



# ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

## СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

ХVIII МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

ИВАНОВО, 23 НОЯБРЯ 2023 ГОДА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**

# **ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

**XVIII МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

Иваново, 23 ноября 2023 г.

**FIRE AND EMERGENCY SAFETY**

**COLLECTION OF MATERIALS**

**XVIII INTERNATIONAL THEORETICAL-PRACTICAL CONFERENCE**

**IVANOV, NOVEMBER 23, 2023**

Иваново 2023

ББК 68.69

П 46

**Пожарная и аварийная безопасность** : сборник материалов  
П 46 XVIII Международной научно-практической конференции, 23 ноября  
2023 г. – Иваново : Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС  
МЧС России, 2023. – 1204 с.

ISBN 978-5-907492-19-6

В сборнике представлены материалы выступлений и статьи участников конференции, отражающие результаты фундаментальных и прикладных исследований в области обеспечения пожарной и аварийной безопасности объектов, гуманитарных аспектов профессиональной подготовки сотрудников МЧС России. Издание представляет интерес для специалистов пожарной охраны.

The collection contains presentations and papers of the participants of the conference, reflecting the results of fundamental and applied research in the field of ensuring fire and emergency safety of the objects as well as humanitarian aspects of professional training of EMERCOM of Russia employees. The book is intended for fire protection specialists.

ББК 68.69

***Редакционная коллегия***

канд. техн. наук, доц. **И. А. Малый** (председатель ред. коллегии)  
канд. мед. наук, доц. **И. Ю. Шарабанова** (заместитель председателя ред. коллегии)  
канд. техн. наук, доц. **Д. Б. Самойлов**  
д-р. техн. наук, доц. **М. О. Баканов**  
д-р хим. наук, проф. **С. А. Сырбу**  
д-р культурологии, канд. ист. наук, доц. **Н. Ю. Новичкова**  
д-р экономических наук, проф. **С. В. Горинова**  
**О. С. Чуприна**  
**А. А. Михайлова**

***Editorial Council***

cand. of techn. sciences, accos. **I. A. Maly** (chairman)  
cand. of medicine, accos. **I. Yu. Sharabanova** (vice-chairman)  
cand. of techn. sciences, accos. **D. B. Samojlov**  
dr. of techn. sciences, accos. **M. O. Bakanov**  
dr. of chem. sciences, prof. **S. A. Syrbu**  
dr. of cultural studies, cand. of history, accos. **N. Yu. Novichkova**  
dr. of ekon. sciences, prof. **S. V. Gorinova**  
**O. S. Chuprina**  
**A. A. Mikhailova**

ISBN 978-5-907492-19-6

© Ивановская пожарно-спасательная академия  
ГПС МЧС России, 2023



## Уважаемые коллеги!

Приветствую вас на ежегодной Международной научно-практической конференции «Пожарная и аварийная безопасность».

Отрадно, что профессиональные встречи научно-педагогического сообщества и специалистов МЧС России в формате международной конференции приобретают регулярный характер. В этом году участниками конференции стали более 280 человек из 50 организаций: Российско-Сербского гуманитарного центра межправительственной гуманитарной организации (г. Ниш, Сербия), представители образовательных и научно-исследовательских учреждений как МЧС России, так и Республики Беларусь (Университет граждан-

ской защиты МЧС Республики Беларусь, Белорусский государственный университет, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники), Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Камчатский государственный технический университет, Алтайский государственный технический университет имени И.И. Ползунова, Уфимский университет науки и технологий, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Петербургский институт ядерной физики имени Б.П. Константинова НИЦ «Курчатовский институт», Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Волгоградский государственный технический университет, Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова), Министерства обороны Российской Федерации (Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, Тюменское высшее военно-инженерное командное училище имени маршала инженерных войск А.И. Прошлякова), Владимирского юридического института Федеральной службы исполнения наказаний, сотрудники Главных управлений МЧС России по субъектам Российской Федерации, а также руководители и представители ведущих предприятий и организаций, осуществляющих деятельность в области обеспечения пожарной безопасности (АО «ИВХИМПРОМ», ООО «Пожсистемтест», ООО «Эсорт Групп»).

В рамках конференции состоятся заседания секций и круглых столов молодых ученых, на которых планируется заслушать более 100 докладов в области пожарной и аварийной безопасности объектов защиты, пожаротушения, управления безопасностью жизнедеятельности в социально-экономических системах, гуманитарных аспектов деятельности МЧС России.

Уверен, что работа конференции пройдет с успехом, будет содействовать укреплению научного и профессионального сотрудничества, а ее результаты найдут воплощение на практике.

*Начальник Ивановской пожарно-спасательной академии  
Государственной противопожарной службы МЧС России  
генерал-лейтенант внутренней службы,  
кандидат технических наук, доцент И. А. Малый*



# ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ ЗАЩИТЫ

## FIRE AND EMERGENCY SAFETY OF OBJECTS PROTECTED

УДК 614.841.33

*А. А. Абашкин, С. А. Зуев, И. Р. Хасанов*

ФГБУ ВНИИПО МЧС России

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЖАРА В ЗДАНИИ ИЗ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА СОСЕДНИЙ ОБЪЕКТ

Проведено компьютерное полевое моделирование распространения пожара в здании из деревянных конструкций на соседний объект. Представлены результаты расчетов опасных факторов пожара при развитии пожаров в 2-х и 4-х этажных деревянных зданиях. Показано, что при использовании в деревянных зданиях огнестойких перекрытий и фасадных стен наблюдается существенное снижение теплового воздействия на соседние объекты.

**Ключевые слова:** опасные факторы пожара, деревянные здания, противопожарные расстояния, полевое моделирование.

*A. A. Abashkin, S. A. Zuev, I. R. Khasanov*

### SIMULATION OF THE THERMAL EFFECT OF A FIRE IN A BUILDING MADE OF WOODEN STRUCTURES ON A NEIGHBORING OBJECT

A computer field simulation of the spread of fire in a building made of wooden structures to a neighboring object was carried out. The results of calculations of fire hazards during the development of fires in 2- and 4-storey wooden buildings are presented. It is shown that when fire-resistant ceilings and facade walls are used in wooden buildings, there is a significant decrease in the thermal effect on neighboring objects.

**Keywords:** fire hazards, wooden buildings, fire-fighting distances, field modeling.

В настоящее время актуальным является городское деревянное строительство зданий средней этажности (4–8 этажей). В качестве основных конструктивных схем, применяемых для многоэтажного деревянного строительства, используют каркасную систему и систему на основе панелей из массива дерева [1].

Анализ нормативной базы в области пожарной безопасности многоэтажных зданий и сооружений из деревянных конструкций в Российской Федерации и за рубежом показал, что основные ограничения при строительстве деревянных

зданий связаны с этажностью, допустимой площадью, а также противопожарными расстояниями до соседних объектов [2].

В связи с этим, при обосновании нормативных противопожарных расстояний между деревянными зданиями различной этажности актуальной является задача моделирования опасных факторов пожара и определения количественных характеристик теплового воздействия на соседние объекты защиты.

Расчетное определение противопожарных расстояний осуществляется, как правило, методом определения падающих тепловых потоков [3]. В настоящей работе для полевого моделирования распространения пожара между зданиями применялась программа FDS (Fire Dynamic Simulator) в компьютерной оболочке PyroSim [4]. FDS использует математическую модель на основе дифференциальных уравнений в частных производных, описывающих пространственно-временное распределение температуры и скоростей газовой среды, концентраций компонентов газовой среды (кислорода, продуктов горения и т.д.), давлений и плотностей.

Рассматривались здания, как с перекрытиями и фасадными стенами из незащищенных деревянных конструкций, так и с огнестойкими перекрытиями и фасадными стенами. Конструктив фасадной стены соседнего здания принимался из незащищенной древесины, а при определении интенсивности падающего лучистого потока – из инертного материала с постоянной температурой для исключения влияния тепловой деструкции древесины. Критическое (минимальное допустимое) значение лучистого теплового потока на фасаде соседнего здания, согласно принятым исходным данным  $12,5 \text{ кВт/м}^2$ , критическое значение температуры продуктов горения у стены соседнего здания, как температуры для начала активного теплового разложения незащищенной древесины –  $250 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , критическое значение температуры для устойчивого пламенного горения древесины –  $450 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

На первом этапе определялось величина теплового воздействия на соседний объект от пожаров в деревянных зданиях различной этажности. Затем оценивалась возможность возгорания наружных конструкций соседнего здания при указанных тепловых воздействиях. Параметры несущих и ограждающих незащищенных деревянных конструкций принимались как для изделий из массива сосны толщиной 100 мм.

В качестве характеристик горючей нагрузки в помещениях были приняты данные по древесине, распространение огня по нагрузке – круговое. Очаг возгорания, исходя из наихудшего сценария с максимальной динамикой развития пожара в здании, принимался в помещении нижнего этажа.

Моделирование пожара осуществлялось с момента возникновения очага возгорания до достижения максимального значения величины теплового потока и его относительной стабилизации. В качестве неблагоприятного случая также задавался ветровой напор скоростью 10 м/с в направлении фасада соседнего здания.

При моделировании определялись плотность падающего теплового потока излучения от пламени пожара и распределение полей температур продуктов горения у стены соседнего здания. Датчики теплового потока размещались по всей высоте фасадной стены соседнего здания.

В качестве примеров были рассмотрены пожары в деревянном 2-х этажном здании (высота 6 м), а также в 4-х этажном деревянном здании (высота 12 м), Ширина зданий 10 м. Значение противопожарного разрыва принималось как максимальное для зданий V-й степени огнестойкости – 15 м.

Сравнительное моделирование пожаров в 2-х и 4-х этажных зданиях из незащищенных деревянных ограждающих конструкций (с распространением пожара на вышележащие этажи) показало, что при повышении этажности наблюдается существенный рост теплового воздействия от огня на соседние объекты. При наличии ветра в направлении соседнего объекта тепловое воздействие увеличивается.

Плотность падающего теплового потока у фасада соседнего здания во всех рассмотренных случаях не превысила принятое критическое значение  $12,5 \text{ кВт/м}^2$ . Однако в ряде случаев, вблизи фасадной стены соседнего здания наблюдались области продуктов горения с повышенной температурой, достаточной для начала активного теплового разложения незащищенной древесины.

Результаты моделирования пожара в деревянных зданиях с устройством огнестойких перекрытий и фасадных стен показали существенное снижение теплового воздействия на соседние объекты, до величин сравнимых с воздействием пламени через оконные проемы при пожарах в зданиях с высокой пожарной устойчивостью.

Моделирование также показало, что, несмотря на докритические значения падающего лучистого потока для воспламенения древесины, совместное воздействие лучистого и конвективного потоков на фасады из незащищенной древесины, даже при докритических значениях лучистого потока, может привести к её разогреву до температуры термического разложения и последующему возгоранию. При этом потенциальная возможность такого возгорания в отношении зданий из деревянных строительных конструкций более 2-х этажей возрастает, что свидетельствует о необходимости увеличения противопожарных расстояний для таких зданий.

При устройстве в деревянных зданиях повышенной этажности огнестойких перекрытий и фасадных стен тепловое воздействие на соседние объекты снижается и сравнимо с тепловым воздействием от зданий с высокой пожарной устойчивостью. Для предотвращения возгорания наружных поверхностей фасадных стен при воздействии от пожаров на соседних объектах, необходимо проведение мероприятий по их огнезащите.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Хасанов И.Р. Особенности пожарной опасности зданий из деревянных конструкций // Пожаровзрывобезопасность. 2016. Т. 25, № 11. С. 51–60.
2. Гордиенко Д.М., Абашкин А.А., Хасанов И.Р., Зуев С.А. Нормативное регулирование в области пожарной безопасности многоэтажных зданий из деревянных конструкций // Пожарная безопасность. 2023. № 1 (110). С. 59–67.
3. Хасанов И.Р., Зуев С.А., Абашкин А.А., Зуева А.С. Оценка безопасных противопожарных расстояний от лесных насаждений до зданий и сооружений // Пожарная безопасность. 2021. № 2. С. 36–43.
4. McGrattan K., McDermott R., Weinschenk C., Overholt K., Hostikka S., Floyd J. Fire Dynamics Simulator User's Guide: NIST Special Publication 1019. Sixth Edition. Gaithersburg, National Institute of Standards and Technology, 2013. 262 p.

УДК 614.842.4

**С. В. Антонов, В. И. Зыков**

Академия ГПС МЧС России, Москва, Россия

## **АКТИВНАЯ СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ НА ОСНОВЕ СЕТЕЙ WIFI**

В статье рассматриваются вопросы применения активной системы оповещения и управления эвакуацией (АСОУЭ) при пожарах и ЧС в служебных помещениях на основе мощности излучения сигнала WI-FI. Использование предлагаемой АСОУЭ позволит в режиме реального времени определять точное местоположение технического персонала на территории защищаемого объекта и при необходимости проводить их эвакуацию в безопасную зону.

**Ключевые слова:** пожары и ЧС, система оповещения, пассивная СОУЭ, активная СОУЭ, обнаружение и эвакуация людей, роутеры WiFi, объекты защиты.

*S. V. Antonov, V. I. Zykov*

## **ACTIVE NOTIFICATION AND EVACUATION MANAGEMENT SYSTEM BASED ON WI-FI NETWORKS**

The article deals with the issues of the use of an active warning and evacuation management system in case of fires and emergencies in office premises based on the radiation power of the WI-FI signal. The use of the proposed ASKUE will allow in real time to determine the exact location of technical personnel on the territory of the protected object and, if necessary, to evacuate them to a safe zone.

**Keywords:** fires and emergencies, warning system, passive NEMS, active NEMS, detection and evacuation of people, WiFi routers, objects of protection.

Если раньше для системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) достаточно было заранее рассчитать путь эвакуации, то в настоящее время следует учитывать возможные затруднения эвакуации по заранее проложенным маршрутам и вносить изменения при прокладывании пути эвакуации. Т.е. следует разделить СОУЭ людей в безопасную зону на пассивную и активную [1-4].

Пассивная система оповещения и управления эвакуацией (ПСОУЭ) обычно состоит из нескольких подсистем, каждая из которых работает автономно. Это могут быть звуковые, голосовые или световые системы, обеспечивающие ход эвакуации людей. Очевидно, что теоретические схемы проведения эвакуации носят обобщенный характер, поскольку не могут предусмотреть реальное развитие ситуации, что невозможно в принципе. По этой причине ход реальной эвакуации почти всегда нуждается в корректировке. Координацию всего процесса проводят из единого диспетчерского пункта, находящегося в здании объекта защиты. Но нужно понимать, что люди в ходе

эвакуации находятся под воздействием стресса, поэтому управление при помощи звуковых сигналов может оказаться неэффективным, если имеется больше одного людского потока.

Активная система оповещения и управления эвакуацией (АСОУЭ) имеет возможность управлять ходом эвакуации с учетом реально имеющейся степени опасности. При этом не важно, необходимо эвакуировать людей из отдельного помещения, либо из всего комплекса объекта защиты. Одним из вариантов управления эвакуацией в активной системе, рассматривается персональное устройство на основе беспроводной сети Wi-Fi [1-4]. Мобильное персональное устройство Wi-Fi (МПУ) включает такие устройства как:

- Персональный компьютер с Wi-Fi модулем;
- Ноутбук с Wi-Fi модулем;
- Планшет с Wi-Fi модулем;
- Сотовый телефон с Wi-Fi модулем;
- Часы с Wi-Fi модулем.

Активная СОУЭ посредством МПУ на основе Wi-Fi сети решает следующие три основные задачи:

*Прием и передача «Сообщения-112» о пожарах и ЧС.*

«Сообщение-112» – это сообщение о пожаре или ЧС, предназначенное для быстрого реагирования диспетчера Системы-112 на поступающее тревожное сообщение.

При создании активной СОУЭ с функцией приема текстовых сообщений, их обработки и отправки в ДДС, процесс обработки и отправки текстовых сообщений на номер 112 аналогичен обычному электронному сообщению.

Порядок отправки и обработки текстовых сообщений от очевидца ЧС до «Системы 112» представлена на рис. 1.

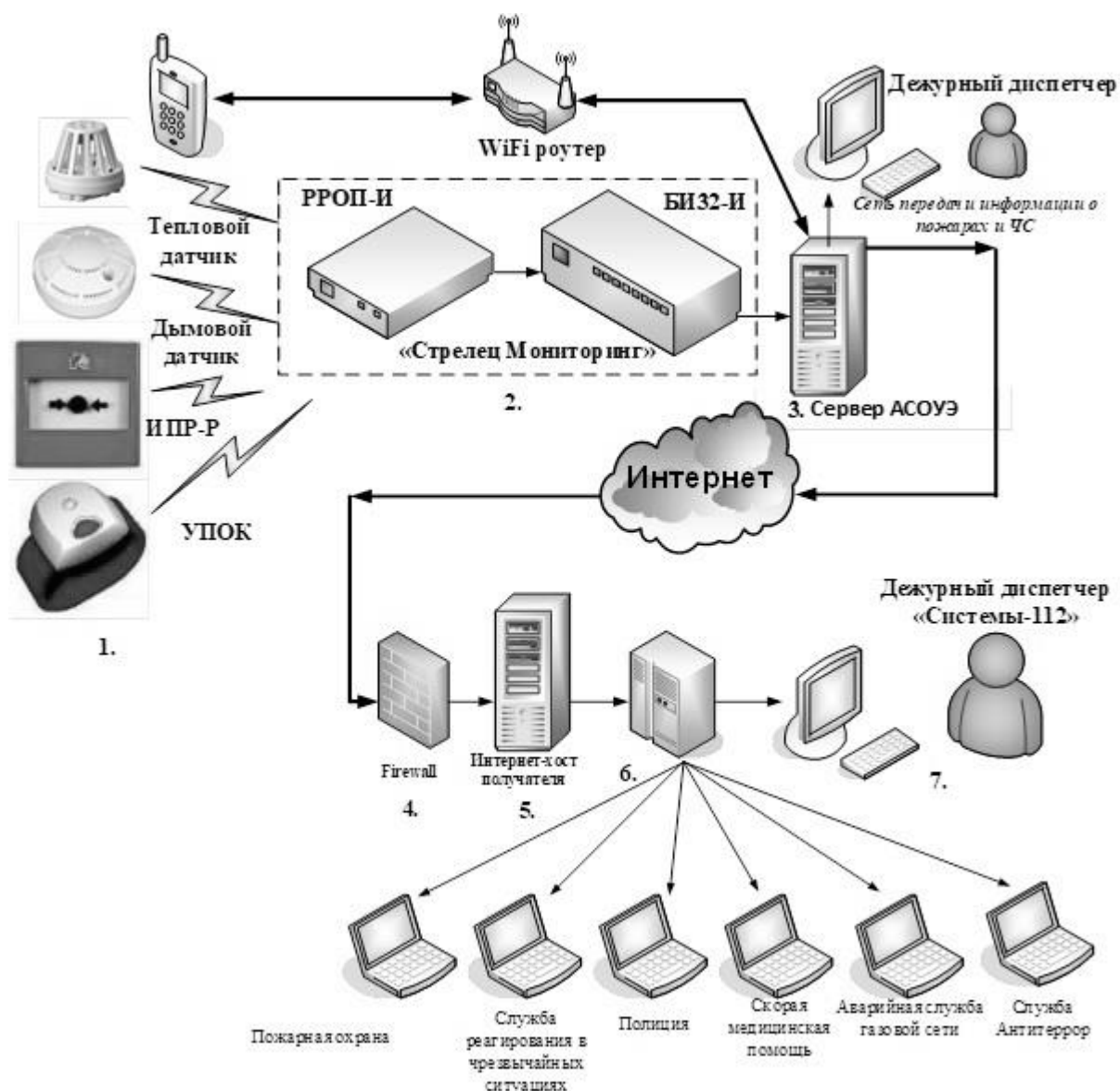
Абонент сети имеет возможность сообщить о пожаре или ЧС посредством:

- приложения «Сообщение-112» с любого МПУ;
- извещателя пожарного ручного, радиоканального - ИПР-Р;
- УПОК устройства персонального оповещения и контроля.

Контроллер радиоканальных устройств «Стрелец - Мониторинг», получив сообщение, передает его дежурному диспетчеру. В случае получения текстового сообщения от приложения «Сообщение-112», сервер АСОУЭ передает его в «Систему-112», информируя дежурного диспетчера о пожаре или ЧС.

Сервер АСОУЭ, получив текстовое сообщение и определив, что текстовое сообщение отправляется на номер 112, добавляет в заголовок маркер: «СООБЩЕНИЕ 112» и информацию о номере, ФИО и местоположении очевидца, выбирает путь для передачи «Сообщения 112».

Защита внутренней сети организации от несанкционированного проникновения (Firewall) проверяет пришедшее «Сообщение 112» на вирусы. Прошедшее проверку «Сообщение 112» передаётся на интернет-хост «Системы 112».



**Рис.1.** Схема обработки и передачи сообщений

Интернет-хост – главный компьютер (сервер) в сети «Системы 112». Интернет-хост «Системы 112» извлекает сообщение и пересылает его в подсистему обработки поступающих сообщений для дежурного диспетчера «Системы 112».

Подсистема обработки поступающих сообщений распределяет поступающие «Сообщения 112» по дежурно-диспетчерским службам (ДДС) города. Если «Сообщение 112» не распознается ни для одной служб, то оно передаётся дежурному диспетчеру «Системы 112».

Дежурный диспетчер «Системы 112», в случае выявления неоднозначности сообщения о пожаре или ЧС (пострадавший может торопиться и сделать ошибки в «Сообщении 122»), принимает решение о высылке сил ДДС или удалении сообщения.

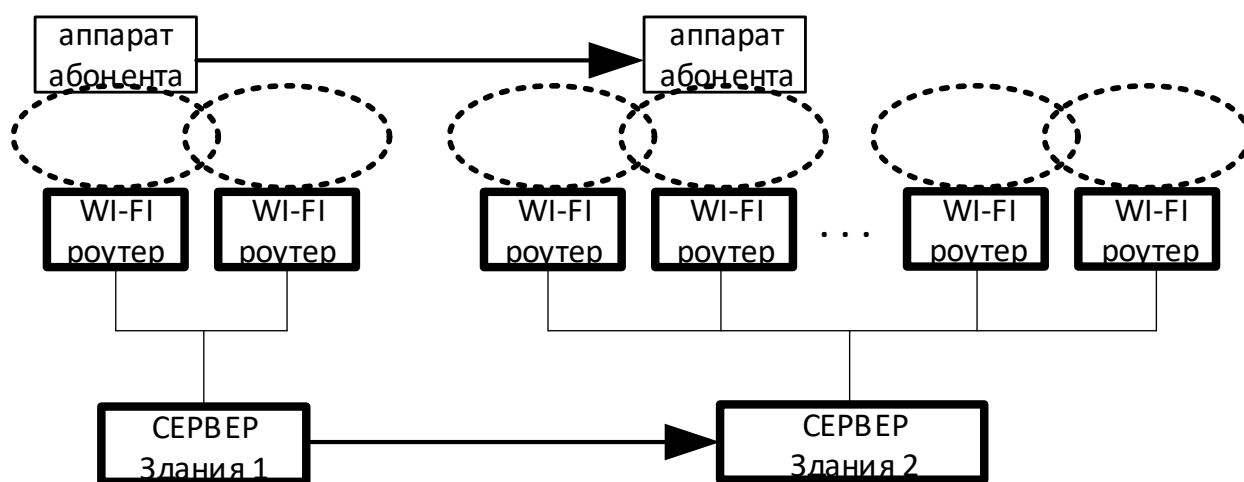
*Определение местоположения персонала и контроль их состояния.*

Определение местоположения персонала производственного объекта защиты, с возможностью деления на высшее, среднее и младшее звенья, позволяет повысить контроль не только за перемещением персонала по пожаро и взрывоопасным зонам, но и контролировать состояние самочувствия человека (стоит он или лежит, в случае потери сознания).

Точность определения местоположения абонента сотовых сетей связи в значительной степени зависит от используемых технологий. Подключение к сети 2G (GPRS или EDGE) на частоте 900МГц достигает дальности действия радиосигнала до 40км. Подключение к сети 3G (HSPA или HSPA+) на частоте 1.800МГц достигает дальности действия до 5км. Подключение к сети 4G (LTE) на частоте 2.100МГц достигает дальности до 3км. Т.е. при увеличении поколения сетей (2G, 3G, 4G) уменьшается расстояние до базовой станции, но и увеличивается точность определения местоположения абонента до 10-50 метров.

Системы спутникового позиционирования (GPS – американская система позиционирования, ГЛОНАСС – российская глобальная навигационная система, Beidou – китайская навигационная система, Galileo – навигационная система Европейского Союза) позволяют повысить точность определения местоположения абонента до 1 метра. Но не триангуляция в сотовых сетях, не спутниковое позиционирование не дадут возможности определить на каком этаже находится абонент, а также состояние его самочувствия (стоит он или лежит).

Схема перехода МПУ, подключенного к единой сети Wi-Fi предприятия [5-7], между корпусами предприятия представлена на рис. 2.



**Рис. 2.** Переход абонента между сегментами единой сети Wi-Fi

*Персональная эвакуация.*

Мобильное персональное устройство Wi-Fi, подключенное к активной системе оповещения и управления эвакуацией (АСОУЭ), работает в дуплексном режиме, что позволяет передавать данные на сервер АСОУЭ о пожаре или ЧС и получать маршрут движения по эвакуационному пути.

При получении «Сообщения-112» АСОУЭ генерирует для высшего, среднего и младшего звеньев индивидуальные пути эвакуации абонентов и контролирует процесс выполнения. Управление эвакуацией людей в реальном времени позволит равномерно распределить нагрузку на эвакуационные пути, а в случае разрушения эвакуационного пути (атака террористов, деформация конструкции здания и т.д.), позволит перераспределить эвакуирующихся по различным путям эвакуации и снизить вероятность их травмирования.

### Выводы

Применение активной СОУЭ при пожарах и ЧС даст возможность в режиме реального времени определять точное местоположение людей, оснащенных мобильными персональными устройствами, и при необходимости, проводить их эвакуацию в безопасную зону.

Мобильное устройство абонента может выступать «маркером» выбора правильного пути эвакуации. В этом случае при движении в правильном направлении мобильное устройство будет вибрировать равномерно, а при движении в неправильном направлении – мобильное устройство будет вибрировать с изменяющейся частотой.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Журавлев Д.Е., Горбунова М.И., Зыков В.И. Система контроля персонала объекта энергетики по принципу радиочастотной идентификации / Пожары и ЧС: предотвращение, ликвидация. 3-2021. С. 5-12.
2. Зыков В.И., Антонов С.В. Радиоканальная система поиска людей при чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация 4 – 2018. – С. 43-47.
3. Волков А.А. Элементы автоматизации дистанционного оповещения о чрезвычайных ситуациях от лиц с ограниченными возможностями / А.А. Волков, С.В. Антонов // Вестник МГСУ. 2015. № 11. С. 120-129.
4. Антонов С.В. Подсистема обработки текстовых сообщений в «Системе-112»/ С.В. Антонов, В.И. Зыков // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2013. – 2. – С. 30-33.
5. Старцев С.С. Модели распространения радиосигнала WiFi / «Математические и информационные технологии, MIT-2013» Интернет-журн. URL: <http://conf.nsc.ru/files/conferences/MIT-2013/fulltext/146127/151267/>.
6. J. Torres-Sospedra, D. Quezada-Gaibor, G. M. Mendoza-Silva, J. Nurmi, Y. Koucheryavy and J. Huerta, New Cluster Selection and Fine-grained Search for k-Means Clustering and Wi-Fi Fingerprinting// 2020 International Conference on Localization and GNSS (ICL-GNSS), Tampere, Finland, 2020, DOI: 10.1109/ICL-GNSS49876.2020.9115419.
7. K. Tseng and B. Mettler, Analysis and Augmentation of Human Performance on Telerobotic Search Problems// in IEEE Access, vol. 8, pp. 56590-56606, 2020, DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2981978.



УДК 614.842.847

***И. А. Артеменко***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ, АВАРИЙНОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ**

В данной статье рассматриваются важные и актуальные проблемы, связанные с обеспечением пожарной, аварийной и экологической безопасности в различных сферах. Автор в статье акцентирует внимание на основные проблемы обеспечения пожарной, аварийной и экологической безопасности объектов. Так же перечисляются причины возникновения пожаров, аварий и рассматриваются проблемы в области охраны окружающей среды.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, обеспечение пожарной безопасности, противоаварийная и экологическая безопасность, аварийная защита, охрана окружающей среды.

***I. A. Artemenko***

## **ACTUAL PROBLEMS OF ENSURING FIRE, EMERGENCY AND ENVIRONMENTAL SAFETY OF FACILITIES**

This article discusses important and topical issues related to ensuring fire, emergency and environmental safety in various fields. The author in the article focuses on the main problems of ensuring fire, emergency and environmental safety of facilities. The causes of fires and accidents are also listed and problems in the field of environmental protection are considered.

**Keywords:** fire safety, fire safety, emergency and environmental safety, emergency protection, environmental protection.

В современном мире существует множество факторов, которые могут стать причиной аварий и чрезвычайных ситуаций, а также оказать негативное воздействие на окружающую среду.

Обеспечение пожарной, противоаварийной и экологической безопасности является одной из первоочередных задач государства и общества в целом.

В данной статье будут рассмотрены актуальные проблемы, связанные с пожарной, аварийной и экологической безопасностью, а также предложены возможные пути их решения.

*Пожарная безопасность* - состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров.

*Пожар* – неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства. [1].

Основными причинами пожара являются:

- неосторожное обращение с огнем; – неисправное электро- и газовое оборудование или нарушение правил эксплуатации;
- отсутствие контроля за надлежащей подготовкой персонала и соблюдением правил пожарной безопасности;
- низкая осведомленность населения о правилах пожарной безопасности [1].

Для решения проблем пожарной безопасности необходимо:

- разработать и внедрить новые эффективные способы и способы тушения пожаров;
- повысить обучение персонала и осведомленность населения о правилах пожарной безопасности;
- укрепить возможности федеральных и государственных органов по соблюдению требований пожарной безопасности;
- воспользоваться преимуществами новых технологий и достижений в области пожарной безопасности [2].

*Аварийная защита* включает в себя различные меры, направленные на предотвращение аварий, аварий и чрезвычайных ситуаций [3].

Основными причинами являются:

- нарушения средств управления техническими системами и оборудованием;
- человеческий фактор (ошибки в работе, нарушения техники безопасности);
- природные и техногенные опасности;
- отсутствие доходов и низкая логистика [3].

Для решения задач по обеспечению аварийной безопасности необходимо:

1. Совершенствовать систему предотвращения и ликвидации аварий и чрезвычайных ситуаций;
2. Улучшить подготовку персонала и повысить его ответственность за соблюдение техники безопасности;
3. Разработать систему мониторинга и контроля технического состояния изделий и систем;
4. Обеспечить своевременное и полное финансирование чрезвычайных мер безопасности [4].

*Охрана окружающей среды* – это сохранение и улучшение окружающей среды, а также предотвращение загрязнения и деградации [5].

Основными проблемами в области охраны окружающей среды являются:

- несоблюдение природоохранных норм и правил при инвестиционной и иной деятельности;
- отсутствие эффективных механизмов мониторинга и наказания за экологические нарушения;
- воздействие на окружающую среду промышленных, бытовых и других отходов;
- низкая экологическая культура общества и недостаточная осведомленность о последствиях загрязнения окружающей среды [5].

Решение проблем, связанных с обеспечением экологической безопасности, должно включать:

1. Усиление потенциала по обеспечению соблюдения норм и требований экологической безопасности;
2. Повышенная ответственность за экологические правонарушения;

3. Внедрение новых технологий, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду;

Формирование экологической культуры большинства, которая уравнивает осознание экологических проблем и последствий деградации окружающей среды.

Таким образом, управление пожарной, чрезвычайной и экологической безопасностью требует комплексного подхода и сотрудничества всех заинтересованных сторон – государства, гражданского общества, бизнеса и гражданского общества. Только коллективными усилиями мы сможем решить текущие проблемы в этой сфере и обеспечить безопасную жизнь будущим поколениям.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» [Электронный ресурс]: URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/7351> (дата обращения: 07.11.2023).

2. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 «О противопожарном режиме» [Электронный ресурс]: URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102156138> (дата обращения: 07.11.2023).

3. Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 8 июля 2004 г. № 329 “Об утверждении критериев информации о чрезвычайных ситуациях” [Электронный ресурс]: URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=168404> (дата обращения: 07.11.2023).

4. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ “О промышленной безопасности опасных производственных объектов”. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/11232> (дата обращения: 07.11.2023).

5. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/17718> (дата обращения: 07.11.2023).

УДК 614.84

***Д. А. Бабушкин, Е. А. Смбалян***

Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний

### **ВЕДОМСТВЕННАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СЛУЖБА ФСИН РОССИИ**

В статье рассмотрены принципы формирования и функционирования ведомственной противопожарной службы ФСИН России в общем и в конкретном учреждении – ВЮИ ФСИН России.

**Ключевые слова.** Противопожарная служба, МЧС, ФСИН, ведомственные службы ФСИН.

*D. A. Babushkin, E. A. Smbatyan*

## **DEPARTMENTAL FIRE SERVICE OF THE FEDERAL PENITENTIARY SERVICE OF RUSSIA**

The article discusses the principles of formation and functioning of the departmental fire service of the Federal Penitentiary Service of Russia in general and in a specific institution – the VUI of the Federal Penitentiary Service of Russia.

**Keywords:** Fire service, Ministry of Emergency Situations, FSIN, departmental services of the FSIN.

Одной из приоритетных задач Федеральной службы исполнения наказаний, является обеспечение безопасности находящихся в исправительных учреждениях и следственных изоляторах осужденных, лиц, содержащихся под стражей, а также работников уголовно-исполнительной системы, должностных лиц и граждан, находящихся на территориях этих учреждений. Основопологающим направлением Федеральной службы исполнения наказаний на современном этапе реформирования уголовно-исполнительной системы является техническое перевооружение и модернизация используемых ресурсов, зданий и сооружений уголовно-исполнительной системы, внедрение новых перспективных форм организации работы ведомственной пожарной охраны. Вопросам обеспечения пожарной безопасности, повышению качества работы пожарных подразделений уделяется особое внимание. Подготовлены методические рекомендации по организации деятельности пожарно-технических комиссий, профилактики предупреждения поджогов.<sup>1</sup>

Ведомственная пожарная охрана уголовно-исполнительной системы (Далее по тексту – ВПО) создана в целях повышения уровня пожарной безопасности подведомственных объектов в соответствии с полномочиями, предоставленными статьей 12 Федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» и указом Президента Российской Федерации от 13.10.2004 № 1314 «Вопросы Федеральной службы исполнения наказаний». ВПО УИС в своей деятельности руководствуется Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, актами Президента Российской и Правительства Российской Федерации, нормативными правовыми актами Минюста России, ФСИН России, МЧС России в области пожарной безопасности. В настоящее время функции по осуществлению ведомственного пожарного надзора выполняются личным составом ВПО численностью 4047 единиц, который круглосуточно несет службу в 653 пожарных подразделениях. Кроме того, в структуру ведомственной пожарной охраны входят ведомственная противопожарная служба управления режима и надзора ФСИН России, 81 инспекция ВПО территориальных органов УИС, 176 группы пожарной

---

<sup>1</sup>Ратникова, О. Д. Вопросы правового регулирования деятельности по обучению мерам пожарной безопасности членов дружин юных пожарных / О. Д. Ратникова, В. В. Володченкова // Актуальные вопросы пожарной безопасности / Редакционная коллегия: А.В. Матюшин, А.А. Порошин, И.Р. Хасанов, С.Г. Цариченко, С.Н. Копылов, В.И. Логинов. – Москва : Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2014. – С. 32.

профилактики. На вооружении подразделений ВПО находится 1036 пожарных автомобилей и 575 мотопомп.

Данное направление помимо вышеуказанного федерального закона регулируется также приказом Федеральной службы исполнения наказаний от 14 января 2014 г. N 4 «Об утверждении Положения о ведомственной пожарной охране уголовно-исполнительной системы», который определяет структуру, задачи и функции ведомственной пожарной охраны уголовно-исполнительной системы. Во многих учреждениях и органах УИС предусмотрено свое формирование, отвечающее за пожарную безопасность. В обязанности начальника объединения пожарной части входит не только руководство деятельностью объединения, организацию её работы, но и выезды на пожары, ликвидации аварий и стихийных бедствий на объектах УИС, проведения профессиональной подготовки с личным составом, организацию работы по профилактике пожаров на объектах УИС, проводить проверку исправности и правильного содержания противопожарного водоснабжения, совершенствовать свое профессиональное мастерство и навыки работы с пожарно-техническим оборудованием, принимать участие в мероприятиях по профилактике коррупционных правонарушений и многие организационные моменты. При этом начальник объединения пожарной части несет персональную ответственность за состояние дисциплины среди сотрудников отдела и выполнение ими должностных обязанностей, их профессиональную подготовку, организацию и проведение воспитательной работы.

Добровольные пожарные дружины (далее по тексту – ДПД)<sup>2</sup> это территориальное или объектовое подразделение добровольной пожарной охраны, принимающее участие в профилактике пожаров и (или) участие в тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ, оснащенное первичными средствами пожаротушения, пожарными мотопомпами и не имеющее на вооружении пожарных автомобилей и приспособленных для тушения пожаров технических средств. Деятельность ДПД в учреждениях и органах ФСИН России осуществляется на основе:

1. Приказа Минюста России от 3.09.2007 года № 177 «Об утверждении Наставления по организации деятельности пожарных частей, отдельных постов, групп пожарной профилактики ведомственной пожарной охраны учреждений, исполняющих наказания, и следственных изоляторов уголовно-исполнительной системы».

2. Федерального закона от 6 мая 2011 года № 100-ФЗ «О добровольной пожарной охране».

Во Владимирском Юридическом институте ФСИН России также организована добровольная пожарная дружина, состав которой утвержден приказом начальника института. По состоянию на 2023 год в неё входит более 15 курсантов 1-го и 2-го курса. С ними организованы теоретические и практические занятия, в которые входят подготовка и проведение эвакуации курсантов из расположения курсов общежития для курсантов в случае возникновения пожара и участие в практических мероприятиях Владимирского пожарно-спасательного гарнизона. Проверка боеготовности ДПД осуществляется с подачи команды: «Сбор» по тревоге у помещения дежурной службы института». Команда на проверку боеготовности подается ответственным

---

<sup>2</sup>Сорокин, М. В. Общие правила и алгоритм действий сотрудников УИС при применении мер безопасности / М. В. Сорокин, О. Е. Сорокина // Уральский научный вестник. – 2023. – Т. 10, № 5. – С. 57.

от руководства института, начальником служебного наряда (его помощником) лично, либо посредством телефонной связи через дежурного по общежитию. С этого момента начинается отсчет времени на выполнение команды. Дежурный (дневальный) по общежитию посредством телефонной связи дублирует команду дежурным по курсам. Дежурные по курсам доводят команду до членов дружины. По прибытии к помещению дежурной службы командиры звеньев дружины проводят учет наличия личного состава звена ДПД и осуществляют доклад о расходе личного состава должностному лицу, подавшему команду. Время на выполнение команды должно быть остановлено после доклада о расходе личного состава всех командиров звеньев дружины. Наличие членов дружины, а также временные показатели выполнения команды заносятся в ведомость учета. При выполнении команд члены пожарной дружины должны быть одеты в установленную полевую форму одежды по сезону. Временные показатели на выполнение команды «Сбор» не должны превышать 5 минут при установленной летней форме одежды, 7 минут при установленной зимней форме одежды.

Состояние пожарной безопасности на объектах ФСИН поддерживается на достаточном уровне, также благодаря тесному взаимодействию с МЧС России. Совершенствование системы обеспечения пожарной безопасности достигается не только проверками отделами надзорной деятельности МЧС России, но и проведением совместных пожарно-тактических учений и занятий ведомственной пожарной охраны и МЧС России, в ходе которых указываются недостатки, проводится их детальный разбор с участниками.<sup>3</sup>

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Веркин С. В. Организация взаимодействия в области обеспечения пожарной безопасности с органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации и с противопожарной службой субъекта РФ, муниципальной, ведомственной, частной, добровольной пожарной охраной / С. В. Веркин, Е. В. Лакиза, В. А. Шарков, С. О. Угай // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2018. – № 1(9).
2. Ратникова, О. Д. Вопросы правового регулирования деятельности по обучению мерам пожарной безопасности членов дружин юных пожарных / О. Д. Ратникова, В. В. Володченкова // Актуальные вопросы пожарной безопасности / Редакционная коллегия: А.В. Матюшин, А.А. Порошин, И.Р. Хасанов, С.Г. Цариченко, С.Н. Копылов, В.И. Логинов. – Москва : Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2014. – С. 32-36.
3. Сорокин, М. В. Общие правила и алгоритм действий сотрудников УИС при применении мер безопасности / М. В. Сорокин, О. Е. Сорокина // Уральский научный вестник. – 2023. – Т. 10, № 5. – С. 57-58.

---

<sup>3</sup>Веркин С. В. Организация взаимодействия в области обеспечения пожарной безопасности с органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации и с противопожарной службой субъекта РФ, муниципальной, ведомственной, частной, добровольной пожарной охраной / С. В. Веркин, Е. В. Лакиза, В. А. Шарков, С. О. Угай // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2018. – № 1(9).

УДК 347

**В. А. Баранов**

Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний

## **К ВОПРОСУ О ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА НАРУШЕНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

**Аннотация:** В последнее время увеличилось количество катастроф как в России, так и во всем мире. За невыполнение или недобросовестное выполнение законодательства в области защиты населения и территорий от ЧС предполагается различного рода ответственность. И если административная и уголовная ответственность в данной сфере довольно подробно изучены, то в вопросах гражданско-правовой ответственности существует множество проблем.

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация, гражданско-правовая ответственность, возмещение ущерба, страхование.

**V. A. Baranov**

## **ON THE ISSUE OF CIVIL LIABILITY FOR VIOLATION OF LEGISLATION IN THE FIELD OF PROTECTION OF THE POPULATION AND TERRITORIES FROM EMERGENCY SITUATIONS**

**Abstract:** Recently, the number of disasters has increased both in Russia and around the world. Various kinds of responsibility are assumed for non-compliance or unfair implementation of legislation in the field of protection of the population and territories from emergencies. And if administrative and criminal liability in this area have been studied in some detail, then there are many problems in matters of civil liability.

**Keywords:** emergency, civil liability, compensation for damage, insurance.

В последнее время мир в целом и Россия в частности начинают привыкать жить в условиях участвовавших крупных катастроф. На этом фоне общество проявляет все большее внимание к проблеме чрезвычайных ситуаций (ЧС). По данным МЧС России, за год в стране происходит до 250 чрезвычайной ситуации, связанных только с природными явлениями. По различным экспертным оценкам ущерб от ЧС составляет до 3% объема ВВП в год. Людские потери достигают 70000 человек.<sup>1</sup>

Согласно ст. 28 Федерального закона от 21.12.1994 N 68-ФЗ виновные в невыполнении или недобросовестном выполнении законодательства Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, создании условий и предпосылок к возникновению чрезвычайных ситуаций, непринятии мер по защите жизни и сохранению здоровья людей и других противоправных действиях

---

© Баранов В. А., 2023

<sup>1</sup>Громов В.Г., Макеев А.Н. Правонарушения в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций // Современное право, №4, 2011. С. 116-119.

должностные лица и граждане Российской Федерации несут дисциплинарную, административную, гражданско-правовую и уголовную ответственность, а организации - административную и гражданско-правовую ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации.<sup>2</sup>

В юридической литературе довольно много исследований посвященных уголовной<sup>3</sup> и административной<sup>4</sup> ответственности за невыполнение требований норм и правил по предупреждению и ликвидации ЧС. Мы в своей работе хотим проанализировать гражданско-правовую сторону вопроса, как менее исследованную область.

Деятельность по защите населения от ЧС представляет собой комплекс взаимосвязанных мер, направленных на предупреждение и ликвидацию ЧС природного, техногенного и военного характера, осуществляемых органами государственной власти РФ и органами местного самоуправления, специально созданными органами управления и силами, а также общественными объединениями и гражданами как заблаговременно, так и при угрозе или возникновении экстремальных ситуаций.

Расширение круга субъектов, участвующих в обеспечении общественной безопасности, приводит, в том числе, и к росту происшествий по вине лиц, ответственных за предупреждение ЧС. В связи с расширением законодательно защищаемого спектра прав и свобод граждан возникает необходимость в повышении ответственности различных субъектов за неправомерные действия.

Обратим внимание на гражданско-правовую ответственность. Под гражданско-правовой ответственностью мы понимаем один из видов юридической ответственности, который состоит в применении к правонарушителю в интересах третьего лица либо государства установленных законом или договором мер принудительного характера, влекущих для него неблагоприятные, экономически невыгодные последствия имущественного, материального характера.

И здесь мы сталкиваемся с первой проблемой. В гражданском кодексе нет термина «ЧС». А, например, используемый термин «чрезвычайные обстоятельства» предстает неопределенным, т.к. его содержание в различных источниках определяется по-разному.

К сожалению, законодательство не содержит четких правил регулирования гражданско-правовой ответственности физических, должностных и юридических лиц, государственных органов власти и органов местного самоуправления за нарушения. Отдельные правовые нормы и предписания, регулирующие гражданско-правовую ответственность в области защиты населения и территорий от ЧС, не представлены не

---

<sup>2</sup>Федеральный закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ (ред. от 14.04.2023) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

<sup>3</sup>Зорина Е.А., Вахмистрова С.И. К вопросу об уголовной ответственности должностных лиц за невыполнение требований норм и правил по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций // Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Мониторинг, предотвращение и ликвидация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Материалы международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2021. С. 281-284.

<sup>4</sup>Полякова Н.В. Особенности административной ответственности за нарушения в области обеспечения безопасности при чрезвычайных ситуациях // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2016. № 1-2 (5). С. 315-317.



в самостоятельном формате. Законодательно они зафиксированы в такой форме, которая позволяет включать механизм их действия в режиме, подпадающим под нарушения Конституции РФ, конституционных или федеральных законов РФ.

Еще одна проблема в данной сфере касается института страхования. Личное страхование, страхование имущества, добровольное и обязательное страхование – это общепризнанные способы социально – экономической защиты населения от ЧС.

ФЗ № 68-ФЗ в п. 1 ст. 18 предусматривает право граждан на возмещение ущерба, причиненного их здоровью и имуществу вследствие ЧС. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» в ст. 34 также провозглашает возмещение ущерба, причиненного пожаром, в порядке, установленном действующим законодательством. Вышеуказанные положения более относятся к публичному праву, но их расширенно можно толковать и как право граждан на компенсацию ущерба в рамках гражданских правоотношений.

Обратим особое внимание на ст. 11.1 ФЗ № 68-ФЗ, регламентирующую полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации по разработке и реализации программы добровольного страхования по возмещению гражданам ущерба, причиненного жилым помещениям, и регулирующую вопросы содержания и действия данных страховых программ. Правоотношения между страхователем и страховщиком находятся в сфере гражданского права и могут быть предметом гражданского или арбитражного разбирательства.

Также в качестве примера можно рассмотреть положения Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» (ФЗ № 117-ФЗ). В ст. 15 ФЗ № 117-ФЗ говорится об обязательном страховании гражданской ответственности за причинение вреда в результате аварии гидротехнического сооружения. Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» в ст. 4 также предписывает владельцу опасного объекта страховать имущественные интересы, связанные с обязанностью возмещения вреда потерпевшим, путем заключения договора обязательного страхования со страховщиком в течение всего срока эксплуатации опасного объекта.

Следовательно, имеют место гражданские правоотношения в сфере страхования, споры, которые возможно разрешать как посредством арбитража, так и посредством государственной судебной системы в рамках гражданского производства.<sup>5</sup> Однако, на практике нередко приходится сталкиваться с многочисленными судебными тяжбами между страхователем и страховщиком по факту утраты или повреждения при ЧС застрахованного имущества.

Еще одной важной проблемой гражданско-правовой ответственности за нарушение законодательства РФ в рассматриваемой области, является проблема связанные с регулированием обязательственных отношений правосубъектов, действующих в ЧС. В соответствии с гражданским кодексом РФ, вред, причиненный гражданину или юридическому лицу в результате незаконных действий, подлежит возмещению. Вред возмещается за счет средств РФ, субъектов РФ или муниципальных образова-

---

<sup>5</sup>Гавриленко В.А. Сравнительный анализ законодательства государств Арктического региона в области возмещения ущерба от чрезвычайных ситуаций // Право. Безопасность. Чрезвычайные ситуации. № 3 (52) – 2021. С. 5-9.

ний. На практике зачастую возникает вопрос о соразмерности ущерба и компенсации за него.

В качестве рекомендаций по совершенствованию гражданско-правовой ответственности в данной сфере можно предложить: разработать перечень видов нарушений в области защиты населения и территорий, подпадающих под гражданско-правовую ответственность правосубъектов; разработать соответствующий перечень санкций; внести в гражданский кодекс понятие «чрезвычайная ситуация»; разработать механизм гражданско-правовой ответственности за нарушение в данной области.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» / Собрание законодательства Российской Федерации от 26 декабря 1994 г. N 35 ст. 3648.
2. Конституция Российской Федерации / Российская газета от 25 декабря 1993 г. N 237
3. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ «О пожарной безопасности» / Собрание законодательства Российской Федерации от 26 декабря 1994 г. N 35 ст. 3649.
4. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» / Собрание законодательства Российской Федерации от 28 июля 1997 г. N 30 ст. 3589.
5. Федеральный закон от 27 июля 2010 г. N 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» / Собрании законодательства Российской Федерации от 2 августа 2010 г. N 31 ст. 4194.
6. Вангородский С.Н., Глебов В.Ю., Корнейчук Ю.Ю., Костров А.А. Проблемы гражданско-правовой ответственности за нарушения законодательства РФ в области защиты населения и территорий от ЧС / Международная конференция. Проблемы правовых и экономических способов предупреждения и минимизации ущерба, возникшего в условиях чрезвычайной ситуации. – М., ВНИИ ГОЧС, 2000. – С. 68-77.
7. Гавриленко В.А. Сравнительный анализ законодательства государств Арктического региона в области возмещения ущерба от чрезвычайных ситуаций // Право. Безопасность. Чрезвычайные ситуации. № 3 (52) – 2021. С. 5-9.
8. Громов В.Г., Макеев А.Н. Правонарушения в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций // Современное право, №4, 2011. С. 116-119.
9. Зорина Е.А., Вахмистрова С.И. К вопросу об уголовной ответственности должностных лиц за невыполнение требований норм и правил по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций // Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Мониторинг, предотвращение и ликвидация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Материалы международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2021. С. 281-284.
10. Полякова Н.В. Особенности административной ответственности за нарушения в области обеспечения безопасности при чрезвычайных ситуациях // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2016. № 1-2 (5). С. 315-317.

УДК 621.64

*К. Н. Басова, Р. М. Шипилов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА ОБЪЕКТОВ ХРАНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

В данной статье рассматривается противопожарная защита объектов хранения нефтепродуктов. Возможные риски и правила безопасности на объекте хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

**Ключевые слова:** нефтепродукты, пожарная безопасность.

*K. N. Basova, R. M. Shipilov*

## FIRE PROTECTION OF PETROLEUM PRODUCT STORAGE FACILITIES

This article discusses fire protection of petroleum products storage facilities. Possible risks and safety rules at the storage facility for flammable and combustible liquids.

**Keywords:** petroleum products, fire safety.

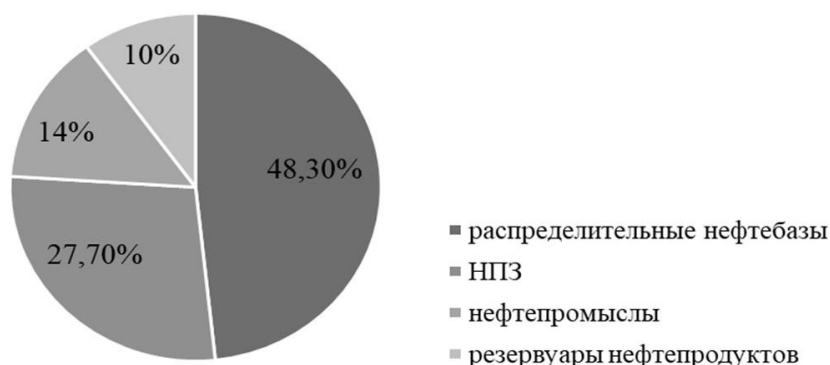
Введение.

Нефтепродукты являются опасными легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, и составляют неотъемлемую часть жизни любого мегаполиса. Соответственно, места хранения нефтепродуктов являются объектами повышенной пожарной опасности. За последние 20 лет в России зарегистрировано 93,3 % пожаров и аварий на наземных вертикальных цилиндрических стальных резервуарах (РВС) [1]. Статистика пожаров на РВС варьируется в зависимости от вида горючей жидкости (рис. 1).



**Рис. 1.** Статистика пожаров на РВС по виду хранимых продуктов

Хотелось бы отметить, что чаще всего (58,3 %) пожары и аварии возникали на объектах, расположенных на нефтебазах (рис. 2).



**Рис. 2.** Статистика пожаров на резервуарах

В настоящее время мегаполисы разрастаются и жилые дома приближаются к местам хранения нефтепродуктов. Таким образом вопросы обеспечения пожарной безопасности на нефтебазах являются приоритетными как для руководителя, так и для жителей близлежащих домов.

Цель работы заключается в обосновании необходимых мероприятий по обеспечению пожарной безопасности нефтебаз.

Метод исследования.

В данной работе применялся метод анализа и синтеза, в основе которого лежат исходные положения, не требующие доказательств, однако авторы попытались последовательно объяснить составные части изучаемого объекта, а затем обосновать полученные результаты, как единую систему.

Обсуждение результатов.

Ответственность за противопожарную безопасность регламентирует статья 38 Федерального закона «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69 [2]. Согласно регламентирующих документов территория для расположения нефтебазы должна быть вне населенного пункта. Однако, если нефтебаза по какой-либо причине оказалась в черте города, то её расположение должно быть в соответствии с требованиями учета противопожарных разрывов до жилых зданий, общественных сооружений и складов. Хотелось бы отметить, что территории хранения нефтепродуктов должны быть оборудованы наружным противопожарным водоснабжением с необходимым расходом воды. Также необходимо обеспечить беспрепятственный подъезд пожарной техники в случае чрезвычайной ситуации (ЧС).

При хранении в резервуарах большого объема нефтепродуктов, данные объекты всегда становятся приоритетными в области пожарной безопасности, не только при их проектировании, но и в процессе эксплуатации. На данных объектах размещается пожарный пост или диспетчерская, которые осуществляют регулярное наблюдение за текущей ситуацией с использованием приемно-контрольной пожарной аппаратуры, систем видеонаблюдения.

На территориях складов нефтепродуктов отдельно располагающиеся резервуары с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями размещают таким образом, чтобы они находились на более низких высотных отметках. В случае отсутствия такой возможности из-за рельефа местности, резервуары обносят земляными валами, подпорными стенами из негорючих материалов по всему периметру (рис. 3).



**Рис. 3. Защитные сооружения резервуаров для хранения нефтепродуктов**

Кроме того, необходимо применять дополнительные меры по исключению выхода возможного разлива нефтепродуктов за пределы ограждений. Также категорически запрещено эксплуатировать резервуары если были выявлены следующие неисправности: неработоспособность систем пожаротушения и охлаждения, повреждение обвалования, неисправности в местах переезда через них.



**Рис. 4. Основные параметры предприятий**

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности нефтебаз, складов ГСМ предприятий регламентирует СП 155.13130.2014 «Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности» [3], которым необходимо руководствоваться на стадиях проектирования, строительства, при проведении реконструкции таких объектов (рис. 4). В этом документе указаны значения основных параметров предприятий.

Комплекс мероприятий по обеспечению пожарной безопасности складов нефти, нефтепродуктов включает в себя правила охраны труда при эксплуатации технологического оборудования, проведении регламентных, в том числе огневых работ по его ремонту.

Тушение пожаров в резервуарных парках представляет собой боевые действия, направленные на ликвидацию пожара. Действия личного состава подразделений пожарной охраны осуществляется в соответствии с требованиями приказа МЧС России от 16 октября 2017 г. № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» [4].

В качестве основных причин возникновения пожароопасных ситуаций на нефтебазах, считаются: нарушение технологического регламента; разгерметизация технологического оборудования, вызванная механическим, температурным и агрессивным химическим воздействиями; механическое повреждение оборудования в результате ошибок работника, падения предметов, некачественного проведения ремонтных и регламентных работ и т.п.

По статистике за последнее шесть месяцев 2023 года на территории России было выявлено 23 случая пожара на объектах нефтегазовой отрасли [5]. Основными причинами являются нарушение технологического процесса. В качестве примеров, выделим:

7 февраля 2023 года на нефтеперерабатывающем заводе в Кстове Нижегородской области произошел пожар [6], причиной пожара стало разгерметизация установки замедленного коксования в колонне с бензином;

8 февраля 2023 года в результате нарушения технологического процесса на территории завода по переработке нефтепродуктов в городе Новошахтинске Ростовской области произошел пожар [7];

5 октября 2023 года на нефтебазе в Прокопьевске Кемеровской области произошел пожар, причиной послужил пустой резервуар, в котором вспыхнули пары [8].

Вывод.

Таким образом, для обеспечения пожарной безопасности объектов хранения нефтепродуктов должен соблюдаться комплекс мероприятий по предупреждению и оповещению пожарной безопасности технологического оборудования на объектах хранения нефти, жидких нефтепродуктов. Важную роль играет проведение регулярных инструктажей и тренировок по действиям на пожаре, контроль со стороны администрации предприятия за подготовкой мест хранения нефтепродуктов, обеспечение переносными, передвижными огнетушителями.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Калагина Ю.М. Статистика пожаров на объектах нефтегазовой отрасли / IX Международная студенческая конференция Студенческий научный форум, 2017 // Сочи, 7-10 ноября 2021.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (ред. от 29.12.2022).
3. СП 155.13130.2014 «Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности».
4. Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 16.10.2017 № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».
5. Статистика пожаров на объектах нефтегазовой отрасли: 2022-2023 годы | Журнал RUBEЖ Дзен (dzen.ru): [Электронный ресурс] – URL: <https://dzen.ru/a/ZRKhT5TTWpGvMQ4> (дата обращения: 11.11.2023).
6. Пожар на нефтезаводе в Кстовском районе: что известно - 7 февраля 2023 - nn.ru: [Электронный ресурс] – URL: <https://www.niann.ru/?id=589024&ysclid=lotr1o4q8f322446045> (дата обращения: 11.11.2023).
7. В Новошахтинске Ростовской области горит нефтепровод местного завода - 8 февраля 2023 – 161.ru: [Электронный ресурс] – URL: <https://161.ru/text/incidents/2023/02/08/72041894/?ysclid=lotr2z36ht638017596> (дата обращения: 11.11.2023).
8. Пожар на нефтебазе в Прокопьевске: что случилось, площадь возгорания, данные о погибших и пострадавших, комментарий МЧС - 5 октября 2023 - ngs42.ru: [Электронный ресурс] – URL: <https://ngs42.ru/text/incidents/2023/10/05/72777764/?ysclid=lotr3v6qcr521453797> (дата обращения: 11.11.2023).

УДК 614.84

***М. А. Власова***

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

## **ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ**

Статья рассматривает факторы, влияющие на увеличение пожароопасности на производственных объектах. А также описывает направления по совершенствованию системы обеспечения пожарной безопасности.

**Ключевые слова:** пожар, система водоснабжения, автоматическая установка пожаротушения.

*M. A. Vlassova*

## PROBLEMATIC ISSUES OF FIRE SAFETY AT PRODUCTION FACILITIES

The article considers the factors influencing the increase of fire hazard at production facilities. It also describes the directions for improvement of the fire safety system.

**Keywords:** fire, water supply system, automatic fire extinguishing system.

В настоящее время в России осуществляется проектирование и строительство большого количества технически сложных производственных объектов, имеющих повышенную пожарную опасность.

Современные производственные объекты представляют собой сложный комплекс технологических установок и сооружений, которые характеризуются высокой концентрацией технологического оборудования и трубопроводов, отсутствием традиционного секционирования, значительными размерами технологических установок. Высокая пожарная опасность указанных производственных объектов и вероятность развития аварий с пожарами или взрывами подтверждается крупномасштабными инцидентами, имевшими место при эксплуатации указанных объектов.

Факторы возможно возникшего пожара интенсивно воздействуют на аппарат или трубопровод, из которого происходит истечение, а также на соседнее оборудование, трубопроводы, строительные конструкции, вследствие чего в аппаратах и трубопроводах повышается давление выше расчетного, происходит разгерметизация в результате разрушения от пламени уплотняющих устройств, конструкции теряют прочность и разрушаются. Следствие чего масштабы пожара со временем могут увеличиваться, и появляются большой материальный ущерб и человеческие жертвы [1].

Также может произойти блокирование путей эвакуации вследствие потери при пожаре целостности их ограждающих конструкций. При этом необходимо учитывать вероятностный характер наступления предельного состояния конструкций, отделяющий очаг пожара от путей эвакуации.

Одной из основных проблем при возможности возникновения пожара на заводе по изготовлению нестандартных металлоконструкций является использование горючих материалов, таких как растворители, лаки, краски и другие химические соединения. Кроме того, на лакокрасочных цехах часто применяются специальные устройства для нанесения краски, такие как распылители и аэрографы. Данные устройства могут создавать искры и статическое электричество, что также может привести к возгоранию [2].

Другой проблемой является неправильное хранение горючих материалов и отходов. Часто на производстве недостаточное количество места для хранения из-за использования больших объемов горючих материалов, которые не могут быть хранены в обычных складских помещениях. Необходимо иметь специально оборудованные помещения для хранения горючих материалов, которые соответствуют требованиям пожарной безопасности. Возможно такие проблемы как неправильное размещение горючих материалов, отсутствие системы маркировки горючих материалов и неправильная транспортировка.

В случаях пожара на производственных объектах, в которых происходил пожар, не имели системы внутреннего пожарного водоснабжения.



Внутренне пожарное водоснабжение представляет собой систему, обеспечивающую подачу воды к месту возгорания. Данная система состоит из пожарных шлангов, кранов, насосов и другого оборудования, которое может использоваться для ликвидации пожара. При отсутствии такой системы, то приходится использовать внешние источники воды для тушения огня, что занимает дополнительное время. При возникновении пожара, в ряде случаев, не предусмотрены системы как внутреннего, так и наружного противопожарного водоснабжения [4].

В процессе производства допускается эксплуатация оборудования старого образца, что нередко приводит к короткому замыканию электрооборудования, а ряд руководителей и ответственных лиц допускают нарушение технологического регламента, предусмотренного процессом производства.

Если на производственном объекте неправильная эксплуатация систем водоснабжения, то возникает проблема недостаточного расхода и напора воды. Чтобы предотвратить недостаточный расход и напор воды, необходимо проводить регулярные проверки и обслуживание системы водоснабжения.

Распространённой проблемой также является отсутствие на объекте системы автоматической установки пожаротушения (АУПТ) или же нахождение ее в неисправном состоянии на момент возникновения пожара.

Система АУПТ—это комплекс мероприятий, обеспечивающий автоматическое управление процессом пожаротушения. Система состоит из датчиков дыма, тепла и газов, автоматических пожарных извещателей, систем автоматического пожаротушения, систем оповещения и эвакуации людей.

Причиной отсутствия системы АУПТ может быть неправильное проектирование здания. Если же здание не было спроектировано с учетом наличия данной системы, то ее установка может быть трудной или невозможной [3].

Число пожаров в производственных зданиях меньше в процентном соотношении, но ущербы от них составляют наибольшее процентное соотношение. Это можно объяснить тем, что на предприятиях, заводах и фабриках обращаются большие горючие нагрузки на больших площадях, при пожаре огонь распространяется с высокой скоростью, что затрудняет проведение действий по тушению пожара.

Одной из важных причин, приводящих к большому материальному ущербу от пожаров, является несоблюдение требований нормативных документов при проектировании, строительстве и эксплуатации. Проблемы надежности систем противопожарной защиты производственных объектов не принимаются во внимание.

Установленное на предприятиях противопожарное оборудование зачастую низкого качества и часто дает сбой в работе. Вопросы оценки эффективности применения и отчетных показателей надежности средств тушения пожаров до настоящего времени мало изучены.

Основные направления по совершенствованию системы обеспечения пожарной безопасности производственных зданий включают в себя разработку и внедрение методологических подходов к обеспечению пожарной безопасности с использованием приемлемых уровней пожарных рисков применительно к уникальным объектам и сооружениям, а также объектам с массовым пребыванием людей. Дальнейшую разработку и стандартизацию методов оценки подтверждения соответствия требованиям пожарной безопасности веществ, материалов, строительных конструкций, изделий, электрооборудования, инженерного оборудования зданий, сооружений,

промышленных технологий и объектов защиты с учетом мировых стандартов. А также совершенствование методологии количественной оценки пожарной опасности с учетом функционирования систем противопожарной защиты для зданий и сооружений [5].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атаманов, Т.Н. Обзор причин аварий и пожаров на магистральных трубопроводах / Т. Н. Атаманов // Проблемы техносферной безопасности: материалы международной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов. – 2014. – № 3. – С. 136–138;
2. Нахлесткин, А.А. Методы понижения пожароопасности окрасочного цеха авторемонтного предприятия / А. А. Нахлесткин, С. В. Буслаев, А. Г. Архиреев // Безопасность городской среды : Материалы V Международной научно-практической конференции, Омск, 21–23 ноября 2017 года / Под ред. Е.Ю. Тюменцевой. – Омск: Омский государственный технический университет, 2018. – С. 284-286;
3. Оценка влияния автоматических установок пожаротушения на величину пожарного риска для производственных объектов / Ю. Н. Шебеко, Д. М. Гордиенко, В. П. Некрасов, А. Н. Гилетич // Пожарная безопасность. – 2011. – № 1. – С. 72-83;
4. Патент на полезную модель № 53922 U1 Российская Федерация, МПК A62C 35/00. внутренний противопожарный водопровод: № 2006103376/22 : заявл. 06.02.2006: опубл. 10.06.2006 / М.Л. Марков, Е.П. Кравченко, В.Г. Сеньков, В.Я. Цвинтарный;
5. Рыбина, Ю.М. Современные тенденции по совершенствованию системы обеспечения пожарной безопасности производственных зданий / Ю.М. Рыбина, Е.В. Калач, Е.В. Казина // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2018. – № 1(9). – С. 382-383.

УДК 614.841.11:666.973.6

***А. В. Волосач***

Филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации» Университета гражданской защиты МЧС Республики Беларусь

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОЧАГОВЫХ ПРИЗНАКОВ ПОЖАРА ПО ВИЗУАЛЬНО НАБЛЮДАЕМЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА ПОСЛЕ ТЕРМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**

В данной статье представлены результаты исследований и фотографии поверхности ячеистых бетонов. На основе полученных результатов предложена оценка величин температур, которые воздействовали на ячеистые бетоны, по визуально наблюдаемой степени их повреждения.

**Ключевые слова:** визуальный осмотр, очаговые признаки пожара, ячеистый газобетон, термическое воздействие.

*A. V. Volosach*

## DETERMINATION OF FOCAL SIGNS OF FIRE BY VISUALLY OBSERVED CHANGES IN CELLULAR CONCRETE AFTER THERMAL EXPOSURE

This article presents research results and photographs of the surface of cellular concrete. On the basis of the results obtained, an estimation of the values of temperatures that affected the cellular concretes by the visually observed degree of their damage is proposed.

**Keywords:** visual inspection, focal signs of fire, aerated cellular concrete, thermal impact.

Статистические данные свидетельствуют о том, что в последние годы в Беларуси, несмотря на общее снижение количества пожаров, сохраняется высокий уровень числа происходящих пожаров с человеческими жертвами и материальными потерями [1].

Реконструкция допожарной и пожарной обстановки сопряжена с существенными трудностями из-за изменений, внесенных в нее за счет горения, потери механической прочности конструкций, механического и химического воздействия струй воды или других огнетушащих веществ, вскрытия конструкций и перемещения предметов пожарными и другими лицами, проводящими работы по спасанию людей и ликвидации пожара [2].

Обнаружение очага пожара также является одной из главных задач, решаемых при осмотре места пожара. Решается она на основе информации, получаемой путем изучения термических поражений конструкций и предметов и выявления, так называемых, очаговых признаков [3].

В литературе, в основном, отражены изменения таких материалов как: металлические, железобетонные и изготовленные из древесины конструкции. Закономерности же изменения свойств иных материалов, к примеру, ячеистых бетонов, при различной температуре, которые могут восстановить картину пожара, указать на область наибольших температур, и тем самым выявить очаг пожара, недостаточно освещены в методических материалах, посвященных расследованию пожаров.









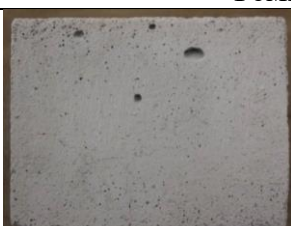

Использование ячеистого бетона в строительстве принимает во всем мире все более масштабный характер. Это один из самых востребованных строительных материалов, т.к. обладает множеством достоинств (обеспечивает снижение монтажных, эксплуатационных и экологических затрат, а также гарантирует долгий срок службы и качество жилья) не имеет аналогов и занимает лидирующие позиции в сфере гражданского и промышленного строительства. В настоящее время производственная система по выпуску изделий из ячеистого бетона в Республике Беларусь представлена 12 предприятиями с суммарной годовой мощностью в 3,1 млн м<sup>3</sup> [4].


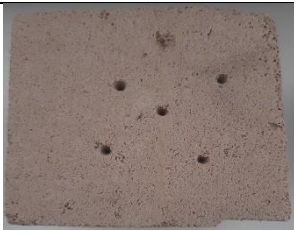








Ячеистый бетон известен как негорючий огнестойкий материал. Однако, остается нерешенным вопрос определения изменения физико-химических характеристик ячеистого бетона при температурном воздействии в условиях пожара.

На первоначальной стадии определения очага пожара необходимо визуально оценить закономерности изменения цвета, количества и вида трещин на поверхности

конструкций, подвергшихся термическому воздействию и сопоставить с разработанным, на основе экспериментальных данных, атласом цветов и повреждений автоклавных ячеистых бетонных блоков, подвергшихся термическому воздействию, приведенным ниже в таблице 1.

**Таблица 1. Атлас цветов и повреждений образцов из автоклавных ячеистых бетонных блоков подвергшихся термическому воздействию в диапазоне 100...1000 °С**

Охлаждение без дополнительного обдува в температурных условиях помещения лаборатории		Охлаждение в водной среде имеющей температуру 10 °С	
Температура воздействия 100°С			
			
Температура воздействия 200°С			
			
Температура воздействия 300°С			
			
Температура воздействия 400°С			
			
Температура воздействия 500°С			
			

Температура воздействия 600°C	
	
Температура воздействия 700°C	
	
Температура воздействия 800°C	
	
Температура воздействия 900°C	
	
Температура воздействия 1000°C	
	

Из представленного атласа видно, что до температуры 300 °С заметных, визуально наблюдаемых изменений на поверхности образцов не происходит.

Начиная с температуры 400 °С появляются отдельные микротрещины, ближе к углам изделия. При температуре 500 °С отмечаются трещины проходящие через весь образец. Воздействие температур 600 °С – 700 °С приводит к появлению по всей поверхности хорошо видимой сплошной сетки нешироких трещин.

Воздействие температуры 1000 °С вызывает появление сплошных глубоких трещин, с эффектом поверхности глинистой, потрескавшейся от жары земли.

При охлаждении образцов в водной среде имеющей температуру 10 °С появление трещин не наблюдается. Однако появляется изменение окраски образцов.

При температуре 400 °С отмечается появление на образцах оттенка розового цвета, который становится более насыщенным при повышении температуры воздействия, и к температуре 1000 С достигает цветового максимума. Данный признак по настоящему можно уловить на конструкциях, не имеющих следов копоти после действительного пожара.

Отмеченная выше зависимость интенсивности трещинообразования и ширины раскрытия трещин от температуры нагрева позволяет оценивать примерную температуру нагрева конструкций в тех или иных зонах места пожара. Конечно, речь может идти о приблизительной, ориентировочной оценке, т.к. ширина раскрытия трещин зависит от множества факторов, в том числе скорости нагрева и охлаждения при тушении.

Естественно, гораздо результативнее определять степень теплового поражения и температуру нагрева блоков из ячеистых бетонов не по визуальным данным, а по итогам обследования при помощи специального оборудования и приборов, однако при их отсутствии нельзя пренебрегать визуальной оценкой воздействующих температур на ячеистые бетоны во время проведения осмотра места пожара с целью выявления очага пожара.

Данный метод исследования конструкций на месте пожара, может быть успешно применен для обнаружения очага пожара. Его можно использовать для выявления области наибольшего воздействия температуры при одновременном подтверждении результатов и другими методами.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информация о чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://mchs.gov.by/operativnaya-informatsiya/sutochnye-svodki-mchs/v-rb>. – Дата доступа: 06.10.2023.
2. Чешко, И.Д. Анализ экспертных версий возникновения пожара : в 2-х книгах / И.Д. Чешко, В.Г. Плотников. – СПб: филиал ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2010. – Книга 1. – 708 с.
3. Лебедев Н. Ю. Некоторые проблемные аспекты проведения осмотра места происшествия // В сборнике: Правовые проблемы укрепления российской государственности / Под редакцией С. А. Елисеева, М. К. Свиридова, Р. Л. Ахмедшина. Томск, 2016. С. 216–217.
4. Русакович В.В. Состояние рынка блоков из ячеистого бетона в Республике Беларусь / В.В. Русакович // Опыт производства и применения ячеистого бетона автоклавного твердения: материалы 12-й Международной научно-практической конференции, Минск, 14-15 июня 2023 г. / редкол. Н.П. Сажнев (отв. ред.) [и др.]. – Мн. : ТНКА-Архитек, 2023. – С. 7 – 9.

УДК 614.8

*А. В. Гайдамак, С. Н. Жданов*

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России  
имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ**

**Аннотация:** Исследована важная проблема обеспечения безопасности на объектах с массовым пребыванием людей. Проанализированы существующие системы пожаротушения и их ограничения, а также представляются инновационные технологические решения и методы обучения персонала. Работа призвана подчеркнуть актуальность развития современных систем пожаротушения и их роль в обеспечении безопасности на объектах с массовым пребыванием людей.

**Ключевые слова:** системы пожаротушения, технологические решения, профессиональная подготовка, пожарная безопасность, эффективность.

*A. V. Gaidamak, S. N. Zhdanov*

## **INCREASING THE EFFICIENCY OF MODERN FIRE EXTINGUISHING SYSTEMS AT THE OBJECTS WITH MASS ARRIVAL OF PEOPLE**

**Annotation:** The important problem of providing security at the objects with high population density is investigated. The existing firefighting systems and their limitations are analyzed, and innovative technological solutions and methods of personnel training are presented. The work is designed to emphasize the relevance of the development of modern fire extinguishing systems and their role in ensuring safety in crowded facilities.

**Keywords:** fire extinguishing systems, technological solutions, professional training, fire safety, efficiency.

Современное общество столкнулось с нарастающей потребностью в обеспечении безопасности на объектах с массовым пребыванием людей, где сотни, а иногда и тысячи, посетителей и работников должны быть защищены от пожаров и других чрезвычайных ситуаций. Такие объекты, включая стадионы, аэропорты, больницы и многие другие, представляют особую сложность с точки зрения пожарной безопасности. Разнообразные риски, высокая плотность людей и необходимость быстрой и организованной эвакуации делают системы пожаротушения на таких объектах неотъемлемой частью общественной безопасности.



Цель настоящей статьи состоит в исследовании повышения эффективности систем пожаротушения на объектах с массовым пребыванием людей. Здесь предоставляется анализ текущих проблем и ограничений существующих систем и рассматриваются инновационные технологические решения и методы обучения персонала. Анализ проблем пожарной безопасности на таких объектах помогает понять сущность рисков и вызовов, перед которыми стоят их администраторы и персонал. Использование современных технологий, инноваций в оборудовании и обучении персонала способствует более эффективной реакции на пожарные угрозы и более успешной эвакуации людей.

Массовое скопление людей на объектах общественного назначения создает значительные риски для пожарной безопасности. Переполнение и паника в чрезвычайных ситуациях могут привести к травмам и потерям жизней. Эвакуация может затрудниться из-за ограниченных выходов, плохой видимости и психологических факторов. Риски также включают в себя возможность быстрого распространения огня и дыма, а также инфраструктурные особенности, такие как недостаточное количество аварийных выходов и некорректное оборудование.

Системы пожаротушения на объектах с массовым пребыванием людей обладают неоспоримыми преимуществами, включая способность быстро и эффективно локализовать пожар. Однако они также имеют свои ограничения. Например, многие стандартные системы пожаротушения не всегда способны адаптироваться к специфическим потребностям объектов общественного назначения, их проектирование может быть неоптимальным, а оборудование – устаревшим. Ограничения также включают в себя возможность ложных срабатываний и отказов в системах.

Современные объекты с массовым пребыванием людей сталкиваются с рядом актуальных проблем в области пожарной безопасности. Они включают в себя недостаточное обучение персонала и посетителей в реагировании на пожар, несоблюдение стандартов и нормативов, недостаток средств для мониторинга и раннего обнаружения пожаров, а также неэффективные системы управления эвакуацией. Повышение осведомленности, внедрение современных технологий и обучение персонала становятся актуальными решениями для решения этих проблем и обеспечения безопасности на массовых объектах.

Современные технологии становятся сильным инструментом для обеспечения пожарной безопасности на объектах с массовым пребыванием людей. Автоматизация и искусственный интеллект позволяют системам раннего обнаружения пожаров и мониторинга событий быстро и точно реагировать на опасности. Дроны могут использоваться для мониторинга крупных объектов и помогать в координации спасательных операций. Эти технологии также способствуют сбору данных для анализа рисков и оптимизации планов эвакуации.

Предотвращение и локализация пожаров – важная часть обеспечения пожарной безопасности. Современные системы включают инновационные методы для раннего обнаружения и предотвращения пожаров, такие как использование тепловых и дымовых датчиков, систем газового обнаружения и облачных технологий для мониторинга. Однако важно также иметь эффективные методы локализации пожаров и тушения, включая применение современных средств пожаротушения и оборудования.



Инновационные технологические решения предоставляют возможность более эффективно реагировать на пожарные угрозы и обеспечивать безопасность на объектах с массовым пребыванием людей. Подробное рассмотрение и интеграция этих технологий в системы пожаротушения становятся важным шагом в обеспечении безопасности и сохранности населения.

Симуляционные тренинги и пожарные учения предоставляют реалистичную среду для практической подготовки персонала к возможным пожарным ситуациям. Они позволяют персоналу практиковать навыки эвакуации, использования средств пожаротушения и совместного взаимодействия в условиях, максимально приближенных к реальным чрезвычайным ситуациям. Симуляционные тренинги также позволяют идентифицировать уязвимые места и сценарии, которые требуют дополнительной подготовки и усовершенствования системы пожаротушения.

Исследования в области пожарной безопасности на объектах с массовым пребыванием людей играют важную роль в поиске оптимальных решений и улучшения существующих систем. Они могут включать в себя анализ статистики чрезвычайных ситуаций, исследование рисков и технических характеристик систем пожаротушения, а также разработку новых методов и технологий для обеспечения безопасности. Результаты исследований предоставляют важные данные для принятия обоснованных решений и улучшения существующих систем.

Анализ сценариев чрезвычайных ситуаций позволяет прогнозировать возможные угрозы и разрабатывать стратегии для их предотвращения и управления. Этот анализ включает в себя оценку потенциальных последствий пожаров и других чрезвычайных ситуаций на объектах с массовым пребыванием людей. Разработка планов эвакуации, определение путей эвакуации и мест сбора, а также учет различных сценариев пожаров и действий персонала – все это важные компоненты обеспечения пожарной безопасности.

Будущие исследования и разработки в области пожарной безопасности на объектах с массовым пребыванием людей должны стремиться к созданию более интегрированных и интеллектуальных систем, способных адаптироваться к различным сценариям чрезвычайных ситуаций. Это может включать в себя развитие более эффективных систем мониторинга и раннего обнаружения пожаров, а также интеграцию искусственного интеллекта и автоматизации в системы управления эвакуацией. Перспективы также включают в себя дальнейшее совершенствование образовательных программ и проведение исследований для выявления новых решений и технологий, способных улучшить пожарную безопасность на объектах с массовым пребыванием людей.

В настоящей статье были рассмотрены ключевые аспекты обеспечения пожарной безопасности на объектах с массовым пребыванием людей. Мы проанализировали риски и опасности, связанные с этими объектами, и ограничения существующих систем пожаротушения. Мы также рассмотрели инновационные технологические решения, методы обучения персонала и успешные практические реализации систем пожаротушения. В заключение, подчеркивается важность постоянного совершенствования систем пожаротушения и перспективы будущих исследований в этой области.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации».
3. Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 10.03.2022 № 336 «Об особенностях организации и осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля».
5. Бакиров, И. К. О сложностях определения пожарного риска и угрозы жизни людей от пожара / И. К. Бакиров, И. Р. Халиуллина // Пожаровзрывобезопасность. – 2015. – Т. 24. – № 1. – С. 5-8.
6. Домаков, В.В. Правовые предпосылки национальной трагедии в торгово-развлекательном центре «зимняя вишня» Г. Кемерово / В. В. Домаков, А. В. Матвеев, В. В. Матвеев // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2018. – № 1(21). – С. 48-63.
7. Плотников, А.С. Анализ последствий пожаров на объектах с массовым пребыванием людей и мер, направленных на их смягчение / А. С. Плотников, Д. В. Седов // XXI век. Техносферная безопасность. – 2020. – Т. 5. – № 1(17). – С. 71-83.
8. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году: статистический сборник. – Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. – 114 с.
9. Тимофеев, В.Д. Актуальность исследований уровня осведомленности студентов, проживающих в общежитии, о пожарной безопасности / В. Д. Тимофеев // Пожаровзрывобезопасность. – 2020. – Т. 29. – № 1. – С. 69-77.

УДК 614.849

***Е. А. Гришенькина, Е. Н. Кадочникова***

Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева

## **КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОГНЕЗАЩИТНЫХ МНОГОСЛОЙНЫХ ПОКРЫТИЙ**

В статье представлены сведения по составу, свойствам, применению огнезащитных лакокрасочных материалов. Рассматриваются виды, эксплуатационные характеристики огнезащитных красок, область применения.

**Ключевые слова:** лакокрасочная продукция, огнезащитные свойства, пожарная безопасность

*E. A. Grishenkina, E. N. Kadochnikova*

## SUMMARY OF FIRE RETARDANT MULTILAYER COATINGS

The article presents information on the composition, properties, use of fire-retardant paints and varnishes. Types, performance characteristics of fire retardant paints, field of application are considered.

**Keywords:** paint and varnish products, fire-retardant properties, fire safety.

Огнезащитные многослойные покрытия выполняют двойную функцию - декорируют поверхности и надежно защищают их от воздействия открытого огня, высокотемпературных потоков, контакта с кислородом, не позволяя быстро нагреваться, деформироваться металлическим, железобетонным конструкциям, воспламеняться и гореть деревянным элементам зданий [1].

К основным преимуществам защитных лакокрасочных составов относят:

- долговечность, при соответствующих условиях срок службы покрытий, обработанных защитными составами может достигать до 20 лет;
- удобство нанесения, как правило могут быть использованы кисти, валики, аппараты безвоздушного распыления;
- универсальность применения, в том числе для обработки труднодоступных элементов, а также неправильных и сложных форм;
- не высокий показатель теплопроводности, что обеспечивает надежную защиту несущих конструкций;
- устойчивость к ультрафиолету, при воздействии которого покрытие не теряет своих свойств, не выгорает, не отслаивается;
- не токсичность в процессе продолжительной эксплуатации, а значит безвредность для человека и окружающей среды [1,2].

В зависимости от реакции на открытое пламя различают два вида огнезащитных красок:

1. Вспучивающиеся – наиболее распространенная группа красок, способных при повышении температуры окружающей среды многократно увеличиваться в объеме, эффективно изолируя от огня, тепла защищаемую поверхность. Такие краски содержат антипирены, которые образуют пенококсый слой, выдерживают 45, 60, 120 минут воздействия огня в зависимости от состава, толщины нанесения;

2. Не вспучивающиеся – не увеличиваются при контакте с открытым пламенем, обладают плотной структурой, которая защищает конструкции от экстремальных перегревов. Их основа силикаты, часто называемые жидким стеклом, создающие на защищаемой поверхности плотную, непроницаемую для теплового потока от развивающегося очага пожара, пленку. Их недостаток как большой расход материала, приближающийся к огнезащитным штукатуркам так и более низкая огнезащитная эффективность, по сравнению с термически активными красками [3].

В связи с постоянным ростом использования огнезащитных вспучивающихся композиций, увеличением интереса к этим модификациям уже существующих материалов и появлением новых беспрецедентных возможностей их улучшения о механизме огнезащитного действия интумесцентных композиций, а также описание роли каждого из ее свойств заслуживает пристального внимания и в наше время является совершенно актуальным.

Область применения огнезащитных лакокрасочных материалов весьма разнообразна и служит эффективным, современным способом огнезащиты металлических и деревянных конструкций. В частности, к металлическим конструкциям относят несущие стальные каркасы зданий, общественных промышленных сооружений, такие как балконы, фермы пролетов, колонны, опоры. В современной практике строительства нефтегазовых объектов также широкое распространение получили металлические конструкции, обладающие высокой прочностью. К деревянным конструкциям относят элементы зданий, выполненные из древесины, таких как балки, перекрытия, фахверки, колонны, панели отделки стен, потолков на эвакуационных путях и выходах. Это является гораздо более эффективным способом огнезащиты древесины, чем огнезащитная пропитка. Огнезащитными лакокрасочными материалами осуществляют покрытие транзитных коробов систем вентиляции, кабельных каналов, трасс, трубопроводов систем жизнеобеспечения, проходящих через помещения, имеющих высокую категорию по взрывопожарной безопасности [4].

Огнезащитные краски по составу делят на:

- краски на органической основе с использованием растворителей- ксилола, уайт-спирита;
- водно- дисперсионные краски с поливинилацетатом, или на водной основе с другими полимерами, таких как акрилаты, поливинилацетат, бутадиен-стирол. образующие устойчивые эмульсии.

По виду пленкообразователя различают:

- поливинилацетатные дисперсии;
- акриловые дисперсии;
- акриловые сополимеры;
- эпоксидные смолы, которые включают модифицированные и водные.

Лакокрасочные материалы, применяемые для огнезащитной обработки стальных, деревянных, железобетонных конструкций позволяют при небольшом расходе покрывать поверхности изделий, не портя их внешний вид. Задачи огнезащитных лакокрасочных составов – не только декорирование, но и предотвращение деформаций при контакте с высокотемпературными потоками, повышение пожаробезопасности поверхностей, на которые они наносятся.

Состав огнезащитных красок весьма разнообразен, насыщен различными химическими компонентами, такими как:

- антипирены, способные снижать температуру плавления материалов, посредством образования плотной пленки, которая препятствует доступу кислорода и затрудняет распространение источника пожара;
- водные дисперсии, способствующие появлению специального защитного экрана, ведущего к образованию пены в затвердевшей форме;
- синтетические смолы, образующие на поверхности прочный защитный слой, не пропускающий влагу и предотвращающий возгорание;

- силикаты, создающие на защищаемой поверхности плотную, непроницаемую для теплового потока от развивающегося очага пожара, пленку;
- функциональные добавки, наполнители в огнестойких силикатных красках, такие как, молотый вспученный (невспученный) вермикулит, перлит, тальк, волокна каолиновой ваты, распущенного асбеста;
- органические растворители, способствующие выдерживать отрицательные температуры огнезащитному составу;
- неорганические растворители.

В настоящее время существует целый ряд технических решений, направленных для защиты различных конструкций от возгорания, одним из наиболее эффективных является огнезащита, которая достигается многочисленным комплексом мер, в том числе использованием специальных огнезащитных составов.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Кадочникова Е.Н. Технические средства и способы предупреждения ЧС на производстве // Сборник материалов III всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций», СПСА ГПС МЧС России 2021. – С. 200 – 206.
2. Машин А.С., Кадочникова Е.Н. Обеспечение пожарной безопасности на объектах производственного назначения // Научно-аналитический журнал «Природные и техногенные риски», 2021. – № 3. – С. 60 – 65.
3. Андрюшкин А.Ю. Оценка огнезащитной эффективности вспучивающихся покрытий стальных конструкций в высокотемпературных газовых потоках / А.Ю. Андрюшкин, А.А. Киршина, Е.Н. Кадочникова // Научно-технический журнал «Пожаровзрывобезопасность / Fire and Explosion Safety» (Pozharovzryvobezopasnost), 2021;30(4):14 – 26.
4. Кадочникова Е.Н. Вопросы обеспечения пожарной безопасности производственных объектов // ОБЖ: Основы безопасности жизни. 2021. № 6. С. 39 – 44.

УДК 614.84

*А. С. Грищенко, Д. А. Бабушкин*

Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний

### **ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ УИС**

В данной статье рассматриваются проблемы обеспечения пожарной безопасности в исправительных колониях и следственных изоляторах уголовно-исполнительной системы. Особое внимание уделяется проблемам с материальным обеспечением подразделений ведомственной противопожарной охраны, обязательным ежегодным обучением сотрудников мерам пожарной безопасности и сложности

эвакуации из определенных учреждений вследствие их конструкции. Авторы акцентируют внимание на актуальность проблем и возможные пути их решения.

**Ключевые слова:** учреждения УИС, пожар, пожарная безопасность, ведомственная пожарная охрана, профилактика пожара.

*A. S. Grishchenkova, D. A. Babushkin*

## PROBLEMS OF ENSURING FIRE SAFETY IN THE INSTITUTIONS OF THE UIS

This article discusses the problems of ensuring fire safety in correctional colonies and pre-trial detention facilities of the penal system. Particular attention is paid to the problems with the material support of departmental fire protection units, mandatory annual training of employees in fire safety measures and the complexity of evacuation from certain institutions due to their design. The authors focus on the relevance of the problems and possible ways to solve them.

**Keywords:** UIS institutions, fire, fire safety, departmental fire protection, fire prevention.

Пожары на территории исправительных учреждений и следственных изоляторов (далее – СИЗО) бывают как природного, так и техногенного характера и приводят к дестабилизации работы учреждений УИС, могут спровоцировать групповые неповиновения или массовые беспорядки, а также наносят имущественный и материальный ущерб. Вследствие возникновения пожаров может быть причинен вред жизни и здоровью подозреваемых, обвиняемых, осужденных и персонала учреждения.

Чтобы понять масштабы ущерба, который может нанести пожар исправительным колониям и СИЗО, обратимся к статистике. По состоянию на 2022 год на объектах уголовно-исполнительной системы (далее – УИС) зарегистрировано 35 пожаров, гибели и причинения вреда здоровью осужденным и персоналу не допущено. Общий материальный ущерб составил более 5,5 миллионов рублей.[1]. В учреждениях ФСИН России организуется профилактика пожара, устанавливается техническое оснащение для предупреждения и тушения пожаров.

Согласно Приказу ФСИН от 30.03.2005г. № 214 начальник учреждения и органа ФСИН отвечает за создание пожарных частей, отдельных постов, групп пожарной профилактики ведомственной пожарной охраны учреждения (далее – подразделения ВПО) и за обеспечение противопожарной защиты объектов учреждения[2]. Подразделения ВПО контролируют соблюдение требований пожарной безопасности на объектах УИС, осуществляют пожарный надзор, а также профилактику и тушение пожаров.

Согласно п. 144 Приказа Министерства Юстиции от 03.09.2007 № 177 сотрудники УИС обязаны проходить обучение пожарно-техническому минимуму[3]. Естественно не все сотрудники учреждения, а лишь лица, находящиеся на должностях, в должностных инструкциях по которым предусмотрено обеспечение пожарной безопасности. С остальными сотрудниками проводится обязательный инструктаж по пожарной безопасности.

И в этой сфере возникает проблема. Ввиду постоянной сменяемости кадрового состава, так называемой «текучки кадров» сотрудники, прошедшие такое обучение не всегда остаются на этой должности. Они уходят либо на другую должность или уходят из системы (на льготную пенсию или увольняются). Таким образом, складывается следующая ситуация, денежные средства на обучение сотрудников выделяются, сотрудники уходят с должности, по которой прохождение обучения обязательно и приходит новый сотрудник, которого опять нужно обучать, а денежные средства на обучение уже потрачены.

Еще одной проблемой является переполненность некоторых учреждений УИС, это касается в основном СИЗО. По данным ведомства, по состоянию на 1 августа 2022 года в российских СИЗО содержалось 114 172 человек, в то время как изоляторы в стране рассчитаны в общей сложности на 118 495 задержанных[4]. Таким образом, даже при полном обеспечении следственных изоляторов ФСИН России всем положенным противопожарным оборудованием эвакуация большого количества спецконтингента в случае пожара будет весьма затруднительной задачей.

Рассмотрим на примере СИЗО-1 УФСИН России по Брянской области. В настоящее время в СИЗО содержится 899 человек. На период с 6 по 9 мая 2023 года содержалось рекордное количество, составляющее 917 человек (при лимите наполнения 476 человек). В одном здании на цокольном этаже находится карантинное отделение, на первом этаже подозреваемые и обвиняемые мужского пола, на втором этаже – женского и осужденные женщины, оставленные для выполнения работ по хозяйственному обслуживанию. Для проведения покамерной эвакуации размещения потребуется достаточно много времени и много сотрудников. Стоит учитывать тот факт, что при эвакуации сотрудники обязаны руководствоваться ст.33 ФЗ от 15.07.1995 № 103 «О содержании под стражей подозреваемых и обвиняемых в совершении преступлений», то есть не допускать совместной эвакуации лиц разного пола, проходящих по одному уголовному делу и т.д.[5].

И здесь возникает еще одна проблема, которая является следствием ранее упомянутой «текучки кадров» – малое количество сотрудников. При эвакуации гражданского населения люди выводятся согласно плану эвакуации и удаляются от здания не менее чем на 50 метров. Однако осужденных, подозреваемых и обвиняемых, сотрудники УИС не могут эвакуировать в одно место, так как должны соблюдаться условия разделения по категориям для исключения дестабилизирующих ситуаций и недопущения нарушений режима. Вследствие недостаточного количества сотрудников при возникновении пожара в переполненном учреждении УИС велик риск не только увеличения материального вреда, но и причинения вреда жизни и здоровью как спецконтингента, так и персонала.

Еще одной проблемой является то, что большинство учреждений УИС в России имеют корпуса и планировки еще со времен Екатерины Второй. Также планировка территорий учреждений не везде соответствует Приказу ФСИН № 214. То есть не везде соблюдается удаленность корпусов от лесного массива на 10 метров, проезд для пожарной машины шириной не менее 3,5 метров и другое. Не во всех учреждениях планировка предусматривает достаточное количество места для эвакуации и минимальную удаленность от очага возгорания.

И самой насущной проблемой ФСИН России в сфере обеспечения пожарной безопасности на своих объектах является недостаточное финансирование. Учреждения Центральной России в основном полностью оборудованы согласно всем стандартам, в отличие от удаленных регионов РФ, таких как Красноярский край, Сахалинская область, Республика Саха и др.

Таким образом, для решения вышеперечисленных проблем следует повысить престиж должностей по пожарной охране и увеличить мотивацию сотрудников путем увеличения денежного довольствия. Проблема «текучки кадров» в УИС остро стоит уже долгое время, ее возможно устранить, подняв престиж службы во ФСИН России на что нацелена концепция развития УИС на период до 2030 года. Касаясь планировки учреждений, где возможно ее изменить под установленные стандарты, это осуществляется. Стоит учитывать, что изначально стоит расширить финансирование учреждений в сфере пожарной безопасности и оснащения подразделений ВПО, что поможет уменьшить ежегодный материальный ущерб от пожаров на объектах УИС.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Состояние пожарной безопасности на объектах УИС // Официальный сайт Федеральной службы исполнения наказаний. URL: <https://fsin.gov.ru/structure/watch/4/> (дата обращения: 05.11.2023).
2. Приказ Федеральной службы исполнения наказаний от 30 марта 2005 г. N 214 «Об утверждении Правил пожарной безопасности на объектах учреждений и органов Федеральной службы исполнения наказаний» URL: <https://base.garant.ru/1356467/> (дата обращения: 05.11.2023).
3. Приказ Минюста РФ от 3 сентября 2007 г. N 177 «Об утверждении Наставления по организации деятельности пожарных частей, отдельных постов, групп пожарной профилактики ведомственной пожарной охраны учреждений, исполняющих наказания и следственных изоляторов УИС» URL: <https://base.garant.ru/70162102/> (дата обращения: 05.11.2023).
4. Краткая характеристика уголовно-исполнительной системы Российской Федерации // URL: <https://fsin.gov.ru/structure/inspector/iao/statistika/Kratkaya%20harka%20UIS/> (дата обращения 05.11.2023).
5. ФЗ от 15.07.1995 № 103 «О содержании под стражей подозреваемых и обвиняемых в совершении преступлений» URL: <https://base.garant.ru/1305540/> (дата обращения 05.11.2023).

УДК 614.84

*Д. П. Гусарова, А. А. Авдюнин*

Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний

### ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СИЗО



В данной статье рассматривается обеспечение пожарной безопасности. Уделяется внимание особенностям и проблемам такого обеспечения непосредственно в таком виде учреждения как СИЗО, а также путям решения данных проблем.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, исправительные учреждения, СИЗО, сотрудники УИС, противопожарные мероприятия.

*D. P. Gusarova, A. A. Avdyunin*

## **PROBLEMS OF ENSURING FIRE SAFETY IN THE PRE-TRIAL DETENTION CENTER**

This article discusses fire safety. Attention is paid to the features and problems of such provision directly in such an institution as a pre-trial detention center, as well as ways to solve these problems.

**Keywords:** fire safety, correctional institutions, pre-trial detention center, employees of the penitentiary system, fire-fighting measures.

Система исполнения наказаний в нашей стране играет важную роль в обеспечении общественной безопасности. Однако, несмотря на это, существует ряд проблем, особенно когда речь идет о пожарной безопасности в учреждениях уголовно-исполнительной системы. В данной статье мы рассмотрим основные причины и последствия этих проблем, а также возможные пути их решения.

Как нам известно, в российском законодательстве существуют Правила пожарной безопасности на объектах учреждений и органов ФСИН России, которые распространяются в том числе и на СИЗО, а также являются обязательными для исполнения работниками учреждений и органов ФСИН России, осужденными, подозреваемыми, обвиняемыми, подсудимыми и другими лицами, находящимися в учреждениях и органах ФСИН России<sup>1</sup>.

Одной из главных причин проблем обеспечения пожарной безопасности в СИЗО является именно неполное несоблюдение сотрудниками и другими вышеперечисленными лицами таких Правил. Причины несоблюдения могут быть абсолютно разные, это может быть и большой объем работы, связанной со спецконтингентом в СИЗО или же просто недобросовестность сотрудников, а также безалаберность лиц, содержащихся под стражей в СИЗО. Для решения данной проблемы, а именно несоблюдения в полной мере Правил пожарной безопасности, следует увеличить меру ответственности за такие нарушения, а также в качестве профилактики проводить беседы как с сотрудниками СИЗО, так и непосредственно со спецконтингентом, который содержится под стражей, различные конференции, собрания с просмотром статистики подобных нарушений в УИС и другие мероприятия, которые могли бы поспособствовать предотвращению совершения нарушений, связанных с пожарной безопасностью на территории СИЗО и других учреждений уголовно-исполнительной системы.

---

<sup>1</sup>Приказ ФСИН РФ от 30.03.2005 г. № 214 Об утверждении правил пожарной безопасности на объектах учреждений и органов Федеральной службы исполнения наказаний.

Также одной из причин является перегруженность системы исполнения наказаний, но которая встречается в современном мире все реже, так как на сегодняшний день в России функционируют 210 следственных изоляторов и действует 71 помещение, функционирующее в режиме следственного изолятора<sup>2</sup>. Исправительные учреждения иногда «страдают» от переполнения осужденными, что создает определенные трудности при эвакуации людей в случае возникновения пожара. Недостаточное количество выходов и неподготовленность персонала могут привести к серьезным последствиям для жизни и здоровья осужденных. Но такая как это проблема постепенно решается в виде создания новых учреждений УИС, то следует контролировать, чтобы новые учреждения отвечали требованиям пожарной безопасности и были рассчитаны на то количество человек, которое будет закреплено в нормативно-правовом документе, регулирующем деятельность такого вида учреждения, в нашем случае СИЗО.

Обязанность обеспечения пожарной безопасности в УИС возлагается на ведомственную пожарную охрану УИС, которая создана в целях совершенствования уровня пожарной безопасности и своевременного предотвращения пожаров на объектах УИС.<sup>3</sup>

Кроме того, другой серьезной проблемой является отсутствие достаточного финансирования на обеспечение пожарной безопасности в СИЗО. Нередко исправительные учреждения вынуждены экономить на покупке необходимого оборудования, инспекциях и обучении персонала правилам пожарной безопасности. Это ведет к увеличению риска возникновения пожаров и затрудняет оперативную борьбу с ними. В результате, каждый год происходят несколько трагических случаев, связанных с пожарами в СИЗО. Поэтому государству следует уделять особое внимание такому вопросу и, по нашему мнению, стоит увеличить сумму, выделяемую из государственного бюджета, на поддержание технического оборудования, инженерно-технических средств, на достаточность средств пожаротушения и средств индивидуальной защиты в учреждениях УИС.

Разрешение этих проблем требует комплексного подхода. Необходимо провести реформы в системе исполнения наказаний, направленные на уменьшение перегрузки учреждений и повышение квалификации персонала по пожарной безопасности. Кроме того, государство должно обеспечить достаточное финансирование для приобретения современного пожаротушительного оборудования и проведения регулярных инспекций. Только таким образом можно гарантировать безопасность лиц, содержащихся под стражей, а также сотрудников, проходящих службу в СИЗО, и предотвратить трагедии, связанные с пожарами в таких учреждениях.

Также нам удалось выделить ряд аспектов, которые могут препятствовать обеспечению пожарной безопасности в СИЗО:

- отсутствие необходимой инфраструктуры и оборудования для предотвращения и тушения пожаров. Во многих СИЗО отсутствуют автоматические системы

---

<sup>2</sup>Сайт Федеральной службы исполнения наказаний. Статистическая информация. Краткая характеристика уголовно-исполнительной системы. URL: <https://fsin.gov.ru/structure/inspector/iao/statistika/Kratkaya%20har-ka%20UIS/>

<sup>3</sup>Илюхин Сергей Евгеньевич, Юсупов Денис Халитович Пожарная безопасность в исправительных колониях и следственных изоляторах уис: нормативно-правовое регулирование и противопожарные мероприятия // Вестник Самарского юридического института. 2023. №1 (52). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pozharnaya-bezopasnost-v-ispravitelnyh-koloniyaх-i-sledstvennyh-izolyatorah-uis-normativno-pravovoe-regulirovanie-i> (дата обращения: 04.11.2023).

пожаротушения, детекторы дыма и огня, а также надежные системы эвакуации. Это создает серьезные препятствия для своевременного обнаружения возгорания и быстрого реагирования на него.

- несоответствие материально-технической базы требованиям пожарной безопасности. Большинство исправительных учреждений имеют давно использованные строительные конструкции, которые не соответствуют современным стандартам пожарной безопасности. Это может привести к быстрому распространению пламени и затруднить проведение эвакуации заключенных.

- недостаточная подготовка персонала по вопросам пожарной безопасности. Многие работники СИЗО не имеют достаточных знаний и навыков в области пожаротушения, а также не проходят регулярные тренировки и обучение. Это создает риск неправильного и растерянного поведения при возникновении пожара и может увеличить количество пострадавших.

- ограниченный доступ к информации о пожарной безопасности для осужденных. В большинстве случаев осужденные не получают достаточно информации о мерах предосторожности и Правилах поведения при возникновении пожарной опасности. Они не осведомлены о том, как действовать в случае возгорания, что может привести к серьезным последствиям.

В целом, проблемы обеспечения пожарной безопасности в СИЗО являются следствием недостаточного финансирования и внимания со стороны руководства. Только усиление контроля и выделение достаточных средств на обновление инфраструктуры, обучение персонала и информирование осужденных может привести к повышению уровня пожарной безопасности в исправительных учреждениях. Это не только защитит жизни и здоровье осужденных и сотрудников, но и поможет предотвратить возможные пожары с серьезными последствиями для окружающих.

Законодательство также играет ключевую роль в обеспечении пожарной безопасности в учреждениях исполнения наказаний (СИЗО). Оно определяет требования и нормы, которые должны соблюдаться для предотвращения возникновения и распространения пожара, а также минимизации его последствий.

В первую очередь, законодательство устанавливает обязанности и ответственность за обеспечение пожарной безопасности в СИЗО. Администрация учреждений обязана создать необходимые условия для предупреждения пожара, оснастить здания и сооружения средствами противопожарной защиты, проводить регулярные проверки состояния систем безопасности и проводить периодическое обучение персонала по правилам пожарной безопасности.

Кроме того, законодательство определяет требования к проектированию и строительству СИЗО с точки зрения пожарной безопасности. Законы предписывают использование огнестойких материалов при строительстве объектов, установку автоматической пожарной сигнализации и системы пожаротушения, а также наличие эвакуационных выходов и противопожарных дверей. Все эти меры направлены на предотвращение возникновения и распространения огня в случае пожара.

Законодательство также регулирует проведение проверок со стороны государственных инспекций по пожарному надзору. Инспекторы имеют право осуществлять контроль за соблюдением требований пожарной безопасности в СИЗО, проверять состояние технических средств противопожарной защиты, а также проводить обучение персонала по правилам поведения при возникновении пожара.

Важно отметить, что законодательство также предусматривает ответственность за нарушение требований пожарной безопасности в СИЗО. Администрация учреждений может быть подвергнута административным или уголовным наказаниям в случае выявления производственных нарушений или несоблюдения мер безопасности.

Помимо Приказа ФСИН России от 30 марта 2005 г. № 214 «Об утверждении Правил пожарной безопасности на объектах учреждений и органов Федеральной службы исполнения наказаний» Постановление Правительства РФ № 1479 «Об утверждении правил противопожарного режима в РФ» от 16 декабря 2020 г. на данный момент также является одним из главных источников, на которых основывается пожарная безопасность в УИС.<sup>4</sup>

Таким образом, законодательство также играет важную роль в обеспечении пожарной безопасности в СИЗО. Оно устанавливает требования, контролирует и наказывает за нарушения, а также способствует повышению осведомленности персонала и созданию условий для минимизации рисков возникновения пожара. Правильное соблюдение законодательства помогает сохранить жизни и здоровье заключенных и персонала СИЗО, а также предотвратить материальный ущерб.

В заключении хотелось бы отметить, что первоначальным шагом к повышению безопасности от пожаров в СИЗО является проведение полного анализа текущей ситуации. Необходимо выявить все уязвимые места и пробелы в системе пожарной безопасности, оценить работоспособность имеющегося оборудования и провести проверку соответствия предписанным нормам техники безопасности. Важной составляющей также является контроль и надзор со стороны государственных органов и инспекций. Регулярные проверки условий работы СИЗО, включая пожарную безопасность, должны проводиться для обнаружения нарушений и немедленного принятия мер по их устранению.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ ФСИН РФ № 214 Об утверждении правил пожарной безопасности на объектах учреждений и органов Федеральной службы исполнения наказаний от 30 марта 2005 г.

2. Постановление Правительства РФ № 1479 «Об утверждении правил противопожарного режима в РФ» от 16 декабря 2020 г.

3. Сайт Федеральной службы исполнения наказаний. Статистическая информация. Краткая характеристика уголовно-исполнительной системы. URL: <https://fsin.gov.ru/structure/inspector/iao/statistika/Kratkaya%20har-ka%20UIS/>

4. Илюхин Сергей Евгеньевич, Юсупов Денис Халитович Пожарная безопасность в исправительных колониях и следственных изоляторах УИС: нормативно-правовое регулирование и противопожарные мероприятия // Вестник Самарского юридического института. 2023. №1 (52). (дата обращения: 04.11.2023).

---

<sup>4</sup>Постановление Правительства РФ № 1479 «Об утверждении правил противопожарного режима в РФ» от 16 декабря 2020 г.

УДК 356.131:343.8

*А. С. Гусев, Е. А. Коржова*

Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний

### **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕСЕЧЕНИЯ ФАКТОВ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО РАЗВЕДЕНИЯ ОГНЯ НА РЕЖИМНОЙ ТЕРРИТОРИИ ИСПРАВИТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

**Аннотация:** Осужденные, отбывающие наказание в учреждениях и органах УИС РФ являются особой категорией граждан, которые в период своего отбывания наказания находятся в местах изоляции, где действует целый спектр запретов и ограничений. В рамках статьи авторами рассматриваются проблемные аспекты, связанные с вопросами предупреждения несанкционированного разведения огня осужденными в помещениях, не приспособленных для этих целей.

**Ключевые слова:** камера, пенитенциарные учреждения, ШИЗО, ПКТ, пожары

*A. S. Gusev, E. A. Korzhova*

### **TOPICAL ISSUES OF SUPPRESSING THE FACTS OF UNAUTHORIZED LIGHTING OF FIRE IN THE REGIME TERRITORY OF CORRECTIONAL INSTITUTIONS**

**Abstract:** Convicts serving sentences in institutions and bodies of the Criminal Justice System of the Russian Federation are a special category of citizens who, during their sentence, are in places of isolation, where a whole range of prohibitions and restrictions apply. Within the framework of the article, the authors consider problematic aspects related to the prevention of unauthorized lighting of fire by convicts in premises not adapted for these purposes.

**Keywords:** cell, penitentiary institutions, SHIZO, PKT, fires.

Уголовно-исполнительная система России – это система учреждений и органов, которые исполняют уголовные наказания как связанные, так и не связанные с изоляцией осужденного от общества.

Вид наказания и вид исправительного учреждения, в котором будет отбывать наказание преступник напрямую зависит от тяжести совершенного им преступления, а также наличия рецидива преступлений.

В настоящее время, в УИС РФ для исполнения уголовного наказания в виде лишения свободы существует целый ряд исправительных учреждений от колоний-поселений до тюрем, в каждом из которых существуют свои особенности организации режимных требований и воспитательной работы с осужденными.

Общим для учреждений и органов УИС РФ выступают их цели и задачи, которые базируются на безусловном соблюдении правил и запретов налагаемых на осужденных.

По состоянию на 01.01.2023 на территории учреждений и органов УИС РФ содержалось 433006 осужденных, подозреваемых и обвиняемых – которые содержатся на изолированной территории исключающей как свободный вход так и выход из нее.<sup>1</sup>

В рамках данного исследования хотелось бы обратить внимание на то, что несмотря на общественную опасность которые представляют указанные лица, одной из первостепенных задач, которая стоит перед УИС РФ – это обеспечить жизнь и здоровье указанных лиц, в том числе от различного рода эпидемий, пожаров и иных опасных факторов.

Проблема обеспечения безопасности, к примеру, при возникновении пожаров заключается в том, что в случае возгорания и быстрого распространения огня эвакуировать людей из исправительного учреждения, в котором содержится 1000 осужденных – это очень непростая задача, так как просто выпустить указанных лиц за территорию исправительного учреждения нельзя, их можно только вывести под охраной, что требует времени, которого в случае возникновения пожара просто нет.

Как следствие вопросы обеспечения пожарной безопасности и реализация в полном объеме профилактических мероприятий – это не просто вопрос соблюдения требований пожарной безопасности, но и вопрос жизни осужденных.

Говоря о различных направлениях обеспечения пожарной безопасности отметим, что в настоящее время в каждом исправительном учреждении штатным расписанием закреплено должностное лицо, которое занимается только этими вопросами, а также регулярно осуществляются различные профилактические мероприятия.

Самой главной проблемой обеспечения пожарной безопасности выступают осужденные, которые в своих интересах могут даже грубо нарушить правила обращения с огнем, что может привести к человеческим жертвам.<sup>2</sup>

Так, в настоящее время в учреждениях и органах УИС РФ существуют места, где осужденным категорически запрещается курить – это места где спецконтингент содержится в период отбывания дисциплинарного наказания, а именно – камеры ШИЗО, ПКТ, ЕПКТ, карцеры в СИЗО, одиночные камеры в колониях особого режима и в тюрьмах.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Краткая характеристика уголовно-исполнительной системы // URL: <https://fsin.gov.ru/structure/inspector/iao/statistika/Kratkaya%20har-ka%20UIS/> (дата обращения: 10.11.2023)

<sup>2</sup>Фомин, Е. А. Проблемные вопросы обучения сотрудников УИС в области обеспечения пожарной безопасности / Е. А. Фомин, А. П. Белов // Петербургские пенитенциарные конференции: Сборник материалов комплекса международных научно-практических конференций: в 2-х томах, Санкт-Петербург - Пушкин, 17–19 мая 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет Федеральной службы исполнения наказаний, 2023. – С. 179–184.

<sup>3</sup>Об утверждении Правил внутреннего распорядка следственных изоляторов уголовно-исполнительной системы, Правил внутреннего распорядка исправительных учреждений и Правил внутреннего распорядка исправительных центров уголовно-исполнительной системы: Приказ Министерства юстиции РФ от 4 июля 2022 г. № 110 // URL: <https://base.garant.ru/404953247/> (дата обращения: 10.11.2023)

Фактически осужденный может там курить только 1 час во время прогулки, которая 1 раз в день, в остальное время у осужденного изымаются все курительные принадлежности, что конечно же не нравится осужденным.

В самих камерах необорудованные места для курения и вытяжка, что априори подразумевает запрет курения в указанных помещениях.

К сожалению, в целях того, чтобы покурить, осужденные ухищренным способом, к примеру, распотрошив сигарету в карман, проносят табак в камеру, и используя туалетную бумагу изготавливают самодельные сигареты.

Огонь добывается самыми ухищренными способами, о который будет рассказано далее.

Использование целлофанового пакета и вода, которые превращаются в линзу, посредством которой солнечные лучи фокусируются на деревянную щепку или бумагу.

Использование кремня, который может быть доставлен осужденному в посылке, а ввиду того, что указанное не относится к запрещенным предметам – передан осужденному. Кремень – это черный камень различной формы, который может быть легко спрятан в камере к примеру, замаскирован в стене.

С помощью гвоздя или иного металлического предмета осужденные могут выбить искру, посредством которой и будет добыт огонь.

Поиск скрытой проводки и инициирование короткого замыкания посредством использования фольги от сигаретной пачки. Осужденные, содержащиеся в камере выявляют место проведения проводки, в незаметном делают отверстие что бы добраться до проводов, оголяют их и одновременно на два контакта кладут кусок фольги – происходит возгорание.

В качестве еще одного способа добычи огня в камере выступает лампа накаливания, если осужденные получают к ней доступ.

Вата или небольшой кусочек хлопчатобумажной тряпочки натирается мылом или штукатуркой от стен и ложится на лампочку через 5 минут тряпочка начинает тлеть от нее можно прикупить.

И многие другие способы, которые могут позволить осужденным добыть огонь в камере и подвергнуть риску не только себя, но и других осужденных.

Для решения указанных проблем считаем целесообразным по каждому выявленному факту добычи огня осужденными в изолированных помещениях проводить проверку и выявлять способ получения огня. Указанные способы в виде обзора ежеквартально направлять в исправительные учреждения для проведения занятий с личным составом и повышения их квалификации в сфере пожарной безопасности.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Краткая характеристика уголовно-исполнительной системы // URL: <https://fsin.gov.ru/structure/inspector/iao/statistika/Kratkaya%20har-ka%20UIS/> (дата обращения: 10.11.2023)
2. Фомин, Е. А. Проблемные вопросы обучения сотрудников УИС в области обеспечения пожарной безопасности / Е. А. Фомин, А. П. Белов // Петербургские пенитенциарные конференции: Сборник материалов комплекса международных научно-практических конференций: в 2-х томах, Санкт-Петербург - Пушкин, 17–19 мая 2023

года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет Федеральной службы исполнения наказаний, 2023. – С. 179–184.

3. Об утверждении Правил внутреннего распорядка следственных изоляторов уголовно-исполнительной системы, Правил внутреннего распорядка исправительных учреждений и Правил внутреннего распорядка исправительных центров уголовно-исполнительной системы: Приказ Министерства юстиции РФ от 4 июля 2022 г. № 110 // URL: <https://base.garant.ru/404953247/> дата обращения: 10.11.2023)

УДК 614.849

*Н. А. Деканская*

Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ В УЧРЕЖДЕНИЯХ УГОЛОВНО-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

В данной статье отражены требуемые меры и нормативно-правовые акты, которые применяются Правительством и министерствами Российской Федерации для обеспечения пожарной безопасности на объектах уголовно-исполнительной системы.

**Ключевые слова:** пожары, уголовно-исполнительная система, Федеральная служба исполнения наказаний, пожарная безопасность, нормативно-правовое регулирование.

*N. A. Dekanskaya*

## **REGULATORY AND LEGAL SUPPORT OF FIRE PROTECTION IN INSTITUTIONS OF THE PENAL SYSTEM**

This article reflects the required measures and regulatory legal acts that are applied by the Government and ministries of the Russian Federation to ensure fire safety at the facilities of the penal system.

**Keywords:** fires, the penal enforcement system, the Federal Penitentiary Service, fire safety, regulatory and legal regulation.

Обеспечение пожарной безопасности объектов, принадлежащих уголовно-исполнительной системе (УИС), является одним из основных вопросов, требующих приоритетного решения. Необходимость регулирования данной сферы обусловлена возможностью возникновения пожаров на территории и в помещениях УИС, которые, в свою очередь, могут привести к нарушению правопорядка и деятельности учреждений и органов, осуществляющих исполнение наказания. Кроме того, такая ситуация создает угрозу безопасности как для персонала, так и для заключенных. Ежегодно пожары на объектах УИС причиняют значительный материальный ущерб, а самое тревожное – часто сопряжены с гибелью людей.



В сфере пожарной безопасности были предприняты широкие действия, направленные на снижение количества пожаров на объектах учреждений и органов УИС. По результатам анализа ФСИН России о пожарах и состоянии пожарной безопасности в первом полугодии 2020 года, зарегистрировано всего 12 случаев пожаров, что в два раза меньше, чем в аналогичном периоде прошлого года. Вместе с этим, размер материального ущерба снизился с 7,061 млн рублей до 142,2 тыс. рублей.

Несмотря на такие положительные результаты, состояние пожарной безопасности на объектах учреждений и органов УИС по-прежнему вызывает опасения. Инциденты с человеческими жертвами при пожарах все еще происходят, что является серьезной проблемой. Это необходимо рассматривать как сигнал к дальнейшим действиям по повышению эффективности мер по пожарной безопасности. Здесь важно обратить внимание на все аспекты, связанные с предотвращением пожаров и минимизацией возможного ущерба.

Для улучшения ситуации рекомендуется внедрять новые технологии и оборудование, проводить обучающие мероприятия и тренировки для персонала, разрабатывать и совершенствовать профилактические меры. Также важно проводить регулярные проверки и аудиты системы пожарной безопасности, чтобы выявлять возможные недостатки и сразу же принимать меры по их устранению.

Неотъемлемым элементом безопасности в уголовно-исполнительных учреждениях является система пожарной сигнализации. Она представляет собой комплекс технических средств, основными задачами которых являются обнаружение и своевременное оповещение о пожаре, а также координация действий персонала и автоматических устройств при возникновении пожарной ситуации. Система пожарной сигнализации должна обеспечивать надежную работу в любых условиях и иметь возможность своевременного реагирования на возникновение пожара.

Одной из основных мер по обеспечению пожарной безопасности в уголовно-исполнительных учреждениях является система автоматической пожаротушения. Она позволяет оперативно локализовать и потушить возгорание до прибытия пожарной службы. Система автоматической пожаротушения включает в себя различные способы тушения, такие как пенные и порошковые установки, газовые системы и автоматические пожарные краны. Для надежной работы системы автоматической пожаротушения важно проводить регулярное обслуживание и испытания оборудования.

Кроме того, в уголовно-исполнительных учреждениях должны соблюдаться меры пожарной безопасности, направленные на предупреждение и ликвидацию возможных источников пожара. Это включает в себя регулярное освещение и контроль электрооборудования, систематическую проверку и обслуживание электропроводки, обеспечение надлежащего состояния огнетушителей и дренажных систем, а также обучение персонала правилам пожарной безопасности и действиям при возникновении пожара.

Для повышения результативности работ по обслуживанию пожарной безопасности на объектах УИС командованием ФСИН России образована специфическая структура, включающая в себя многопрофильные направления деятельности по обслуживанию защиты объектов от пожара, – ведомственная пожарная охрана (ВПО). Она основана в соответствии со ст. 12 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. № 69 «О пожарной безопасности», а также Указом Президента Российской

Федерации от 13 октября 2004 г. № 1314 «Вопросы Федеральной службы исполнения наказаний».

С целью гарантии полного функционирования всей системы УИС по обеспечению пожарной безопасности в соответствии с приказом ФСИН России от 30 марта 2005 г. № 214 утверждены специально созданные правила пожарной безопасности, которые распространяются не только на территориальные органы ФСИН России, исполняющие наказание, но и на другие органы и предприятия, имеющие отношение к данной службе и подвластные ей. Выполнение требований указанных правил обязательно для всех лиц, находящихся в УИС (сотрудники, работники, подозреваемые, обвиняемые и др.)

Не только к должностным лицам подразделений УИС, но и к персоналу учреждений и осужденным предъявляются требования о неукоснительном соблюдении правил пожарной безопасности, а также норм, правил и стандартов по поддержанию режима пожарной безопасности, утвержденных в установленном порядке. Это предусматривает строгое выполнение мер безопасности при проведении работ с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, опасными материалами и веществами. «Учитывая особенности учреждений ФСИН России, ученые и специалисты разработали специальные положения, определяющие задачи подразделений ВПО».<sup>1</sup>

При возникновении пожара действия сотрудников дежурных смен и привлекаемых к тушению пожара лиц в обязательном порядке должны быть направлены на обеспечение защищенности лиц, содержащихся под стражей. Кроме того руководители и ответственные за данное направление сотрудники должны принимать необходимые меры по исключению возможности совершения подозреваемыми, обвиняемыми и осужденными побегов или преступлений, а в целях обеспечения их безопасности проводить эвакуацию людей с места пожара с использованием всех сил и средств.

С учетом специфики учреждений ФСИН России, ученые и специалисты создали положения, которые определяют задачи и роль подразделений ВПО. Они должны обеспечивать круглосуточную готовность дежурных караулов к незамедлительному проведению тушения возгораний и пожаров, спасению людей и имущества; осуществлять ведомственный пожарный надзор, проверку пожарного состояния и организацию защиты объектов учреждений УИС, контроль соблюдения требований пожарной безопасности учреждениями, работниками УИС, осужденными и другими лицами, находящимися на объектах учреждений УИС; совместно с оперативными, режимными и другими службами разрабатывать профилактические мероприятия по предотвращению пожаров и повышению уровня пожарной защиты, обследуя и проверяя противопожарное состояние объектов учреждений УИС, принимать меры по устранению нарушений требований пожарной безопасности; консультировать персонал учреждений УИС и осужденных по вопросам пожарной безопасности и проводить учет пожароопасных строений и материалов, проверять наличие и состояние путей эвакуации, первичных средств пожаротушения, водоснабжения, в том числе знать количество находящихся в зданиях и помещениях людей. Отметим, что на объекты социально-экономической деятельности, не относящиеся к ФСИН России, на которых может использоваться труд осужденных, установленные Правила не распространяются.

<sup>1</sup>Румянцев Н.В. Тарасов М.Ю. Нормативно-правовое регулирование и некоторые аспекты обеспечения пожарной безопасности в учреждениях уголовно-исполнительной системы //Человек: преступление и наказание. 2020. Т. 28(1–4), № 4. С. 582

В заключение, обеспечение пожарной безопасности в уголовно-исполнительных учреждениях является важным и неотъемлемым элементом их работы. Это требует проведения комплексных мер, включающих различные системы и технические решения, а также постоянного обучения персонала и проведения регулярного контроля и обслуживания оборудования. Правильное обеспечение пожарной безопасности позволяет минимизировать риски возникновения и последствий пожара и способствует созданию безопасной среды для всех участников уголовно-исполнительной системы.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Прокудин В. В. Ретроспективы и современные тенденции обеспечения пожарной безопасности в уголовно-исполнительной системе России // Международный пенитенциарный журнал. 2017. Т. 3(1–4), № 3. С. 224–228.
2. Румянцев Н.В. Тарасов М.Ю. Нормативно-правовое регулирование и некоторые аспекты обеспечения пожарной безопасности в учреждениях уголовно-исполнительной системы // Человек: преступление и наказание. 2020. Т. 28(1–4), № 4. С. 580-584.
3. Голубцова А.И. Нормативно-правовое регулирование обеспечения безопасности в учреждениях уголовно-исполнительной системы // Высшая школа: научные исследования. 2021. С. 13-18.
4. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ). <http://www.consultant.ru>.
5. Об учреждениях и органах, исполняющих уголовные наказания в виде лишения свободы: Закон РФ от 21 июля 1993 г. № 5473-І Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/1305321/>.
6. О содержании под стражей подозреваемых и обвиняемых в совершении преступлений: Федеральный закон от 15.07.1995 № 103-ФЗ. <http://www.consultant.ru>.

УДК 614.849

***А. В. Демидова, Л. В. Мазалева***

Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ С ОСУЖДЕННЫМИ, СОСТОЯЩИМИ НА ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМ УЧЕТЕ КАК СКЛОННЫЕ К ПОДЖОГУ**

**Аннотация.** Обеспечение пожарной безопасности в учреждениях УИС – неотъемлемая часть деятельности подразделений учреждения в целом. Ее достижение осуществляется различными методами и средствами. В статье автор приводит аспект обеспечения пожарной безопасности через организацию профилактической работы с отдельной категорией осужденных – склонных к совершению поджогов.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, осужденный, профилактический учет, поджог, склонные к совершению поджогов.

*A. V. Demidova, L. V. Mazaleva*

## **ORGANIZATION OF PREVENTIVE WORK WITH CONVICTED CONVICTS WHO ARE REGISTERED FOR PREVENTION AS INCLINED TO ARSON**

**Article.** Ensuring fire safety in penal institutions is an integral part of the activities of the departments of the institution as a whole. Its achievement is carried out by various methods and means. In the article, the author cites the aspect of ensuring fire safety through the organization of preventive work with a separate category of convicts – those prone to committing arson.

**Keywords:** fire safety, convict, preventive accounting, arson, prone to committing arson.

Всем известно, что обеспечение безопасности – одна из главных целей любого подразделения и органа. Не являются исключением и учреждения уголовно-исполнительной системы. Более того, пенитенциарные учреждения ставят перед собой задачи по обеспечению безопасности не только общественной или даже в стенах учреждения, но и информационная, и государственная, и другие – включая пожарную.

Пожарная безопасность в учреждениях УИС обеспечивается различными методами и средствами, начиная от включения в деятельность подразделений ведомственной пожарной охраны и заканчивая профилактической работой в рамках формирования у спецконтингента правопослушного поведения и обеспечения режима. Безусловно, деятельность ведомственной пожарной охраны способна поддерживать пожарную безопасность исправительного учреждения, но, кроме того, также содействует профилактической работы с осужденными.

Приказом Минюста России от 20 мая 2013 года №72 «Об утверждении Инструкции по профилактике правонарушений среди лиц, содержащихся в учреждениях уголовно-исполнительной системы» закреплены определенные категории спецконтингента, входящего в группу риска, в рамках профилактического учета, среди которых существует отдельная категория осужденных – склонные к совершению поджогов [1]. Нормативное закрепление такой категории произошло позже, в 2018 году с внесением дополнений Приказом Минюста России от 2 ноября 2018 года № 229. Названная категория профилактического учета прямо указывает на то, что пожарная безопасность – это не только деятельность подразделений пожарной части учреждения, но и всецело деятельность по надзору за осужденными, склонными к совершению поджогов.

Чаще всего причиной постановки осужденных на такую категорию профилактического учета являются материалы уголовного дела по совершенным преступлениям. Так, метод совершения или сокрытия преступления может стать причиной постановки на профилактический учет: например, поджог как способ сокрытия преступления, а также как метод совершения такового непосредственно – определенно становится поводом для определения таких лиц к особенной группе риска. Конечно, наличие «склонности к поджогам» также прямо влияет на обеспечение пожарной безопасности внутри исправительного учреждения, ведь неизвестно, как себя может повести такой осужденный в той или иной ситуации без должных мер организации надзора за ним. Такие меры различны и разнообразны. Так, решением № 2А-886/2019 2А-886/2019~М-572/2019 М-572/2019 от 16 июля 2019 г. Серовского районного суда по делу № 2А-886/2019, связанном с оспариванием одного из осужденных – Ордина Евгения Александровича решения администрации ФКУ ИК-5 ГУФСИН России по Свердловской области о постановке его на профилактический учет как склонного к совершению поджогов [2]. Одной из причин стали материалы уголовного дела – данное лицо совершило поджог с целью сокрытия преступления. В данном случае суд отказал в удовлетворении требований лица, поскольку постановка осужденного на профилактический учет осуществлена правомерно. Кроме того, причиной постановки осужденных на такой профилактический учет может стать и наличие оперативной информации, возникающей на почве высказываний осужденных – это могут быть высказывания о поджоге объектов учреждения УИС или других осужденных.

Как известно, в ходе постановки осужденного на профилактический учет, за таким лицом закрепляется наставник из числа сотрудников среднего и старшего начальствующего состава учреждения УИС. За осужденными, склонными к совершению поджогов, в качестве наставников закрепляют сотрудников подразделений пожарной части и ведомственной пожарной охраны, что довольно целесообразно, поскольку данные сотрудники наиболее компетентны в вопросах недопущения нарушений пожарной безопасности и способны контролировать поведение таких осужденных, а также проводить с ними тематические лекции и беседы в порядке профилактической работы с ними. Чаще всего это начальники подразделений ведомственной пожарной охраны учреждения УИС, так как именно они являются наиболее подготовленными и ответственными за проводимую работу и выполнение должностных обязанностей.

Помимо вышеуказанного, в рамках профилактической работы с данной категорией осужденных соблюдаются следующие меры пожарной безопасности:

1. Осужденные, склонные к совершению поджогов, ограничиваются в работе с горючими материалами.
2. Осужденным, склонным к совершению поджогов, запрещено выдавать пожароопасные и легковоспламеняющиеся вещества, даже в рамках трудовой деятельности внутри учреждения УИС, и, соответственно, такие осужденные не допускаются к такой работе.

Конечно, нельзя не упомянуть и регулярные обыскные мероприятия, направленные на обнаружение и изъятие запрещенных, а в рамках изучения такой столь специфической категории осужденных – и запрещенных к использованию ими предметов.

Таким образом, профилактическая работа с отдельными осужденными, которые способны противостоять установленным требованиям безопасности и «разлагать» режим в учреждении, составляет важный элемент и в аспекте обеспечения пожарной безопасности, а также в аспекте недопущения совершения нарушений установленного порядка отбывания ими лишения свободы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Минюста России от 20 мая 2013 года №72 «Об утверждении Инструкции по профилактике правонарушений среди лиц, содержащихся в учреждениях уголовно-исполнительной системы»
2. Решение Серовского районного суда г. Серов (Свердловская область) № 2А-886/2019 2А-886/2019~М-572/2019 М-572/2019 от 16 июля 2019 г. по делу № 2А-886/2019 (электронный ресурс) – URL: [//sudact.ru/regular/doc/TmaRJMmFrxxx/](https://sudact.ru/regular/doc/TmaRJMmFrxxx/) (дата обращения – 27.10.2023)

УДК 614.849

*Е. Е. Дзюба*

Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний

## ПОНЯТИЕ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ УГОЛОВНО-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

В данной статье будет идти речь об основных нормативно-правовых актах и обязательных мерах, принятых Правительством Российской Федерации и иными министерствами для обеспечения пожарной безопасности на объектах уголовно-исполнительной системы, а также про инструкции и алгоритмы действий сотрудников и иных лиц по профилактике, предупреждению и устранению причин пожара. Установлены основы деятельности ведомственной пожарной охраны уголовно-исполнительной системы и практические рекомендации по порядку действий сотрудников учреждений и органов уголовно-исполнительной системы при возникновении пожаров.

**Ключевые слова:** Объекты, уголовно-исполнительная система, Федеральная служба исполнения наказаний, пожарная охрана, пожарная безопасность, надзор, учреждения и органы ФСИН России.

*E. E. Dzyuba*

## THE CONCEPT AND REGULATORY FRAMEWORK FOR FIRE SAFETY IN INSTITUTIONS OF THE PENAL SYSTEM

This article will deal with the main regulatory legal acts and mandatory measures taken by the Government of the Russian Federation and other ministries to ensure fire safety at facilities of the penal enforcement system, as well as instructions and algorithms for actions of employees and other persons to prevent, prevent and eliminate the causes of fire. The fundamentals of the activity of the departmental fire protection of the penal enforcement system and practical recommendations on the procedure for the actions of employees of institutions and bodies of the penal enforcement system in the event of fires on the territory of the Republic of Kazakhstan have been established.

**Keywords:** Facilities, penal enforcement system, Federal Penitentiary Service, fire protection, fire safety, supervision, institutions and bodies of the Federal Penitentiary Service of Russia.

Правила пожарной безопасности на объектах учреждений и органов ФСИН России (далее – Правила) распространяются на территориальные органы Федеральной службы исполнения наказаний, учреждения, исполняющие наказания, следственные изоляторы, предприятия, специально созданные для обеспечения деятельности уголовно-исполнительной системы, научно-исследовательские, проектные, образовательные, лечебно-профилактические и иные учреждения ФСИН России. Вопросы, связанные с пожарной безопасностью, в учреждениях и органах Уголовно-Исполнительной системе являются одними из самых важных. В первую очередь это связано с осуществлением контрольно-надзорных функций учреждений и органов УИС. Во время пожара в учреждениях и органах, данные функции сложно осуществимы, так как нередко он приводит к нарушениям правопорядка и иным незаконным действиям осуждённых, а также существует угроза нанесения вреда или нанесения ущерба имуществу учреждений и органов УИС и личной безопасности здоровья и жизни сотрудников и осуждённых к лишению свободы. Пожары в учреждениях и органах УИС явление не редкое.

Согласно официальной статистике, с 2018 года по 2022 в учреждениях ФСИН России официально зарегистрировано более 21 пожара. Это показывает, что в настоящее время в исправительных учреждениях ФСИН России имеются проблемы в осуществлении пожарной безопасности как в жилых, так и на промышленных объектах, а также и недочёты в подготовке сотрудников к ситуациям связанным с осуществлением мер пожарной безопасности и охраны. Проблема с пожарной безопасностью требует значительной доработки, изучения причин и условий и поиска методов совершенствования пожарной охраны.

Деятельность ведомственной пожарной охраны ФСИН России регламентирована приказом ФСИН России от 14 января 2014 г. № 4 «Об утверждении Положения о ведомственной пожарной охране уголовно-исполнительной системы», приказом ФСИН России от 3 сентября 2007 г. № 177 «Об утверждении наставления по организации деятельности пожарных частей, отдельных постов, групп пожарной профилактики».

тики ведомственной пожарной охраны учреждений, исполняющих наказания, и следственных изоляторов уголовно-исполнительной системы». На федеральном уровне пожарная безопасность учреждений системы исполнения наказания законодательно обеспечивается следующими документами: – Федеральным законом от 21.12.1994 N 69-ФЗ «О пожарной безопасности», – Правилами противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

Для обеспечения пожарной безопасности в учреждения и органах ФСИН России горюче-смазочные материалы, оборудование, отопительные приспособления должны содержаться в соответствии с правилами пожарной безопасности. Запрещается проводить работы на неисправном оборудовании, которое может быть причиной пожара, а также обеспечить контроль за заданным режимом температуры в цехах хранения горюче-смазочных материалов, пользоваться поврежденными розетками и иным электрооборудованием, использовать затёртые провода и кабели потерявшие защитные свойства изоляцией, усилить контроль за запретом использования осуждёнными неучтённых электроплиток, электрочайников, не имеющими устройств тепловой защиты, без подставок из негорючих теплоизоляционных материалов, исключающих опасность возникновения пожара, оставлять под напряжением электрические провода и кабели с не заизолированными концами, подвешивать светильники на электрических проводах, допускать провисание электрических проводов, соприкосновение их между собой, закрывать (заклеивать) участки открытой электропроводки и электрооборудование горючими материалами, применять в электрических сетях радио- и телефонные провода, включать электрооборудование при неисправном защитно-заземляющем устройстве, использовать нестандартные (самодельные) электронагревательные приборы. После рабочего дня каждый сотрудник ФСИН России обязан: удостовериться в пожарной безопасности служебных помещений, убрать все легковоспламеняющиеся и горючие жидкости в специально отведённые для них места, где осуществлены все меры по пожарной безопасности хранения ГСМ, в случае нарушения правил пожарной безопасности должен осуществить незамедлительный доклад непосредственному руководителю и принять все возможные меры по первичному устранению проблемы, отключить от электросети имеющиеся электрооборудование и электроприборы, выключить осветительные приборы.

На объектах УИС, с учетом особенностей производства и порядка жизнедеятельности, их местоположения вероятными причинами возникновения пожара могут:

- причины пожарной опасности, связанные с природным характером (пожар от удара молнии на складе тканевой продукции и др.)
- причины пожарной опасности, связанные с хранением и использованием горюче-смазочных материалов;
- причины пожарной опасности, связанные неисправностью электрооборудованием, электрических сетей;
- причины пожарной опасности, связанные с отопительным оборудованием;
- причины пожарной опасности, связанные с огневыми работами (Работа в котельной, газосварочные, и др.)

Причины возникновения пожаров могут быть разнообразными, часть из них мы уже перечислили. Но всё же явными и основным причинам возникновения пожаров в учреждениях и органах ФСИН России относятся: нарушение мер пожарной безопас-



ности; неисправность электрооборудования и производственного оборудования; умышленный поджог. Именно эти причины наиболее распространённые – более 60% от всех причин пожаров.

После исследования нормативных документов инспекторских проверок пожарного состояния объектов и учреждений ФСИН России, мы можем сделать вывод, о множестве проблем в данной сфере. Отдельные объекты не отвечают условиям пожарной безопасности, нахождения в них людей опасно. Отсутствие эвакуационных знаков пожарной безопасности, захламление, с отсутствием возможности прохода, запасных выходов, отсутствие должных условий хранения горюче-смазочных материалов и многое другое является не редким явлением в учреждениях отбывания наказания ФСИН России. В большинстве учреждений своевременно не выполняются работы по ремонту оборудования, электрических сетей. На сегодняшний день существует ряд мер, обеспечивающих безопасность на 16 производственных объектах, но вместе с тем, существуют и проблемы обеспечения поджарой безопасности, которые необходимо решать.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Елагин, А.Г. Теоретические основы исследования состояния и проблем обеспечения пожарной безопасности // диссертация доктора юридических наук. М., 2005. С. 3-5.
2. Федеральный закон от 21.12.1994 «О пожарной безопасности» // СЗ РФ. 1994. № 35. Ст. 3649.
3. Данные официального сайта ФСИН России от 9 августа 2022 г. [Электронный ресурс] // URL: [http:// fsin.ru](http://fsin.ru).
4. ФСИН России Федеральная служба исполнения наказаний. [https://fsin.gov.ru/network\\_resources.php](https://fsin.gov.ru/network_resources.php)
5. О пожарах и пожарной безопасности на объектах учреждений и органов ФСИН России в 2021 году: обзор ФСИН России №10/1-1004.
6. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 N 69-ФЗ
7. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 23.04.2020) «О противопожарном режиме» (вместе с «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации»).
8. Правило устройства электроустановок (ПУЭ) [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_98464/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98464/)
9. Федеральный закон от 21.12.1994 «О пожарной безопасности» // СЗ РФ. 1994. № 35. Ст. 36-49.
10. Классификация опасных и взрывоопасных зон. Класс взрывоопасности [https://справка01.pf/articles/dostupno\\_o\\_pozharnej\\_bezopasnosti/pbeu\\_klassifikaciya\\_ойzon/](https://справка01.pf/articles/dostupno_o_pozharnej_bezopasnosti/pbeu_klassifikaciya_ойzon/).
11. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»

УДК 614.849

*И. А. Долгополов, Л. В. Мазалева*

Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний

## **СОВРЕМЕННЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ УИС**

**Аннотация:** В статье рассматриваются и анализируются вопросы, связанные с обеспечением противопожарной защиты объектов УИС. Приводится статистика и анализ случаев пожаров в учреждениях и органах УИС. Исследуется вопрос правовой регламентации предупреждения пожаров, внедрения современных технологий противопожарной защиты объектов УИС, а также возможные проблемы и пути их решения при использовании такого оборудования. Авторы приходят к выводу, что для минимизации и предотвращения пожаров на объектах УИС необходимо соблюдать требования и выполнять должным образом свои обязанности.

**Ключевые слова:** меры пожарной безопасности, нарушение требований пожарной безопасности, нормативные документы по пожарной безопасности, пожарная безопасность.

*I. A. Dolgoplov, L. V. Mazaleva*

## **MODERN ENGINEERING TECHNOLOGIES OF FIRE PROTECTION PROTECTION OF UIS OBJECTS**

**Annotation:** The article discusses and analyzes issues related to the provision of fire protection of UIS facilities. The statistics and analysis of cases of fires in institutions and bodies of the criminal justice system are given. The issue of legal regulation of fire prevention, the introduction of modern technologies for fire protection of UIS facilities, as well as possible problems and ways to solve them when using such equipment is investigated. The authors conclude that in order to minimize and prevent fires at UIS facilities, it is necessary to comply with the requirements and properly perform their duties.

**Keywords:** fire safety measures, violation of fire safety requirements, regulatory documents on fire safety, fire safety.

Предотвращение пожаров является важной составляющей в любой организации, учреждении и предприятии. Не менее важным является их тушение, но по сути пожаротушение является лишь попыткой сокращения ущерба, а не его недопустимостью.

Так, например, в первом полугодии 2023 года на объектах уголовно-исполнительной системы РФ зарегистрировано 26 пожаров, на которых погибло 3 осужденных. Суммы материального ущерба увеличились за аналогичный период

прошлого года в 37 раз. Если за 2022 год материальный ущерб составил 3.8 млн рублей, то за 2023 год – превысил 140,7 млн рублей.<sup>1</sup>

Причинами пожаров на объектах УИС являются различные факторы, такие как ослабление требовательности и контроля со стороны руководителей и лиц, ответственных за обеспечение пожарной безопасности, игнорирование должностными лицами элементарных требований пожарной безопасности при проведении огневых работ, отсутствие должного контроля за работой печного оборудования и другие.

Если обобщить вышесказанные причины пожаров, то основной причиной допущенных пожаров в учреждениях и органах УИС остается неудовлетворительная работа должностных лиц по проведению профилактических осмотров и планово-предупредительных ремонтов объектов электроэнергетики, эксплуатации электрооборудования и электрических сетей.

По указанным причинам были зарегистрированы пожары в различных областях и регионах страны. Например, из-за неисполнения рекомендаций ФСИН России по предупреждению поджогов на объектах учреждений и органов УИС, отсутствие предупреждающей информации о замыслах на подготовку к совершению поджогов, недостаточное внимание вопросу постановки на профилактический учет лиц, склонных к совершению поджогов, привело к пожару в УФСИН России по Ивановской области. По одному случаю пожара произошли в результате хранения горючих материалов (отходов производства) в производственной зоне подведомственного учреждения УФСИН России по Республике Татарстан и в результате отсутствия должного контроля за техническим состоянием транспортных средств в УФСИН России по Республике Бурятия.

Учитывая изложенное, в целях минимизирования случаев пожаров и их предупреждения в органах и учреждениях УИС Федеральная служба исполнения наказания разрабатывает методические рекомендации по организации работы лиц, ответственных за обеспечения пожарной безопасности производственных цехов, участков, административных, складских, жилых и других зданий, сооружений и помещений учреждений и органов уголовно-исполнительной системы. В основе которых лежит законодательство Российской Федерации, нормативно-правовые акты Министерства Юстиции России и ФСИН России в сфере обеспечения пожарной безопасности. В частности, такие документы, как ФЗ от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», ФЗ от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент в требованиях пожарной безопасности», постановление Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме», приказ МЧС России от 12.12.2007 № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций», приказ Минюста России от 03.09.2007 № 177 «Об утверждении Наставления по организации деятельности пожарных частей, отдельных постов, групп пожарной профилактики ведомственной пожарной охраны учреждений, исполняющих наказания, и следственных изоляторов уголовно-исполнительной системы», приказ ФСИН России от 30.03.2005 № 214 «Об утверждении Правил пожарной безопасности на объектах учреждений и органов Федеральной службы исполнения наказаний».

---

<sup>1</sup>О пожарах на объектах уголовно-исполнительной системы в первом полугодии 2023 года: обзор ФСИН России от 11.08.2023 № исх-02-65703 (документ опубликован не был)

Методические рекомендации ФСИН России разъясняют следующие вопросы: порядок назначения лиц, ответственных за пожарную безопасность в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации, их требования и обязанности.

Говоря о требованиях, предъявляемых к ответственному за пожарную безопасность стоит отметить, что согласно пункту 4 Правил противопожарного режима в Российской Федерации, руководитель организации назначает лицо, ответственное за пожарную безопасность, которое обеспечивает соблюдение требований пожарной безопасности на объекте защиты.

В соответствии с Нормами пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций», утвержденными приказом МЧС России от 12.12.2007 № 645, сотрудники, ответственные за пожарную безопасность, должны пройти обучение по пожарно-техническому минимуму. Такое обучение начальник учреждения и органа УИС, а также сотрудник, ответственный за пожарную безопасность в учреждениях и органах УИС должны проходить в образовательных организациях пожарно-технического профиля, учебных центрах федеральной противопожарной службы МЧС России, учебно-методических центрах по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям субъектов Российской Федерации, территориальных подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России, в организациях, оказывающих в установленном порядке услуги по обучению населения мерам пожарной безопасности и по разработанным и утвержденным в установленном порядке специальным программам пожарно-технического минимума.

Обязанности ответственного за пожарную безопасность изложены в пункте 19 приказа Минюста России от 03.09.2007 № 177 «Об утверждении Наставления по организации деятельности пожарных частей, отдельных постов, групп пожарной профилактики ведомственной пожарной охраны учреждений, исполняющих наказания, и следственных изоляторов уголовно-исполнительной системы». К таким обязанностям относятся:

1. обеспечение соблюдения, установленного в учреждениях и органах УИС противопожарного режима и своевременное выполнение предлагаемых предписаниями (предложениями) пожарной охраной мероприятий по пожарной безопасности;

2. отслеживание за исправностью электроприборов, систем отопления, вентиляции, электроустановок, технологического оборудования, состоянием путей эвакуации и принимать необходимые меры к устранению обнаруженных неисправностей и недостатков, которые могут привести к пожару;

3. организация тщательной уборки помещений после окончания работы смен, обесточивание электрооборудование, за исключением дежурного освещения и электроустановок, которые по условиям технологического процесса производства должны работать круглосуточно;

4. осуществление мер по содержанию имеющихся средств пожаротушения, связи и пожарной автоматики в технически исправном состоянии и обеспечивать их приобретение в необходимом количестве;

5. изучение особенностей пожарной опасности объектов учреждений и органов УИС, периодически перед выходными и праздничными днями проводить контрольные проверки их противопожарного состояния и принятие мер по устранению выявленных недостатков пожарной безопасности;

6. разработка и согласование с руководством подразделения ведомственной пожарной охраны (далее: ВПО) учреждения УИС и утверждение у начальника учреждения или органа УИС инструкции о мерах по обеспечению пожарной безопасности на территориях и объектах учреждений и органов УИС, о действиях персонала учреждения УИС и осужденных на случай возникновения пожара, а также планов эвакуации в соответствии с правилами пожарной безопасности, наглядно их оформлять и вывешивать на этажах и в помещениях объектов учреждений и органов УИС с учетом особенностей режимов содержания осужденных;

7. оборудовать на закреплённом объекте или прилегающей территории места для курения по согласованию с подразделением ВПО учреждения УИС;

8. проведение со своими подчинёнными работниками инструктажей о мерах пожарной безопасности.

При надлежащем и качественном выполнении всех этих обязанностей можно не только минимизировать пожары на объектах УИС, но и во всех их предотвратить.

В 21 веке возможностей для технологического совершенствования поразительно велико, как с точки зрения аппаратного оборудования, так и постоянно расширяющихся программных решений. Так, например, Компания Альянс «Комплексная безопасность» в своей работе компания использует самые современные средства пожаробнаружения и пожаротушения, обеспечивая весь комплекс пожарной безопасности. Именно такие программные устройства для предотвращения пожаров и их тушения устанавливаются в учреждениях и органах УИС. Эксплуатация программно-аппаратного комплекса единой информационно-аналитической системы может дать целый ряд положительных результатов, а именно повышение эффективности учета взаимодействия органов контроля и надзора за соблюдением требований пожарной безопасности на объектах, своевременность информирования, включая территориальные управления, о выявленных нарушениях требований пожарной безопасности, автоматизация обработки результатов контроля и надзора за соблюдением требований пожарной безопасности, автоматизация процессов, связанных с подготовкой отчетов по анализу общего состояния пожарной безопасности.

Также помимо программно-аппаратного комплекса единой информационно-аналитической системы, в учреждениях и органах УИС используются система пожарной сигнализации, систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, система противодымной вентиляции и система пожаротушения. Как и у всех других инженерных технологий есть ряд проблем, которые активно решаются по мере их возможности. У перечисленных системных комплексов выявлены следующие проблемы – ложное срабатывание СПС в связи с ненадлежащим обслуживанием и ее неисправностью, которую можно решить найдя неисправность и исправить ее, а также информировать сотрудников, за которыми закреплены объекты о мерах пожарной безопасности на них.

Таким образом, обобщая вышесказанное можно сделать вывод, что, во-первых, при надлежащем и качественном выполнении должностных обязанностей в области пожарной безопасности можно не только минимизировать пожары на объектах УИС, но и во всех их предотвратить. А во-вторых, внедрение в эксплуатацию программно-аппаратного комплекса единой информационно-аналитической системы, предназначенного для учета и автоматизированной обработки результатов контроля соблюдения требований пожарной безопасности поможет снизить риски возникновения на

объектах УИС новых случаев пожаров. И в-третьих, для сотрудников УИС необходимо дополнительно проводить инструктажи по поводу пожарной безопасности на объектах УИС.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О пожарах на объектах уголовно-исполнительной системы в первом полугодии 2023 года: обзор ФСИН России от 11.08.2023 № исх-02-65703 (документ опубликован не был)
2. Методические рекомендации по организации работы ответственных за обеспечение пожарной безопасности производственные цехов, участков, административных, складских, жилых и других зданий, сооружений и помещений учреждений и органов уголовно-исполнительной системы Российской Федерации: письмо ФСИН России от 26.10.2018 № исх-03-78905 (документ опубликован не был)

УДК 614.8

*А. В. Дунаев, Ю. А. Андреев*

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **АКТУАЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА ПРИМЕРЕ ТУРБИННОГО ЦЕХА АО «РУСАТОМ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ», Г. СЕВЕРСК ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

Статья посвящена изучению актуальности вопросов пожарной безопасности объектов энергетики на основе систематизации теоретических и практических исследований разных авторов. На основе ведомственной статистики отмечаются основные опасности, приводящие к пожарам на энергетических объектах. На примере характеристики турбинного цеха АО Рустатом г. Северска обуславливается необходимость изучения источников пожарной опасности для выработки мер повышения пожарной защиты.

**Ключевые слова:** энергетика, специфика отрасли, статистика пожаров, турбинный цех, пожарная нагрузка.

*A. V. Dunaev, Y. A. Andreev*

### **THE RELEVANCE OF STUDYING THE FIRE HAZARD OF ENERGY ENTERPRISES ON THE EXAMPLE OF THE TURBINE SHOP OF RUSATOM INFRASTRUCTURE SOLUTIONS JSC, SEVERSK, TOMSK REGION**

The article is devoted to the study of the relevance of fire safety issues at energy facilities based on the systematization of theoretical and practical research by various authors. Based on departmental statistics, the main hazards leading to fires at energy facilities are noted. Using the example of the characteristics of the turbine shop of JSC Rustat in Seversk, the need to study the sources of fire danger in order to develop measures to improve fire protection is determined.

**Keywords:** energy, industry specifics, fire statistics, turbine shop, fire load.

Одной из ключевых отраслей экономики является энергетика, интегрирующая высокорискованные отрасли промышленности – переработку, хранение, транспортировку топливно-энергетических ресурсов, производство и распределение электроэнергии. Пристальное внимание к этой сфере обусловлено непрерывностью работы энергетических объектов и условиями повышенных нагрузок, а безопасная и эффективная работа объекта, по мнению Гусева И.А. детерминирована своевременным техническим обслуживанием, ремонтом, заменой устаревшего оборудования, новыми техническими решениями оптимизации процесса производства, оснащением новыми видами пожарного оборудования [1, с.10]. Особенности этой отрасли формируют и специфику условий, режимов работы оборудования. Шелепов И.Г. и Быкова Т.И. отмечают повреждения и отказы как главные события, характеризующие надежность работы энергетического объекта [2, с.27].

Износ оборудования, перегрузки и короткие замыкания являются одной из главных причин на подобных объектах, а сложности пожара обусловлена наличием горючей нагрузки в виде машинного и трансформаторного масла, изоляцией кабелей. Общеизвестно, что температура горения мазута отличается высокими показателями и может привести к потере несущей способности конструкций, обрушению, спровоцировав механическое разрушение котлов. Соответственно, вероятность аварий и пожаров возникает, если вопросам обновления материальной базы, техническому обслуживанию не уделять должного внимания.

Согласно данным МЧС России, основными причинами пожаров является неосторожное обращение с огнем, нарушение правил устройства и эксплуатации печей, поджоги, для которых характерна тенденция снижения общего количества (рис. 1). Однако нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования как причина пожаров демонстрирует рост на 12,22%. С технической точки зрения это зависит от тепловой энергии электрического тока и определяется горючестью используемых изоляционных материалов. За период с 2018 г. количество крупных пожаров в зданиях производственного назначения увеличилось на 33%, а прямой материальный ущерб на более, чем 400% [3].



**Рис. 1.** Причины пожаров в России за 2020-2021 гг

За три года с 2020 по 2022 гг. на объектах класса функциональной пожарной опасности Ф. 51. – производственные здания, сооружения, производственные и лаборатории помещения, мастерские (к этому классу относятся объекты ТЭЦ) отмечается рост количества пожаров на 46,17%, на 31,81% увеличилось количество погибших, количество травмированных людей на пожарах практически неизменно – 129-130 чел. (рост составил 0,7%) [3].

Изучение пожароопасных ситуаций на объектах повышенной взрывопожароопасности, к которым относятся и объекты энергетики, осуществляется посредством анализа пожарной опасности технологических процессов и используемого оборудования. Как подчеркивает группа авторов – Салихова А.Х., Шварев Е.А., Михалин В.Н., Лазарев А.А. и Самойлов Д.Б., изучая проблемные вопросы информации о пожарах на производстве и их применимость при расчете пожарного риска, на оборудование тепловых технологических процессов (теплообменники, котельные и т.д.) приходится около 16% пожаров, при этом основными причинами аварийных ситуаций с последующим пожаром являются «устаревание машин и аппаратов с пожаровзрывоопасными средами», многочисленные ремонтные и ошибочные действия персонала в ходе эксплуатации оборудования [4, с. 62]. К схожим выводам приходят Скрипник И.Л. и Бекишева Е.А., указывая на изношенность оборудования, его дефекты, низкое качество проведения профилактических работ, как основные причины отказа в работе оборудования и причин аварийных ситуаций [5, с. 85]. В этой связи показательны примеры пожаров на ТЭЦ по отмеченным причинам: 29 марта 2013 г. пожар на Углигорской ТЭЦ, которому предшествовал взрыв в котлотурбинном цехе; 21 марта 2019 г. возгорание угольной пыли над подачей котла №2 на Абаканской ТЭЦ в Хакасии; 11 июля 2019 г. пожар на ТЭЦ-27 в Мытищах, загорелась газовая



станция высокого давления, 18 февраля 2021 г. – сбой в работе оборудования на пылесистеме одного из котлоагрегатов, возгорание пылевоздушной смеси на ТЭЦ г. Бийская; 23 декабря 2021 г. краткое замыкание с дальнейшим возгоранием электрической проводки на ТЭЦ-1 г. Улан-Удэ; 3 февраля 2022 г. – действием автоматической защиты отключился турбоагрегат ТА-7 на ТЭЦ-20 г. Москвы, произошло возгорание передней части турбины; 29 ноября 2022 г. пожар на ТЭЦ-9 г. Пермь в результате возгорания масла при аварийной разгерметизации маслопровода высокого давления.

Филиал Акционерного общества «Русатом Инфраструктурные решения» в г. Северске (до 18.06.2020 АО «Объединенная теплоэнергетическая компания» (ОТЭК)) расположен в границах закрытого административно-территориального образования (ЗАТО) Северск Томской области. 17 ноября 1953 году был произведен первый запуск энергоблока Теплоэлектроцентрали. До 2017 г. ТЭЦ была структурным подразделением Акционерного общества «Сибирский химический комбинат», являющегося предприятием ядерно-топливного цикла и входящего в состав АО «ТВЭЛ». С 2017 года ТЭЦ перешла на праве собственности к Акционерному обществу «Русатом Инфраструктурные решения», являющемуся дивизионом Госкорпорации «Росатом» [6].

Котлотурбинный цех, относящийся к объектам повышенной пожарной опасности, считается автономным структурным подразделением электростанции. По конструктивным элементам здание турбинного цеха относится к каркасной схеме (железобетонные колонны, наружные кирпичные стены). В турбинном цехе расположено 10 турбогенераторов мощностью: ТГ – 9, 15 по 12 МВт, ТГ – 1, 2, 7 по 25 МВт, ТГ – 6 – 50 МВт, ТГ – 11, 12, 13 по 100 МВт, ТГ – 10 – 110 МВт. Охлаждение корпусов (рубашек) ТГ 1, 2, 6, 7, 11, 12 – водородное, ТГ – 9, 10, 13, 15 – воздушное.

Пожарная нагрузка в машинном зале представлена машинным маслом, системой смазки генераторов, электроизоляцией обмоток проводов генераторов и др., а нарушение плотности маслосистемы может привести к опасным ситуациям, например, может образоваться мощный горящий факел вследствие выхода масла под высоким давлением при разрушении трубопровода, что в свою очередь может привести к деформации и обрушению металлических ферм бесчердачного покрытия машинного зала. Пожаровзрывоопасное горючее турбинное масло имеет температуру вспышки 900<sup>0</sup> С и в случае разгерметизации фланцевого соединения оно может попасть по поверхность цилиндров давления или поверхность паропроводов. Участки турбины характеризуются высокой температурой нагрева – около 500<sup>0</sup> С, что приведет к самовоспламенению масла. Так, в 2022 гг. по причине самовозгорания веществ и материалов произошло 4011 пожаров, что на 81,16% больше, чем двумя годами ранее [3].

Опасны и возможные взрывы сосудов и трубопроводов под высоким давлением, образование взрывоопасной смеси водорода и воздуха внутри генератора, картеров подшипников генератора. Дополнительная горючая нагрузка обусловлена нарушением изоляции высоковольтных обмоток, кабелей электрооборудования под напряжением.

Таким образом, изучение и анализ источников пожарной опасности в турбинном цехе имеет не только теоретическое значение, но и способствует практическому осмыслению возможных мер повышения пожарной защиты объекта.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гусев И.А. Применение робототехнических средств для тушения пожаров на объектах энергетики: дисс. техн. наук. М., 2018. 251 с.
2. Шелепов И.Г., Быкова Т.И. О количественной оценке влияния надежности теплоэнергетических систем ТЭС на показатели эффективности // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. 2012. № 5(99). С. 27-34.
3. Пожары и пожарная безопасность 2022 году: информ.- аналитич. сб. Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России. 2023. 80 с.
4. Салихова А.Х., Шварев Е.А., Михалин В.Н., Лазарев А.А., Самойлов Д.Б. Анализ и систематизация статистических данных о пожарах на производственных объектах // Современные проблемы гражданской защиты. 2022. № 3(44). С. 60-66. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-sistematizatsiya-statisticheskikh-dannyh-o-rozharah-na-proizvodstvennyh-obektah/viewer> (дата обращения 20.10.2023)
5. Скрипник И.Л., Бекишева Е.А. Анализ аварийных ситуаций на ТЭЦ и предложения по их снижению // Пожарная безопасность: современные вызовы. Проблемы и решения. Материалы Международной научно-практической конференции. Том 1. Спб., 2020. С. 84-86. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_44358546\\_45686013.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_44358546_45686013.pdf) (дата обращения 21.10.2023)
6. Отчет по экологической безопасности филиала АО «РИР» в городе Северске за 2020 год. Северск, 2021. 31 с.

УДК 614.841.33

***А. А. Егоров, А. В. Фомин***

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России  
имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ВОДОРОДНЫХ ЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ И ЕЕ РЕАЛИЗАЦИЯ

В работе рассматривается и анализируется введение и использование программного обеспечения для определения категории пожарного риска на водородных заправочных станциях. Приводятся основания ее разработки, данные и порядок отнесения объектов защиты к определенной категории риска, а также ее дальнейшее использование сотрудниками Федерального государственного пожарного надзора при осуществлении контрольной (надзорной) деятельности.

**Ключевые слова:** водород, программное обеспечение, чрезвычайная ситуация, калькулятор риска, заправочная станция.

*A. A. Egorov, A. V. Fomin*

## METHODOLOGY FOR ASSESSING THE FIRE HAZARD OF HYDROGEN FILLING STATIONS AND ITS IMPLEMENTATION

The paper discusses and analyzes the introduction and use of software to determine the category of fire risk at hydrogen filling stations. The reasons for its development, data and the procedure for assigning protection objects to a certain risk category, as well as its further use by employees of the Federal State Fire Supervision in the implementation of control (supervisory) activities are given.

**Keywords:** hydrogen, software, emergency, risk calculator, filling station.

Контрольные (надзорные) мероприятия в области охраны жизни и здоровья граждан являются необходимой составляющей, направленной на обеспечение безопасности государства [1]. Используя риск-ориентированный подход, определяющий целевое воздействие на объекты защиты, в виде анализа его состояния, риска аварий и пожаров, надзорная деятельность обеспечивает защиту государства во многих отраслях, в том числе и в области пожарной безопасности. Определение категории риска должно осуществляться в отношении объектов водородной промышленности, а именно водородных заправочных станций (далее – ВЗС), которые предназначены для подачи водорода потребителю, и состоят из стационарного оборудования для производства, сжатия, хранения и раздачи водорода, используемого в качестве топлива для наземных транспортных средств.

Вследствие отсутствия нормативного правового обеспечения ВЗС одним из методов оценки пожарной опасности предлагается создание программного обеспечения (далее – ПО), которое рассчитает категорию пожарного риска.

При использовании риск-ориентированного подхода для разработки ПО следует использовать статистические данные по объектам защиты. Например, в отделе надзорной деятельности и профилактической работы города К. инспектор ориентируется помимо данных Государственного доклада Министра по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуации и ликвидации последствий стихийных бедствий и на данные по объектам защиты, расположенным в его зоне ответственности [2]. Это дает основания для ориентира на определение категорий риска и расчета проведения контрольных (надзорных) мероприятий в отношении указанных объектов.

Используя это, инспектор вместо проведения расчетов по оценке пожарного риска для каждого объекта защиты основывается на его данных в виде конструктивных особенностей, а также результатов контрольной (надзорной) деятельности. Это должно быть основой для создания ПО.

Прикладное программное обеспечение реализует выполнение следующих функций:

- контроль входной информации;
- обработка входной информации;
- интерпретация результатов обработки;
- вывод обработанной информации на экран;

При создании ПО планируется производить расчеты на основе тяжести негативных последствий пожаров, введения индекса индивидуализации и критерия добросовестности [3].

Соответственно расчет в ПО должен состоять на выявлении индикаторов риска причинения вреда, отражающих характеристики объекта защиты (далее –  $I_{рпв}$ ) и критериев добросовестности, характеризующих вероятность несоблюдения обязательных требований пожарной безопасности (далее –  $I_{крд}$ ).

Продукт должен состоять из четырех визуальных форм:

1. Форма для ввода информации об объекте защиты;
2. Форма для ввода значений индикаторов риска;
3. Форма для введения значений критерия добросовестности с дальнейшим расчетом индекса индивидуализации и показателя тяжести негативных последствий пожара;
4. Форма для сохранения полученных данных и печати.

Для получения результата, а именно определения категории риска, необходимо рассчитать индекс индивидуализации, который определяется по формуле:

$$U_{инд} = \sum_{j=1}^M I_{рпв} + \sum_{i=1}^M I_{крд}, \quad (1)$$

где:  $M$  – общее количество учтенных индикаторов риска причинения вреда (ущерба);

$I_{рпв}$  – индикаторы риска причинения вреда (ущерба), отражающие индивидуальные характеристики объекта защиты;

$N$  – общее количество критериев добросовестности;

$I_{крд}$  – критерии добросовестности, характеризующие вероятность несоблюдения на объекте защиты обязательных требований пожарной безопасности.

Показатель тяжести негативных последствий ( $K_{г.т.}$ ) является одним из оснований для введения или изменения категории риска и необходим для определения величины ожидаемого риска негативных последствий пожаров и рассчитывается по формуле:

$$K_{г.т.инд} = \frac{Q_c}{Q_{с доп}}, \quad (2)$$

где:  $Q_c$  – ожидаемый риск негативных последствий пожаров по группе объектов защиты в течение года;

$Q_{с доп}$  – допустимый риск негативных последствий пожаров.

С учетом индекса индивидуализации значение показателя тяжести негативных последствий ( $K_{г.т.инд}$ ) рассчитывается по формуле:

$$K_{г.т.инд} = K_{г.т.} + U_{инд}, \quad (3)$$

где:  $K_{г.т.}$  – базовый показатель тяжести потенциальных негативных последствий пожара;

$U_{инд}$  – индекс индивидуализации подконтрольного лица.

Данный расчет прописан в калькуляторе отнесения объекта к категории МЧС России [4], однако в отличие от него ПО будет иметь некоторые отличия, такие как создание простого и понятного для сотрудника ФГПН интерфейса, а также введение в форму значения критерия добросовестности новой вводной «Наличие на объекте защиты расчетов и материалов», который основан на величине поражения ВЗС.

Введение объясняется необходимостью повышения уровня их пожарной безопасности, с учетом особенностей физико-химических свойств водорода и конструктивными характеристиками заправочной станции. Величина поражения определяется по следующей формуле:

$$R_b = \frac{t}{N} \left( \frac{2R_3}{tL} N_i \right), \quad (4)$$

где:  $t$  – анализируемый период времени;

$N$  – количество объектов защиты в стране;

$R_3$  – радиус взрыва;

$L$  – вероятность наступления события ЧС;

$N_i$  – количество пострадавших в селитебной зоне в результате воздействия опасных факторов пожара, взрыва на ВЗС [5].

Разработка и внедрение нового ПО для расчета пожарного риска отличается от существующей положений Приказа МЧС России от 10.07.2009 № 404 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах» [6]. Это связано с тем, что последний документ рассчитан на индивидуальные особенности каждого объекта защиты. Инспектор при рассмотрении материалов по объекту защиты производственного назначения должен знать, а также иметь в наличии документацию и данные для установления категории риска.

При создании и эксплуатации ВЗС инспектор будет ориентироваться на расчеты и данные нового ПО, что облегчит определение сотрудниками органов ГПН периодичности проведения плановых контрольных (надзорных) мероприятий при осуществлении федерального государственного пожарного надзора в отношении ВЗС.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 17.08.2016 №806 «О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора)» [Электронный ресурс] URL: <https://base.garant.ru/71473944/> (дата обращения: 06.09.2023);
2. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2022 году» [Электронный ресурс] URL: <https://mchs.gov.ru/deyatelnost/itogi-deyatelnosti-mchs-rossii/2022-god> (дата обращения: 06.09.2023);
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 12.04.2012 №290 «О федеральном государственном пожарном надзоре» [Электронный ресурс] URL: <https://base.garant.ru/70161266/> (дата обращения: 15.09.2023);
4. Калькулятор отнесения объектов защиты к определенной категории риска при осуществлении федерального государственного пожарного надзора [Электронный ресурс] URL: <https://mchs.gov.ru/deyatelnost/profilakticheskaya-rabota-i-nadzornaya>

deyatelnost/kalkulyator-otneseniya-obektov-zashchity-k-opredelennoy-kategorii-riska-pri-osushchestvlenii-federalnogo-gosudarstvennogo-pozharnogo-nadzora (дата обращения 30.08.2023);

5. Фомин А.В., Егоров А.А. Оценка пожарной опасности водородных запра-вочных станций // Проблемы управления рисками в техносфере. 2023 № 2 (66). С. 159–166.

6. Приказ МЧС России от 10.07.2009 №404 «Об утверждении методики опре-деления расчетных величин пожарного риска на производственных объектах» [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/902170886> (дата обращения 30.08.2023).

УДК 614.841.

*Е. Д. Едалина,<sup>1</sup> Е. А. Жирнова,<sup>2</sup> Л. Г. Малышевская<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>2</sup> Сибирский государственный университет науки и технологий имени М.Ф. Решетнева

## **ОЦЕНКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОЖАРНОГО РИСКА НА ПРИМЕРЕ АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗДАНИЯ АО «ГАЗПРОМНЕФТЬ – ОНПЗ»**

Анализируется состояние пожарной безопасности административного здания АО «Газпромнефть – ОНПЗ». Проведен расчет индивидуального пожарного риска при реализации выбранного сценария пожара.

**Ключевые слова:** анализ пожарной безопасности, индивидуальный пожарный риск, эвакуация, пожарная безопасность объекта.

*E. D. Edalina, E. A. Zhirnova, L. G. Malyshevskaya*

## **ASSESSMENT OF INDIVIDUAL FIRE RISK USING THE EXAMPLE OF THE ADMINISTRATIVE BUILDING OF GAZPROMNEFT-ONPZ JSC**

The state of fire safety of the administrative building of JSC Gazpromneft – Omsk Refinery is analyzed. The calculation of individual fire risk during the implementation of the selected fire scenario was carried out.

**Keywords:** fire safety analysis, individual fire risk, evacuation, object fire safety.

Актуальность темы и сложность вопроса обеспечения пожарной безопасности в современном мире бесспорна. Необходимость повышения уровня пожарной безопасности обусловлена высокими значениями пожарного риска в нашей стране в целом и, в том числе, на объектах нефтегазовой отрасли.

В настоящее время во всем мире широко используются аспекты технического регулирования, связанные с оценкой возможных рисков и управлением рисками. Эти аспекты нашли отражение в значительном количестве нормативных документов. Тех-

нический регламент о требованиях пожарной безопасности [1] впервые в стране на законодательном уровне установил допустимые значения пожарных рисков, которые могут применяться при оценке пожарной безопасности объектов защиты. Утверждены и постоянно совершенствуются методики расчетной оценки пожарных рисков на различных типах объектов, развивается программное обеспечение расчетов, ведутся научные исследования в области управления пожарными рисками.

Требуются применение существующих и поиск новых эффективных технических решений, базирующихся на современном уровне развития технического регулирования для таких ответственных объектов строительства, как общественные здания. Значимость этой деятельности определяется тяжестью последствий чрезвычайных ситуаций (пожаров) на объектах с массовым пребыванием людей разного возраста, с разными характеристиками мобильности. Именно поэтому объектом исследования является особенности обеспечения пожарной безопасности на предприятии и анализ состояния пожарной безопасности здания административно-бытового корпуса.

Целью работы является комплексный анализ пожарной безопасности административного здания АО «Газпромнефть – ОНПЗ» с расчетом индивидуального пожарного риска применительно к этому зданию.

Проведем анализ состояния пожарной безопасности в административно – бытовом корпусе. Здание административного корпуса построено 1965 году и расположено у на юго-востоке согласно объемного представления расположения на местности. Основные сведения о характеристиках здания приведены в таблице 1.

**Таблица. Оперативно-тактическая характеристика  
административно-бытового корпуса**

Системы извещения и тушения пожара		АПС, СОУЭ, ВПП
Энергетическое обеспечение	Отопление	Центральное водяное
	Где и кем отключается	Электрощитовая на первом этаже, отключается дежурным персоналом
	Напряжение в сети	220/380В
Характеристика лестничных клеток		Стены – монолитный железобетон, марши – сборные железобетонные, ограждения – металлические
Количество входов		3
Предел огнестойкости строительной конструкции		– для несущих элементов здания – не менее R90; – для перекрытий – не менее REI90; – для наружных ненесущих стен – не менее E 15; – строительные конструкции лестничных клеток: – внутренние стены – REI90; – марши и площадки лестниц – R60

Конструктивные элементы	Кровля	Кровельный материал металлочерепица по деревянной обрешетке
	Перегородки	Кирпичные, гипсокартонные, стеклянные
	Перекрытие	Железобетонные плиты
	Стены	Кирпичные
Размеры геометрические, (м)		Трехэтажное, прямоугольное, с чердаком, без подвала, в плане с размерами в осях 15,8х34,5 м высота помещений – до 3,44 м

В соответствии с классификацией объектов в Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности [1] здание соответствует II степени огнестойкости.

Класс конструктивной пожарной опасности – СЗ.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф 4.3.

Здание оборудовано системой общеобменной вентиляции с принудительным побуждением и автоматической установкой пожарной сигнализации, а также системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, а также внутренним противопожарным водопроводом. По периметру кровли здания выполнено ограждение высотой 0,6 м.

Целью анализа пожарного риска является определение уровня пожарной опасности в административно-бытовом корпусе предприятия. Количественной мерой уровня пожарной опасности является риск гибели людей при пожарах. Проведем оценочный расчет индивидуального пожарного риска при реализации выбранного сценария пожара и формулировка технических предложений по повышению уровня пожарной безопасности на объекте защиты.

Согласно техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности [1] пожарный риск – это мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей. Пожарный риск подразделяется на индивидуальный и социальный.

Применительно к зданиям согласно ст. 79 [1] нормируется только индивидуальный пожарный риск (не должен превышать  $10^{-6}$  в год при размещении отдельного человека в наиболее удаленной от выхода из здания, сооружения и строения точке). Индивидуальный пожарный риск – это пожарный риск, который может привести к гибели человека в результате воздействия опасных факторов пожара [2]. Другими словами, индивидуальный пожарный риск представляет собой вероятность гибели человека в результате воздействия на него опасных факторов пожара.

В методике расчета пожарного риска для общественных зданий [3] указывается, что частота воздействия опасных факторов пожара определяется для пожароопасной ситуации, которая характеризуется наибольшей опасностью для жизни и здоровья людей, находящихся в здании.

Поэтому если сразу не удастся выявить наиболее опасную ситуацию, необходимо рассматривать несколько пожарных сценариев, определяя для каждого из них вероятность гибели человека. Наибольшее значение вероятности гибели человека бу-



дет соответствовать наиболее опасной ситуации, а само значение вероятности гибели человека будет являться индивидуальным пожарным риском для всего здания.

Индивидуальный пожарный риск отвечает требуемому, если:

$$Q_B < Q_B^H \quad (1)$$

$Q_B^H$  – нормативное значение индивидуального пожарного риска,

$$Q_B^H \cdot 10^{-6} \text{ в год}^{-1} \quad (2)$$

$Q_B$  – расчетная величина индивидуального пожарного риска.

Расчетная величина индивидуального пожарного риска  $Q_B$  для каждого сценария определяется по формуле:

$$Q_B = Q_{\Pi} \times (1 - K_{\text{ап}}) \cdot (1 \cdot P_{\text{э}}) \times (1 - K_{\text{пз}}) \quad (3)$$

$$Q_B = 0,04 \cdot (1 - 0,9) \cdot (1 - 0,999) \cdot (1 - 0,8704) = 0,5184 \cdot 10^{-6},$$

где:

$Q_{\Pi}$  – частота возникновения пожара в здании в течение года, определяется на основании статистических данных приведенных в методике (приложение 1).

$K_{\text{ап}}$  – коэффициент, учитывающий соответствие системы автоматического пожаротушения требованиям нормативных документов пожарной безопасности.

$P_{\text{пр}}$  – вероятность присутствия людей в здании, определяемая из соотношения

$$P_{\text{пр}} = t_{\text{функц}} / 24, \quad (4)$$

где:

$t_{\text{функц}}$  – время нахождения людей в здании в часах.

$P_{\text{э}}$  – вероятность эвакуации людей.

$K_{\text{пз}}$  – вероятность эффективной работы системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре.

Коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов пожарной безопасности, рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{пз}} = 1 - (1 - K_{\text{обн}} \cdot K_{\text{соуэ}}) \cdot (1 - K_{\text{обн}} \cdot K_{\text{пдз}}), \quad (5)$$
$$K_{\text{пз}} = 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0,8) = 0,8704$$

где:

$K_{\text{обн}}$  – коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов пожарной безопасности.

$K_{\text{соуэ}}$  – коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией требованиям нормативных документов пожарной безопасности.

$K_{\text{пдз}}$  – коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной за-

щиты требованиям нормативных документов пожарной безопасности.

Максимальная расчетная величина пожарного риска составляет  $0,5184 \cdot 10^{-6}$ . Рассчитанное значение не превышает нормативное значение  $1 \cdot 10^{-6}$ , таким образом, условие безопасности выполняется.

Таким образом, в ходе выполнения работы проведен анализ состояния пожарной безопасности административного здания АО «Газпромнефть – ОНПЗ» и расчет индивидуального пожарного риска при реализации выбранного сценария пожара.

В настоящее время министерством по чрезвычайным ситуациям в России, совместно с заинтересованными структурами, проведена большая работа по внедрению современных подходов к организации и ведению гражданской обороны, наращиванию ее потенциала.

Органы управления и силы гражданской обороны показывают свои возрастающие возможности при ликвидации последствий крупномасштабных чрезвычайных ситуаций и пожаров. Пожарно-спасательные подразделения ежедневно выполняют боевые задачи по тушению крупных пожаров, проведению сложных спасательных работ, разминированию и практической помощи людям в беде, повышают свое профессиональное мастерство и технические возможности. Современная концепция развития направлена на формирование нового облика гражданской обороны – состояния гражданской обороны, обеспечивающего гарантированный уровень защищенности населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, характерных для определенной территории, при минимальном уровне финансовых и материальных затрат. Важную роль в формировании концепции является развитие технического регулирования в области обеспечения пожарной безопасности для совершенствования планово-предупредительных мер по предотвращению пожаров.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22.07.2008 г. № 123–ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями и дополнениями). – 2012.
2. Эвакуация и поведение людей при пожарах. В.В.Холщевников, Д.А.Самошин. Учеб. пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. – 212 с.
3. Эвакуация и поведение людей при пожарах: учеб. пособие / Холщевников В.В., Самошин Д.А., Парфененко А.П., Кудрин И.С., Истратов Р.Н., Белосохов И.Р. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2015. – 262 с.

УДК 614.841.45

*А. А. Жалбу*

ОНД и ПР по Варнавинскому муниципальному округу Нижегородской области  
УНД и ПР Главного управления МЧС России по Нижегородской области

## ВОЗМОЖНОСТИ НЕЙРОСЕТЕЙ ПО СОЗДАНИЮ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ПРОПАГАНДЫ

**Аннотация** В статье исследована возможность применения нейронной сети для противопожарной пропаганды, её положительные и отрицательные стороны, характеристики и особенности. Обозначены проблемы применения нейронных сетей для профилактики пожаров, поскольку в последние годы наблюдается значительный рост интереса к применению разного рода искусственного интеллекта в различных сферах деятельности, в том числе в обеспечении пожарной безопасности.

**Ключевые слова:** противопожарная пропаганда, пожарная безопасность, машинное обучение, профилактика пожаров, нейросети, социальные сети, искусственный интеллект.

*A. A. Zhalbu*

## THE CAPABILITIES OF NEURAL NETWORKS TO CREATE IMAGES FOR FIRE PREVENTION PROPAGANDA

**Annotation** The article examines the possibility of using a neural network for fire prevention propaganda, its positive and negative sides, characteristics and features. The problems of using neural networks for fire prevention are outlined, since in recent years there has been a significant increase in interest in the use of various kinds of artificial intelligence in various fields of activity, including fire safety.

**Keywords:** fire prevention propaganda, fire safety, machine learning, fire prevention, neural networks, social networks, artificial intelligence.

Каждый человек в случае пожара имеет право на: защиту жизни, здоровья и имущества; возмещение ущерба в установленном порядке; участие в установлении причин пожара, нанесшего ущерб здоровью и имуществу; получение информации по вопросам пожарной безопасности; участие в мероприятиях по обеспечению пожарной безопасности [1].

Одной из причин возникновения пожаров является неграмотность населения, а особенно детей по соблюдению норм и правил противопожарной безопасности. Для профилактики и предотвращения пожаров в жилых домах необходимо проводить противопожарную пропаганду среди населения.

Несмотря на то, что Федеральный закон [2] разделяет понятия «противопожарная пропаганда» и «обучение», анализ нормативных правовых актов субъектов

Российской Федерации и органов местного самоуправления показывает, что эти понятия не всегда разграничиваются, а в некоторых правовых актах и вовсе отсутствует такой термин как «противопожарная пропаганда». Возможно, подмена понятий происходит по той причине, что пропаганда призвана в т.ч. и обучать население основам пожарной безопасности, подразумевая под термином «обучение» усвоение каких-либо знаний, приобретение определенных навыков. По своей сути пропаганда (от лат. *propaganda* – подлежащее распространению) – это целенаправленное, дифференцированное доведение идей и знаний различного уровня и в разной форме до тех или иных слоев населения в соответствии с теми или иными установками.

Также следует обратить внимание на различия, существующие между понятиями пропаганда, агитация, информирование. Несмотря на то, что рассматриваемые понятия, так или иначе, тесно связаны, переплетаются на практике и являются частью единого сложного коммуникативного процесса, имеющиеся между данными понятиями различия необходимо учитывать. Эти различия достаточно существенны, и путаница в их применении к практической деятельности приносит определенные трудности.

Пропаганда – «распространение и углубленное разъяснение каких-либо идей, учения, знаний среди широких масс населения или круга специалистов»; «целенаправленное, дифференцированное доведение идей и знаний различного уровня и в разной форме до тех или иных слоев населения, с учетом эмоциональной насыщенности, в соответствии с теми или иными установками».

Противопожарная пропаганда – целенаправленное информирование общества о проблемах и путях обеспечения пожарной безопасности, осуществляемое через средства массовой информации, посредством издания и распространения специальной литературы и рекламной продукции, устройства тематических выставок, смотров, конференций и использования других, не запрещенных законодательством Российской Федерации, форм информирования населения.

Для повышения эффективности противопожарной пропаганды результативно применяется и используется современное информационное средство – интернет [3-6].

Так же в настоящее время применение и исследование нейронных сетей особенно актуально, т.к. данная область имеет огромный потенциал.

Нейросеть – это искусственный интеллект (далее – ИИ), который может создавать изображения на основе текстового описания. Эта технология может быть использована для создания уникальных и креативных изображений, которые могут быть использованы в различных областях, таких как противопожарная пропаганда т. д.

Применение искусственного интеллекта для генерации изображений является актуальной темой, так как это может быть полезным во многих областях. Генерирование уникальных эскизов с помощью ИИ может значительно сократить время на их создание и увеличить качество конечной продукции. Более того, это позволяет создавать образы, которые были бы очень сложно или невозможно сделать вручную.

При проведении противопожарной пропаганды, ввиду того, что требуется большое количество иллюстраций и изображений, это может привести к сокращению временных затрат.

Генерация изображений с использованием искусственного интеллекта – это процесс, при котором компьютерные алгоритмы создают картинки, не являющиеся копиями реальности. В этой технологии используется глубокое обучение, позволяющее компьютеру интуитивно понимать, что должно находиться на картинке.

В основе этой технологии лежит нейронная сеть, которая используется для определения того, как должно выглядеть изображение, и как его можно создать наиболее естественным способом. Таким образом, создание изображений с использованием искусственного интеллекта является потенциально практичным и перспективным направлением, которое может заменить затратные методы, использующие исполнительных художников и графических дизайнеров. Рис. 1-3.



**Рис. 1.** Результат генерации изображений по запросу «Шалость детей с огнем»



**Рис. 2.** Результат генерации изображений по запросу «горение электрооборудования»

В своем исследовании мною проведено тестирование возможностей нейросети Fusion Brain с целью определения целесообразности её применения для противопожарной пропаганды.

В начале исследования для тестирования нейросети в поисковую строку ввели запрос «Шалость детей с огнем» (рис. 1). В ходе тестирования получились



неоднозначные результаты. В 3 из 6 случаев получившиеся изображения отражают именно шалость детей с огнем, вместе с тем в остальных 3 случаях изображения показывают детей, стоящих на фоне горения, что не в полном объеме соответствует условиям поставленного нами запроса.

На следующем этапе нашего исследования в поисковую строку была введена одна из основных причин возникновения пожаров в Российской Федерации, а именно: Аварийный режим работы действующего электрооборудования. По результатам четырех проведенных запросов нейросеть выдала результаты, изображенные на рис 2.

На двух изображениях нейросеть сформировала изображения отражающие горение электрооборудования, которые возможно использовать в практической деятельности по профилактике пожаров по причине аварийного режима работы действующего электрооборудования. Вместе с тем на других двух изображениях отражено только электрооборудование, и данные изображения для пропаганды не подойдут ввиду отсутствия изображения пламени.

Как отмечают Иванов Д.А. и Лиманова Н.И. для генерации картинок требуется большой объем данных для обучения. Чтобы создать качественные иллюстрации, необходимо иметь большой объем данных, таких как фотографии, из которых можно извлечь характеристики для обучающей выборки. Если данных недостаточно, соответственно, могут быть проблемы с качеством создаваемых абстракций.

Таким образом, в настоящее время нейронные сети не в полном объеме готовы выполнять задачи связанные с созданием изображений для противопожарной пропаганды, однако некоторых случаях они уже сейчас могут быть полезными.

Продолжая нашу работу с нейросетью, посмотрели как нейросеть видит новый дизайн автономного пожарного извещателя в будущем (рис. 3). Всегда интересны футуристические изображения для отдельных случаев противопожарной пропаганды. Это легко сделать с помощью ИИ.



**Рис.3.** Результат генерации изображений по запросу «пожарный извещатель в будущем»

Из нейросети мы выгрузили 6 моделей нового образца автономного пожарного извещателя, проанализировав полученный результат, мы наблюдаем изменения дизайна модели, цветовой гаммы, а также изменяется структуры установки извещателя.

Полученные изображения также могут быть использованы в целях популяризации в нашей стране пожарной безопасности.

Подводя итог, следует отметить, что имеющиеся в настоящий момент разработки в области искусственных нейронных сетей не в полном объеме могут выполнить потребности противопожарной пропаганды. Вместе с тем применять нейронные сети в профилактической работе можно и нужно, но под контролем и руководством человека.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. МЧС: [Эл. ресурс] // Сводка ЧС и происшествий URL: <http://36.mchs.gov.ru> (Дата обращения 14.09.2023)
2. Консультант плюс: [Эл. ресурс] // Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности». URL: <http://www.consultant.ru/document/> (Дата обращения 14.09.2023)
3. Лазарев А.А., Кокурин А.К., Потапов Е.Н. Методика, способы и методы организации управления противопожарной пропагандой в социальных сетях // Пожарная и аварийная безопасность.– Вып. 2 (5). – 2017. – С.5-20
4. Лазарев А.А., Коноваленко Е.П., Кокурин А.К., Мочалов А.М. Применение противопожарной анимации с учетом национального менталитета // Пожарная и аварийная безопасность.– Вып. 2 (5). – 2017. – С.21-32.
5. Солодова Н.О., Лазарев А.А., Сторонкина О.Е., Курочкина Е.Ю., Мочалов А.М. Искусственный интеллект как цифровой ресурс для модификации противопожарной пропаганды при подготовке в магистратуре. Пожарная и аварийная безопасность. 2023. № 1 (28). С. 81-89.
6. Лазарев А.А., Мочалова Т.А. Основные направления применения технологии искусственного интеллекта в целях обеспечения пожарной безопасности // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов. Сборник материалов X Всероссийской научно-практической конференции. Иваново, 2023. С. 328-331.
7. Лиманова Н.И., Иванов Д.А. Применение искусственного интеллекта для генерации изображений. Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМН ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327
8. Нейронные сети: распознавание образов и изображений с помощью ИИ. – URL: <https://center2m.ru/ai-recognition> (дата обращения: 24.03.2023).
9. Зеленых, Д. Midjourney – нейросеть генерирующая картинки по текстовому описанию. – URL: <https://habr.com/ru/post/687524/> (дата обращения 27.03.2023).

УДК 614.832: 614.833.3

*Н. И. Забазнова, О. С. Власова, А. А. Геращенко*

Волгоградский государственный технический университет

## **АНАЛИЗ СИТУАЦИИ С ОБЕСПЕЧЕНИЕМ БЕЗОПАСНОСТИ НА ВОДООЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ**

В данной статье рассматривается водопроводная очистная станция, направлением которой, является водоподготовка для обеспечения жителей города питьевой водой. В частности, рассматриваются основные причины и источники потенциально возможных техногенных аварий на данных объектах. Предложены мероприятия для снижения последствий чрезвычайных ситуаций.

**Ключевые слова:** безопасность, водоочистные сооружения, ЧС, хлор, зона заражения.

*N. I. Zabaznova, O. S. Vlasova, A. A. Gerashchenko*

## **ANALYSIS OF THE SAFETY SITUATION AT WATER TREATMENT FACILITIES**

This article discusses a water treatment plant, the direction of which is water treatment to provide city residents with drinking water. In particular, the main causes and sources of potentially possible man-made accidents at these facilities are considered. Measures are proposed to reduce the consequences of emergency situations.

**Keywords:** safety, water treatment facilities, emergencies, chlorine, contamination zone.

Вода – ценнейший природный ресурс. В современном мире не осталось чистых источников воды способных обеспечить питьевой водой население без предварительной очистки. Очистные сооружения бывают двух типов, к первому типу относятся водопроводные очистные сооружения, в которых вода после забора ее от природного источника очищается для обеспечения питьевых и хозяйственных нужд, ко второму типу относятся канализационные очистные сооружения, в которых использованная вода очищается от вредных примесей, поступивших в результате промышленной или бытовой деятельности и возвращается в экосистему.

Рост городов, бурное развитие промышленности, интенсификация сельского хозяйства и ряд других факторов все больше усложняет проблемы обеспечения водой.

Вода, получаемая непосредственно из водозабора, содержит большое количество примесей (песок, ил, глину), элементы органики в современных условиях не пригодна для питья. В зависимости от целей подготовки воды, а также от исходных характеристик источника используются несколько видов очистки, которые могут быть осуществлены с помощью реагентов и без них: осветление; обеззараживание хлором; фильтрация; отстаивание.



В связи с вышесказанным, водоочистные сооружения, предназначенные для очистки питьевой воды представляют собой комплекс инженерных сооружений состоящий из насосных станций, резервуаров с водой и хлораторных станций, обеспечивающих доочистку питьевой воды.

С ростом урбанизации, появлением новых промышленных предприятий, строительством торговых и развлекательных центров, развитием жилого сектора нагрузка на городские очистные сооружения постоянно возрастает. При этом строительства и модернизации существующих очистных сооружений, построенных как правило 30-50 лет назад, не производится, поэтому 70-80% сооружений требует полной модернизации, а в некоторых случаях и строительства новых [1].

Аварии на очистных сооружениях являются масштабными чрезвычайными ситуациями, так как их последствия непредсказуемы и охватывают большое количество населения. При проведении анализа ситуаций с обеспечением безопасности на водоочистных сооружениях с целью систематизации и обобщения информации были рассмотрены аварийные ситуации и их причины на водоочистных сооружениях страны и ближайшего зарубежья.

12 июля 2007 г. в Брестской области на очистных сооружениях СПК «Приясельдний» произошла чрезвычайная ситуация в результате которой был загрязнен канал Заозерский. Выводами комиссии по расследованию чрезвычайной ситуации явилось то, что причиной аварии было переполнение отстойников и превышение расчетного проектного уровня заполнения. При этом комиссия отметила, что очистные сооружения, в которые собираются стоки от объектов соцкультбыта, жилых домов, сыродельного цеха находятся в неудовлетворительном состоянии.

7 октября 2008 года в Нижнем Тагиле на очистных сооружениях произошла авария с пострадавшими. Причиной аварией явилось нарушение техники безопасности при проведении сварочных работ на емкости с остатками газа – метана, который собирался после метантанка. В следствии аварии пострадали 4 человека, которые получили ожоги 1 и 2 степени.

9 октября 2019 г. на заводе «ПОЛИЭФ» в Башкирии случилось ЧП – обрушилась стена резервуара с промышленными стоками. За пределы резервуаров очистных сооружений вылилось около 12 тонн загрязненной жидкости и попало в окружающую среду, причем в основном в природные водоемы. Причиной стало неправильное проектирование и плохо продуманная конструкция предприятия.

25 июня 2020 г. в городе Курске произошла авария причиной которой явилось стечение нескольких неблагоприятных факторов – аномальная жаркая погода, ветхость сооружений, дополнительная дезинфекция гипохлоридом натрия на насосных станциях в период пандемии, сбросы химических веществ сторонними организациями. Сооружения не справились с объемом поступающих комплексных стоков в результате произошёл сброс в ближайшие водоемы. Погибло много рыбы в водоемах, людей беспокоил отвратительных запах несколько дней [2].

Проведенный анализ показал, что основными причинами аварийных и чрезвычайных ситуациях на водоочистных сооружениях являются:

- изношенность оборудования;
- неправильное проектирование конструкций (не правильно рассчитанные нагрузки, не учтены климатические или географические условия станции,

не уделяется внимание теплоизоляции конструкций, закладывается дешевое некачественное оборудование, расположение объектов в сейсмически опасных зонах и т.п.);

- нерегулярные проверки и обслуживание оборудования. Продолжительная эксплуатация объекта требует внимательного и бережного отношения к себе, своевременного обслуживания и замены запасных частей или полностью оборудования. [2];

- возникновение ситуаций с отключением электричества. Все очистные сооружения, являясь опасными производственными объектами должны быть оснащены резервными источниками электроснабжения;

- превышение производительности оборудования, нарушение нормативных параметров и нагрузок;

- нарушение условий работы иловых площадок;

- человеческий фактор [3];

Необходимо отметить, что в рассмотренных ранее авариях не упоминались аварии, которые возможны на водоочистных сооружениях в связи с хранением на них большого количества такого опасного вещества как хлор, предназначенного для дезинфекции, обесцвечивания воды, дезодорации (устранения запаха и привкуса), интенсификации процесса коагуляции, а также поддержания санитарного состояния помещений, сооружений и оборудования на территории объекта.

Хранение хлора при температуре кипения жидкого хлора при атмосферном давлении, называемое также изотермическим способом хранения, производится в специально предназначенных для хлора сосудах при низких температурах (примерно  $-34^{\circ}\text{C}$ ) или при высоком давлении (выше 70 кПа) в сосудах и емкостях при температуре окружающей среды. Сосуды для хранения хлора (танки) имеют высокую механическую прочность должны располагаться в отдельно стоящих наземных или полузаглубленных зданиях [4]. В среднем на одном объекте может храниться до 20 тонн хлора.

Причинами, по которым могут произойти аварии, связанные с выбросом хлора, являются:

- износ оборудования;

- процессы коррозии, в связи с большим объемом агрессивных жидкостей в технологическом процессе;

- несмотря на прочность баллонов (резервуаров, танков, сосудов, контейнеров) с хлором происходят ситуации с разгерметизацией в результате нарушения требований техники эксплуатации, хранения и транспортирования. Ситуации могут сопровождаться розливом хлора (при хранении при низких температурах) и выбросом хлора в атмосферу (при хранении хлора под давлением);

- не срабатывания контрольно-измерительных приборов (КИП), контролирующих давление, концентрацию хлора, температуру и др. [3].

- нарушение регламента, техники безопасности и эксплуатации работниками организации [4].

Последствия аварий с выбросом хлора могут быть катастрофическими. При вдыхании хлора возникают острые респираторные проблемы, приводящие к отекам легких и остановке дыхания. Контакт хлора с кожей может вызвать химические ожоги и различные формы дерматита.

Для снижения вероятности возникновения аварийных ситуаций как общего характера, так и ситуаций с выбросом хлора на водоочистных сооружениях, предлагается внедрять следующие предупредительные мероприятия:

- обязательный поэтапный контроль проектных работ при строительстве и реконструкции водоочистных сооружений;
- необходим постоянный контроль и обслуживание оборудования, со своевременной заменой деталей.
- модернизация, реконструкция или строительство новых водоочистных и канализационных сооружений;
- обеспечение альтернативных источников электрической энергии;
- установка в местах, где обращается хлор и другие газы приборов – газоанализаторов, подающих сигналы при превышении опасных концентраций;
- обеспечить объекты системами противоаварийной защиты (водяными завесами, противопожарными системами, системами оповещения и т.д.)
- постоянное обучение работников и повышение квалификации инженерно-технического персонала в области обеспечения мер безопасности, подбор качественных и ответственных сотрудников;
- проводить своевременное обслуживание оборудования профилактику чрезвычайных ситуаций, повысить штрафы за нарушения.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Предельная нагрузка: очистные сооружения оказались на грани // Рамблер URL: <https://news.rambler.ru/ecology/46849341-predelnaya-nagruzka-ochistnye-sooruzheniya-okazalis-na-grani/> (дата обращения: 08.10.2023).
2. Чрезвычайные ситуации на очистных станциях // Водпроектстрой URL: <https://vodproektstroy.ru/stati/chrezvychaynye-situatsii-na-ochistnyh-stantsiyah/> (дата обращения: 08.10.2023).
3. Мельникова, Т. В. совершенствование мероприятий, направленных на повышение уровня экологической безопасности водоочистных сооружений / Т. В. Мельникова, Д. А. Евсеев // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 2. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 348-349.
4. Кочина, В. Б. Прогнозирование химических аварий на объектах водоподготовки / В. Б. Кочина, М. О. Носенко // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. – 2013. – Т. 2. – С. 350-356.

УДК 614.849

***И. Ф. Зенкова, А. А. Таныгина, О. С. Семенова***

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны»

## **АКТУАЛИЗАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ КАК НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Подготовлен краткий анализ системы нормативного правового и нормативного обеспечения пожарной безопасности. Рассмотрены вопросы внесения изменений в документы по стандартизации по итогам актуализации нормативных правовых актов Российской Федерации. На основе ГОСТ Р 59639-2021 «Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность» приведен пример подготовки изменений к национальному стандарту. Сформулирован вывод об обеспечении рассматриваемого направления развития системы технического регулирования в области пожарной безопасности.

**Ключевые слова:** СОУЭ, национальный стандарт, актуализация, техническое регулирование, пожарная безопасность.

***I. F. Zenkova, A. A. Tanygina, O. S. Semenova***

## **UPDATING OF NATIONAL STANDARDS AS THE DIRECTION OF DEVELOPMENT OF THE TECHNICAL REGULATION SYSTEM IN THE FIELD OF FIRE SAFETY**

A brief analysis of the system of regulatory legal and regulatory support of fire safety was prepared. The issues of introducing amendments to standardization documents based on the results of updating regulatory legal acts of the Russian Federation were considered. Based on GOST R 59639-2021 «Warning and Control Systems for Evacuation of People in Case of Fire. Design, Installation, Maintenance and Repair Manual. Performance Test Methods» provides an example of preparing changes for a national standard. The conclusion was formulated on ensuring the considered direction of development of the technical regulation system in the field of fire safety.

**Keywords:** EIC, national standard, update, technical regulation, fire safety.

Пожарная безопасность объекта защиты обеспечивается путём реализации комплекса требований, определяющих:

порядок поведения людей, содержания объектов защиты (производства, территорий, зданий, сооружений, помещений и др.) [1];

осуществление федерального государственного пожарного надзора за выполнением на объектах защиты отдельных требований пожарной безопасности [2].

применение и исполнение минимально необходимых требований пожарной безопасности, предъявляемых к объектам защиты (продукции) при проектировании, строительстве (капитальном ремонте, реконструкции), техническом перевооружении (изменении функционального назначения), техническом обслуживании (эксплуатации, утилизации), а также при разработке технической документации на объекты защиты [3, 4].

При этом, формируется тесная взаимосвязь между всеми направлениями обеспечения пожарной безопасности, включая техническое регулирование в области пожарной безопасности [5, 6].

Реализация действующей концепции осуществления контрольно-надзорной деятельности в Российской Федерации подразумевает непрерывный мониторинг соответствия обязательных требований современному уровню развития общества и, в дальнейшем, своевременному внесению изменений в нормативные правовые акты Российской Федерации (далее – НПА) и нормативные документы (далее – НД), как устанавливающие указанные требования, так и обеспечивающие их выполнение.

Техническое регулирование в области пожарной безопасности представляет собой установление в НПА и НД требований пожарной безопасности к продукции, а также процессу проектирования (производства, эксплуатации, хранения, транспортирования, реализации и утилизации). При этом, пересмотр положений НПА и внесение в них требуемых изменений, как правило, сопровождается переработкой принятых в их развитие НД.

Таким образом, одним из проблемных вопросов развития системы технического регулирования в области пожарной безопасности является задача формирования актуальных редакций нормативных документов по пожарной безопасности, в том числе, отдельных национальных стандартов, включенных в перечень документов по стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента [3] (далее – Перечень).

Следует отметить, что установленный порядок внесения изменений в национальные стандарты позволяет результативно решать поставленную задачу, что можно рассмотреть на примере национального стандарта ГОСТ Р 59639-2021 «Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность» (далее – ГОСТ Р СОУЭ).

Область применения настоящего стандарта устанавливает требования к проектированию, монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и методам испытаний на работоспособность СОУЭ. Этапы разработки национального стандарта, порядок и особенности использования, а также обзор практики его применения рассматривались ранее [7-9].

Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (далее – Росстандарт) ГОСТ Р СОУЭ вступил в силу с 15 сентября 2021 года [10], но, вместе с тем, в действующий на тот момент Перечень, ГОСТ Р СОУЭ был включен только в апреле 2022 года [11], что обуславливалось возможностью поступления замечаний и предложений на стандарт, разработанный впервые.

Актуализация НПА, в развитие которых ГОСТ Р СОУЭ разрабатывался, стала основанием для подготовки первых изменений к данному документу. Анализ обращений по вопросам разъяснения отдельных положений ГОСТ Р СОУЭ также показал

необходимость уточнения отдельных формулировок и подготовки дополнительных разделов. На основании вышеизложенного, в январе 2023 года была начата разработка изменения № 1 к ГОСТ Р СОУЭ (далее – изменение № 1). В настоящее время, первая редакция уже прошла публичное обсуждение, по результатам которого подготовлена сводка отзывов. Окончательная редакция изменения № 1 находится на этапе формирования, с учетом анализа поступившей по итогам обсуждения информации.

Необходимо отметить, что одновременно аналогичная работа по подготовке изменений проводится в отношении ещё семи национальных стандартов.

Принимая во внимание, что развитие системы технического регулирования в области пожарной безопасности включает в себя оперативный пересмотр и обновление действующих документов по стандартизации, можно сделать вывод об успешном решении данного проблемного вопроса в рамках совместной деятельности технического комитета ТК 274 «Пожарная безопасность» и специалистов – разработчиков национальных стандартов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации: постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 // Собрание законодательства РФ. – 2020. – № 39 – Ст. 6056.

2. О федеральном государственном пожарном надзоре: постановление Правительства РФ от 12 апреля 2012 г. № 290 // Собрание законодательства РФ. – 2012. – № 17 – Ст. 1964.

3. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 // Российская газета – 2008 г. – № 163.

4. Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»: приказ Росстандарта от 13 февраля 2023 г. № 18 URL: <https://base.garant.ru/406380431>.

5. Козырев Е.В., Сорокин В.А., Зенкова И.Ф. Анализ эффективности обеспечения пожарной безопасности при эксплуатации объекта защиты // Актуальные проблемы безопасности в техносфере. 2021. № 3. С. 62-66.

6. Зенкова И.Ф., Козырев Е.В., Луценко О.Н., Виноградова И.О. Обеспечение пожарной безопасности объекта защиты при его эксплуатации // Проблемы обеспечения безопасности людей при пожаре и взрыве: сборник IX Международной научно-практической конференции, 2022. С. 21-25.

7. Об утверждении национального стандарта Российской Федерации: приказ Росстандарта от 24 августа 2021 г. № 792-ст URL: <https://base.garant.ru/402668820>.

8. Козырев Е.В., Адамов Д.С., Хрыкин Е.А., Зенкова И.Ф. Обзор положений проекта ГОСТ Р «Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность» // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. 2021. № 3(10). С. 224-227.

9. Козырев Е.В., Хрыкин Е.А., Зенкова И.Ф. Нормативное обеспечение выполнения требований пожарной безопасности при монтаже, техническом обслуживании и ремонте СОУЭ // Актуальные проблемы пожарной безопасности: материалы XXXIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий. 2021. С. 132-137.

10. Адамов Д.С., Зенкова И.Ф., Шарапов М.А. Анализ практики применения национального стандарта ГОСТ Р 59639-2021 (СОУЭ) // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов: сборник X Всероссийской научно-практической конференции. 2023. С. 19–23.

11. О внесении изменений в Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 июля 2020 г. № 1190: приказ Росстандарта от 19 апреля 2022 г. № 1007 URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404454476>.

УДК 621.039.586

***И. А. Кайбичев, О. А. Демина***

Уральский институт ГПС МЧС России

## **АНАЛИЗ ОБСТАНОВКИ С ГИБЕЛЬЮ ЛЮДЕЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО КАТЕГОРИЯМ ВИНОВНИКОВ ПОЖАРА**

С помощью критерия Манна-Уитни выполнен анализ распределения количества погибших в Российской Федерации по категориям виновников пожара.

**Ключевые слова:** пожары, количество погибших, категории виновников пожара, критерий Манна-Уитни.

***I. A. Kaybichev, O. A. Demina***

## **ANALYSIS OF THE SITUATION WITH DEATH OF PEOPLE IN THE RUSSIAN FEDERATION BY CATEGORIES OF FIRE CAUSES**

Using the Mann-Whitney criterion, an analysis was made of the distribution of the number of deaths in the Russian Federation by category of fire culprits.

**Keywords:** fires, number of deaths, categories of fire culprits, Mann-Whitney criterion.

На данный момент времени нет ответа на вопрос о различии обстановки с количеством погибших при пожарах людей по различным категориям виновников пожара.

Объект исследования – распределение количества погибших при пожарах людей в Российской Федерации в период 2018 -2022 годов по категориям виновников пожара (Рис. 1).

В качестве метода анализа используем аппарат проверки статистических гипотез с помощью критерия Манна-Уитни [1]. При этом берут показатели по двум категориям и выдвигают две гипотезы:  $H_0$  – существенного различия в показателях выборок нет,  $H_1$  – наблюдаются различия.

Вычислим среднее количество погибших по каждой категории и выполним сортировку категорий в порядке убывания (Рис. 2)

В качестве метода анализа используем аппарат проверки статистических гипотез с помощью критерия Манна-Уитни [1]. При этом берут показатели по двум категориям и выдвигают две гипотезы:  $H_0$  – существенного различия в показателях выборок нет,  $H_1$  – наблюдаются различия.

В процедуре сравнения принимают участие 2 категории. Из показателей выборок составляют ранжированный ряд в порядке возрастания (Рис. 3).

Количество элементов в первой выборке (виновное лицо не установлено)  $n_1 = 5$ , сумма рангов этих элементов в ранжированном ряде  $R_1 = 40$ . Количество элементов во второй выборке (пенсионер)  $n_2 = 5$ , сумма рангов этих элементов в ранжированном ряде  $R_2 = 15$ .

	A	B	C	D	E	F	G
1	Количество погибших, чел.						
2		2018	2019	2020	2021	2022	Среднее
3	Работник рабочих специальностей	707	729	759	685	312	638
4	Инженерно-технический работник	8	6	6	8	6	7
5	Руководитель организации(предприятия)	2	4	1	2	2	2
6	Учащийся среднего и высшего проф. образовательного учреждения	0	4	5	2	1	2
7	Домохозяйка(домработница)	134	154	143	83	9	105
8	Лицо без определенного рода занятий	1369	1419	1270	1227	696	1196
9	Лицо без определенного места жительства	145	142	136	90	46	112
10	Лицо, находящееся в местах лишения свободы	0	3	0	1	0	1
11	Служащий	9	10	4	7	2	6
12	Индивидуальный предприниматель	4	10	9	5	4	6
13	Ребенок дошкольного возраста	58	55	38	23	19	39
14	Ребенок младшего школьного возраста	5	14	16	14	2	10
15	Ребенок среднего и старшего школьного возраста	9	13	7	7	6	8
16	Пенсионер	1800	1894	1732	1629	1084	1628
17	Инвалид	302	322	303	303	170	280
18	Прочее лицо	186	245	204	187	207	206
19	Иностранец	4	9	6	1	6	5
20	Лицо без гражданства	0	2	0	6	1	2
21	Виновное лицо не установлено (не усматривается)	3167	3524	3671	4191	5173	3945

Рис. 1. Распределение погибших по категориям виновников



**ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ:  
СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ XVI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

	A	B	C	D	E	F	G
1		2018	2019	2020	2021	2022	Среднее
2	Виновное лицо не установлено (не усматривается)	3167	3524	3671	4191	5173	3945
3	Пенсионер	1800	1894	1732	1629	1084	1628
4	Лицо без определенного рода занятий	1369	1419	1270	1227	696	1196
5	Работник рабочих специальностей	707	729	759	685	312	638
6	Инвалид	302	322	303	303	170	280
7	Прочее лицо	186	245	204	187	207	206
8	Лицо без определенного места жительства	145	142	136	90	46	112
9	Домохозяйка(домработница)	134	154	143	83	9	105
10	Ребенок дошкольного возраста	58	55	38	23	19	39
11	Ребенок младшего школьного возраста	5	14	16	14	2	10
12	Ребенок среднего и старшего школьного возраста	9	13	7	7	6	8
13	Инженерно-технический работник	8	6	6	8	6	7
14	Служащий	9	10	4	7	2	6
15	Индивидуальный предприниматель	4	10	9	5	4	6
16	Иностранец	4	9	6	1	6	5
17	Учащийся среднего и высшего проф. образовательного учреждения	0	4	5	2	1	2
18	Руководитель организации(предприятия)	2	4	1	2	2	2
19	Лицо без гражданства	0	2	0	6	1	2
20	Лицо, находящееся в местах лишения свободы	0	3	0	1	0	1

**Рис. 2.** Данные после сортировки

	A	B	C	D	E	F	G
1		2018	2019	2020	2021	2022	Среднее
2	Виновное лицо не установлено (не усматривается)	3167	3524	3671	4191	5173	3945
3	Пенсионер	1800	1894	1732	1629	1084	1628
4							
5		1084	1 n1		5		
6		1629	2 n2		5		
7		1732	3 R1		40		
8		1800	4 R2		15		
9		1894	5 U1		0		
10		3167	6 U2		25		
11		3524	7 U		0		
12		3671	8 Гипотеза H1				
13		4191	9				
14		5173	10				

**Рис. 3.** Расчет U значения критерия Манна-Уитни

Вычислим

$$U_1 = n_1 * n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 = 0 \quad (1)$$

$$U_2 = n_1 * n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2 = 26 \quad (2)$$

U статистика Манна-Уитни равна

$$U = \min(U_1, U_2) = 0 \quad (3)$$

Выбираем уровень значимости  $\alpha = 0,05$ , что даст нам вероятность достоверности результатов 0,95. При объемах выборок  $n_1 = 5$  и  $n_2 = 5$  по таблице определяем критическое значение  $U_c = 4$ .

Если полученное значение  $U \leq U_c$ , то принимается гипотеза Н1. В случае  $U > U_c$  принимается гипотеза Н0.

В рассматриваемой ситуации  $U < U_c$ , поэтому принимается гипотеза Н1. Следовательно, с вероятностью 0,95 ситуация с гибелью людей при пожарах по категориям виновное лицо не установлено и пенсионер различна. Поэтому в первый кластер (Рис. 4) попадает только первая категория.

Проводим сравнение следующих категорий (Рис. 5).

В рассматриваемой ситуации  $U < U_c$ , поэтому принимается гипотеза Н1. Следовательно, с вероятностью 0,95 ситуация с гибелью людей при пожарах по категориям пенсионер и лицо без определенных занятий различна. Поэтому во второй кластер (Рис. 6) попадает только первая категория.

Аналогичным образом определяется состав третьего (Рис. 7) и четвертого (Рис. 8) кластеров.

Для показателей по категориям инвалид и прочее лицо справедлива гипотеза Н0. Поэтому они образуют пятый кластер (Рис. 9).

Аналогичная ситуация имеет место для лица без определенного места жительства и домохозяйек (Рис. 10).

В седьмой кластер попадает ребенок дошкольного возраста (Рис. 11).

	A	B	C	D	E	F	G
1		2018	2019	2020	2021	2022	Среднее
2	Виновное лицо не установлено (не усматривается)	3167	3524	3671	4191	5173	3945
3	среднее						3945
4	стандартное отклонение						0

Рис. 4. Первый кластер

	A	B	C	D	E	F	G
1		2018	2019	2020	2021	2022	Среднее
2	Пенсионер	1800	1894	1732	1629	1084	<b>1628</b>
3	Лицо без определенного рода занятий	<b>1369</b>	<b>1419</b>	<b>1270</b>	<b>1227</b>	<b>696</b>	<b>1196</b>
4							
5		<b>696</b>	1 n1		5		
6		1084	2 n2		5		
7		<b>1227</b>	3 R1		36		
8		<b>1270</b>	4 R2		19		
9		<b>1369</b>	5 U1		4		
10		<b>1419</b>	6 U2		21		
11		1629	7 U		<b>4</b>		
12		1732	8 Гипотеза H1				
13		1800	9				
14		1894	10				

**Рис. 5.** Проверка критерия Манна-Уитни

	A	B	C	D	E	F	G
1		2018	2019	2020	2021	2022	Среднее
2	Пенсионер	1800	1894	1732	1629	1084	<b>1628</b>
3	среднее						<b>1628</b>
4	стандартное отклонение						<b>0</b>

**Рис. 6.** Второй кластер

	A	B	C	D	E	F	G
1		2018	2019	2020	2021	2022	Среднее
2	Лицо без определенного рода занятий	1369	1419	1270	1227	696	<b>1196</b>
3	среднее						<b>1196</b>
4	стандартное отклонение						<b>0</b>

**Рис. 7.** Третий кластер

	A	B	C	D	E	F	G
1		2018	2019	2020	2021	2022	Среднее
2	Работник рабочих специальностей	707	729	759	685	312	<b>638</b>
3	среднее						<b>638</b>
4	стандартное отклонение						<b>0</b>

**Рис. 8.** Четвертый кластер

	A	B	C	D	E	F	G
1		2018	2019	2020	2021	2022	Среднее
2	Инвалид	302	322	303	303	170	280
3	Прочее лицо	186	245	204	187	207	206
4	среднее						243
5	стандартное отклонение						52,47

Рис. 9. Пятый кластер

	A	B	C	D	E	F	G
1		2018	2019	2020	2021	2022	Среднее
2	Лицо без определенного места жительства	145	142	136	90	46	112
3	Домохозяйка(домработница)	134	154	143	83	9	105
4	среднее						108
5	стандартное отклонение						5,09

Рис. 10. Шестой кластер

	A	B	C	D	E	F	G
1		2018	2019	2020	2021	2022	Среднее
2	Ребенок дошкольного возраста	58	55	38	23	19	39
3	среднее						39
4	стандартное отклонение						0

Рис. 11. Седьмой кластер

Одинакова ситуация для показателей по категориям ребенок младшего школьного возраста, ребенок среднего и старшего школьного возраста, инженерно-технический работник, служащий, индивидуальный предприниматель, иностранец (Рис. 12).

	A	B	C	D	E	F	G
1		2018	2019	2020	2021	2022	Среднее
2	Ребенок младшего школьного возраста	5	14	16	14	2	10
3	Ребенок среднего и старшего школьного возраста	9	13	7	7	6	8
4	Инженерно-технический работник	8	6	6	8	6	7
5	Служащий	9	10	4	7	2	6
6	Индивидуальный предприниматель	4	10	9	5	4	6
7	Иностранец	4	9	6	1	6	5
8	среднее						9
9	стандартное отклонение						1,27

Рис. 12. Восьмой кластер

Остальные категории образуют девятый кластер (Рис. 13).

	A	B	C	D	E	F	G
1		2018	2019	2020	2021	2022	Среднее
2	Учащийся среднего и высшего проф. образовательного учреждения	0	4	5	2	1	2
3	Руководитель организации(предприятия)	2	4	1	2	2	2
4	Лицо без гражданства	0	2	0	6	1	2
5	Лицо, находящееся в местах лишения свободы	0	3	0	1	0	1
6	среднее						2
7	стандартное отклонение						0,14

**Рис. 13.** Девятый кластер

В результате установлено, что распределение погибших при пожарах по категориям виновников можно разделить на 9 кластеров. Внутри кластеров обстановка одинакова, а между кластерами – различна.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Mann H. B., Whitney D. R. On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other // Annals of Mathematical Statistics. – 1947. – № 18. – P. 50–60.

УДК 004.413.4

**Е. А. Капустина**

Академия ГПС МЧС России

### ОЦЕНКА РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА В ПОМЕЩЕНИЯХ

В статье рассматриваются основные подходы к выбору метода оценки и расчета пожарного риска в зависимости от возможных пожарных угроз и вида сооружений для сокращения числа возгораний и их последствий – человеческих жертв.

**Ключевые слова:** пожарный риск, опасные факторы пожара, расчет оценки пожарного риска, расчетные величины пожарного риска, методы оценки пожарного риска.

**Е. А. Kapustina**

### ASSESSMENT OF THE RISK OF FIRE IN PREMISES

The article discusses the main approaches to choosing a method for assessing and calculating fire risk, depending on possible fire threats and the type of structures to reduce the number of fires and their consequences – human casualties.

**Keywords:** fire risk, fire hazards, calculation of fire risk assessment, estimated fire risk values, fire risk assessment methods.

Пожар – одна из самых распространённых проблем, с которой сталкивается общество. В первую очередь, неконтролируемое горение причиняет материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, как гласит Федеральный Закон №69-ФЗ «О пожарной безопасности» [1]. Чтобы этого не допустить, используют анализ пожарных рисков – меры возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и её последствий для людей и материальных ценностей [2].

За первые 3 месяца 2023 г. в России произошло 53 688 пожаров, что на 6,4 % меньше за аналогичный период предыдущего года. При этом 20 543 пожара из общего числа произошло в зданиях и сооружениях. Количество жертв, включая взрослых и детей, составило 2 435 человек. Больше всего возникновению пожаров были подвержены такие федеральные округа, как Центральный, Сибирский и Южный. На данных территориях был зафиксирован самый большой ущерб в сфере экономики и потери населения. Чаще всего возгорания возникали по неосторожности людей, неправильному обращению с огнём, неисправности электропроводки, из-за несоблюдения правил пользования электрическими приборами и пожарной безопасности.

Для расчета оценки пожарного риска используют сопоставление расчетных величин пожарного риска с соответствующими нормативными значениями, установленными Техническим регламентом [2]. С помощью определения расчетных величин пожарных угроз, можно вычислить индивидуальный пожарный риск для работников и посетителей различных зданий. При подсчете учитывают:

1. Условия опасных факторов пожара:

- искры, пламя;
- повышенная температура воздуха;
- низкая концентрация кислорода;
- повышенное содержание токсичных веществ горения;
- плохая видимость в дыму.

2. Побочные проявления опасных факторов пожара:

- осколки и обломки разрушившихся сооружений, транспорта;
- выделение токсичных веществ из поврежденных комплексных установок;
- открытый доступ к высокому напряжению на токопроводящих частях;
- воздействие огнетушащих средств.

Также расчеты производятся на основании [4]:

- частоты возникновения пожароопасных ситуаций;
- наличия систем обеспечения пожарной безопасности зданий;
- оценки последствий, влияющих на людей при различных сценариях развития пожара;
- анализа подверженности возгоранию объекта защиты.

Индивидуальный пожарный риск в строении не должен превышать значение одной миллионной в год в зависимости размещения одного человека в самой удаленной от выхода точке [2]. Увеличение отдельного пожарного риска для производственных предприятий допускается до одной десятитысячной в год, в связи со спецификой работы технологических процессов. Одновременно с этим предусматривается обучение персонала алгоритму действий при пожаре и защите работников, в условиях увеличенного риска [2].

Чтобы не допустить большого количества жертв, при расчете пожарного риска также учитывают время эвакуации и время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей и выходов в ходе распространения пожароопасных факторов.

Для подсчета моделирования потока движения людей к выходу из здания используют такие способы, как создание:

- примитивной аналитической модели движения людей;
- математической модели;
- имитационно-стохастической модели.

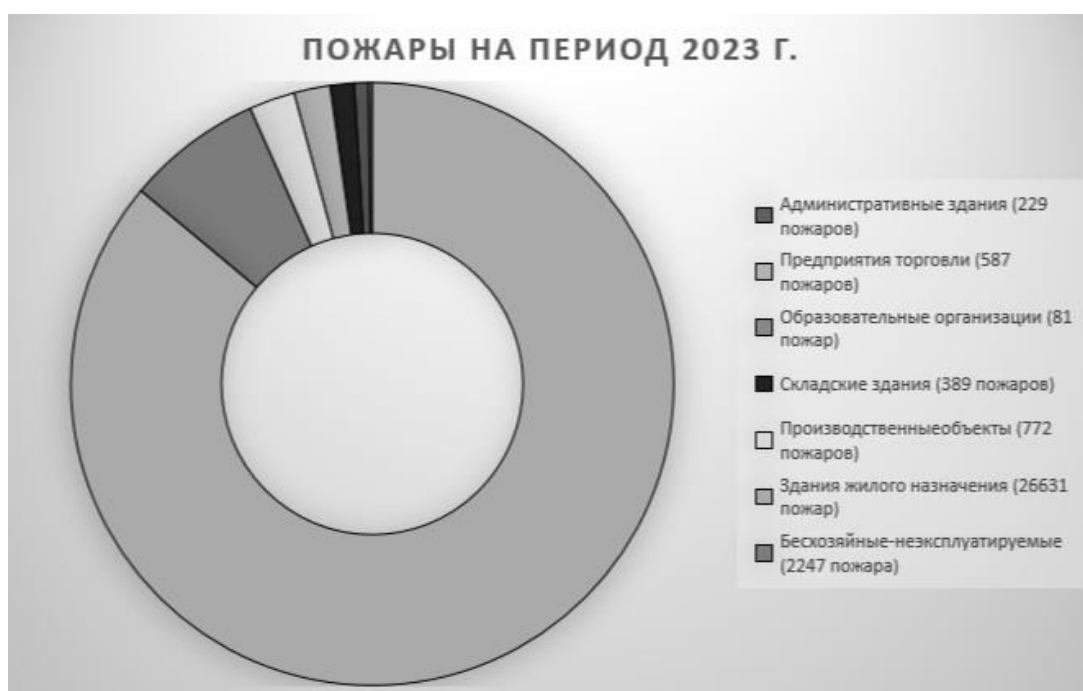
Чтобы предположить сколько понадобится времени для полного вывода людей в безопасное место до момента перекрытия эвакуационных путей, необходимо выбрать модель для расчета в зависимости от вида помещений:

1. полевой метод – для помещений с сложным геометрическим устройством и наличием внутренних преград, для уникальных сооружений, а также крупных закрытых автостоянок, туннелей и т.д.;

2. зональный метод – для помещений, в которых рабочие зоны находятся на разном уровне: зрительный зал кинотеатра, наклонные концертные залы, встроенные верхние полуэтажи театра и т.д.;

3. интегральный метод – для зданий с помещениями малого объема и простой геометрической формы, например, спортивные раздевалки, инвентарные и подсобные комнаты.

На диаграмме (рис.1) наглядно показана статистика возникновения пожаров в помещениях и сооружениях различных категорий и предназначений:



**Рис.1.** Статистика возникновения пожаров в различных помещениях

Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей заключается в определении вероятности эвакуации людей из здания при пожаре.

Вероятность эвакуации людей определяется расчетным методом на основе сопоставления значений времени эвакуации людей и времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара в зависимости от вида помещения.

Результаты и выводы, полученные заранее для определения пожарного риска, помогают предугадать вероятный исход событий при возникновении возгорания, чтобы избежать большого количества жертв.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями).
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями на 30 апреля 2021 года) Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ.
3. Анализ обстановки с пожарами и их последствиями на территории Российской Федерации за 2023г.
4. Постановление Правительства РФ от 22 июля 2020 г. N 1084 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска»

УДК 614.84

*Е. В. Карасев, Н. А. Таратанов, Е. Ю. Курочкина*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### ПОВЫШЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В ГАЗОПРОВОДЕ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ КАК ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА

В статье приводятся основные результаты пожарно-технического исследования, в процессе которого установлена причина пожара в котельной вследствие повышения давления в газопроводе низкого давления и неисправности предохранительного клапана газового котла.

**Ключевые слова:** газоопасные работы, пожарно-техническая экспертиза, газовый котел.

*E. V. Karasev, N. A. Taratanov, E. Yu. Kurochkina*

### INCREASED PRESSURE IN A LOW-PRESSURE GAS PIPELINE AS A CAUSE OF FIRE

The article presents the main results of a fire-technical study, during which the cause of the fire in the boiler room was established due to an increase in pressure in the low-pressure gas pipeline and a malfunction of the safety valve of the gas boiler.

**Keywords:** gas-hazardous works, fire-technical expertise, gas boiler.

При подготовке статьи авторы руководствовались положениями общей методики исследования пожаров, пользовался нормативными источниками и специальной технической литературой [1-9, 12, 13, 14].



На основании ст. 1 Федерального закона [7] работы, проводимые по замене газорегуляторного пункта шкафного (ГРПШ), регламентированы требованиями к осуществлению деятельности в области промышленной безопасности, безопасности технологических процессов на опасных производственных объектах. Таким образом, требования безопасности по замене газорегуляторного пункта шкафного закреплены в «Правилах безопасности сетей газораспределения и газопотребления» [10]. Вид и перечень проводимых при этом работ относится не к пожароопасным, а к газоопасным. В соответствии с п. 136 [10] газоопасные работы проводятся по специальному плану, утвержденному техническим руководителем газораспределительной организации.

В ходе проведенного исследования установлено, что при планировании и организации газоопасных работ нарушений требований безопасности, предусмотренных Правилами [10] не допущено.

В ходе проведения ремонтных работ, мастером ответственным за производство газоопасных работ было замечено повышение давления, в результате чего ему пришлось отключать газопровод в ручном режиме, так как клапан не сработал. При этом доследственной проверкой по факту пожара установлено, что в период проведения газоопасных работ несколькими жителями отмечались события характерные для повышения давления газа в сетях низкого давления. Так, в одном из частных домов пламя газовой конфорки поднялось на 40-50 см, во втором доме обнаружили газовую колонку в копоти, в третьем собственник увидел, что пламя конфорки поднялось на 30-40 см высотой, а в четвертом случае в помещении котельной – произошел пожар.

Установленные факты повышения давления в газопроводе низкого давления связаны исключительно с функционированием ГРПШ или проводимыми на нем работами.

Это могло произойти по причине того, что газорегуляторный пункт шкафной по состоянию на день пожара не в полной мере соответствовал требованиям промышленной безопасности. По причине физического износа оборудования, а отсутствие фильтра на входной линии газопровода ШРП могло привести к попаданию посторонних частиц в регулятор давления газа комбинированный (РДНК-400) и повышению давления в газопроводе низкого давления, что, в свою очередь могло привести к пожару в местах установки внутридомового газового оборудования.

Разберем более подробно четвертый случай в помещении котельной, где произошел пожар. В ходе проверки, установлено, что в день пожара проводились плановые работы на газопроводе сотрудниками, обеспечивающими газораспределение, в ходе которых подано слишком высокое давление в газопровод, в связи с чем произошел пожар в помещении котельной дома, где в хозяйственном помещении дома установлен чугунный газовый котел ОГВК-М «МАУ» (рис.1). Система автоматики безопасности котла (САБК) установлена на штатном месте. Газоподводящая трубка запальника вне запальника котла. Накидная гайка датчика контроля пламени запальника оплавлена.

Блок горелок из четырех штук расположен на штатном месте и подсоединен к общему газовому коллектору. Горелки оборудованы регулировочными шайбами первичного воздуха для установки оптимального соотношения «газ-воздух» обеспечивающего полное сгорание газа в топке котла.

На корпусах трех горелок из четырех до панели обнаружены отверстия, не предусмотренные конструкцией. Отверстия правильной формы, образовавшиеся от просверливания, а не проплавления или пробоя, с налетом ржавчины, что отчетливо различимо на рис. 2. На переднем плане различимы два отверстия на первой горелке Ø 2 и 4 мм, на второй горелке два отверстия Ø по 4 мм, на третьей горелке одно отверстие Ø 4 мм.

САБК вместе с блоком горелок была демонтирована, сфотографирована всеми присутствующими при осмотре и направлена на исследование в лабораторию исследования пожаров Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

При осмотре газовых горелок были обнаружены еще два отверстия Ø 4 мм на второй и третьей горелках за панелью (т.е. в топке котла) (рис. 2).



**Рис. 1.** Вид газового котла со стороны блока газовых горелок



**Рис. 2.** Отверстие Ø 4 мм на второй горелке за панелью (т.е. в топке котла)

Согласно, п. 12 [11] «техническое обслуживание бытового газоиспользующего оборудования должно производиться в сроки, установленные изготовителем, но не реже одного раза в три года».

Высверливание отверстий в горелках до и после панели расценивается как вмешательство в работу предусмотренных изготовителем в конструкцию газоиспользующего оборудования устройств, позволяющих автоматически отключить подачу газа при отклонении контролируемых параметров за допустимые пределы. Следовательно, блок управления САБК выполнял свои функции контроля параметров безопасной работы котла.

Блок управления выполняет функции розжига запальника и основных горелочных труб газогорелочного устройства, автоматического регулирования заданной температуры воды на выходе из котла, поддержания заданного давления газа для горелочных труб при изменении давления газа на входе, автоматической блокировки основной горелки при розжиге запальника, прекращении подачи газа на основные горелки и запальник в аварийных ситуациях: при погасании запальника, при отсутствии тяги в дымоходе.

Высверливание отверстий в трех горелках до панели (снаружи котла) не находит какого-либо объяснения кроме попытки тоньше отрегулировать газовоздушную смесь для полного сгорания газа в топке котла.

Высверливание отверстий в двух горелках за панелью (внутри котла) у запальной горелки объясняется попыткой создания условий для более быстрого зажигания газовоздушной смеси в топке, в случае если запальник плохо поджигал газовоздушную смесь, выходящую из горелочных труб.

Выявленные факты свидетельствуют либо о конструктивном недостатке блока управления САБК, либо о невозможности оптимально настроить его работу. Следовательно, при повышении давления в газопроводе низкого давления выше установленных параметров блок управления должен был отключить газовой котел. Однако, отключения не произошло, что привело к пожару.

#### **Выводы по результатам исследования**

Установленные факты повышения давления в газопроводе низкого давления связаны исключительно с функционированием ГРПШ или проводимыми на нем работами.

Работы по замене газорегуляторного пункта шкафного, выполнявшиеся в день пожара, могли вызвать попадание природного газа из газопровода среднего давления в газопровод, предназначенный для природного газа низкого давления, через который осуществлялось газоснабжение жилого дома (в котором произошел пожар).

Газорегуляторный пункт шкафной по состоянию на день пожара не в полной мере соответствовал требованиям промышленной безопасности. Физический износ оборудования, отсутствие фильтра на входной линии газопровода ШРП могли привести к попаданию посторонних частиц в регулятор давления газа комбинированный (РДНК-400) и повышению давления в газопроводе низкого давления, что, в свою очередь могло привести к пожару в местах установки внутридомового газового оборудования.

Газовый котел, установленный в помещении котельной дома, не соответствовал требованиям безопасности. Выявленные неисправности в вышеуказанном газовом котле привели к возникновению пожара из-за повышения давления в газопроводе низкого давления.

Увеличение давления в запальном устройстве привело к выходу газоподводящей трубки из штатного посадочного места газового котла и воздействию факела пламени на САБК и корпус газового котла.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Таратанов Н.А., Карасев ЕВ., Таратанова А.В. Основы пожарно-технической экспертизы // Сборник материалов научных мероприятий учебно-научного комплекса «Государственный надзор» за 2022 год: Сборник материалов научных мероприятий учебно-научного комплекса, Иваново, 01 января – 31 декабря 2022 года. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2023. – С. 136-140. – EDN FEVGMC.

2. Сторонкина О.Е., Мочалова Т.А. Морфологическое исследование обгоревших текстильных материалов для пожарно-технической экспертизы // Пожарная и аварийная безопасность : Сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции, посвященной 90- й годовщине образования гражданской обороны, Иваново, 24 ноября 2022 года. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2022. – С. 205-208. – EDN HWEMYJ.

3. Карасев Е.В., Таратанов Н.А. Особенности установления следов развития пожара на автомобиле с газобаллонным оборудованием // Современные проблемы гражданской защиты. – 2022. – № 1(42). – С. 38-52. – EDN IYQNXX.

4. Таратанов Н.А., Карасев Е.В., Таратанова А.В. О важности проведения осмотра места происшествия // Сборник материалов научных мероприятий учебно-научного комплекса «Государственный надзор» за 2022 год : Сборник материалов научных мероприятий учебно-научного комплекса, Иваново, 01 января – 31 декабря 2022 года. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2023. – С. 133-136. – EDN EOQONU.

5. Мочалова Т.А., Миронова Н.В. Профилактика правонарушений, связанных с пожарами // Молодые ученые в решении актуальных проблем безопасности: Сборник материалов XII Всероссийской научно-практической конференции, Железногорск, 26 мая 2023 года. – Железногорск: Сиб.ПСА ГПС МЧС России, 2023. – С. 152-154. – EDN SWMVDZ.

6. Лазарев А.А., Мочалова Т.А., Курушин И.А. Разработка предложений по совершенствованию общественного контроля пожарной безопасности торгового центра. Современные проблемы гражданской защиты. 2023. № 1 (46). С. 111-119.

7. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».

8. Государственный стандарт СССР ГОСТ 12.1.033-81 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения» (утв. постановлением Госстандарта СССР от 27 августа 1981 г. № 4084).

9. Государственный стандарт СССР ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования», утвержденном постановлением Госстандарта СССР от 14 июня 1991 г. № 875.

10. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. № 531 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления».

11. Приказ Министерства регионального развития РФ от 26 июня 2009 г. № 239 «Об утверждении Порядка содержания и ремонта внутридомового газового оборудования в Российской Федерации».

12. Мегорский Б.В. Методика установления причин пожаров (общие положения методики и основы пожарно-технической экспертизы). - М.: Стройиздат, 1966.

13. Методология судебной пожарно-технической экспертизы: основные принципы. М.: ФГБУ ВНИИПО, 2013.

14. Современный приборный комплекс для проведения пожарно-технической экспертизы на месте пожара: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/274> (Дата обращения: 27.10.2023).

УДК 614.849

*С. А. Кеменов, М. А. Латкин, С. В. Голочалов*

Белгородский Государственный Технологический Университет им. В. Г. Шухова

## **ОСОБЕННОСТИ ПРАВИЛ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МЕСТАХ РЕЛИГИОЗНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Исторически для того что бы места религиозного назначения меньше горели их строили из огнестойких материалов, например, камня. Но все равно при этом внутри сооружений остаются горючие материалы: лампадное масло, деревянные иконы, уголь, свечи и так далее.

**Ключевые слова:** пожар, религиозные строения, пожароопасность.

*S. A. Kemenov, M. A. Latkin, S. V. Golochalov*

## **FEATURES OF FIRE SAFETY RULES IN RELIGIOUS PLACES**

Historically, to make religious places less likely to burn, they were built from fire-resistant materials such as stone. But still, there are flammable materials inside the structure: land oil, wooden icons, coal, candles, and so on.

**Keywords:** fire, maximum load, fire hazard.

Первые религиозные строения имеют древнюю и богатую историю, отражающую разнообразные верования и культуры древних цивилизаций. Это такие строения как: «Менгиры». Они были одними из первых религиозных символов. Это вертикально стоящие каменные пластины, часто установленные в ряды или круги. Их точное значение неизвестно, но предполагается, что они могли использоваться для обозначения мест сакрального значения или для поклонения божествам.

Это составные структуры, состоящие из горизонтального каменного плитняка, который поддерживается вертикальными каменными столбами, создавая подобие каменной кровли. Они ассоциировались с обрядами поклонения предкам или божествам. Строения вроде Стоунхенджа. Эти мегалитические храмы, такие как Стоунхендж в Англии, представляют собой каменные монументы, возведенные в древние времена. Они, вероятно, использовались для обрядов и религиозных церемоний. Индусские храмы: В Индии, храмы, такие как Храм Конорк и Храм Брихадисвара, представляют собой величественные сооружения, посвященные индуистским божествам. Греческие и римские храмы. Древнегреческие и древнеримские храмы, такие как Парфенон в Афинах, посвящались богам и использовались для религиозных целей и обрядов [1].

В древности места религиозного культа были местами с максимальным скоплением людей, к сожалению, в этих местах происходили трагедии. Ниже будут приведены несколько из них.

В 356 году до н.э. фанатичный обожатель, по имени Ерострат, поджег знаменитый храм Артемиды в Эфесе, один из семи чудес древнего мира. Храм был разрушен, а Ерострат желал славы, поэтому он поджег храм и был казнен за это деяние. Эта трагедия привела к потере величественного сооружения [2].

Храм Аполлона в Дельфах, Греция, являлся одним из самых значимых мест в Древней Греции. История храма была тесно связана с предсказаниями вождей и хранителей храма, однако не было конкретных документированных трагедий в самом храме. Тем не менее, визиты к храму и обряды в нем могли связываться с различными несчастьями в жизни людей, но такие случаи не описывались подробно в источниках.

В Месопотамии, в различных храмах, могли происходить несчастные случаи, связанные, например, с культовыми праздниками, жертвоприношениями или проведением религиозных обрядов. Однако подробности этих событий могут быть неизвестны из-за отсутствия документации.

В средневековье к сожалению, тоже не обходилось без трагедий и пожаров в храмах и мечетях

В 1174 году в Кентерберии, Англия, был разрушен кафедральный собор. Пожар начался в верхних частях строения и, несмотря на усилия тогдашних строителей, пожар привел к серьезным разрушениям. В 1298 году Уэстминстерское аббатство в Лондоне, второй по значимости храм в Англии после Кентерберии, также пострадал от пожара, приведшего к разрушениям и требовавшему масштабных реставрационных работ. Корбейльский кафедральный собор во Франции стал объектом пожара в 1200 году, что привело к частичному разрушению храма [3].

В 1297 году пожар поразил мечеть Аль-Акса в Иерусалиме, причинив ей серьезные повреждения. Пожар начался в связи с битвой, в результате чего мечеть пострадала от разрушений, хотя затем была восстановлена. История исламской Испании, аль-Андалуса, также содержит упоминания о пожарах, затронувших мечети и



другие исламские архитектурные сооружения. Однако детали и конкретные даты подобных инцидентов могут быть сложны для определения.

В России храмы так же разрушались пожарами. Один из старейших пожаров в российских храмах произошел в 1547 году, когда пожар охватил Благовещенский собор в Московском Кремле. Это событие привело к значительному повреждению собора, который затем был восстановлен. В 1812 году во время войны с Наполеоном в храме Христа Спасителя в Москве были установлены казенные конюшни, что привело к пожару и разрушению культового здания. После войны было принято решение о восстановлении храма, хотя этот процесс занял много лет.

Исторически для того что бы места религиозного назначения меньше горели их строили из огнестойких материалов, например, камня. Но все равно при этом внутри сооружений остаются горючие материалы: лампадное масло, деревянные иконы, уголь, свечи и так далее [4]. Поэтому к сожалению пожары в зданиях религиозного назначения это неизбежность, которая ведет как к прямым, так и к косвенным потерям, таким как потеря производительности труда вследствие ухудшения психоэмоционального состояния посетителя этого здания, т.к. последователи религии воспринимают катастрофу в месте культа как признак чего-то не хорошего.

Далее будут приведены архитектурные типы религиозных сооружений для полного понимания проблемы.

Существуют различные архитектурные типы православных храмов, которые могут быть классифицированы по своей форме и планировке:

1. Крестовидный план. Храмы с крестовидным планом имеют крестообразную форму. Это типичный план для большинства православных храмов. Основной зал обычно имеет форму креста в плане сверху. Центральный купол на пересечении рук креста является основным архитектурным элементом.

2. Круглый план. Храмы с круглым планом, как следует из названия, имеют круглую форму или по крайней мере, круглое или округлое пространство для основного алтаря.

3. Ковчезный (арковый) план. Этот тип храма имеет форму, напоминающую коробку или ковчег. Такие храмы могут иметь прямоугольные стены и крышу, без явных перекрестков или округлых форм.

4. Купольный план. В таких храмах главный зал или часть имеет купольную конструкцию. Они часто имеют центральный купол или группу куполов, которые являются основным украшением и архитектурной чертой.

5. Крест-дольменный план. Это разновидность крестовидного плана, где крестовидная форма храма может быть обрывком креста или иметь различные формы, отличные от общепринятых типов.

Эти разнообразные планы храмов отражают архитектурные представления и символику православной церкви, каждый тип имеет свои особенности и значение в религиозной практике.

Конечно, разные религиозные объекты имеют свои уникальные архитектурные стили и планировки, отражая особенности вероисповедания и культурные традиции.

1. Мечети (Ислам). Архитектурные стили мечетей. Купольный стиль: Мечети могут иметь купольные структуры, часто с одной или несколькими куполами.

Арковый (ковчезный) стиль. Некоторые мечети могут иметь прямоугольные или арочные формы, с четкими линиями и арками в дизайне.

Планировки мечетей:

- Классическая планировка. Одна из типичных планировок мечети – квадратное или прямоугольное помещение с молитвенным залом, иногда с купольным сводом или без него.

- Планировка с двором. Некоторые мечети строятся с центральным двором, окруженным галереей, где верующие могут проводить время до или после молитвы.

2. Католические церкви (Христианство). Архитектурные стили церквей. Крестовидный стиль. Многие католические церкви имеют форму креста, с трансептом и основным алтарем на пересечении рук креста.

Готический стиль: Некоторые церкви отражают готический стиль с высокими сводами, летающими buttressами и арками.

Планировки церквей:

- Латинский крест. Это одна из типичных планировок, где церковь имеет форму креста с одной или несколькими апсидами, или часовнями.

- Круговая планировка. Некоторые церкви могут иметь круговую или овальную планировку.

3. Буддийские храмы (Буддизм). Архитектурные стили буддийских храмов. Ступа: Это одна из характерных форм буддийских храмов, которая имеет форму башни или колокольни с куполом. Планировки буддийских храмов:

- Круговая планировка. Многие буддийские храмы могут иметь круговую или многогранную планировку вокруг священного образа Будды или ступы.

- Аксиальная планировка. Храмы могут быть спланированы вдоль оси, со ступой или алтарем в центре.

Разнообразные планировки и архитектурные стили в религиозных сооружениях отражают духовные и культурные аспекты верований и традиций каждой религии.

К сожалению, в Российском законодательстве нет пока отдельных нормативных актов по правилам пожарной безопасности в местах религиозного культа. Объекты одной религии могут иметь разное строение, что усложняет проектировку их противопожарной безопасности. Так же, как и особенности религиозного культа, например, угли в православной церкви зачастую находятся в алтаре, но доступ к алтарю имеют один или несколько человек, так как же размещать огнетушители если пожар возникает в момент, когда священнослужитель находится вне алтаря. Или схема размещения огнетушителей в храме крестообразного типа будет отличаться от схемы размещения в храме круглого архитектурного типа.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Губанов В.М. Михайлов Л.А., Соломин В.П. Чрезвычайные ситуации социального характера и защита от них: учеб. пособие. М.: Дрофа, 2007. 285 с.

2. Латкин М.А., Степанова М.Н., Васюткина Д.И. Оценивание эффективности мероприятий по компенсации потерь в случае аварии на предприятии // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. № 5. С. 130-134.



3. Радоуцкий В.Ю., Шаптала В.Г., Ветрова Ю.В. Состояние системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций //Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2009. № 2. С. 139-143.

4. Радоуцкий В.Ю., Полуянов В.П. Тактика сил РСЧС и ГО - Белгород, 2010. 225 с.

УДК 614.84

***П. А. Кириллова***

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

### **ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АПАРТ-ОТЕЛЕЙ**

В данной статье рассматриваются факторы, влияющие на уровень пожарной опасности апарт-отелей. А также актуальные проблемные вопросы, с которыми сталкиваются люди при возгорании в зданиях апарт-отелей, их возможные пути решения.

**Ключевые слова:** пожар, апарт-отель, пожарная безопасность, гостиница, жилой дом.

***P. A. Kirillova***

### **PROBLEMATIC ISSUES OF ENSURING FIRE SAFETY OF APART-HOTELS**

This article examines the factors influencing the level of fire danger of apart-hotels. As well as current problematic issues that people face when there is a fire in apart-hotel buildings, their possible solutions.

**Keywords:** fire, apart-hotel, fire safety, hotel, residential building.

Апарт-отель – это тип арендуемого жилья, некий симбиоз обычных апартаментов (квартиры) и услуг, входящих в сервис отелей, гостиниц и хостелов. Они рассчитаны на долгосрочную аренду, а по своей структуре максимально приближены к обычным многоквартирным жилым зданиям, однако не являются ими. Из-за этого они сталкиваются со всеми проблемами, присущими как жилым зданиям, так и гостиницам. В том числе – с проблемами обеспечения пожарной безопасности.

Пожарная безопасность предполагает состояние защищенности объекта. Однако, чтобы обеспечить ему защиту, требуется иметь значительный объем информации о здании, начиная с первых этапов его проектирования, так как решения о способах защиты разрабатываются исходя из примененных материалов, планировки, высотности здания, его конструктивных особенностей и прочих факторов.

Апарт-отели, согласно Постановлению Правительства №1860, являются видом гостиниц, номерной фонд которых состоит из номеров категорий «студия» и «апартамент» [1], принадлежат к классу функциональной пожарной опасности Ф 1.2 [2]. Это означает, что люди, находящиеся на территории объекта, принадлежат к разным

возрастным группам, имеют разное состояние здоровья. Максимальная численность присутствующих на объекте не зависит от времени суток. Проживающие должны быть ознакомлены с правилами пожарной безопасности, а также в состоянии ориентироваться в пространстве в случае эвакуации.

Помимо этого, на территории так же находится обученный персонал, способный оказать помощь и управлять эвакуацией людей. Однако персонал значительно уступает в количестве постояльцам, что усложняет взаимодействие.

Гостиницы подвержены разнообразным причинам возгораний, свойственным и другим объектам. В их числе короткие замыкания, происходящие в крытой проводке, что затрудняет их своевременное обнаружение и ликвидацию. Значительным фактором риска был и остается неосторожное обращение с огнем – курение, поджоги, неправильное использование электроприборов. Нередки и случаи, когда возгорания происходят по вине бесконтрольных детских игр с огнем, в результате неосторожного обращения с огнем людей в состоянии алкогольного или наркотического опьянения.

По данным на 2020 год в течение пяти лет пожаров в жилых зданиях на территории Российской Федерации было зафиксировано около полутора тысячи случаев [3]. При этом тенденции к уменьшению количества возгораний от года к году не наблюдаются. Очевидно, что это напрямую связано с проблематикой обеспечения пожарной безопасности на объектах.

Повышенная плотность застройки усложняет ликвидацию пожаров в жилых зданиях и зданиях гостиниц. Помимо этого, это облегчает распространение огня на соседние здания. Подразделениям пожарной охраны затруднен подъезд к объекту, а также возрастает объем работы и удобство тушения [4].

Ни вертолетных площадок для посадки пожарного вертолета, ни должной ширины подъездных дорожек для пожарной машины в большинстве случаев не предусматривают. Упор делается на вместимость и эстетичность, но не на функциональность и безопасность, хотя именно они должны быть в приоритете.

Этажность сильно влияет на уровень пожарной опасности объектов. С экономической точки зрения увеличивать высоту, а вместе с тем и количество сдаваемых помещений – выгодно. Но чем больше в здании этажей, тем проблематичнее его быстро потушить в случае пожара. Увеличивается время эвакуации людей, а также возрастает сложность при спасении людей с высоты.

Из-за присущей процессу суety и паники, эвакуация редко проходит организованно, она замедляется, люди теряются, совершают необдуманные поступки и способны сами себе навредить больше, чем продукты горения, задымленность или высокая температура. Многие страдают в давке, вдыхают больше угарного газа, чем могли бы, получают разного рода механические, химические и тепловые травмы. К тому же все это затрудняет подъем пожарных к очагам возгорания и дает огню больше времени, чтобы разрастись и причинить больший материальный урон.

В отличие от обычной квартиры, апартаменты подлежат обслуживанию сотрудниками апарт-отеля. Но это касается в основном уборки и поверхностного осмотра. Работники не несут ответственности за действия проживающего на территории апартаментов гостя. К тому же, сам гость, соблюдающий все правила, тоже не может быть уверен в безопасности себя и своего имущества, так как из-за структуры его места проживания, соседи в его доме часто меняются. Оценить каждого, предугадать его действия – невозможная задача. Эта смена жильцов – тоже одна из причин возрастания пожарной опасности.

Таким образом, сменность жильцов, их необученность, малое количество персонала в сравнении с постояльцами, сложности эвакуации и тушения – все это вкуче создает еще большую угрозу пожара, чем по отдельности. И это является особенностью апарт-отелей.

Опираясь на все вышесказанное, справедливо будет заметить, что основные проблемы пожарной безопасности в апарт-отелях – это конструктивные решения и человеческий фактор.

Повышение пожарной безопасности зданий апарт-отелей будет возможно при условии ужесточения требований законодательства в сфере нормативно-правовых актов, касающихся пожарной безопасности. При повышении личной ответственности участников строительства и инспекторов, экспертов, проводящих проверки и допускающих объекты к эксплуатации.

Кроме того, так же необходимо повышать уровень осведомленности граждан о правилах пожарной безопасности, о действиях при пожаре. Многие, к сожалению, не знают элементарного и во время экстренной эвакуации теряются, не понимая, что им следует делать.

Помимо всего, следует донести до застройщиков и обслуживающих организаций, что затраты на качественные материалы и системы пожаротушения и оповещения – это однозначно меньшая сумма, чем та, которую будет необходимо выплачивать пострадавшим в пожаре людям, и та, что потребуется на реконструкцию. И по этой причине гораздо выгоднее на самом деле построить изначально надежный объект, нежели позже вкладываться в него снова и снова, устраняя недостатки конструкции.

Наконец, важно отметить, что апарт-отели – это неоднозначный объект, который для многих так и остался вне конкретных рамок законов. Он имеет все признаки жилого здания, но проходит по требованиям гостиниц, которые необходимо дополнять и корректировать, учитывая особенности. Это еще одна причина, по которой требуется пересмотр нормативно-правовой базы, регулирующей требования пожарной безопасности – чтобы не было таких пробелов.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. КонсультантПлюс (электронный ресурс) / Постановление Правительства РФ от 18.11.2020 N 1860 (ред. от 26.12.2022) «Об утверждении Положения о классификации гостиниц» // URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_368948/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_368948/) (дата обращения – 21.10.2023);
2. МЧС России (электронный ресурс) / Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ (ред. От 30.04.2001) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» // URL: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/federalnye-zakony/3143/> (дата обращения – 21.10.2023);
3. П.В. Полехин / Статистический сборник «Пожары и пожарная безопасность в 2020 году» / П.В. Полехин, М.А. Чебуханов, А. А. Козлов, А. Г. Фирсов, В.И. Сибирко, В. С. Гончаренко, Т.А. Чечетина. Под общей редакцией Д. М. Гордиенко. – М.: ВНИИПО, 2021. – 112 с.: ил. 5;
4. Корольченко А. Я. Проблемы обеспечения пожарной безопасности жилых зданий // Пожаровзрывобезопасность. 2004. №6.

УДК 614.849

*Д. В. Ковтун, А. А. Авдюнин*

Владимирский Юридический Институт ФСИН России

## **ОРГАНИЗАЦИЯ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ВЕДОМСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА НА ОБЪЕКТАХ УЧРЕЖДЕНИЙ И ОРГАНОВ УИС**

Статья посвящена подходу организации пожарной безопасности в уголовно-исполнительной системе, раскрывается содержание, цели и задачи ведомственной пожарной охраны в УИС и ее значение. Проанализирована роль ведомственного пожарного надзора. В материале уделяется внимание практической составляющей осужденных к лишению свободы, трудоустроенных в ведомственную противопожарную службу, а так же их обучения.

**Ключевые слова:** Пожарная безопасность, подразделения ведомственной пожарной охраны, надзор, объекты УИС, обучение, пробации.

*D. V. Kovtun, A. A. Avdyunin*

## **ORGANIZATION AND IMPLEMENTATION OF DEPARTMENTAL FIRE SUPERVISION AT THE FACILITIES OF INSTITUTIONS AND BODIES OF THE FEDERAL PENITENTIARY SERVICE OF RUSSIA**

The article is devoted to the approach to organizing fire safety in the penal system, reveals the content, goals and objectives of departmental fire protection in the Federal Penitentiary Service of Russia and its significance. The role of departmental fire supervision is analyzed. The material pays attention to the practical component of those sentenced to imprisonment who are employed in the departmental fire service.

**Keywords:** Fire safety, departmental fire department units, supervision, Federal Penitentiary Service of Russia.

Обеспечение пожарной безопасности на объектах ФСИН России играет важную роль в процессе исполнения и отбывания наказаний, тем самым оказывая благоприятное влияние на оперативную обстановку в учреждениях УИС.

Пожары в специализированных учреждениях причиняют значительный материальный ущерб, а некоторые из них приводят к тяжелым травмам и гибели людей. Многие производственные процессы в специализированных учреждениях пожароопасны, что требует повышенного внимания к этой проблеме. На данных объектах при производстве имеются пожароопасные факторы как: использование электроагрегатов и механизмов большой мощности, хранение и использование горюче-смазочных материалов, так же газовое или печное отопление и т.п.

Ведомственная пожарная охрана уголовно-исполнительной системы создана в целях повышения уровня пожарной безопасности подведомственных объектов в соответствии с полномочиями, предоставленными статьей 12 Федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» [1]. и указом Президента Россий-

ской Федерации от 13.10.2004 № 1314 «Вопросы Федеральной Службы Исполнения Наказаний. [5]

ВПО УИС в своей деятельности руководствуется Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, актами Президента Российской и Правительства Российской Федерации, нормативными правовыми актами Минюста России, ФСИН России, МЧС России в области пожарной безопасности. В настоящее время функции по осуществлению ведомственного пожарного надзора выполняются личным составом ВПО численностью 4047 единиц, который круглосуточно несет службу в 653 пожарных подразделениях, в том числе:

- 35 объединенных пожарных частей;
- 195 пожарных частей 1 разряда;
- 171 пожарных части 2-го разряда;
- 252 отдельных поста.

Основные задачи ВПО УИС:

- разработка и осуществление организационных и практических мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности и тушение пожаров на объектах учреждений и органов УИС.

- организация и проведение ведомственного пожарного надзора за выполнением требований пожарной безопасности, установленных действующим законодательством, техническими регламентами, стандартами, нормами и правилами, а также приказов и иных нормативных правовых актов ФСИН России и МЧС России в области пожарной безопасности.

- организация и осуществление тушения пожаров, спасение людей и имущества при пожарах на объектах учреждений и органов УИС.

- организация и осуществление профилактики пожаров на объектах учреждений и органов УИС.

Служба личного состава пожарной части или отдельного поста ВПО учреждения УИС организуется посредством 4-сменного суточного несения боевого дежурства (24 часа – несение службы, 72 часа – отдых), результаты которого отражаются в книге службы пожарной части (отдельного поста) ВПО учреждения УИС. Суточное дежурство осуществляется караулом пожарной части или отдельного поста ВПО учреждения УИС.

Пожарная безопасность в России обеспечивается посредством государственной противопожарной службы и пожарной охраны разных уровней: ведомственного, муниципального, частного и добровольного [2]. В нашей статье мы рассмотрим обеспечение пожарной безопасности подразделениями ведомственной пожарной охраны ведомственного пожарного надзора. В статье Федерального закона «О пожарной безопасности» дается понятие ведомственного пожарного надзора: «деятельность ведомственной пожарной охраны по проверке соблюдения организациями, подведомственными соответствующим федеральным органам исполнительной власти, требований пожарной безопасности и принятие мер по результатам проверки».

Как видно из определения, основной задачей ведомственного пожарного надзора является проверка соблюдения требований пожарной безопасности. Должностные лица, осуществляющие ведомственный пожарный надзор, проверяют соблюдение требований пожарной безопасности на объектах учреждений и органов УИС

при проектировании, строительстве, капитальном ремонте, реконструкции подведомственных зданий и сооружений, расширении и техническом переоснащении объектов учреждений и органов УИС, при ведомственной приемке в эксплуатацию законченных строительством зданий, сооружений учреждений и органов УИС, при эксплуатации объектов учреждений и органов УИС. Сотрудники ведомственной пожарной охраны (ВПО) осуществляют пожарный надзор в форме плановых и внеплановых проверок. Плановые проверки проводятся в форме детальных и контрольных проверок, внеплановые – в случаях получения информации о произошедшем пожаре, наличии нарушений требований пожарной безопасности, способных привести к возникновению пожара либо создающих угрозу жизни и здоровью людей, а также ухудшения основных показателей деятельности учреждений, органов УИС и подразделений ВПО учреждений УИС[3].

В численность работников подразделений ведомственной пожарной охраны учреждений ФСИН России входят лица отбывающие наказание в виде лишения свободы. Территориальный орган УИС распределяет количество должностей и разбивает ставки на исправительные учреждения. На примере проводимого исследования в ФКУ ИК-27 УФСИН России по Кировской области мы пришли к выводу, что осужденных трудоустраивают на должности «подсобный рабочий» различного разряда которые проводят хозяйственные работы в помещениях и на территории пожарной части. В данном учреждении на сегодняшний день имеется 8 ставок, следовательно, 8 трудоустроенных осужденных. Таким же образом ставки распределяются на другие производственные объекты: Тыловое обеспечение, биржа. Так же стоит отметить, что в подразделениях ведомственной пожарной охраны учреждения исполняющего уголовное наказание в виде лишения свободы существуют должности «пожарный боец». Осужденные проходят конкурсный отбор включая в себя соответствие квалификационным требованиям. Во-первых – значимую роль будет играть группа здоровья, осужденные проходят медицинскую проверку с целью обнаружения заболеваний, препятствующих занимать данную должность. Во вторых – приоритетным фактором является наличие соответствующего образования и соответственно опыт работы до момента осуждения в места лишения свободы. В рамках обмена опытом нами была выдвинута инициатива следующего характера: касаясь квалификационных требований рассматривать осужденных претендующих на должности «пожарный боец» впервые осужденных к лишению свободы, совершивших преступления небольшой и средней тяжести, тем самым акцентировать наибольшее внимание на степень общественной опасности.

Так же на базе профессиональной организации исправительной колонии организовывается обучение осужденных по профессии «Пожарный» мы проводили исследование на примере образовательного учреждения №2 ФСИН России расположенного на территории ФКУ ИК-7 УФСИН России по Архангельской области где выяснилось, что еще в 2021 году была введена данная профессия. За прошедшее время здесь ее уже получили около 70 человек. Осваивают профессию в течении четырех месяцев. В процессе обучения осужденными были изучены основные нормативные документы в области пожарной безопасности, основы организации тушения пожаров, пожарно-техническое вооружение, основы оказания первой помощи пострадавшим, процессы горения, виды первичных средств пожаротушения, а также охрана труда при проведении работ по тушению пожаров. Этот проект позволяет расширить возможности мастеров образовательного учреждения по обучению осужденных. Основ-

ная цель данного направления это – развитие новых направлений профессионального обучения осужденных, расширение практико-ориентированных форматов обучения, возможностей трудоустройства вышедших из мест лишения свободы и продвижения региональных практик, объединяя ресурсы государственных и общественных институтов.

Обновление учебного пространства – это важная составляющая проекта. Сегодня в мастерской для обучающихся по пожарному делу установлены новые стенды, современные макеты и тренажер, закупленные в рамках гранта. Последний используется и для обучения, а еще для проведения тестирования с целью проверки знаний и для отработки навыков применения первичных средств пожаротушения.

Реализованные мероприятия помогут повысить уровень квалификации наших обучающихся, отмечает директор ОУ № 2 ФСИН России Сергей Алексеев. – «Получая образование в местах лишения свободы, они уже строят свое будущее». После прохождения обучения у осужденных есть возможность трудоустроиться в ведомственные пожарные части. Кроме этого, решением аттестационной комиссии каждому выпускнику выдается свидетельство о профессии рабочего с присвоением квалификации «Пожарный», что позволит им трудоустроиться и после освобождения в добровольные дружины муниципалитетов или в агентства государственной противопожарной службы. Как нам стало известно, двое человек, вышедших на свободу, уже работают по месту жительства по полученной специальности, тем самым подтверждает эффективность данной меры. С 1 января 2024 года в России вступит в силу федеральный закон «О пробации в Российской Федерации» [4]. Его главная цель – трудоустройство граждан, освобождающихся из мест лишения свободы. Причем работа им должна будет предоставляться в соответствии с имеющейся специальностью, квалификацией и навыками.

Проанализировав статью, мы делаем вывод, что ведомственный пожарной надзор является неотъемлемым атрибутом уголовно-исполнительной системы в части ликвидации пожаров. Данный надзор включает в себя детальные проверки, которые направлены на выявления нарушений пожарной безопасности. Во время их проведения проверяют не только соответствие работы нормативной охраны УИС по проверке соблюдения актов в области пожарной безопасности, но и состояние пожарной безопасности учреждения в целом. На базе проводимых исследований в учреждениях исполняющих уголовное наказание в виде лишения свободы, нами сделан вывод что уровень и система пожарной безопасности совершенствуется и не стоит на месте. Особую роль в этом играет обучение осужденных по квалификации «пожарный» Данная мера положительно сказывается не только для обучения с целью трудоустройства в пожарную часть учреждения, а еще предоставляет возможность трудоустроиться после отбывания наказания.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. О пожарной безопасности: федер. закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 26.07.2019). Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
2. О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2019 году: государственный доклад. М.: МЧС России; ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2020. 259 с.

3. Карасев, А. Т., Макашкин, С. В. Пожарная безопасность – вид общественной безопасности России (нормативно-правовой и теоретический аспекты) // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Сер. Право. 2015. Т. 15, № 3. С. 102–107.

4. «О пробации в Российской Федерации» от 06.02.2023 №10-ФЗ. Доступ из СПС «КонсультантПлюс»

5. Указ Президента Российской Федерации от 13.10.2004 № 1314 «Вопросы Федеральной Службы Исполнения Наказаний».

УДК 614.841.411:667.637

*А. А. Кочетова, Н. М. Панев, С. А. Шабунин, С. Н. Ульява, А. Л. Никифоров*  
Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫХ**

В данной статье рассматриваются проблемные вопросы в области обеспечения пожарной безопасности строительных материалов из древесины и ее производных, применяемых в малоэтажном и высотном строительстве. Рассмотрены основные направления в изучении свойств деревянных материалов в условиях высоких температур.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, строительные материалы из древесины, деревянное высотное строительство.

*A. A. Kochetova, N. M. Panev, S. A. Shabunin, S. N. Ulyeva, A. L. Nikiforov*

## **ENSURING FIRE SAFETY OF BUILDING MATERIALS MADE OF WOOD AND ITS DERIVATIVES**

This article discusses problematic issues in the field of fire safety of building materials made of wood and its derivatives used in low-rise and high-rise construction. The main directions in the study of the properties of wooden materials at high temperatures are considered.

**Keywords:** fire safety, building materials made of wood, wooden high-rise construction.

В Российской Федерации набирает обороты строительство жилых зданий, выполненных из деревянных строительных материалов. При этом в ряде зарубежных стран уже в течение многих лет используются строительные материалы из древесины для возведения высотных зданий и сооружений. В России данный вопрос стоит на рассмотрении, как министерств, так и специалистов в строительной сфере и обеспечения пожарной безопасности. Международными специалистами проведено множество исследований, направленных на изучение древесины как конструкционного ма-



териала. Зарубежный опыт свидетельствует о том, что благодаря использованию деревянных конструкций обеспечивается: теплоустойчивость здания, устойчивость конструкции, экологичность, экономичность изготовления и высокая скорость монтажа объектов.

Несмотря на множество положительных сторон применения деревянных строительных конструкций, риск их использования связан с высокой пожарной опасностью материалов из древесины. Если рассматривать высотное строительство, то чем больше высота строения, тем выше будет вероятность возникновения пожара на верхних этажах и вероятность блокирования людей на этажах выше этажа возникновения пожара. Также будет существовать опасность вертикального распространения огня через окна, по деревянным фасадным облицовкам. Соответственно, значительно повышается риск увеличения гибели людей на пожарах. Поэтому одним из перспективных направлений является обеспечение пожарной безопасности строительных материалов из древесины и ее производных.

Основное внимание в зарубежных исследованиях в области деревянного высотного строительства уделяется огнестойкости деревянных конструкций и элементов и поведению в условиях пожара композитных деревосодержащих материалов для изготовления фасадных деревянных панелей.

В настоящее время в Российской Федерации в соответствии со ст. 87 и табл. 21, 28 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ) использование деревянных конструкций в высотных зданиях ограничено. Но уже первый опыт строительства высотного здания у нас в стране приобретен. Так в городе Сокол Вологодской области уже построены и запущены в эксплуатацию первые многоэтажки из древесины, высотой в четыре этажа. Выполнены они были при помощи современных технологий с использованием CLT-панелей (Cross Laminated Timber, композиты на основе ацетилированной древесины). Если вернуться к малоэтажному деревянному строительству, то здесь широко используются ориентировано-стружечные плиты (ОСП), древесный массив, слоеный шпон, фанера, древесно-стружечная плита, древесно-волокнистая плита и т.п. Здесь также остро встает вопрос обеспечения пожарной безопасности жилых домов, в которых по статистике происходит наибольшее количество пожаров и гибель людей в Российской Федерации.

Для оценки пожарной опасности деревянных материалов необходимо иметь данные о поведении этих материалов с учетом их сечения, породы древесины, структуры материала в условиях пожара. Также необходимо изучать влияние активной и пассивной противопожарной защиты на возможность снижения пределов огнестойкости конструкции. Высотные здания должны быть спроектированы таким образом, чтобы обеспечить низкую вероятность распространения пожара на верхние этажи и низкую вероятность разрушения конструкции в любой момент пожара, независимо от того, есть ли способы влияния на развитие пожара (пожарные подразделения, системы пожаротушения).

Российские специалисты строительной сферы считают, что для разработки нормативных положений использования конструкций из древесины в высотном строительстве необходимо проведение крупномасштабных экспериментов на деревянных конструкциях (на огнестойкость, распространение горения на вертикальных и горизонтальных конструкциях) [1]. Поэтому необходимо решить вопросы создания мето-

дик для проведения испытаний строительных материалов из древесины и ее производных, которые будут использоваться в высотном строительстве. При этом необходимо учитывать, что высотные деревянные дома планируется эксплуатировать длительный период времени. Анализ пожаров свидетельствует о необычном поведении объектов с деревянными конструкциями с продолжительным сроком эксплуатации в условиях воздействия высоких температур. Для таких пожаров характерно: быстрое развитие горения и значительная степень термического повреждения, аномальная высокая температура, изменение параметров обугливания древесины, физико-химических свойств обугленного слоя [2]. Таким образом, существует высокая вероятность при длительной эксплуатации деревянных домов как малоэтажных, так и высотных, увеличения риска их пожарной опасности, снижение пределов огнестойкости деревянных конструкций. Так, например, для деревянных конструкций из сосны (балка, элементы стропильной части дома, внутренние элементы конструкций межэтажного перекрытия) российскими учеными установлено, что с увеличением срока эксплуатации деревянных конструкций повышаются плотность и физико-механические характеристики древесины. Однако при температурном воздействии подобные конструкции теряют свои первоначальные прочностные свойства уже при температуре 80 °С. Скорость обугливания повышается в 1,8 раз. При воздействии высоких температур пожара для образующихся угольных слоев характерна высокая окислительная и теплотворная способность, склонность к активному выгоранию и беспламенному (тлеющему) горению. Т.е. имеется вероятность значительного повышения сложности проведения работ по тушению пожара и спасению и эвакуации людей из высотных деревянных зданий.

Также имеется проблемный вопрос в области изучения поведения строительных материалов из древесины и ее производных на пожарах, изучение зависимости изменения свойств древесины при воздействии различных источников зажигания, изучения параметров тепловыделения при беспламенном и пламенном горении (при различных режимах горения).

Зарубежными учеными в связи с развитым высотным деревянным строительством выражается обеспокоенность в вопросе противопожарной безопасности зданий, выполненных с использованием CLT-панелей. Так например, ученым из Канады Феликсом Визнером изучались свойства CLT-панелей, подверженных воздействию огня, в том числе и при длительных нагрузках [3]. В экспериментах варьировалась интенсивность нагрева, продолжительность нагрева, тип клея, конфигурация слоев CLT-панелей. Стены из CLT-панелей не стабильны и разрушаются при пожаре. Использование в панелях полиуретанового клея привело к более раннему разрушению конструкции, чем использование карбамидного клея. При длительном воздействии огня трехслойные стены разрушаются значительно раньше, чем пятислойные. Кроме того, было обнаружено, что стены из CLT-панелей разрушаются во время искусственно вызванных фаз охлаждения, т.е. могут продолжать терять свою несущую способность, несмотря на уменьшение термического воздействия. Выше указанные результаты исследований свидетельствует о том, что необходимо уделять внимание вопросам защиты данных материалов не только от горения, но и от термодеструкции.

Для противопожарной защиты CLT-панелей в высотном и малоэтажном строительстве в настоящее время используются гипсокартон, минеральную вату, штукатурки.

Более глубокое изучение поведения на пожаре строительных материалов из древесины потребует для целенаправленного создания новых средств огнезащиты, не только снижающих скорость распространения горения, увеличивающих предел огнестойкости конструкции, но и повышающих возможность дальнейшей эксплуатации деревянных конструкций, сохраняя ее декоративные свойства.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Еремина Т.Ю., Портнов Ф.А. Проблемы и перспективы в области огнестойкости деревянных конструкций для высотных зданий // Пожаровзрывобезопасность. - 2020. – Т.29, № 2. - С. 34-43.
2. Макишев Ж.К., Сивенков А.Б. Огнестойкость деревянных конструкций с длительным сроком эксплуатации // Пожаровзрывобезопасность. - 2016. – Т.25, № 3. - С. 34-44.
3. Wiesner F., Hadden R., Deeny S., Bisby L. Structural fire engineering considerations for cross-laminated timber walls // Construction and building materials. – 2022. – Vol.323.

УДК 614.842.42

**О. В. Кочнов,<sup>1</sup> А. Л. Никифоров<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Группа компаний «ESCORT»

<sup>2</sup>Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ ОБОБЩЕННОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ**

В статье указаны основные подходы к построению модели для оценки обобщенной эффективности системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ). Актуальность построения модели связана с недостаточной разработкой данного вопроса в отечественной научной литературе. Необходимость в применении данной модели обусловлена требованиями нормативной документации о необходимости обеспечения работоспособности и эффективности СОУЭ.

**Ключевые слова:** Работоспособность СОУЭ; эффективность СОУЭ; Надежность систем оповещения; Обобщенная оценка эффективности.

*O. V. Kochnov, A. L. Nikiforov*

## THE MAIN APPROACHES TO THE CONSTRUCTION OF A GENERALIZED ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF WARNING SYSTEMS AND EVACUATION MANAGEMENT IN CASE OF FIRE

The article describes the main approaches to building a model for evaluating the generalized effectiveness of the fire alarm and evacuation management system (SOUE). The relevance of the model construction is related to the insufficient development of this issue in the domestic scientific literature. The need for the application of this model is due to the requirements of regulatory documentation, the need to ensure the operability and effectiveness of the SOUE.

**Keywords:** Efficiency of the SSE; efficiency of the SOUE; Reliability of warning systems; Generalized efficiency assessment.

Сравнительно недавно вступил в силу стандарт ГОСТ 59639<sup>1</sup>, указывающий на необходимость обеспечения работоспособности и эффективности СОУЭ. При этом, ни стандарт, ни другие нормативные требования по проектированию СОУЭ не указывает способов их определения. Эффективность сложных, многоуровневых систем на предмет их эффективности исследуется привлечением различных методов и теорий – информатика, теория вероятности, теория игр, математическая статистика, логика, теория системных исследований. В основе системных исследований (системного подхода) лежит кибернетика. Простейшие качества системы оповещения, как сложной кибернетической системы – помехоустойчивость, надежность, сложность, информативность, управляемость. Специфика учета эффективности сложных многоуровневых систем сводится к тому, что при снижении надежности они остаются (частично) работоспособными [1]. В общей сложности, для каждого случая строится своя система исследования, учитывающая специфику конкретной системы. Системный подход, как методология исследования сложных систем, основан на рациональном сочетании использования эвристических приемов, обобщающих опыт, интуицию, здравый смысл [2]. Оптимизация технических решений тесно связана с теорией исследования операций [3]. В задаче оценки эффективности СОУЭ (в наших исследованиях) выделим несколько важных составляющих (подзадач):

- задачи оптимального проектирования (исследование группы информационно-технических параметров);
- учет технико-экономической эффективности (оптимизация функционально-технического решения);
- учет эксплуатационно-технической эффективности (оптимизация функционально-конструктивного построения);
- организационно-техническая составляющая (учет человеческого фактора в задачах проектирования, эксплуатации, управления, организационных мероприятиях, квалификации участников процесса), рис.1:

---

<sup>1</sup>Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 59639-2021 – «Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность».



**Рис.1.** Общесистемный подход к поиску оптимального решения применительно к СОУЭ

Наиболее общей задачей в оценке качества системы является - построение целевой функции, применяемое для оценки и сравнения систем. Полученные (частные) результаты можно применить к решению следующих задач:

- выбор лучшей системы из существующих (сравнительный анализ);
- определение оптимального проекта новой системы;
- оценка уровня разработки решения по отношению к требованиям технического задания (ТЗ), нормативной документации (НД), современным тенденциям;
- обоснование целесообразности применения конкретной системы (решения).

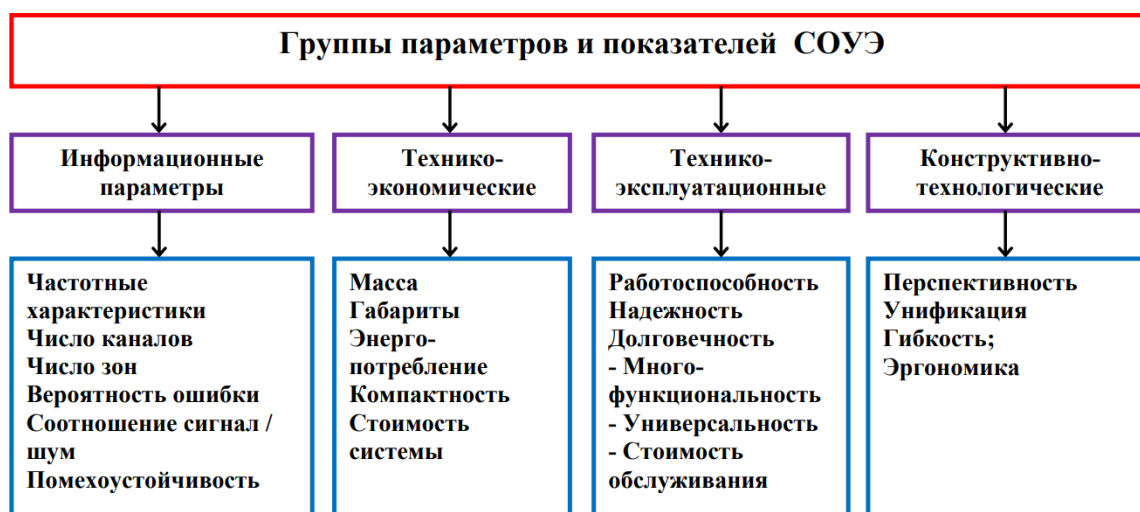
При сравнительном анализе могут сравниваться отдельные параметры при фиксации других. Речевые оповещатели СОУЭ, например, можно сравнивать по ширине и равномерности амплитудно частотной характеристики (АЧХ) при фиксации конструктивных и мощностных параметров, а можно наоборот. Однако, такой подход, небесполезный сам по себе, в общем системном исследовании может не работать. Когда частный параметр не является основополагающим, затраты на его улучшение неоправданы. Отдельные факторы становятся второстепенными и их по максимуму нужно исключать из оценки. При этом следует избегать другой крайности - недостаточности исследуемых параметров и, как следствие, малосодержательности (теории). Поэтому и возникает потребность во введении обобщенной оценки в виде численной величины, полностью характеризующей эффективность системы (решения в целом). Таким образом, сравнение систем следует проводить не по отдельным параметрам, а по их совокупности, что не отменяет возможности сравнений по отдельным качествам. Сравнение должно быть одномерным. Нельзя, например, сравнивать одну линию оповещения со всеми линиями (с их топологиями) и т.д. Простые модели можно построить путем декомпозиции системы на подсистемы по различным качествам: надежности; функциональности; управляемости и т.д. При декомпозиции, необходимо учитывать взаимодействие систем на различных уровнях использования (ср. РНД 73-16-90<sup>2</sup>). Таким образом, основополагающая задача построения оценок

<sup>2</sup>РНД 73-16-90 «Методика по расчету показателей надежности системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией при пожаре», ГПКИ «Спецавтоматика», г. Новосибирск, дата введения 01.09.90 (действующий).

эффективности сводится к поиску оптимального решения при заданной целевой функции, в частности, к нахождению значения аргумента, доставляющего максимум или минимум целевой функции. Тогда, процесс принятия решения с эвристической основы может быть перенесен на математическую с определенной вычислительной процедурой. Например, в задаче сравнения нескольких систем необходимо: построить показатель обобщенной оценки эффективности в виде целевой функции; определить или рассчитать данные, вводимые в модель; проанализировать результаты расчета и сформулировать рекомендации, необходимые для принятия решений.

#### Возможные подходы к построению показателя обобщенной оценки эффективности СОУЭ

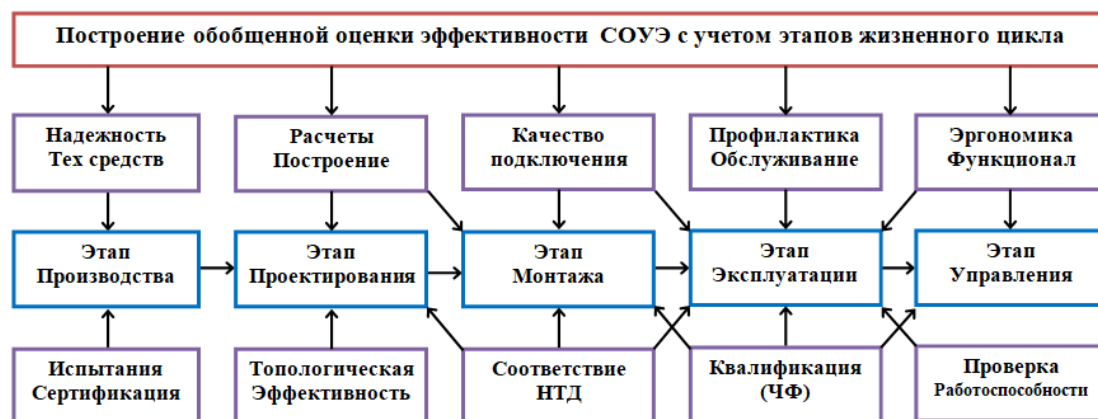
Для построения показателя (модели) обобщенной оценки эффективности СОУЭ необходимо выбрать параметры системы и провести их четкое разделение по группам. Каждая группа должна достаточно полно характеризовать систему. Традиционно для оценки эффективности технических систем вводят следующие группы параметров [2], [3], [4]: информационная; технико-экономическая; технико-эксплуатационная; конструктивно-технологическая. Основные параметры, входящие в данные группы, представлены на рис. 2:



**Рис.2.** Группы основных параметров и показателей СОУЭ

Информационные параметры характеризуют возможности СОУЭ как системы передачи информации (трансляции сообщений) при обеспечении достоверности и помехоустойчивости. Технико-экономические параметры отражают массогабаритные и стоимостные показатели системы. Технико-эксплуатационные параметры отражают возможность сохранения работоспособности системы на всем периоде эксплуатации. Конструктивно-технологические параметры отражают перспективность, гибкость, унификацию, эргономику системы. Первые три показателя охватывают внешние параметры и характеризуют систему с точки зрения потребителя (заказчика, эксплуатирующей организации). Четвертая группа характеризует систему с точки зрения (обеспеченности) внутренних параметров и представляет интересы про-

изготовителя (проектировщика, продавца). Классификация в выше означенном смысле опосредована нормативными требованиями к СОУЭ. Так, в частности, стандарт ГОСТ Р 59639-2021 дает свое (в принципе) правильное определение эффективности СОУЭ, связывая ее с этапами жизненного цикла. Взаимосвязь этапов жизненного цикла СОУЭ с группами параметров и соответствующими решениями представлена на рис. 3:



**Рис.3.** Построение обобщенной оценки эффективности СОУЭ с учетом этапов жизненного цикла.

Из схемы видно, что конструирование обобщенного показателя эффективности СОУЭ проводится с учетом ее многостадийности, многофункциональности. Общий критерий для построения можно сконструировать, привлекая теорию полезности, согласно которой, каждому решению (действию) может быть поставлено в соответствие некоторое число, характеризующее полезность принятого решения (действия). Совокупность таких чисел образует функцию полезности, которая тем больше, чем эффективнее решение (действие). При этом, обобщенный коэффициент эффективности желательно построить таким образом, чтобы он охватил все основные параметры СОУЭ. Например, функцию оповещения можно представить в виде результата перемещения информации на определенное расстояние или доставки строго определенного количества информации в определенную точку. В этом как раз и состоит суть системного подхода к оценкам эффективности. Согласно [3], методология (исследования операций, в приложении к получению оценок) выражается в представлении оценок эффективности в виде целевых функций, характеризующих количественную степень достижения системой поставленных целей, в зависимости от решения функциональных задач. Целевая функция представляется зависимостью от влияющих на ее выполнение параметров,  $\alpha_i$ :  $\theta_{ji} = F(\alpha_{ji}, \dots, \alpha_{jn})$ . Обобщенная оценка эффективности (СОУЭ) может быть построена путем композиции целевых функций отдельных функциональных задач с учетом их вклада  $p_i$  в общую эффективность:

$$E_j = \sum_{i=1}^N p_i \cdot F_i(\alpha_{ji}, \dots, \alpha_{jn}). \quad (1)$$

Одной из возможных интерпретаций зависимости (1) может быть следующая:  $F_i$  – оценка эффективности выполнения  $i$ -й функциональной задачи;  $p_i$  – вероятность возникновения  $i$ -й функциональной задачи.

Данная оценка показывает, насколько успешно система решает функциональные задачи. Приведем пример из смежной области [5]. Обобщенная эффективность для любой системы передачи информации, в том числе СОУЭ, может быть записана следующим образом:

$$Z = \sum_{i=1}^H p(B_i) \cdot \sum_{j=1}^H p_{ij} Y(B_i, B_j), \quad (2)$$

где  $p(B_i)$  – априорная вероятность передачи сообщения  $B_i$ ;  $p_{ij}$  – вероятность приема сообщения  $B_j$  при передаче сообщения  $B_i$ ;  $Y(B_i, B_j)$  – полезность, получаемая от передачи сообщения  $B_i$  при приеме сообщения  $B_j$ .

Примечание: Автор указывает, что на практике применение данной функции затруднено, так как требует привлечения эвристических методов для количественного определения полезности.

Построение необходимых функциональных зависимостей трудная задача, поэтому на практике используется упрощенное представление эффективности в виде:

$$E_j = \sum_{i=1}^N \omega_i \cdot \alpha_{ij}, \quad (3)$$

где  $\omega_i$  – безразмерный, общий для всех систем коэффициент;  $\alpha_{ij}$  – безразмерные показатели эффективности  $i$ -й системы по  $j$ -й группе.

Коэффициенты  $\omega_i$  могут быть интерпретированы как коэффициенты важности исследуемого показателя эффективности. Безразмерные показатели  $\alpha_{ij}$  можно представить линейными функциями от нормированных безразмерных параметров, тогда, лучшей считается система, имеющая более высокий (средний) результат по всем показателям. К недостатку данного подхода, да и любой оценки эффективности, следует отнести долю субъективизма, исключить который полностью не представляется возможным, однако можно потребовать свести его к минимуму. Одним из способов минимизации субъективности является метод коллективного экспертного опроса, основанный на мнении достаточного большого числа компетентных экспертов. В связи с постановкой вопроса, представляет интерес оценка следующей группы параметров: важность этапа проектирования ( $\omega_1$ ); важность этапа монтажа и пусконаладки ( $\omega_2$ ); важность этапа эксплуатации ( $\omega_3$ ); важность этапа управления ( $\omega_4$ ).

Приведем пример применения данного подхода. При замене вероятности безусловными коэффициентами с учетом многоэтапного и многофункционального применения СОУЭ, обобщенную оценку эффективности можно построить в следующем виде:

$$P_{0Э} = P_{0Г}(t_p) \cdot K_{Ж} \cdot (\omega_{П} \cdot R_{П} + \omega_{М} \cdot R_{М} + \omega_{Э} \cdot R_{Э} + \omega_{У} \cdot R_{У}), \quad (4)$$



где  $\omega_{\Pi}$  - коэффициент значимости (важности) этапа проектирования;  $R_{\Pi}$  - коэффициент, учитывающий качество проектирования;  $\omega_{\text{М}}$  - коэффициент значимости этапа монтажа;  $R_{\text{М}}$  - коэффициент, учитывающий качество монтажа;  $\omega_{\text{Э}}$  - коэффициент значимости этапа эксплуатации;  $R_{\text{Э}}$  - коэффициент, учитывающий качество эксплуатации;  $\omega_{\text{У}}$  - коэффициент значимости этапа управления;  $R_{\text{У}}$  - коэффициент, учитывающий качество управления.

#### Заключение

В статье указан способ (метод) построения модели оценки обобщенной эффективности СОУЭ. Данную оценку можно интерпретировать как показатель технико-организационной эффективности применения СОУЭ. При точном вычислении каждого из параметров, входящих в данную модель, можно получить вполне объективную оценку, позволяющую как минимум оценить риски. На сегодняшний день нет общей модели для оценки эффективности СОУЭ. Большинство источников [6] указывают на способы расчета отдельных показателей надежности технических средств не предлагая, при этом, их обобщения. Следует отметить, что для систем пожарной автоматики в целом, все же, строятся оценки (технико-экономической) эффективности, например в работе [7], а вот относительно СОУЭ, имеется лишь один (по мнению автора) источник, это РНД 73-16-90 «Методика по расчету показателей надежности СОУЭ». Однако, этого документа крайне недостаточно, кроме того, сведения, содержащиеся в нем, во многом устарели.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Викторова В.С., Степанянц А.С., «Анализ надежности и эффективности многоуровневых технических систем», Москва, 2020г.
- 2) Окунев Ю.Б., Плотников В.Г. «Принципы системного подхода к проектированию в технике связи», издательство «Связь», Москва 1976 г.
- 3) Авдеевский В.С. акад. РАН (авторский коллектив) «Надежность и эффективность в технике». Справочник в 10-ти томах под редакцией акад. Том III «Эффективность технических систем».
- 4) Семенов С.С. «Оценка качества и технического уровня сложных систем. Практика применения метода экспертных оценок», М.: ЛЕНАНД, 2019г.
- 5) Зелигер А.Н. «Критерии оценки качества систем связи», Москва «Связь», 1974г.
- 6) Кононенко В.Н., «Надежность и живучесть систем связи и оповещения», Федеральный центр науки и высоких технологий» «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам ГО и ЧС».
- 7) . Бубырь Н.Ф, Бабуров В.П., Потапов В.А., «Производственная и пожарная автоматика», Высшая инженерная пожарно-техническая школа МВД СССР, Москва 1986г.

УДК 614.841.125

*А. В. Красильников,<sup>1,2</sup> К. М. Асланова<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России  
имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

## **К ВОПРОСУ О СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ЛЮДСКИХ ПОТОКОВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ РАСЧЕТНОГО ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ**

В статье рассматриваются вопросы моделирования движения людских потоков при эвакуации. Приведены соотношения упрощенной аналитической модели для вычисления скорости движения потока. Обозначены проблемные вопросы при использовании табличных и аналитических данных актуальной методики определения расчетного времени эвакуации.

**Ключевые слова:** расчетное время эвакуации, упрощенная аналитическая модель, пожарный риск.

*A. V. Krasilnikov, K. M. Aslanova*

## **ON THE QUESTION OF THE SPEED OF MOVEMENT OF HUMAN FLOWS WHEN DETERMINING THE ESTIMATED EVACUATION TIME**

The article discusses the issues of modeling the movement of human flows during evacuation. The relations of a simplified analytical model for calculating the flow velocity are presented. Problematic issues are identified when using tabular and analytical data of the current methodology for determining the estimated evacuation time.

**Keywords:** evacuation, evacuation time, simplified analytical model, fire risk.

Современная концепция обеспечения пожарной безопасности объекта защиты содержит в себе ряд принципов. Принцип (лат. *Principium* – начало, первопричина) может быть представлен как неизменное и твердое правило практической деятельности по управлению социальными системами [1]. Первым принципом является обязательность. На каждом объекте защиты должны функционировать системы предотвращения пожара и противопожарной защиты, а также комплекс мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности. Вторым принципом является законность, который выражен в правовом регулировании обеспечения пожарной безопасности. В качестве третьего принципа можно представить ответственность ввиду того, что за нарушение требований пожарной безопасности законодательством предусмотрены различные меры принуждения. И четвертым принципом, но не последним, является принцип альтернативности.

Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности (далее ТРoТПБ) определены условия соответствия объекта защиты, выполнение которых, позволит считать пожарную безопасность объекта защиты обеспеченной. Альтернативность, как раз-таки, предполагает многообразие выбора собственником (или лицом, которое владеет им на ином законном основании) объекта защиты, условия, которое необходимо выполнить. «Базис» каждого условия, в виде выполнения в полном объеме требований ТРoТПБ фиксирован. «Надстройки» представляют из себя выполнение требований, содержащихся в нормативных документах по пожарной безопасности; в специальных технических условиях; в стандарте организации; результаты изысканий, подтверждающих обеспечение пожарной безопасности. Точные формулировки условий содержатся в ч.1 ст. 6 ТРoТПБ.

Отдельной темой для публикации является статус требований пожарной безопасности. Стандартизация в Российской Федерации основана на принципе добровольности, следовательно, документы, принятые в данной сфере добровольного применения. Этот вопрос «добровольности» подробно рассмотрен в публикации [1]. И в целом пожарное нормирование не лишено проблем, о чём свидетельствует статья [3].

Особым условием, не указанным выше, является соответствие фактического значения пожарного риска требуемому (нормативному допустимому). Пожарная риск – это мера реализации пожарной опасности объекта и воздействия опасных факторов пожара. Величины нормативных значений пожарных рисков зависят от класса функциональной пожарной опасности объекта, специфики функционирования технологических процессов, зоны в которой находится человек. На сегодняшний день действуют 2 методики определения величин пожарного риска, утвержденных приказами МЧС России [4,5].

Согласно [5] расчетная величина пожарного риска является функцией вероятности эвакуации, а вероятность эвакуации зависит от расчетного времени эвакуации. Расчетное время эвакуации определяется по трем моделям, одной из которых является упрощенная аналитическая. Сущность процесса эвакуации в общем и моделирования движения людских потоков в частности, подробно описана в учебном пособии [6].

В настоящий момент последовательность действий для определения расчетного времени эвакуации по упрощенной аналитической модели содержится в приложении № 6 [5]. Движение людских потоков при эвакуации описывается следующими физическими величинами (перечень величин не исчерпывающий): скоростью, плотностью, интенсивностью. Согласно ранее действовавшей методики [7] для нахождения интенсивности и скорости в зависимости от плотности необходимо было воспользоваться таблицей П2.1, либо методом интерполяции по данным указанной таблицы. В актуальной методике [5] для нахождения скорости на начальном участке представлена формула П2.1,

$$\begin{aligned} V_{Di} &= V_{oi} * \left(1 - a_i * \ln \frac{D_i}{D_{oi}}\right) * m, \text{ при } D_i > D_{oi} \\ V_{Di} &= V_{oi}, \text{ при } D_i \leq D_{oi} \end{aligned} \quad (1)$$

Сущность каждой величины описана в п.11 приложения № 2 [5].

Далее, в приложении №6 [5] прописано, что для нахождения скорости движения потока на участках, следующих после начального, принимают в соответствии с приложением №7 [5], которое в свою очередь ссылается на таблицу П2.6 приложения №2 [5]. Но в таблице П2.6 приводятся параметр средней скорости  $V_{oi}$  при  $D_i \leq D_{oi}$ , и случай  $D_i > D_{oi}$  не рассматривается в данной таблице вовсе. Для решения данной проблемы необходимо внести изменения в формулировку условия использования таблицы П2.6 и сослаться на формулу П2.1 приложения №2 [5].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Литвинов Э.П. Философские основы концепции безопасности // Пространство и Время. 2012. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/filosofskie-osnovy-kontseptsii-bezopasnosti> (дата обращения: 07.11.2023).
2. Пронин Д.Г. Обязательные и «добровольные» требования пожарной безопасности при проектировании зданий и сооружений / Д.Г. Пронин // Сборник материалов VII научно-практической конференции «Ройтмановские чтения»: Сборник материалов VII научно-практической конференции, Москва, 28 февраля 2019 года. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, 2019. – С. 17-20. – EDN GVBWQY.
3. Полищук Е.Ю. Проблемы и пути развития противопожарного нормирования / Е.Ю. Полищук, Е.А. Мешалкин, Г.И. Болодьян // Актуальные проблемы пожарной безопасности: Материалы XXXII Международной научно-практической конференции, Балашиха, 05–06 ноября 2020 года. – Балашиха: Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2020. – С. 10-16. – EDN MONFDG.
4. Приказ МЧС России от 10.07.2009 № 404 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах»
5. Приказ МЧС России от 14.11.2022 № 1140 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности»
6. Эвакуация и поведение людей при пожарах / В.В. Холщевников, Д.А. Самошин, А.П. Парфененко [и др.]. – 2-е издание. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2015. – 262 с. – ISBN 978-5-9229-0115-4. – EDN DFJNBS.
7. Приказ МЧС России от 30.06.2009 № 382 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности».

УДК 614.842/.847

*Н. В. Кулага, С. В. Мальцев, Д. А. Качурин*

Дальневосточная пожарно-спасательная академия – филиал Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

**Аннотация:** в данной статье рассматриваются ключевые моменты обязательных требований по обеспечению пожарной безопасности на нефтеперерабатывающих предприятиях, проблемы и трудности, возникающие на объектах, а также пути решения для минимизации рисков возникновения аварий и пожаров на нефтеперерабатывающих предприятиях.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, авария, пожар, анализ.

*N. V. Kulaga, S. V. Maltsev, D. A. Kachurin*

## ACTUAL PROBLEMS OF FIRE SAFETY AT OIL REFINERIES

**Annotation:** this article discusses the key points of mandatory requirements for ensuring fire safety at oil refineries, problems and difficulties encountered at facilities, as well as solutions to minimize the risks of accidents and fires at oil refineries.

**Keywords:** fire safety, accident, fire, analysis.

Нефтеперерабатывающий завод (НПЗ) – это технически сложный взрывопожароопасный объект, который в своем составе имеет большое количество инженерных коммуникаций, емкостей для хранения горючих веществ, технологических установок. В нем происходит много сложных, а зачастую трудно вообразимых физико-химических процессов. Часть нефтеперерабатывающих заводов находятся на краю города, недалеко от жилых домов, в случае чрезвычайной ситуации может привести к более катастрофическим последствиям, чем, например, землетрясение или оползень [1].

Пожары на таких нефтеперерабатывающих заводах развиваются в непредсказуемых условиях с распространением огня на огромных скоростях на ближайшие агрегаты и участки, и, как правило, имеют характер катастрофы с трудно оценимым материальным ущербом. На больших заводах имеются огромные объемы легковоспламеняющихся и горючих веществ, которые в случае аварии способствуют значительному увеличению размера площади пожара [2].

Обеспечение пожарной безопасности в настоящее время обуславливается защищенностью жизни и здоровья персонала в производственной деятельности от факторов воздействия технических средств, а также веществ, которые применяются или возникают в ходе выполнения работ. Необходимость постоянства в разработке и совершенствовании мер по улучшению условий охраны труда и предотвращению пожаров на

предприятию является наиболее важным вопросом для комфортных и безопасных условий труда на любом производстве, в том числе и нефтеперерабатывающем.

При анализе основных проблем, из-за которых происходят аварии, взрывы и пожары на предприятии, будут являться такие причины, как:

- амортизация (изнашивание) производственного оборудования;
- несоблюдение техпроцесса, связанного с производством;
- человеческий фактор.

Темпы обновления нефтеперерабатывающих производств и замены изношенного оборудования не соответствуют современным требованиям и условиям экономического роста. Чтобы продлить срок эксплуатации, приходится регулярно проводить экспертизу оборудования. Однако экспертиза устаревшего оборудования и бесконечное продление его ресурса не является эффективным решением проблемы и создает серьезное препятствие на пути обновления производственных фондов. Прогрессивное направление - это ремонт по техническому состоянию и увеличение срока межремонтного пробега технологических установок. Чтобы внедрить эти решения, предприятие должно оценить риски, оснаститься современными средствами диагностики, комплексными системами мониторинга объекта, отбраковать и заменить ненадежное оборудование, повысить степень надежности энергообеспечения.

Второй фактор, влияющий на безопасность на предприятиях НПЗ, - это несоответствие организации процесса управления системой техносферной безопасностью темпам научно-технического прогресса и отсутствие достаточно эффективных систем, отвечающих требованиям по своевременному выявлению предпосылок, приводящих к аварийным ситуациям, эффективному их пресечению и предупреждению.

Третьей основной проблемой, влияющей на безопасность опасных производственных объектов, является человеческий фактор. Риск аварий и травм на производстве формируется при отклонениях от требований безопасности и при некачественном выполнении функциональных обязанностей.

Для обеспечения пожарной безопасности со стороны пожарной нагрузки самого объекта, должны соблюдаться такие требования, как:

- противопожарные разрывы между строительными объектами, от открытых складов с резервуарами, газгольдерами, наружных технологических установок, аппаратов до зданий, а также между ними, в зависимости от степени стойкости к огню, категорий по взрывопожарной опасности, должны обеспечивать невозможность перехода пожара от одного объекта к другому;
- при проектировании недопустимо размещать технологическое оборудование внутри строительных объектов, которые по геометрической конфигурации способны образовать зоны застоя различных паров, способных выделяться из технологических аппаратов;
- если же наземные резервуары с ГЖ/ЛВЖ, сжиженными горючими газами размещаются на более высоких отметках, чем соседние строительные объекты, то должны выполняться мероприятия по исключению возможности растекания проливов опасных веществ при авариях к данным зданиям, технологическим сооружениям;
- запрещено прокладывать надземные технологические трубопроводы, предназначенные для транзитной транспортировки взрывопожароопасных, ядовитых веществ, под строительными объектами предприятий, а также по наружным стенам, крышам зданий, независимо от степени стойкости к огню, эстакадам, отдельным опорам, колоннам, изготовленным из горючих материалов;

— в производственных, складских помещениях, где возможно выделение газов, паров, приводящее к образованию взрывоопасных концентраций, способных инициироваться от разряда статического электричества, промышленные напольные покрытия должны выполняться из антистатических и/или рассеивающих электричество материалов и многие другие требования, изложенные в нормативно-правовых актах, касающихся требований по обеспечению пожарной безопасности [3].

В ходе проведенного анализа проблем пожарной безопасности объектов нефтепереработки можно выделить следующие меры по противопожарной защите и обеспечить объект следующими решениями:

- установками автоматической сигнализации о возникновении пожара с установкой дымовых датчиков, извещателей пламени, также комбинированных пожарных извещателей;
- системами оповещения и управления эвакуационными потоками движения людей при возникновении пожара;
- стационарными установками пожаротушения, подавляющими очаги возгорания на начальной стадии развития;
- системами орошения наружных технологических установок, резервуаров хранения горючих жидкостей, ЛВЖ, сжиженных, газообразных углеводородов;
- водяными завесами, с установленными дренчерными, спринклерными орошителями, для защиты технологических, строительных проемов в производственных цехах;
- системами дымоудаления, подачи воздуха на эвакуационные пути, выходы, включающимися при обнаружении пожара;
- пожарными гидрантами, кранами, установленными на сетях, системах наружного, внутреннего водоснабжения и многим другим противопожарным оборудованием [4].

На нефтеперерабатывающих объектах должно назначаться лицо, ответственное за пожарную безопасность, ведь она в нефтяной промышленности является одним из важнейших мероприятий, проводимых на предприятиях. Ведь данная сфера включает в себя работу с взрывоопасными веществами, превышенные концентрации которых может привести к серьезной аварии, влекущей за собой пожары, взрывы, отравление рабочего персонала. Сигнализация и визуальная информация систем автоматической защиты против пожара выводится в помещения пожарных постов с круглосуточным дежурством операторов для осуществления постоянного мониторинга за техническим состоянием и работоспособностью оборудования в нормальном режиме.

В комплексе обеспечения взрывопожарной безопасности на нефтегазоперерабатывающих объектах большое внимание уделяется как профессиональной подготовке инженерно-технических специалистов по правильному ведению технологических процессов, действиям в нештатных ситуациях при возникновении аварий, так и обучению по программам дополнительного профессионального обучения, регулярному проведению инструктажей по пожарной безопасности.

Таким образом, при несоблюдении требований пожарной безопасности на нефтеперерабатывающих предприятиях масштабы и последствия от возникших крупных пожаров имеют внушительные размеры, а ущерб окружающей среде не сопоставим.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Котляровский В.А., Забегаев А.В. Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий. Учебное пособие. Книга 3. / Под редакцией В.А. Котляревского и А.В. Забегаева. - М.; Изд-во АСВ, 1998 - 416 с.
2. Козлитин А.М., Яковлев Б.Н. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Прогнозирование и оценка. Детерминированные методы количественной оценки опасностей техносферы: Учебное пособие / Под ред. А. И. Попова. - Саратов: Саратов. гос. ун-т, 2000. - 124 с.
3. СП 155.13130.2014 Свод правил. Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности.
4. Федеральный закон РФ от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

УДК 614.84

*Е. Ю. Курочкина, Н. А. Таратанов, Д. В. Калашников*  
Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ХОЛОДИЛЬНОГО И МОРОЗИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В данной статье осуществлено исследование пожарной опасности холодильного и морозильного оборудования на примере произошедшего пожара в торговом здании. Это связано с тем, что в настоящее время все чаще происходят пожары в торговом здании по причине аварийного режима работы электрооборудования, в частности, холодильного и морозильного оборудования. По результатам проведенного исследования установлена череда событий, обеспечивающая лавинообразный процесс, который, в конечном счете, приводит к возникновению горения.

**Ключевые слова:** пожарная опасность, аварийный режим работы электрооборудования, пожарно-техническая экспертиза, очаг пожара.

*E. Yu. Kurochkina, N. A. Taratanov, D. V. Kalashnikov*

## INVESTIGATION OF THE FIRE HAZARD OF REFRIGERATION AND FREEZING EQUIPMENT

In this article, a study of the fire hazard of refrigeration and freezing equipment is carried out on the example of a fire in a commercial building. This is due to the fact that currently fires are increasingly occurring in a commercial building due to the emergency operation of electrical equipment, in particular, refrigeration and freezing equipment. According to the results of the study, a series of events has been established that provides an avalanche-like process, which ultimately leads to a fire.

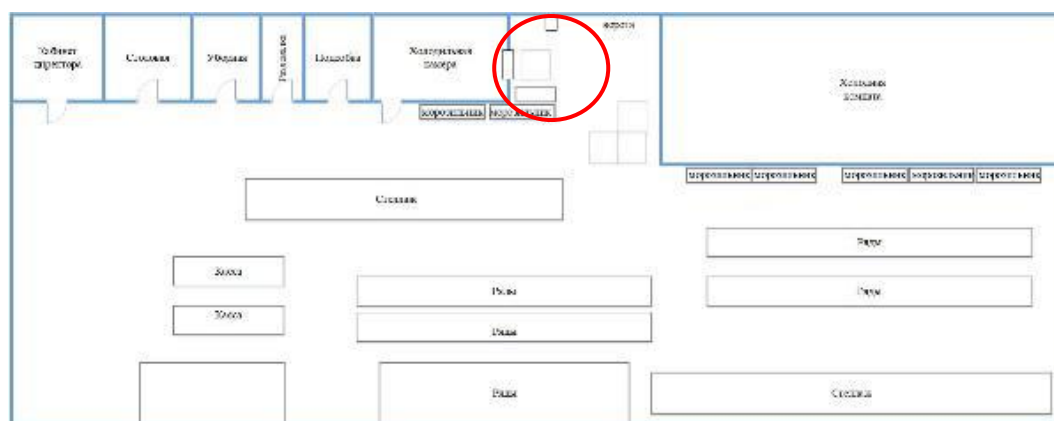
**Keywords:** fire danger, emergency operation of electrical equipment, fire technical expertise, fire source.



Пожарная опасность объекта защиты – это состояние объекта, характеризующееся возможностью возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара [1].

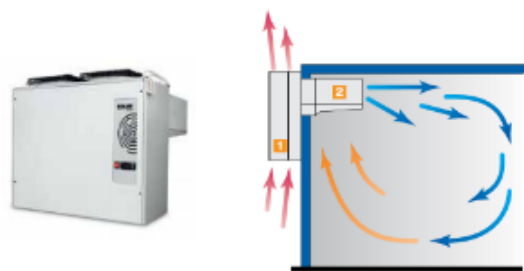
Пожар возникает в замкнутом объеме, если к горючим материалам подводится необходимая энергия, так, что материал воспламеняется. Решающее влияние на процесс воспламенения оказывают следующие показатели: характеристики источника зажигания, тип и геометрические характеристики подвергаемых тепловому воздействию материалов, время теплового воздействия [2-9].

В настоящее время все чаще происходят пожары в торговом здании по причине аварийного режима работы электрооборудования, в частности, холодильного и морозильного оборудования. Авторским коллективом проведено исследование пожарной опасности холодильного и морозильного оборудования на примере пожара в торговом здании. По результатам исследования выявлено, что наибольшие термические поражения возникли на участке торгового зала, в месте расположения холодильного и морозильного оборудования (рис. 1).



**Рис. 1.** Схема участка торгового зала, где отразились наибольшие следы горения

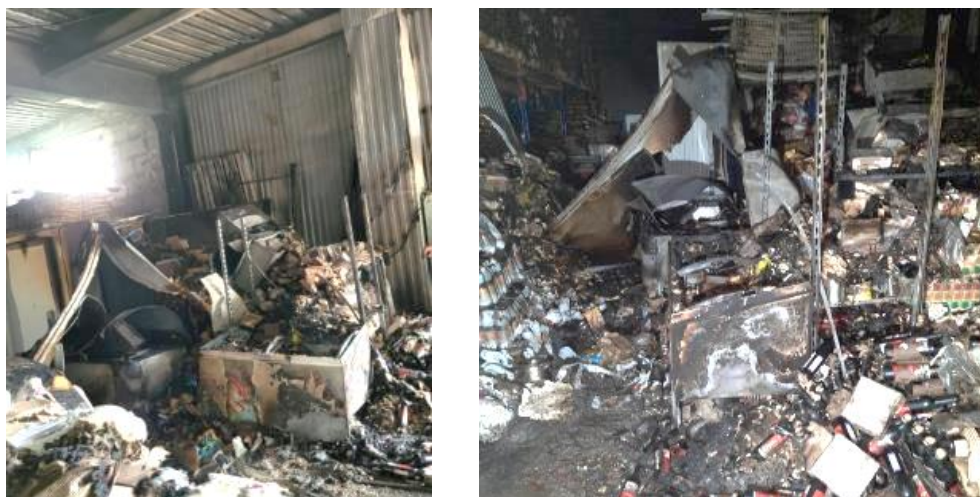
Наибольшие термические поражения на объекте исследования характеризовались выгоранием товарной продукцией, оплавлением элементов силовой установки морозильной камеры. В основной зоне горения находилась холодильная камера, оборудованная холодильной машиной, и морозильные лари. Холодильные машины предназначены для охлаждения, замораживания и поддержания необходимого температурного режима во внутреннем объеме холодильных камер. Холодильные машины состоят из двух основных блоков: испарительный блок, который размещается внутри холодильной камеры, и конденсаторный – снаружи камеры. Устройство холодильной камеры представлено на рис.2.



**Рис. 2.** Устройство холодильной камеры

Холодильные камеры (сплит-системы) предназначены для хранения большого количества скоропортящихся продуктов. Сам по себе моноблок – это полностью герметичная система, которая функционирует на хладагенте R-22 или на его аналоге. Холодильные установки состоят из наружной части – «компрессорно-конденсаторный агрегат» и внутренней части – «воздухоохладитель». Наружная и внутренняя части соединены теплоизоляционной прокладкой из пенополиуретана. В наружной части находятся: компрессор, медно-алюминиевый конденсатор, вентилятор обдува, фильтр-осушитель, электрический блок управления, ванна сбора и выпаривания конденсата. Наружные блоки не предусматривают их монтаж с внешней стороны здания, следовательно возможность воздействия среды атмосферы и как следствие возникновение аварийных режимов работ – исключается. Компрессорный отсек оснащен: компрессором, реле давления и щитком управления. Подключение данной установки должно осуществляться через выключатель автоматического типа.

Вторая установка, находящаяся в зоне наибольших термических поражений это морозильный ларь (рис.3).



**Рис. 3.** Внешняя обстановка в зоне наибольших термических поражений

Морозильный ларь используется для хранения и демонстрации предварительно замороженных и упакованных продуктов питания. В инструкции по эксплуатации морозильного ларя содержится следующая информация: необходимо чтобы были открыты все вентиляционные отверстия в корпусе прибора или конструкции, в которую

он встраивается; через вентиляционное пространство от края ларя до пола поступает воздух для охлаждения холодильного агрегата; расстояние от вентиляционной решетки до стены должно составлять не менее 50 мм; необходимо чтобы зазор между вентиляционной решеткой и стеной не был перекрыт; теплоотдача прибора производится через его наружные элементы; запрещается размещать какие-либо предметы в непосредственной близости от наружных элементов прибора; расстояние от наружных элементов прибора до соседних предметов должно составлять не менее 20 мм; прибор следует подключать к электрической розетке, защищенной плавким предохранителем и заземленной в соответствии с установленными нормами; запрещается подключать прибор с помощью удлинителей и переходников.

Большая часть перечисленного в инструкции не соответствует требованиям безопасности (рис.3). Авторами отмечается, что при отработке версии возникновения пожара в результате аварийного режима работы электрооборудования, необходимо понимать, что электрооборудование может инициировать возникновение пожара в двух основных случаях – в результате работы в штатном режиме, за счет теплового воздействия на окружающие горючие предметы, либо в результате возникновения того или иного аварийного электрического режима в этом оборудовании.

При решении вопроса о технической причине пожара в судебной пожарно-технической экспертизе анализируется причастность к его возникновению следующих аварийных режимов: короткого замыкания (металлического и неметаллического); перегрузки (по току и напряжению); большого переходного сопротивления (БПС или так называемого «плохого контакта») [10].

В ходе исследования места пожара было установлено, что на сохранившихся фрагментах многопроволочных жил какие-либо электродуговые оплавления отсутствуют. В ходе исследования выявлено, что многопроволочные жилы, идущие к вентиляторам, имеют выгорание изоляции, на оконечных частях имеются механические обрывы. При вскрытии крышек вентиляторов и исследуя обмотку электродвигателей, межвитковых коротких замыканий обнаружено не было. Следовательно, на осмотренных элементах холодильной машины следов с признаками аварийного режима работы обнаружено не было.

Анализируя пожары от холодильников, пришли к выводу, что наиболее часто пожары возникают в моторном отсеке (рис. 4). В самом моторном отсеке расположен мотор-компрессор – одноцилиндровый поршневой агрегат, соединенный в единый блок с электродвигателем. В нише рядом с мотором-компрессором или непосредственно на нем установлено пускозащитное реле, коммутационная колодка и другое вспомогательное оборудование. К контактам указанных устройств подсоединены провода от проходных контактов кожуха мотор-компрессора (т.е. от обмоток электродвигателя), шнур для включения в сеть, провода от терморегулятора. Сам мотор-компрессор, несмотря на наличие в нем электрических обмоток и масла, пожаробезопасен, т.к. герметически закрыт. Вибрация, возникающая при периодическом включении и выключении мотор-компрессора холодильника, крайне негативно отражается на электрических контактных соединениях в моторном отсеке. Если эти соединения ненадежны или винты в них плохо затянуты, они еще более «разбалтываются», возникают большие переходные сопротивления (БПС) и развивается соответствующий пожароопасный процесс, который, в конечном счете, может привести к загоранию холодильника [11].



**Рис. 4.** Внешнее состояние морозильного ларя с компрессорным отсеком

Установить конкретный узел, винтовое соединение или место излома провода, где возникло БПС, приведшее к пожару, удастся редко, даже при относительно сохранившемся холодильнике, т.к. эти соединения становятся хрупкими от перегрева и разрушаются в первую очередь. Но само место нахождения очага – в моторном отсеке – не оставляет сомнений в причастности именно холодильника к возникновению пожара (рис.4). Кроме того, отметим, что при БПС аппараты защиты не срабатывают и при этом наблюдаются признаки плохого контакта.

По итогу проведенного исследования выстраивается следующая цепь событий, которая также находит отражение и в специальной литературе [10]: «неплотный контакт → большое электросопротивление в месте контакта и, соответственно, выделение тепла на контакте → карбонизация изоляции → увеличение электропроводности изоляции → возникновение токов утечки через карбонизованную изоляцию и ее еще больший разогрев» обеспечивает лавинообразный процесс, который, в конечном счете, приводит к возникновению горения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ.
2. ГОСТ Р 54081-2010. Воздействие природных внешних условий на технические изделия. Общая характеристика. Пожар.
3. Спирин А.В., Таратанов Н.А. Установления путей распространения основных конвективных потоков и очаговой зоны // Современные пожаробезопасные материалы и технологии: Сборник материалов V Международной научно-практической конференции, Иваново, 14 октября 2021 года. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2021. – С. 504-509. – EDN QSIRDA.
4. Курочкина Е.Ю., Таратанов Н.А., Калашников Д.В. Исследование степени разрушения пескоцементных изделий // Актуальные вопросы естествознания: Сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 30 марта 2023 года / Сост.: Т.В. Фролова. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2023. – С. 59-63. – EDN BFECTC.

5. Таратанов Н.А., Карасев Е.В., Таратанова А.В. Основы пожарно-технической экспертизы // Сборник материалов научных мероприятий учебно-научного комплекса «Государственный надзор» за 2022 год: Сборник материалов научных мероприятий учебно-научного комплекса, Иваново, 01 января – 31 декабря 2022 года. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2023. – С. 136-140. – EDN FEVGMS.

6. Сторонкина О.Е., Мочалова Т.А. Морфологическое исследование обгоревших текстильных материалов для пожарно-технической экспертизы // Пожарная и аварийная безопасность: Сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции, Иваново, 24 ноября 2022 года. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2022. – С. 205-208. – EDN HWEMYJ.

7. Мочалова Т.А., Миронова Н.В. Профилактика правонарушений связанных с пожарами // Молодые ученые в решении актуальных проблем безопасности: Сборник материалов XII Всероссийской научно-практической конференции, Железногорск, 26 мая 2023 года. – Железногорск: Сиб.ПСА ГПС МЧС России, 2023. – С. 152-154. – EDN SWMVDZ.

8. Лазарев А.А., Мочалова Т.А., Курушин И.А. Разработка предложений по совершенствованию общественного контроля пожарной безопасности торгового центра. Современные проблемы гражданской защиты. 2023. № 1 (46). С. 111-119.

9. Современный приборный комплекс для проведения пожарно-технической экспертизы на месте пожара: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/274> (Дата обращения: 27.10.2023).

10. Чешко И.Д. Технические основы расследования пожаров: Методическое пособие. – М.: ВНИИПО, 2002. – 330 с.

11. Чешко И.Д., Плотников В.Г. Анализ экспертных версий возникновения пожара. В 2-х книгах. СПбФ ФГУ ВНИИПО МЧС России, Кн. 1 – Санкт-Петербург: ООО «Типография «Береста», 2010. – 708 с.

УДК 331.452

*А. А. Лазарев, А. М. Мочалов, О. С. Романова, А. А. Липинская*  
Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АУДИТА ОБЪЕКТОВ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИИ**

Процесс обучения специалистов для проведения независимой оценки рисков возникновения пожаров проходит в настоящее время период своего становления. Существует необходимость в доработке и уточнении процедуры аттестации на должность независимого эксперта с учетом территориальной и отраслевой специфики. Кроме того, следует учитывать опыт стран, где такая система существует достаточно давно.

**Ключевые слова:** независимая оценка рисков возникновения пожаров, система подготовки кадров для пожарно-спасательных служб, аудит пожарной безопасности.

*A. A. Lazarev, A. M. Mochalov, O. S. Romanova, A. A. Lipinskaya*

## PERSONNEL TRAINING SYSTEM FOR FIRE SAFETY AUDIT FACILITIES IN RUSSIA

The process of training specialists to conduct independent fire risk assessments is currently in its infancy. There is a need to refine and clarify the certification procedure for the position of an independent expert, taking into account territorial and industry specifics. In addition, one should take into account the experience of countries where such a system has existed for a long time.

**Keywords:** independent assessment of fire risks, personnel training system for fire and rescue services, fire safety audit.

В существующем Законодательстве РФ кроме государственного пожарного надзора [1] (далее – ГПН) предусмотрены и другие формы для оценки объекта защиты требованиям пожарной безопасности. Речь идет о независимой оценке пожарного риска (далее – НОР) или об аудите пожарной безопасности. Надзорная деятельность подвергается реформированию, что позволяет пересмотреть формы самого надзора, а также предоставляет возможность предпринимателям участвовать в подобной деятельности. Процесс формирования института независимой оценки пожарного риска проходит сейчас период своего становления и развития.

Про независимую систему рисков стали говорить еще десять лет назад, когда расширились границы предпринимательской деятельности. Заключение НОР ранее позволяло отсрочить проведение плановой проверки объекта надзора органами ГПН на три года с момента поступления к ним положительных результатов аудита. При этом независимую оценку могли осуществлять только те экспертные организации, которые прошли аккредитацию. Самообследование, согласно ст. 51 [2], предусматривает добровольную оценку контролируемым лицом соблюдения им же обязательных требований в сфере безопасности. НОР не предполагает самостоятельный аудит, именно в этом его особенность. Стоит отметить, что предприниматели не несут дополнительную нагрузку, которая имеет место в случае проведения плановой проверки органами ГПН, представители этих учреждений получают возможность осуществлять более усиленный контроль безопасности на крупных объектах с высокой степенью риска, не уделяя время субъектам с малозначительным риском. Вместе с тем, введение НОР снижает риск коррупционных действий в этой сфере.

Тем не менее, современный аудит безопасности не является совершенным, имеют место нарушения в процедуре и графике проведения проверок, документация не всегда вовремя и качественно оформляется. Это обусловлено тем, что кадровый состав организаций, осуществляющих подобного рода оценку, не всегда соответствует требованиям по уровню образования и практическим навыкам проведения подобного рода проверок.

Необходимо рассмотреть процесс обучения специалистов, а также те требования, которые к ним предъявляются. Все должностные лица, претендующие на должность в области оценки пожарного риска, должны пройти аттестацию. Этот процесс регулируется двумя нормативными правовыми актами [3, 4]. В первую очередь они должны получить соответствующее образование, а именно среднее или высшее по



специальности «Пожарная безопасность» или высшее образование по специальности «Техносферная безопасность» с профилем «Пожарная безопасность». Для подачи заявления в аттестационную комиссию необходимо проработать по специальности не менее 5 лет, а также владеть знаниями, необходимыми для проведения проверки пожарного риска. Направления деятельности органов ГПН подробно рассматривались в рамках исследований [5-7, 9, 11].

После подачи заявления в территориальный орган происходит его рассмотрение в течение 3-х рабочих дней, далее принимается решение о допуске или недопуске должностного лица к экзамену. Причинами отказа могут быть несоблюдение необходимых требований, например, отсутствие стажа или навыков работы, или ошибки в оформлении документов. Если все указанные в документе об отказе причины будут устранены должностным лицом, то он может снова подать документы для рассмотрения.

Квалификационный экзамен должен состояться в течение пяти дней со дня направления аттестуемому лицу уведомления о допуске к экзамену. Аттестационная комиссия проводит квалификационный экзамен на основании положения об аттестационной комиссии МЧС России. Он включает в себя тестирование и практическое задание, которые утверждены МЧС России и находятся на официальном сайте Министерства. Вся процедура подвергается фото-и видео-фиксации. Если в результате тестирования должностное лицо получило неудовлетворительную оценку, то к выполнению практического задания этот человек не допускается, экзамен признается не сданным, о чем делается отметка в аттестационном листе с подписями членов комиссии.

Результаты практического задания оцениваются открытым голосованием членов аттестационной комиссии. В случае, если решение в результате прохождения экзамена было отрицательным, то повторная пересдача проводится в течение 2-х месяцев. Если же должностному лицу отказано в аттестации, то он может подать повторное заявление для прохождения этой процедуры только через 2 месяца.

Если должностное лицо успешно прошло аттестацию, то его вносят в реестр должностных лиц, аттестованных на осуществление деятельности в области оценки пожарного риска. Данное решение имеет силу только в течение 5-ти лет, в дальнейшем требуется повторная процедура прохождения аттестации. Решение о прекращении действия аттестации может быть принято как по инициативе самого должностного лица, так и вследствие его дисквалификации.

Обратимся к особенностям аудита пожарной безопасности в странах Европы. В большинстве государств проведение оценки пожарной безопасности возлагается на самого предпринимателя или арендатора помещения, если речь идет о малом бизнесе. При этом все работники должны пройти противопожарную подготовку. Это необходимое условие для осуществления своей трудовой деятельности. Вместе с тем, они обязаны обеспечить собственную безопасность с помощью соответствующего оборудования. Проведение инструктажа происходит в рабочее время за счет средств организации. Персонал должен знать план действий при возникновении пожара, сообщить клиентам о схеме эвакуации и по возможности локализовать очаг возгорания с помощью средств пожаротушения, которыми снабжены все блоки помещений в рамках каждого здания. Процесс вызова экстренных служб, эвакуация, продвижение к эвакуационным выходам, места хранения оборудования должны быть известны каждому

сотруднику в ходе обучения. При этом объект малого или среднего бизнеса не подвергается плановой проверке в течение нескольких лет, а полную юридическую ответственность за противопожарную безопасность несет предприниматель.

Возможность использования данной схемы в России вполне вероятна. ФЗ №248 [2] допускает самоаудит, но лишь небольшой категории объектов, во многом решение по отнесению организации к данной категории зависит от размера уставного капитала. Пока эта норма не предполагается в рамках ГПН. Небольшие предприятия сферы питания и социального обслуживания не могут себе позволить увеличить его размер искусственным образом. Исходя из этого, можно констатировать, что огромное количество объектов пожарного надзора либо вообще не контролируются из-за отнесения их к категории с малой степенью риска, либо подвергаются проверке раз в пять и более лет.

Другим недостатком существующего законодательства является размытость финансовой составляющей в работе независимых оценщиков. Коррупционный момент в данном случае может привести к серьезным последствиям. Возможность использования опыта Европы в сфере самоаудита мелких компаний представляется вполне уместной. В данном случае при возникновении пожара ответственность полностью возлагается на руководство и сотрудников организации, нет необходимости в привлечении дополнительных средств из местного или федерального бюджета. Стоит отметить, что данная схема оценки пожарных рисков не применяется к государственным учреждениям и объектам, относящимся к категории с высокой и значительной степенью риска.

Безусловно, вся система подготовки кадров для пожарно-спасательных служб и экспертов в области оценки пожарной безопасности зависит от формы государственного устройства и менталитета граждан. В Великобритании существует три уровня управления в области пожарной безопасности: федеральный, региональный и местный. При этом в функции учреждений каждого уровня входит примерно тоже, что и в аналогичных подразделениях МЧС России. А в США каждый штат может самостоятельно решать вопросы организации обучения сотрудников, формировать стратегию работы, осуществлять оперативную деятельность в сфере пожаротушения, т.к. имеет свою специфику природного ландшафта, уровень концентрации вредного и пожароопасного производства, плотность населения [10]. Независимая оценка рисков в каждом штате регламентируется деятельностью местного органа по управлению в области пожарной безопасности. Для кандидатов предусмотрено наличие среднего образования по профилю, а также прохождение курсов подготовки «Медсестра/медбрат скорой помощи».

Опыт США в области саморегулирования вопроса подготовки кадров для независимой оценки пожарного риска может быть адаптирован в России с определенными поправками. Республики и регионы РФ достаточно неоднородны, поэтому стоит учитывать, что Москва и Санкт-Петербург коренным образом отличаются по уровню подготовки и количеству специалистов в сфере пожарной безопасности от краев и республик, отдаленных от центра страны и не имеющих специализированных учебных заведений в области противопожарной подготовки. В данном случае, уместно сделать поправку к Постановлению [3], указывающую на возможность снижения требований к уровню и профилю образования, упрощения процедуры аттестации отдельных групп независимых экспертов в сфере оценки пожарных рисков (обеспечивающий обследование персонал) в малонаселенных и удаленных регионах страны.



Что касается районных центров, то подобного рода форма оценки риска пожароопасности может применяться и в ряде крупных городских округов, а процесс прохождения аттестационной комиссии и сдача экзамена должны быть упрощены и сокращены их сроки. В районных центрах наряду с ведомственной и частной пожарной охраной вполне уместно использование добровольной пожарной охраны. В последних двух случаях важно, чтобы уровень подготовки специалистов был достаточным, и ответственность за возникновения пожара возлагалась на них согласно законодательству регионального и местного уровня. В противном случае, в случае возникновения нештатной ситуации они смогут снять с себя ответственность за охрану объекта от пожара [8]. В качестве стимула для трудоустройства в частную пожарную охрану или добровольного (волонтерского) движения могут быть перспективы упрощенной процедуры прохождения аттестации на должность независимого эксперта в области оценки риска возникновения пожароопасной ситуации.

В качестве рекомендаций по усовершенствованию системы обучения специалистов для независимой оценке риска можно предложить введение специализации при осуществлении оценочной деятельности в крупных областных центрах. Это связано со спецификой различных сфер бизнеса, и, соответственно, с особенностями возникновения очагов возгорания и способов их локализации. При этом перед прохождением процедуры аттестации каждый специалист обучается по специализированной программе повышения квалификации и в экзамен в практическую часть включаются уже задания, относящиеся к этой сфере деятельности. Обратившись к опыту зарубежных стран, можно предложить ввести специализацию по следующим направлениям: «Железнодорожный и общественный транспорт», «Универсамы», «Гостиницы», «Рестораны», «Культурно-оздоровительные объекты» и прочие.

Кроме того, в системе частных пожарных охранных предприятий вполне возможно введение должностей или даже структурных подразделений, отвечающих за независимую оценку риска возникновения пожара. Для того, чтобы данные компании могли осуществлять свою предпринимательскую деятельность на правах юридического лица, необходимо предоставить им возможность обучения по программам, позволяющим пройти необходимые процедуры по упрощенной схеме и приобрести новые специальные знания. Обучение по программам может вестись по следующим направлениям: «Менеджмент и предпринимательская деятельность в сфере обеспечения пожарной безопасности», «Снижение риска пожаров и охрана здоровья населения на подведомственной территории или в определенной сфере деятельности». «Предотвращение и расследование пожаров и поджогов», «Оказание первой медицинской помощи населению при пожаре», «Пожарное инспектирование». Продолжительность может варьироваться от 2-х недель до полугода в зависимости от уровня разработанности программы.

Таким образом, нами рассмотрена процедура прохождения аттестации независимых экспертов в области оценки возникновения пожарного риска и предложены рекомендации по усовершенствованию этой системы с учетом опыта других государств.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лазарев А.А.. 18 июля – День государственного пожарного надзора МЧС России: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/134> (Дата обращения: 27.10.2023).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 31 июля 2020 № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации»
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 29 ноября 2021 года №2081 «Об аттестации должностных лиц, осуществляющих деятельность в области оценки пожарного риска»
4. Приказ МЧС России от 29.12.2021 №931 «Об аттестации должностных лиц, осуществляющих деятельность в области оценки пожарного риска»
5. Бритков А.А., Карасев Е.В., Таратанов Н.А. Возможные причины разрушения отопительных котлов на твердом топливе // Современные пожаробезопасные материалы и технологии. Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности. 2018. С. 200-202.
6. Лазарев А.А., Емелин В.Ю. Об основных подходах к обоснованию пожарной опасности торговых центров в суде. В сборнике: Современные пожаробезопасные материалы и технологии. Сборник материалов IV международной научно-практической конференции, посвященной 30-й годовщине МЧС России. Иваново, 2020. С. 371-373.
7. Мартынов И.М., Карасев Е.В., Таратанов Н.А. Расследование дел о пожарах в многоквартирных домах из-за обрыва N (PEN) провода, определение ответчика // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2017. Т. 1. № 8. С. 559-562.
8. Романова О.С. Корпоративная социальная ответственность на микроуровне в условиях цифровизации // Многоуровневое общественное воспроизводство: вопросы теории и практики: сб. науч. тр. /под ред. Б.Д. Бабаева, Е.Е. Николаевой. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2021. Выпуск 21 (37). С.87 - 94.
9. Солдатов Р.А., Лазарев А.А., Карасев Е.В., Курочкина Е.Ю., Таратанов Н.А. Применение электронных тестов при дистанционном и смешанном обучении с использованием информационно-цифрового инструмента FIRETEST // Пожарная и аварийная безопасность. 2022. № 4 (27). С. 119-128.
10. Уколов А.В., Лагунов А.Н., Жернаков Д.В. О системе подготовки специалистов пожарно-спасательных служб США, Великобритании и России // Инновационная наука, 2016. №3. С. 199-203.
11. Шукшин Е.Е., Лазарев А.А., Тихановская Л.Б. Андрагогико-экзистенциальный подход при подготовке управленческих кадров к определению численности государственных инспекторов по пожарному надзору. Пожарная и аварийная безопасность. 2023. № 1 (28). С. 97-104.

УДК 614.842.837

*С. А. Ларионов,<sup>1</sup> Е. А. Жирнова,<sup>2</sup> Л. Г. Малышевская<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>2</sup> Сибирский государственный университет науки и технологий имени  
М. Ф. Решетнева

## ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ

Рассмотрены причины возникновения пожаров на объектах транспортировки нефти. Обуславливается необходимость соблюдения установленных норм и правил при переработке, перевозке, хранению и использованию нефтепродуктов. Исследуются особенности обеспечения пожарной безопасности на примере нефтеперекачивающей станции.

**Ключевые слова:** нефть, нефтеперекачивающая станция, пожарная безопасность технологических процессов

*S. A. Larionov, E. A. Zhirnova., L. G. Malyshevskaya*

## FEATURES OF THE FIRE SAFETY SYSTEM FOR AN OIL TRANSPORTATION FACILITY

The causes of fires at oil transportation facilities are considered. This necessitates compliance with established norms and rules during processing, transportation, storage and use of petroleum products. The features of ensuring fire safety are studied using the example of an oil pumping station.

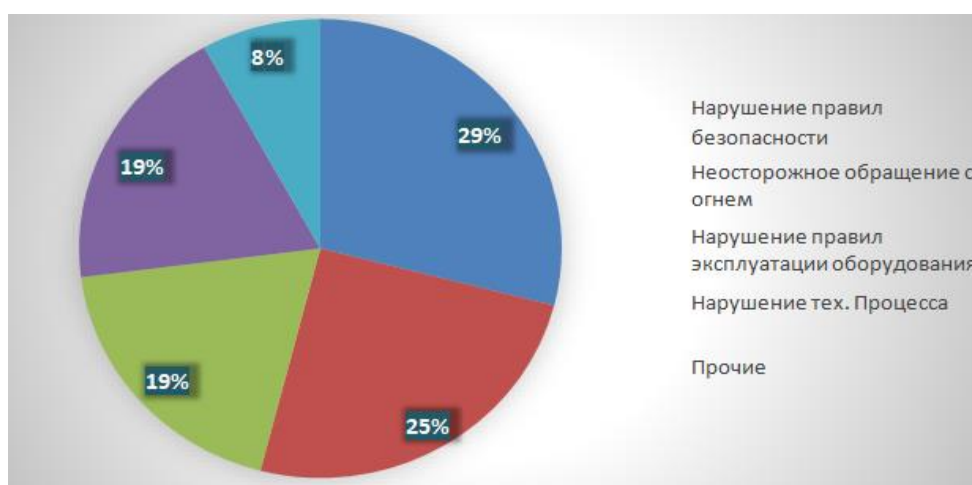
**Keywords:** oil, oil pumping station, fire safety of technological processes.

Актуальность и практический аспект вопросов рассмотренных в статье связан с тем, что во многих производственных сферах деятельности человека не обойтись без энергетических ресурсов. Нефть является одним из основных сырьевых материалов для получения топлива. Нефтепродуктообеспечение Российской Федерации представляет сложную многофункциональную систему, включающую транспорт, хранение и распределение нефтепродуктов. Трубопроводный транспорт нефти, нефтепродуктов и газов входит в систему нефтепродуктообеспечения и играет серьезную роль в топливно-энергетическом комплексе России (далее – ТЭК) [8]. Пожароопасные свойства нефти и нефтепродуктов создают особую сложность при возникновении аварий, пожаров на предприятиях, что приводит к частичной или полной остановке работы предприятий. Их простой, прямые убытки от данных пожаров увеличивает косвенный ущерб, наносимый государству. Для того чтобы избежать возможного ущерба все технологические операции по переработке, перевозке, хранению (слив, налив) и использованию нефтепродуктов требуют особого соблюдения соответству-

ющих норм и правил [1,2,3]. Целью работы является анализ системы обеспечения пожарной безопасности объекта транспортировки нефти на примере головной нефтеперекачивающей станции «Тайшет» села Березовка Иркутской области.

Особенности пожарной безопасности технологических процессов трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа подробно отражены в различных научных источниках [8,7]. Организация тушения нефти и нефтепродуктов в резервуарах резервуарных парках стандартизирован [6].

В большинстве случаев пожары на объектах транспортировки нефти происходят из-за нарушения правил безопасности (29%), а также вследствие неосторожного обращения с огнем (25%), 19% пожаров приходится на нарушение правил эксплуатации электроприборов и еще 19 на нарушение технологического процесса. Данные показаны на рис. 1.



**Рис.1.** Причины возникновения пожаров.

Рассмотрим несколько пожаров на объектах транспортировки нефти, для тушения которых привлекались подразделения МЧС России.

15 декабря 2022 года на Ангарской нефтехимической компании (далее – АНХК) взорвалась одна из установок по переработке нефти. Вслед за взрывом начался пожар, в котором погибли двое сотрудников промышленного предприятия, а еще пять человек получили различные травмы. Общая площадь возгорания составила более 2,5 тысячи квадратных метров. Причиной пожара сотрудники МЧС назвали «загазованность систем технологической установки» [9].

14 января 2022 года в 07:42 поступило сообщение о загорании фракционной колонны на территории Антипинского НПЗ, расположенного по адресу г. Тюмень ул. 6-й км Старотобольского тракта, д. 20 На момент прибытия первого пожарно-спасательного подразделения наблюдалось горение колонны на площади 100 кв. м. В 07 час. 43 мин. (мск) к месту пожара прибыло первое подразделение ПЧ № 1 АНПЗ, также на место вызова были направлены силы и средства пожарно-спасательного гарнизона Главного управления МЧС России по Тюменской области. На месте созданы 3 боевых участка на тушение и защиту установок. Всего подано 14 лафетных стволов. В 09 час. 20 мин. (мск) пожар был локализован. Погибших и пострадавших

нет. Эвакуация не проводилась. Всего привлечено 84 человека, 26 единиц техники, в том числе от МЧС России 60 чел, 18 единиц техники [10].

В соответствии с нормативно-правовой базой территория объекта должна иметь освещение в любое время, содержаться в чистоте и быть оборудована пожарными постами и указателями. Территория объекта должна иметь звуковую систему оповещения на случай аварии и пожара. указать ссылки на источники по примеру [4,5]

Все въезды на территорию объекта, дороги и проезды по территории должны содержаться в исправном состоянии, а в темное время суток освещаться.

Ко всем зданиям и сооружениям, пожарным водоемам, гидрантам, а также подходы к пожарному инвентарю и оборудованию должны быть свободные проезды и подъезды. В зимнее время дороги, проезды, подъезды, пожарные гидранты должны очищаться от снега и льда, а гидранты, пожарные водоемы должны быть утеплены.

Места расположения пожарной техники (автомобиля и мотопомпы, установки пожаротушения и др.) должны обозначаться сигнальными цветами и знаками безопасности. В противопожарных разрывах между зданиями и сооружениями не допускается складирование материалов, оборудования, а также стоянка автотранспорта.

На участках территории объектов, где возможно скопление горючих паров или газов, проезд автомашин, тракторов и другого транспорта запрещается. На этих участках должны быть знаки, запрещающие проезд.

Рассмотрим систему обеспечения пожарной безопасности объекта транспортировки нефти на примере головной нефтеперекачивающей станции «Тайшет» села Березовка Иркутской области. Головная нефтеперекачивающая станция (далее – ГНПС) – это комплекс сооружений, который располагается в начале магистрального нефтепровода или его отдельного эксплуатационного участка и предназначенный для накопления и перекачки по трубопроводу нефти и нефтепродуктов.

В состав ГНПС входят: насосные станции (основная и подпорная), резервуарный парк, сеть технологических трубопроводов, электроподстанция, котельная, объекты водоснабжения и канализации, подсобные и административные здания, культурно-бытовые объекты и др.

ГНПС-1 «Тайшет» является объектом Иркутского районного нефтепроводного управления ООО «Транснефть-Восток». Объект расположен в 3-х километрах от города Тайшета. Расстояние от ГНПС «Тайшет» до ближайшего населенного пункта д. Березовка - 2,5км. Перекачка нефти осуществляется по двум магистральным нефтепроводам Ду 1067 мм., и Ду 720 мм.. Ограждение территории станции - металлическая сетка, длина ограждения 3618 мет. высотой 2 метра. Расположение станции - 0 км трассы нефтепровода Восточная Сибирь-Тихий океан (далее – ВСТО) - 195,8 км. (696,24 км трассы нефтепровода Кулумба-Тайшет - 572.86 км).

Общая площадь участка составляет 36,1га. Площадь застройки составляет 2,8 Га. Год постройки и год пуска в эксплуатацию 2007-2009г ВСТО-1 Год постройки и год пуска в эксплуатацию 2014-2016г.

Данный объект охраняется ведомственной пожарной командой, в боевом расчете которой находятся АПК(F35WFT), АПТ 7.0-150(65224), АПТ 10-150 (631708) в резерве АЦ 7.0-150 (65224), ПНС-110(5557). Численность караула в смене - 3 водителя, 4 пожарных, начальник караула, 14 членов ДПД. Общие сведения об объекте представлены в таблице.

Таблица. Общие сведения об объекте

Наименование показателей	Значение
Площадь предприятия, га	36,1
Диаметр нефтепроводов:	
- по нефтепроводу «ВСТО» ГНПС «Тайшет».	Ду 1067 мм
Магистральная НПС	
Предельное минимальное давление на входе МНС, Мпа	0,927 МПа
Предельное максимальное давление на выходе МНС, Мпа	9,08 МПа
Преобладающее направление ветра	Северо-Западный
Количество людей в дневное время, чел	95
Количество людей в ночное время, чел	20
Вместимость резервуарного парка, тыс.м <sup>3</sup>	415

Здание собирается из металлических конструкций полной заводской готовности:

- кровельные панели металлические трехслойные типа «Сендвич» с защитным полимерным покрытием, утепленные негорючими минераловатными плитами из минеральной тонковолокнистой ваты на основе базальтового волокна - 150 мм. Профильные листы из тонколистовой стали с защитным полимерным покрытием;

- наружные ограждающие конструкции 3-х слойные заводской готовности с утеплителем из минераловатных негорючих плит марки П125 толщиной 120 мм. профильные листы из тонколистовой стали с защитным полимерным покрытием. Противопожарная перегородка конструкции 3-х слойные заводской готовности с утеплителем из минераловатных негорючих плит - 170мм с пределом огнестойкости 160 мин. Отопление централизованное

В здании узла автоматизированной системы учета нефти, нефтепродуктов, сырья нефти (далее – СИКН ) расположены служебно-бытовые и производственные помещения:

- помещение зала учета количества нефти с ТПУ размерами в плане 39х18х13.4 мет., отделенного от служебно-бытовых помещений противопожарной перегородкой:

Вентиляция: приточно-вытяжная.

Количество входов в помещение 1 -й этаж – 5.

Количество входов в помещение 2-й этаж – 2

Количество входов в помещение зала учета количества нефти –2.

Здание СИКН оборудовано автоматической пожарной сигнализацией, системой оповещения и автоматического пожаротушения (далее – САПТ) с выводом на АРМ в помещение операторной ГНПС.

В помещении зала учета количества нефти расположены: на тушение пожара пеногенераторы ДВПЭ-400 в количестве 6 штук; для обнаружения пожара извещатели пламени ИПЭС-ИК/УФ 212-39 – 12 шт.

Таким образом, можно сделать вывод, что пожароопасные свойства нефти и нефтепродуктов создают особую сложность при возникновении аварий, пожаров на

предприятиях, что приводит к частичной или полной остановке работы предприятий, материальному ущербу, человеческим жертвам.

ГНПС «Тайшет» село Березовка Иркутской области один из ключевых объектов трубопроводной системы компании «Транснефть» в Иркутской области, она была введена в эксплуатацию в 1968 году - на 40 лет раньше одноименной головной нефтеперекачивающей станции в начальной точке трубопровода «Восточная Сибирь - Тихий океан». Для того чтобы избежать возможного ущерба все технологические операции по переработке, перевозке, хранению (слив, налив) и использованию нефтепродуктов требуют особого соблюдения соответствующих норм и правил комплексного подхода с участием всего персонала задействованного в обеспечении пожарной безопасности.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный закон № 69 - ФЗ от 21.12.1994 г. «О пожарной безопасности».
2. Федеральный закон № 123- ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. ГОСТ 12.4.009-83 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание».
4. Приказом МЧС РФ от 25.03.2009 N 173 СП 3.13130.2009. Свод правил. «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»
5. Приказ МЧС России от 30.03.2020 N 225 «Об утверждении свода правил СП 8.13130 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности»
6. Руководство по тушению нефти и нефтепродуктов в резервуарах резервуарных парках. - М.: ГУГПС ВНИИПО, 1999.
7. Пожарная безопасность. Учебник: в 2 ч. Ч. 1 / В.А. Пучков, В.С. Артамонов, Ш.Ш. Дагиров и др.; под общ. ред. В.А. Пучкова. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016- 476 с.
8. Пожарная безопасность технологических процессов трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа: учебное пособие / В.В. Рубцов, Д.Н. Рубцов. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2018.
9. Новости Иркутска—  
URL:<https://ircity.ru/text/incidents/2022/12/15/71900399/>(дата обращения: 17.04.2023)
10. Главное управление МЧС России по Тюменской области – URL: <https://72.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4649367> (дата обращения: 17.04.2023)

УДК 614.841.332

***В. В. Лебедева***

ФГКУ «НИИ «Репиратор» МЧС России»

## ОЦЕНКА ВЛАГОСТОЙКОСТИ ОГНЕЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ

Экспериментально подтверждена устойчивость разработанного огнезащитного покрытия на основе хлоропренового каучука к воздействию влаги. Показано, что кинетика изменения влагопоглощения материала покрытия при относительной влажности воздуха близкой к 100 % в течение 30 сут имеет ограниченный характер.

**Ключевые слова:** влагостойкость покрытия, вспучивающееся покрытие, группа огнезащитной эффективности, хлоропреновый каучук.

***V. V. Lebedeva***

## FLAME-RETARDANT COATING MOISTURE RESISTANCE ASSESSMENT

The resistance to acting moisture has been experimentally proved for the developed chloroprene rubber-based flame-retardant coating. It was demonstrated that the kinetics of moisture absorption variations of the coating material is of limited nature in conditions of humidity closing to 100% for the period of 30 days.

**Keywords:** coating moisture resistance, intumescent coating, fire rating, chloroprene rubber, flame-retardant materials.

Один из путей решения проблемы повышения огнестойкости строительных конструкций заключается в использовании огнезащитных покрытий вспучивающегося типа, защитный механизм действия которых состоит в образовании пористого углеродного каркаса в виде вспененного кокса. Продукты термической деструкции связующего вещества фильтруются через пористый слой и препятствуют поступлению тепла к защищаемой поверхности. Качество образующегося коксового остатка существенно зависит от физико-химических свойств связующего вещества, а также компонентов покрытия, способствующих возрастанию объема твердых включений при высоких температурах. При этом, основной проблемой остается возможность создания влаго- и термически устойчивого слоя, совместимого со вспучивающимися добавками и связующим веществом покрытия.

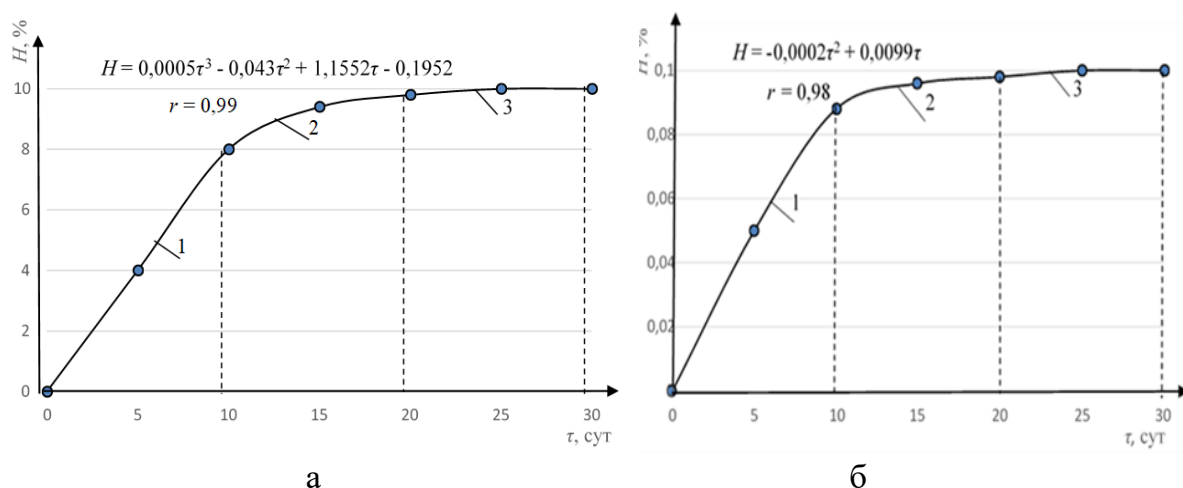
**Цель работы** – выполнить исследования по оценке устойчивости огнезащитного покрытия на основе хлоропренового каучука к воздействию влаги.

**Результаты исследований.** Наибольший интерес в области создания современных огнезащитных материалов представляют композиции с эпоксидными термореактивными матрицами [1–3]. Альтернативой горючим и хрупким эпоксидным олигомерам в качестве связующего вещества в огнезащитных составах можно считать хлоропреновый каучук, химическое строение которого (наличие атома хлора, регулярность строения молекулы), способность кристаллизоваться при естественных



условиях с образованием когезионной поверхностной пленки, обуславливает высокую огнестойкость и эластичность покрытий [4].

В настоящей работе в качестве объекта исследования использовали огнезащитный состав на основе хлоропренового каучука, рецептура которого разработана ФГКУ «НИИ «Респиратор» МЧС России» [5, 6]. Для получения экспериментальных образцов состав наносили на деревянные бруски в два слоя и стальные пластины высотой слоя 0,5 мм. После формирования отвержденного покрытия определяли его влагостойкость. Влагостойкость покрытия оценивали по влагопоглощению  $H$  экспериментальных образцов. Экспериментальные значения  $H$  на древесине и стальных пластинах при температуре окружающего воздуха  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности близкой к 100 % наиболее точно (коэффициент корреляции  $r = 0,98 \dots 0,99$ ) аппроксимированы полиномиальными зависимостями третьего и второго порядка (рис.).



**Рис.1.** Кинетические кривые поглощения влаги покрытием:  
а) на древесине; б) на стальных пластинах

Полученные кинетические кривые влагопоглощения покрытием на древесине и стальных пластинах близки между собой: S-образная форма, присутствие максимума в одинаковый период времени. Значение влагопоглощения для покрытия на древесине составило 8 %, на стальных пластинах – 1 %, что можно объяснить различной пористой структурой подложки.

Для образцов на древесине, прошедших испытания по влагостойкости, определяли группу огнезащитной эффективности стандартным методом в установке «Керамическая труба». На основании результатов испытаний для экспериментальных образцов установлена I-я группа огнезащитной эффективности (значение потери массы составило 3 %). Оценку огнестойкости покрытия на стальных пластинах выполняли с применением лабораторной установки для испытаний огнезащитных покрытий в условиях приближенным к условиям реальных пожаров [7]. Критерием оценки огнестойкости покрытия считали время достижения предельно допустимого значения температуры ( $500^\circ\text{C}$ ) необогреваемой поверхностью стальной пластины толщиной 1 мм при толщине слоя покрытия 0,5 мм.

Кинетика роста температуры образца покрытия, не подвергнутого воздействию (контрольный образец) и после воздействия влаги практически совпадает, что свидетельствует о сохранении теплоизоляционных свойств вспененного кокса после воздействия влаги.

Выводы относительно устойчивости покрытия к воздействию влаги и последующего сохранения огнезащитных свойств подтверждаются идентичным характером вспучивания при выдержке образцов в изотермическом режиме нагрева при 600 °С в течение 5 мин.

Таким образом, покрытие на основе хлоропренового каучука для огнезащиты деревянных и металлических строительных конструкций можно считать влагостойким.

**Выводы.** Получены кинетические зависимости, устанавливающие степень влияния влаги на огнезащитную эффективность разработанного хлорсодержащего покрытия. Установлено, что влага не оказывает влияния на параметры огнестойкости покрытия на основе хлоропренового каучука – I-я группа огнезащитной эффективности для древесины и теплоизоляционные свойства вспененного кокса не изменились.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Терморасширяющиеся полимерные композиционные материалы / Р.В. Кропачев, В.В. Новокшенов, С.И. Вольфсон, Михайлов С.Н. // Вестник технологического университета, 2015. Т.18. № 5. С. 60-63.
2. Оценка влияния вида отвердителя на атмосферостойкость низковязких эпоксидных композитов / Т.А. Низина, А.Н. Чернов, Д.Р. Низин, А.И. Попова // Новости материаловедения. Наука и техника, 2016. № 6. С. 1-13.
3. Исследование эксплуатационных характеристик огнезащитных покрытий на основе эпоксидных смол, модифицированных астраленами / А.В. Иванов, С.О. Столяров, Ф.А. Дементьев, А.П. Ферулев // Пожаровзрывобезопасность, 2020. Т.29. № 1. С. 55-68.
4. Справочник резинщика. Материалы резинового производства. Ред. коллегия: П.А. Захарченко [и др.]. М: Химия, 1971. 607 с.
5. Долженков А. Ф., Лебедева В. В. Устойчивость огнезащитного покрытия к воздействию природных и техногенных факторов // Научный вестник НИИ «Респиратор», 2022. № 3(59). С. 18-26.
6. Лебедева В. В., Непочатых И. Н. Оптимизация состава огнезащитного покрытия методом симплекс-решетчатого планирования // Научный вестник НИИ «Респиратор», 2022. № 4(59). С. 60-65.
7. Лабораторная установка для исследования свойств огнезащитного покрытия / В.В. Лебедева, И.Н. Непочатых, О.В. Храпоненко // Научный вестник НИИГД «Респиратор», 2021. № 2(58). С. 100-108.

УДК 625.748.56

***В. А. Лушкина, Н. Е. Петрова***

Санкт-Петербургский политехнический Университет Петра Великого,  
Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

## **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕСТОВЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПРИБОРОВ ПРОВЕРКИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ**

Для оценки работоспособности системы пожаротушения и систем пожарного оповещения в зданиях и сооружениях применяется определенное оборудование, генерирующее частицы дыма или частицы соединений по оптической плотности схожей с дымом от очага возгорания. В работе оценена эффективность в проверке работоспособности пожарных извещателей различными тестовыми очагами.

**Ключевые слова:** методика проверки пожарных извещателей, частицы дыма, оптическая плотность частиц дыма, дымовые извещатели, тестовый очаг прибора.

***V. A. Lushkina, N. E. Petrova***

## **PERFORMANCE ANALYSIS OF TEST SOURCES FOR FIRE DETECTOR PERFORMANCE TESTING DEVICES**

To assess the performance of the fire extinguishing system and fire warning systems in buildings and structures, certain equipment is used that generates smoke particles or particles of connections at an optical density similar to the smoke from the fire. The work assesses the effectiveness in checking the performance of fire detectors by various test hearths.

**Keywords:** fire detector verification technique, smoke particles, optical density of smoke particles, smoke detectors, test device core.

Проверка пожарных извещателей является одним из важнейших процессов, обеспечивающих нормальное функционирование как отдельного извещателя, так и всей системы в целом. Периодизация для сроков проверки извещателя зафиксирована в документах о качестве оборудования. В связи с тем, что нет строго определенной методики для проверки извещателей зачастую ответственные за пожарную безопасность на предприятии осуществляют проверку извещателей подручными средствами, чем неосознанно снижают срок службы самого датчика. Вызвано это тем, что частицы от продуктов для проверки датчиков оседают на активный элемент, за счет которого происходит срабатывание пожарного извещателя, чем в последующем снижается эффективность при срабатывании.

Принцип действия извещателя основан на регистрации отраженного от частиц дыма оптического излучения. Процесс регистрации частиц во многом определяется степенью чистоты приемника, как следствие, неисправность извещателя может быть вызвана инородными частицами, которые блокируют сигналы, получаемые на приемник.

Для оценки работоспособности системы пожаротушения и систем пожарного оповещения в зданиях и сооружениях применяется определенное оборудование, генерирующее частицы дыма или частицы соединений по оптической плотности схожей с дымом от очага возгорания. В работе оценена эффективность в проверке работоспособности пожарных извещателей различными тестовыми очагами.

План мероприятий по проверке системы пожарной сигнализации может быть выбран самостоятельно ответственным органом за пожарную безопасность, на территории чьего предприятия и осуществляется проверка оборудования, в отличие от периодичности проверок [1].

Для систем оповещения она составляет не менее одного раза в три месяца, для систем пожаротушения достаточно одного раза в полугодие. Поводом для проведения проверки также может стать факт ложных срабатываний, в данном случае проводится оценка работоспособности датчика.

Основным критерием оценки работоспособности систем автоматической пожарной сигнализации является своевременное обнаружение опасных факторов пожара и обеспечение безопасной эвакуации [2].

Для проведения комплексных испытаний систем автоматической пожарной сигнализации с точечными дымовыми пожарными извещателями в проверяемом помещении на полу устанавливается генератор имитации дыма.

При этом расстояние до проверяемых извещателей должно быть примерно одинаковым. В непосредственной близости от извещателя размещаются контрольный извещатель пожарный дымовой оптический точечный. При невозможности надежного крепления их на потолке рекомендуется их установка с помощью телескопической штанги с треногой.

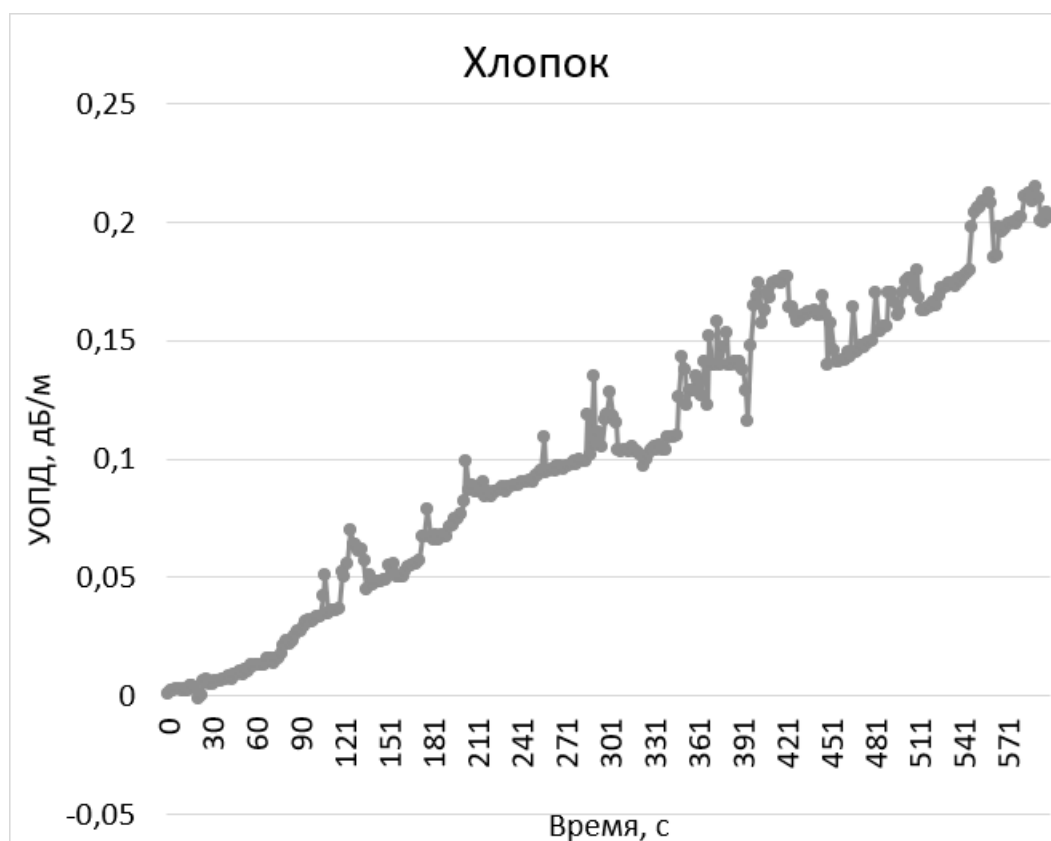
В процессе работы проводились работы по изучению существующих методик проверки работоспособности автоматической пожарной сигнализации и применяемого приборного обеспечения. Изучалась структура различных очагов пожара и оценивалась возможность их обнаружения пожарными извещателями различного принципа действия. Исследовался состав дымообразующих аэрозолей, применяемый для проверки извещателей пожарных дымовых [3].

Для осуществления проверки чувствительности извещателей на рынке оборудования представлены следующие модели устройств:

- SOLO 330, осуществляющее проверку дымовых и газовых извещателей.
- Trutest TRUT800-101 – аппарат для измерения чувствительности дымовых извещателей, производящий качественный анализ чувствительности детекторов посредством увеличением концентрации поступающего аэрозоля.
- Testifire 1001, 2001 – тестер для проверок дымовых, тепловых и газовых извещателей с двумя сменными картриджами рабочих модулей.

Выявление работоспособности пожарных извещателей можно произвести самостоятельно, ограничившись простым баллончиком аэрозоля, имитирующего дым. Для оценки эффективности данных баллончиков проводятся испытания с оценкой степени оседания частиц дымообразующего состава на испытываемый образец [4].

Для наилучшей оценки работоспособности пожарного извещателя, в том числе, дымового пожарного извещателя, методика проверки должна быть приближена реальному возгоранию. Как следствие, наиболее эффективно было бы использовать тестовый очаг, чьи оптические свойства частиц максимально приближены к оптическим свойствам частиц от реального очага пожара. В качестве образца для оценки эффективности использовался хлопковый фитиль, чьи оптические свойства показаны на рис. 1 [4,5].



**Рис.1.** Оптические свойства хлопкового фитиля при возгорании

Эффективность методики проверки автоматической пожарной сигнализации посредством применения прибора, генерирующего дым по своим оптическим свойствам близкий к дыму от реального источника возгорания. Оценка составов дымообразующих смесей или тестовых очагов возгорания проводилось с проведением натурных испытаний.

Посредством подключенного программного обеспечения были определены время срабатывания источника и характеристики оптической плотности дыма в заданных временных диапазонах. Эффективность доказана схожестью характеристик оптической плотности дымов составов и отсутствием пагубного влияния на чувствительный элемент датчика.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лушкина В.А., Кузнецов Ю.Д. Параметры влияющие на огнестойкость бетонных строительных конструкций. Способы увеличения огнестойкости бетона / Неделя науки ИСИ. Сборник материалов Всероссийской конференции. 2022. С. 30-31
2. Савельев Д.И., Зыбина О.А., Леонова Н.А. Исследование эффективности материалов для огнезащиты металлоконструкций на ранних стадиях пожара / Неделя науки СПбПУ. Материалы научной конференции с международным участием. Лучшие доклады. 2018. С. 378-381.
3. Савошинский О.П., Прищенко А.В., Козырев А.М., Васильев М.А., Зыбина О.А. Оценка эффективности функционирования световых оповещателей в условиях задымленности XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2019. Т. 8. № 4 (48). С. 245-249.
4. Танклевский Л.Т., Таранцев А.А., Танклевский А.Л. Разработка нормативного документа в части формирования требований к автоматическим установкам сдерживания пожара / Актуальные проблемы пожарной безопасности: материалы XXXIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий. 2021. С. 363–369.
5. Катникова Ю.С., Кононенко Т.В., Любская О.Г. Анализ и выбор средств предупреждения пожаров производственного объекта // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2021. № 2-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-vybor-sredstvpreduprezhdeniya-pozharov-proizvodstvennogoobekta> (дата обращения: 12.11.2023).

УДК 614.841

***О. М. Маер, И. Б. Елисеев***

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России  
имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева

### **АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Аннотация:** В статье рассмотрена организация обеспечения пожарной безопасности в организации среднего профессионального образования. Рассмотрены особенности проведения контрольных (надзорных) мероприятий, в том числе и профилактические мероприятия и документальная проверка. На основе анализа необходима разработка мер по объектам среднего образования.

**Ключевые слова:** Контрольные (надзорные) мероприятия, государственный пожарный надзор, организация среднего образования, инспектор.

*O. M. Maer, I. B. Eliseev*

## ANALYSIS OF THE FIRE SAFETY SYSTEM OF THE OBJECT OF PROTECTION ON THE EXAMPLE OF AN EDUCATIONAL ORGANIZATION OF SECONDARY GENERAL EDUCATION

**Abstract.** The article considers the organization of fire safety in the organization of secondary vocational education. The features of carrying out control (supervisory) measures, including preventive measures and documentary verification, are considered. Based on the analysis, it is necessary to develop measures for secondary education facilities.

**Keywords:** Control (supervisory) measures, state fire supervision, organization of secondary education, inspector.

Обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций государства, которая осуществляется системой обеспечения пожарной безопасности, объединяющая различные структуры для выполнения определенных функций [1].



**Рис.1.** Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты

В области пожарной безопасности применение нормативных правовых актов направлено на предотвращение и минимизацию ущерба от пожара. Это влияет непосредственно не только на функционирование объекта защиты, но и на контрольные (надзорные) мероприятия, проводимые в отношении него.

При их проведении инспектор и лицо, ответственное за безопасность, должны учитывать конструктивные особенности объекта защиты, а также профилактические мероприятия, направленные на снижение пожарной опасности.

На основании вышеуказанного, стоит задача повышения качества контрольных (надзорных) мероприятий (далее – КНМ) государственными инспекторами по пожарному надзору, которое напрямую зависит от объективной оценки состояния проверя-

емого объекта защиты, вследствие чего может быть достигнуто выявление максимального количества нарушений требований пожарной безопасности [2].

Соответственно, от профессиональных качеств сотрудников Федерального государственного пожарного надзора (далее – ФГПН) зависит результат контрольного (надзорного) мероприятия, что необходимо уточнить и разъяснить на примере проведения КНМ в отношении объекта защиты – здания образовательной организации.

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» прямо указывает, что все образовательные организации отвечают за жизнь и здоровье работников и обучающихся во время нахождения их в учреждении. Поэтому обеспечение пожарной безопасности является довольно существенной составной частью обеспечения комплексной безопасности образовательной организации [3].

КНМ в отношении организации среднего образования является одним из важных и обязательных мероприятий в области обеспечения пожарной безопасности. Инспектор при визуальном осмотре объекта должен учитывать такие факторы, как функциональное назначение, конструктивные особенности и количество людей на объекте защиты. Следует также учесть, что для определения периодичности КНМ, инспектор также ориентируется на риск-ориентированный подход, который предполагает отнесение к определенной категории риска объектов защиты – зданий, сооружений, помещений, являющихся пожарными отсеками, а также наружных установок. Данный подход предусматривает классификацию объектов надзора по категории опасности, в основу которого положена классификация зданий, сооружений по функциональной пожарной опасности [4].

При рассмотрении объекта инспектор должен помимо визуального осмотра провести исследование документов по пожарной безопасности объекта защиты.

Рассматриваются наличие организационно-распорядительных документы, а также руководящие документы и организационные регламенты по обучению персонала мерам пожарной безопасности, соблюдению требований пожарной безопасности при эксплуатации и зданий.

Организацию работы в области обеспечения пожарной безопасности, осуществление контроля за соблюдением требований пожарной безопасности обязано проводить лицо, ответственное за данные мероприятия. Обучение работников мерам пожарной безопасности производится в соответствии с требованиями, установленными нормативными документами Российской Федерации и руководящими документами объекта защиты.

Основными видами обучения работников школы мерам пожарной безопасности являются противопожарный инструктаж и изучение минимума пожарно-технических знаний. Лица, не прошедшие обучение мерам пожарной безопасности, к самостоятельной работе не допускаются.

Соответственно, в больших коллективах образовательных организаций и при проведении профилактической работы с контингентом обучающихся эффективное значение в сфере обеспечения пожарной безопасности имеют обучение, пропаганда и информирование в области пожарной безопасности, которые направлены на формирование культуры безопасности жизнедеятельности [5,6].



Иными словами, при осуществлении повышения уровня пожарной безопасности в общеобразовательных организациях необходимо разработка мероприятия, направленных на снижение уровня пожарной опасности, а также рекомендации для должностных лиц органов ГПН при проведении КНМ.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 N 69-ФЗ [Электронный ресурс] URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5438/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/) (дата обращения: 15.11.2022);
2. Федеральный закон «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» от 31.07.2020 N 248-ФЗ [Электронный ресурс] URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_358750/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358750/) / (дата обращения: 15.11.2022);
3. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ [Электронный ресурс] URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (дата обращения: 15.11.2022);
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 12.04.2012 №290 «О Федеральном государственном пожарном надзоре» [Электронный ресурс] URL: <https://base.garant.ru/70161266/> (дата обращения: 15.11.2022);
5. Колокольцева Ольга Владимировна, Каган Андрей Леонидович Особенности обеспечения пожарной безопасности в образовательных организациях // Базис. 2021. №1 (9). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-obespecheniya-pozharной-bezopasnosti-v-obrazovatelnyh-organizatsiyah> (дата обращения: 17.10.2023).
6. Противопожарная пропаганда: учебное пособие для обучающихся в образовательных организациях высшего образования МЧС России / О.Д. Ратникова [и др.]. - М. : ВНИИПО, 2017. - 414 с.

УДК 614.849

***М. А. Максимова, В. Ю. Емелин, С. М. Шарымова, Я. Н. Короткова***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ КУРЕНИЯ НА БАЛКОНАХ И ПРОБЛЕМЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ К АДМИНИСТРАТИВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЭТО ПРАВОНАРУШЕНИЕ**

В статье авторы проанализировали ситуации со случаями курения на балконах и лоджиях жилых домов. Рассмотрены проблемы привлечения к административной ответственности за это правонарушение.

**Ключевые слова:** курение, правила противопожарного режима, пожар.

*A. M. Maksimova, V. Y. Emelin, S. M. Sharymova, Y. N. Korotkova*

## THE FIRE DANGER OF SMOKING ON BALCONIES AND THE PROBLEMS OF BRINGING TO ADMINISTRATIVE RESPONSIBILITY FOR THIS OFFENSE

In the article, the authors will try to analyze the situation with cases of smoking on balconies and loggias of residential buildings. They will consider the problems of bringing to administrative responsibility for this offense.

**Keywords:** smoking, fire regulations, fire.

Курение табака является одной из самых сильных и распространенных аддиктивных привычек. В настоящее время курение стремительно распространяется по всему развивающемуся миру и является одной из самых серьезных угроз.

Курильщики везде - дома, на улице, на работе. Часто горящие спички и окурки бросают с балконов и лоджий. Неосторожное обращение с огнем, в том числе неосторожное курение, является одной из самых распространенных причин пожаров, приводящих к человеческим жертвам. Особенно в зимний период времени, так как выходить на улицу многим просто даже лень.

Эксперименты показали, что максимальная температура тлеющей сигареты составляет 300-420°C, а время тления 4-8 минут. Сигареты продолжают тлеть в течение 30 минут, в течение которых их температура составляет 310 -320°C. В конце концов и сигареты, и папиросы исчезают, но до этого они успевают вызвать тление материала, в который их бросают. Новый очаг тления превращается в огонь в течение 1 – 4 часов (в зависимости от свойств материала и условий теплообмена) [6].

Известно немало случаев, когда причиной пожара являлась брошенная сигарета или незатухшая спичка, которая попадала в нижерасположенные балконы или помещения. Примером может послужить случай, который произошел на 5 этаже многоквартирного дома 21 мая 2016 года в г. Пскове.

В 19:35 на ЦППС поступило сообщение о задымлении на балконе пятого этажа. Подразделения пожарной охраны города Пскова прибыли к месту пожара за считанные минуты. В 19.47 пожар был локализован, а в 19.55 – потушен. В результате возгорания балкон пятого этажа был уничтожен огнем по всей площади, а балкон шестого этажа закопчен с повреждением оконных рам.

Позже выяснилось, что балкон пятого этажа был застеклён, но одна из створок оконной рамы была открыта. На балконе находилось кресло. Вероятно, с верхних этажей девятиэтажного дома на кресло попал окуроч сигареты, произошло его возгорание. Далее загорелось имущество, хранящееся на балконе, оконные рамы. Пламя перекинулось на балкон шестого этажа. При осмотре места пожара под сгоревшими балконами дома, земля была усыпана окурками сигарет.

Так как же бороться с такой проблемой? Как предотвратить пожары из-за брошенной сигареты? Федеральный закон «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма» (п. 10 ч. 1 ст. 12), запрещает курение в лифтах и помещениях общего пользования многоквартирных домов, а также в помещениях, составляющих общее имущество собственников комнат в коммунальных квартирах, например, в коридорах, кухнях, на балконах. Этот закон вызвал огромный резонанс и стал предметом обсуждения не только среди курящих людей, но и в среде правоза-

щитников и общественности. Согласно закону, нарушители запрета на курение на балконах многоквартирных домов должны быть привлечены к ответственности, в виде административного штрафа [2].

В зависимости от обстоятельств и повторности правонарушения размер штрафа может составлять от нескольких тысяч рублей до десятков тысяч рублей. Нарушитель может также лишиться права проживания в жилом комплексе, поскольку его безответственное поведение нарушает общественный порядок и право других жильцов на здоровый образ жизни (ч. 1 ст. 6.24 КоАП РФ [3]).

В 2019 году были внесены изменения в Правила противопожарного режима, а именно запрет на открытый огонь на балконе и лоджиях, который поможет снизить количество пожаров, жертв и потери имущества [4].

С 01 октября 2019 года пострадавшим легче взыскивать с виновных за ущерб, причиненный по неосторожному обращению с огнем. Нормативный источник не запрещает курить на балконе, но необходимо помнить об ответственности перед законом [5, 6], осторожности, своей безопасности и безопасности окружающих.

Однако требования закона останавливает немногих. К примеру, известный случай из Новосибирска. Несколько лет назад житель Новосибирска подал в суд на курящего соседа. Истец жаловался на то, что запах сигарет с соседского балкона проникает в его квартиру и наносит ему моральный и физический ущерб. Мужчина потребовал компенсацию - 250 тысяч рублей. Разбирательство длилось 3 года, и в конце концов Верховный суд РФ одобрил компенсацию, но снизил её до 5 тысяч рублей. Когда истец узнал, что несколько лет борьбы с соседом вылились в смехотворный штраф, он продал квартиру и съехал, а сам иск отозвал.

Как видно из случая выше в наше время, все не так просто, многие оспаривают закон и пытаются доказать, что балкон не относится к числу мест, указанных в статье выше. Исходя из этого можно найти компромисс: собрать всех владельцев квартир, договориться и оборудовать балкон системой вентиляции, чтобы он стал местом для курения. Решения заносят в протокол собрания жильцов.

Однако, несмотря на противоречивые мнения, новые штрафы за курение на балконах многоквартирных домов стали действенным стимулом для многих курильщиков пересмотреть свое поведение и воздержаться от курения на балконах, соблюдая права и интересы остальных жильцов.

Так, сотрудники полиции имеют право привлечь курильщиков на балконах и лоджиях к административной ответственности. Но и здесь возникают трудности. По Конституции РФ [1] жилище является неприкосновенным. Сотрудники правоохранительных органов могут проникнуть в жилище по решению суда или в том случае, когда в жилище совершается преступление или идет подготовка к его совершению. Но опять же правоохранители не рискнут проникнуть в жилище, если, например, в нем скрывается неплательщик алиментов. Поводом, чтобы попасть полицейским в жилище, должно быть совершаемое тяжкое или особо тяжкое преступление в жилище.

Таким образом, вопрос о курении на балконе очень противоречив. Одни стойко отстаивают свое право курения на балконе, говоря, что это не запрещено законом, другие соблюдают закон и курят в специально отведенных местах. В большинстве люди понимают, что брошенная тлеющая сигарета может стоить чьей-то жизни. Граждане, проживая в жилом помещении, имеют право на благоприятную окружающую среду, свободную от воздействия табачного дыма и любых последствий потреб-

ления табака, обусловленных курением соседей. Ряд проблем может решить противопожарная пропаганда [7] и самоконтроль [8]. При этом необходима качественная подготовка к этим видам деятельности, использование информационных и игровых технологий [9, 10].

Чтобы привлечь внимание население страны к такой серьезной проблеме и напомнить, что веселье и отдых не должен приводить к жертвам, МЧС России проводит всероссийскую акцию «Не допусти открытый огонь на балконе!». Сохраните свою жизнь и жизнь окружающих!

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993).
2. Федеральный закон от 23 февраля 2013 г. № 15-ФЗ «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2001 № 195-ФЗ «Кодекс РФ об административных правонарушениях».
4. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».
5. Карасев Е.В., Таратанов Н.А., Климов П.Ю. Особенности квалификации преступлений, связанных с нарушением требований пожарной безопасности // В сборнике: Пожарная и аварийная безопасность. сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны. 2016. С. 64-65.
6. Карасев Е.В., Таратанов Н.А. Основания отрицания поджога как причины пожара для разрешения имущественного спора // В сборнике: Пожарная и аварийная безопасность. сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, посвященной проведению в Российской Федерации Года науки и технологий в 2021 году и 55-летию учебного заведения. Иваново, 2021. С. 82-90.
7. Лазарев А.А., Лапшин С.С., Мочалов А.М., Емелин В.Ю., Троицкая Д.Д. Сравнительный анализ восприятия школьниками противопожарных памяток и видеороликов // Технологии техносферной безопасности. 2017. № 4 (74). С. 81-88.
8. Лазарев А.А., Казаков А.Х., Сторонкина О.Е., Мочалов А.М. Ведомственный контроль как средство предупреждения пожаров в садоводческом некоммерческом товариществе Черекского района Кабардино-балкарской республики. Современные проблемы гражданской защиты. 2023. № 1 (46). С. 103-110.
9. Солдатов Р.А., Лазарев А.А., Карасев Е.В., Курочкина Е.Ю., Таратанов Н.А. Применение электронных тестов при дистанционном и смешанном обучении с использованием информационно-цифрового инструмента FIRETEST // Пожарная и аварийная безопасность. 2022. № 4 (27). С. 119-128.
10. Шувалов О. В., Лазарев А. А., Емелин В. Ю., Мочалова Т. А. Применение образовательного квеста на занятиях по дисциплине «Судебная фотография и видеозапись». Пожарная и аварийная безопасность. 2023. № 2 (29). С. 81-88.

УДК 614.849

**М. Г. Малков**

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России  
имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева

## **АНАЛИЗ ТРЕНДА ПОЖАРОВ В ШКОЛАХ И УНИВЕРСИТЕТАХ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ПЯТЬ ЛЕТ**

Данная статья посвящена анализу тренда пожаров в школах и университетах Свердловской области за последние пять лет. Вопрос безопасности в образовательных учреждениях является одной из самых важных задач, стоящих перед администрацией и органами государственной власти.

**Ключевые слова:** пожары, школы, образовательные, безопасность.

**M. G. Malkov**

## **ANALYSIS OF THE TREND OF FIRE IN SCHOOLS AND UNIVERSITIES OF THE SVERDLOVSK REGION OVER THE LAST FIVE YEARS**

This article is devoted to the analysis of the trend of fires in schools and universities in the Sverdlovsk region over the past five years. The issue of security in educational institutions is one of the most important tasks facing the administration and government bodies.

**Keywords:** fires, schools, educational, safety.

Вопрос безопасности в образовательных учреждениях является одной из самых важных задач, стоящих перед администрацией и органами государственной власти. В частности, количество пожаров в школах и университетах является одним из показателей безопасности таких заведений.

Для начала рассмотрим статистические данные о количестве пожаров в школах и университетах Свердловской области за каждый год из указанного периода. По данным статистики пожарной службы, в 2018 году было зарегистрировано 15 случаев возгорания в образовательных учреждениях. В 2019 году это число снизилось до 12 случаев, что свидетельствует о некотором прогрессе в предотвращении пожаров. Однако в 2020 году количество пожаров снова увеличилось и составило 18 случаев. В 2021 и 2022 годах количество пожаров в образовательных учреждениях Свердловской области оставалось на примерно одном уровне, составляя соответственно 17 и 16 случаев.

Для более детального анализа тренда пожаров в школах и университетах Свердловской области за последние пять лет необходимо рассмотреть не только общее количество случаев возгорания, но и характеристики этих пожаров. По данным экспертов, большинство пожаров в образовательных учреждениях были вызваны не-

правильной эксплуатацией электроприборов или нарушением правил пожарной безопасности при проведении ремонтных работ.

Основываясь на проведенном анализе, можно сделать вывод о том, что количество пожаров в школах и университетах Свердловской области за последние пять лет имеет тенденцию к снижению. Однако, несмотря на это, проблема пожарной безопасности в образовательных учреждениях остается актуальной и требует постоянного внимания со стороны администрации и государственных органов.

Один из ключевых аспектов предупреждения пожаров в образовательных учреждениях – это осуществление регулярного технического обслуживания электрического и отопительного оборудования. В Свердловской области разработаны строгие нормативные требования к проведению таких работ, а также созданы специализированные организации, которые занимаются техническим обслуживанием школ и университетов. Это позволяет своевременно выявлять и устранять возможные дефекты или поломки в системах электроснабжения и отопления, что значительно снижает вероятность возникновения пожара.

Другим важным аспектом является наличие автоматических систем пожаротушения. В большинстве образовательных учреждений в Свердловской области установлены автоматические пожарные извещатели и системы пожаротушения, которые реагируют на дым или повышение температуры в помещении. Это позволяет быстро обнаружить и локализовать возгорание до прибытия пожарной службы.

Важным компонентом безопасности является проведение тренировок и эвакуационных учений среди персонала и студентов. В Свердловской области разработана программа по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, которая включает в себя тренировки по эвакуации при пожаре. Школам и университетам рекомендуется проводить такие тренировки не реже одного раза в год, что помогает подготовить людей к возможным чрезвычайным ситуациям.

Также в Свердловской области активно осуществляется работа по пропаганде правил пожарной безопасности среди школьников и студентов. Каждый год проводятся специальные лекции, беседы и практические занятия, на которых ребятам рассказывают о том, как правильно поступать в случае возникновения пожара и как избегать опасных ситуаций. Такая работа способствует формированию у школьников и студентов ответственного отношения к собственной безопасности и безопасности окружающих.

Нельзя не отметить также роль государства в предупреждении пожаров в образовательных учреждениях. Проводятся регулярные проверки школ и университетов со стороны государственных инспекторов, которые контролируют выполнение требований по пожарной безопасности. В случае выявления нарушений, организации могут быть привлечены к административной или даже уголовной ответственности.

Таким образом, благодаря комплексному подходу и систематическим мерам предупреждения пожаров, Свердловская область достигает значительного прогресса в обеспечении безопасности своих образовательных учреждений. Необходимо постоянно совершенствовать и усиливать меры безопасности, чтобы минимизировать риск возникновения пожаров и обеспечить безопасную образовательную среду для всех участников образовательного процесса.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петров, С. В. Обеспечение безопасности образовательного учреждения : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. В. Петров, П. А. Кисляков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 179 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09774-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437787> (дата обращения: 16.09.2023)
2. Анализ обстановки с пожарами и их последствиями на территории Свердловской области за 3 месяца 2023 года [Электронный ресурс]. URL: <https://cdtserov.ru/wp-content/uploads/2023/06/Анализ-по-пожарам-3-2023-для-ОУ.docx> (дата обращения: 08.10.2023).
3. Данные по пожарам и их последствиям за 10 лет (по МО Свердловской области) / [Электронный ресурс] // Главное управление МЧС России по Свердловской области : [сайт]. — URL: <https://66.mchs.gov.ru/deyatelnost/profilakticheskaya-rabota-i-nadzornaya-deyatelnost/statisticheskie-dannye/statisticheskie-svedeniya-o-chrezvychaynyh-situatsiyah-pozharah-i-ih-posledstviyah-v-sverdlovskoy-oblasti/dannye-po-pozharam-i-ih-posledstviyam-za-10-let-po-mo-sverdlovskoy-oblasti> (дата обращения: 15.10.2023).
4. Статистика и анализ в МЧС и пожарной охране / [Электронный ресурс] // fireman.club : [сайт]. — URL: <https://fireman.club/literatura/statistika-i-analiz-pozharov/> (дата обращения: 15.10.2023).
5. Обеспечение пожарной безопасности в образовательных учреждениях / [Электронный ресурс] // Инфоурок : [сайт]. — URL: <https://infourok.ru/obespechenie-pozharnoj-bezopasnosti-v-obrazovatelnyh-uchrezhdeniyah-5381841.html> (дата обращения: 15.10.2023).
6. Основные причины пожаров в образовательных организациях / [Электронный ресурс] // Охрана труда в Школе : [сайт]. — URL: [http://охрана-труда-в-школе.рф/publ/vse/osnovnye\\_prichiny\\_pozharov\\_v\\_obrazovatelnykh\\_organizacijakh/1-1-0-350](http://охрана-труда-в-школе.рф/publ/vse/osnovnye_prichiny_pozharov_v_obrazovatelnykh_organizacijakh/1-1-0-350) (дата обращения: 15.10.2023).

УДК 614.849

***В. П. Малышев, С. Н. Азанов***

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России»  
(федеральный центр науки и высоких технологий)

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ВЫБОРУ МЕРОПРИЯТИЙ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ

В данной статье рассмотрены проблемы повышения противоаварийной защищённости объектов экономики в современных условиях. Актуальность решения этих проблем обусловлена существенным ростом характеристик воздействия поражающих

факторов стихийных бедствий, обусловленных глобальным изменением климата, а также усилением диверсионной активности экстремистских групп, связанных с нацистским движением на Украине.

**Ключевые слова:** противоаварийная защищённость объекта.

*V. P. Malyshev, S. N. Azanov*

## **METHODICAL APPROACHES TO THE SELECTION OF MEASURES IN ORDER TO IMPROVE THE EMERGENCY PROTECTION OF FACILITIES**

This article discusses the problems of increasing the emergency protection of economic facilities in modern conditions. The urgency of solving these problems is due to a significant increase in the characteristics of the impact of the damaging factors of natural disasters caused by global climate change, as well as the strengthening of sabotage activities of extremist groups associated with the Nazi movement in Ukraine.

**Keywords:** emergency protection of the facility.

К основным опасностям и угрозам, которые должны быть учтены при планировании мероприятий по повышению защищённости объектов, относятся [1]:

*Опасные природные явления:*

геофизические чрезвычайные события (землетрясения, извержения вулканов);

геологические чрезвычайные события (оползни, сели, лавины и др.);

метеорологические чрезвычайные события (бури, ураганы, смерчи и др.);

гидрологические чрезвычайные события (цунами, наводнения и др.);

природные пожары (лесные, торфяные, подземные пожары и др.);

биологически опасные природные явления (эпидемии, эпизоотии, эпифитотии и др.).

*Техногенные опасности:*

**внутренние угрозы:**

возможные аварийные ситуации на объекте, связанные с выходом из строя оборудования или человеческим фактором;

**внешние угрозы:**

наличие опасных производственных объектов вблизи данного объекта;

аварии на объектах энергообеспечения, водоснабжения, коммунальных служб;

транспортные аварии;

гидротехнические аварии;

угрозы в информационной сфере;

все возможные угрозы технологических диверсий и атак с помощью ударных беспилотников.

В рамках проведённого анализа возможности возникновения чрезвычайных ситуаций рассматривались две основные характеристики вышеперечисленных угроз:

вероятность или частота возникновения чрезвычайных ситуаций;

величина социально-экономического ущерба.

В целях установления данных показателей определялись [2]:

расчетные сценарии совершения диверсий или применения ударных беспилотников, возможные стихийные бедствия, техногенные аварии, приводящие к чрезвычайным ситуациям;



частоты и вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций по каждому выбранному прогнозируемому сценарию;

основные поражающие факторы и границы зон поражения;

распределение производственного персонала, населения, материальных и культурных ценностей на территории, находящейся в зоне поражения.

В качестве исходных данных были использованы следующие:

данные Деклараций безопасности потенциально опасных и критически важных объектов;

данные Паспортов безопасности субъекта Российской Федерации и муниципальных образований, расположенных на его территории;

исходные данные Плана гражданской обороны и защиты населения;

статистические данные по аварийности технологических систем опасных объектов за предыдущие 10-15 лет на территории данного субъекта Российской Федерации;

статистические данные по уровню диверсионных действий и атак беспилотников на данной территории, нарушений технологической дисциплины и техники безопасности в данной области;

статистические данные по ожидаемым частотам инициирования аварий типового оборудования (см. таблицу 1) [3];

экспертные оценки специалистов в данной области.

**Таблица 1. Ожидаемые частоты инициирования аварий типового оборудования для некоторых типов оборудования объектов**

<b>Наименование оборудования</b>	<b>Иницирующее аварийю событие</b>	<b>Диаметр отверстия истечения, мм</b>	<b>Частота разгерметизации, год<sup>-1</sup></b>
Резервуары, емкости, сосуды и аппараты под давлением	Разгерметизация с последующим истечением жидкости, газа или двухфазной среды	5	$4,0 \cdot 10^{-5}$
		12,5	$1,0 \cdot 10^{-5}$
		25	$6,2 \cdot 10^{-6}$
		50	$3,8 \cdot 10^{-6}$
		100	$1,7 \cdot 10^{-6}$
		Полное разрушение	$3,0 \cdot 10^{-7}$
Насосы (центробежные)	Разгерметизация с последующим истечением жидкости или двухфазной среды	5	$4,3 \cdot 10^{-3}$
		12,5	$6,1 \cdot 10^{-4}$
		25	$5,1 \cdot 10^{-4}$
		50	$2,0 \cdot 10^{-4}$
		Диаметр подводящего / отводящего трубопровода	$1,0 \cdot 10^{-4}$
Компрессоры (центробежные)	Разгерметизация с последующим истечением газа	5	$1,1 \cdot 10^{-2}$
		12,5	$1,3 \cdot 10^{-3}$
		25	$3,9 \cdot 10^{-4}$
		50	$1,3 \cdot 10^{-4}$
		Полное разрушение	$1,0 \cdot 10^{-4}$

Наименование оборудования	Иницирующее аварийю событие	Диаметр отверстия истечения, мм	Частота разгерметизации, год <sup>-1</sup>
Резервуары для хранения ЛВЖ и горючих жидкостей при давлении, близком к атмосферному	Разгерметизация с последующим истечением жидкости в обвалование	25	$8,8 \cdot 10^{-5}$
		100	$1,2 \cdot 10^{-5}$
		Полное разрушение	$5,0 \cdot 10^{-6}$
Резервуары с плавающей крышей	Пожар в кольцевом зазоре по периметру резервуара	-	$4,6 \cdot 10^{-3}$
	Пожар по всей поверхности резервуара	-	$9,3 \cdot 10^{-4}$
Резервуары со стационарной крышей	Пожар на дыхательной арматуре	-	$9,0 \cdot 10^{-5}$
	Пожар по всей поверхности резервуара	-	$9,0 \cdot 10^{-5}$

Формирование состава мероприятий по повышению защищенности критически важных объектов, в первую очередь, должно быть направлено на снижение частоты и смягчение последствий тех ЧС, которые могут вызвать существенный социально-экономический ущерб. При определении перечня основных мероприятий важно руководствоваться комплексным подходом, который предусматривает рассмотрение и оценку широкого спектра различных мероприятий как организационного, так и инженерно-технического характера, направленных на снижение частоты возникновения ЧС или смягчение их последствий [4].

В качестве ключевых показателей, характеризующих достижение поставленной цели, используются величины снижения частоты ЧС и снижения ущерба. Для выбора приоритетных мероприятий, направленных на повышение защищенности критически важных объектов, используется величина удельных затрат на снижение риска и смягчение последствий, которая позволяет проранжировать все мероприятия в порядке увеличения удельных затрат на снижение риска и выбрать наиболее экономичные [5].

Сроки выполнения и объёмы финансирования мероприятий определяются исходя из бюджетных и организационно-технических возможностей объектов. По данным зарубежной печати компании тратят на обеспечение безопасности своих объектов до 7-10% корпоративного бюджета [6].

Примерный перечень мероприятий может включать [7]:

1. Инженерно-технические мероприятия.
  - 1.1. Перенос деятельности объекта в безопасный район (новое место).
  - 1.2. Строительство защитных и инженерно-технических сооружений.
  - 1.3. Модернизация и обновление основных производственных фондов.
  - 1.4. Выполнение планово-предупредительных ремонтов.
  - 1.5. Обновление и модернизация систем аварийной защиты производства.
  - 1.6. Организация и сооружение объездных путей.
  - 1.7. Перевод производства на более безопасное сырье.

- 1.8. Подготовка резервных систем энергоснабжения, в том числе автономных.
- 1.9. Другие инженерно-технические мероприятия повышения защищённости объекта.
2. Ресурсное обеспечение защищённости.
  - 2.1. Создание финансовых и материально-технических резервов.
  - 2.2. Создание топливно-энергетических запасов, продовольствия и других материально-технических средств.
  - 2.3. Обеспечение персонала средствами индивидуальной защиты.
  - 2.4. Приобретение специального аварийно-спасательного, пожарно-технического и др. оборудования, снаряжения и др.
  - 2.5. Приобретение техники, оборудования и имущества для обеспечения длительной автономной работы.
3. Подготовка системы информации и управления.
  - 3.1. Подготовка локальной системы оповещения на объекте.
  - 3.2. Содержание (хранение) и приобретение оборудования и средств связи.
  - 3.3. Заблаговременное создание запасных (мобильных) пунктов управления.
  - 3.4. Подготовка аппарата управления к действиям при угрозе возникновения и возникновении ЧС.
  - 3.5. Создание системы мониторинга объекта.
4. Подготовка в области защиты от ЧС работников объекта.
5. Организационно-технические мероприятия
  - 5.1. Совершенствование физической защиты и охраны объектов от возможных диверсионных действий
  - 5.2. Повышение готовности и увеличение численности пожарно-спасательных подразделений, аварийно-спасательных формирований.
6. Мероприятия по защите населения и территории вблизи объекта.
7. Другие мероприятия по повышению защищённости объекта, в том числе меры по повышению защищённости от ударных беспилотников.

В целом, приоритет должен отдаваться мероприятиям универсального назначения, которые могут обеспечить устойчивость функционирования объекта в условиях воздействия поражающих факторов стихийных бедствий, техногенных катастроф и диверсионных атак.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Мягков С.М. и др. Природный риск для городов России – М.: «НИиПИ экологии города», 2007.
2. Шойгу С.К. и др. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации – М.: ИПЦ «Дизайн. Информация. Картография», 2015.
3. Руководство по оценке рисков чрезвычайных ситуаций техногенного характера, в том числе при эксплуатации критически важных объектов Российской Федерации. – М.: ЦСИ ГЗ МЧС России, 2017. – 142 с.
4. Пучков В.А. О долгосрочных перспективах развития системы МЧС России / Научно-практический журнал «Проблемы анализа риска». Том 10, № 1. М., 2018. 6-15 с.
5. Фалеев М.И., Малышев В.П. Научные проблемы строительства, развития и

применения сил и средств МЧС России / Сборник материалов «Научные проблемы национальной безопасности Российской Федерации», выпуск 5. М.: Издательство «Известия», 2018, 183-193с.

6. Фалеев М.И., Быков А.А., Малышев В.П. Экономические механизмы ресурсного обеспечения мероприятий по защите населения и территорий от угроз военного, природного и техногенного характера / МЧС России. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России, 2017

7. Цаликов Р.Х. и др. Современные технологии защиты и спасения – М.: Деловой экспресс, 2017.

УДК 614.84

*А. И. Матзянова*

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

## ОСОБЕННОСТИ ЭВАКУАЦИИ ИЗ МЕЧЕТЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ

В данной статье рассказываются особенности эвакуации с мечетей, включая разделение входов для мужчин и женщин, религиозные предписания и специальные планы эвакуации, чтобы обеспечить безопасность всех в случае чрезвычайной ситуации.

**Ключевые слова:** пожар, мечеть, пожарная безопасность, план эвакуации, эвакуация.

*A. I. Matzyanova*

## FEATURES OF EVACUATION FROM MOSQUES IN FIRE

This article describes mosque evacuation specifics, segregated entrances for men and women, strict requirements, and special evacuation plans to ensure everyone's safety in the event of an emergency.

**Keywords:** fire, mosque , fire safety, evacuation plan, evacuation.

В течение многих лет исследователи уделяли особое внимание поиску решений для эвакуации больших групп людей, находящихся в помещении одновременно. К зданиям с массовым пребыванием людей можно отнести и культовые сооружения ислама, где прихожане (в определенные дни) полностью заполняют не только молельные залы, но и всю доступную площадь мечетей.

Мечеть – это святое место для мусульман, место поклонения, молитвы, чтения Корана для последователей Ислама. Мечети, как и любые другие здания, подвержены опасности возгорания, которое может привести к разрушительным последствиям. Эвакуация с мечетей представляет собой уникальную ситуацию, которая требует особого внимания и подхода.

Одной из особенностей является разделение входов для мужчин и женщин. В большинстве мечетей существуют отдельные залы для мужчин и женщин, а также отдельные входы для них. Это связано с религиозными предписаниями, которые требуют разделения полов во время молитвы и других религиозных обрядов. В больших мечетях женские залы расположены на втором или в цокольном этажах, а мужские чаще на первом. При пожаре необходимо обеспечить эвакуацию обеих групп людей. План эвакуации должен предусматривать специальные маршруты для женщин, чтобы избежать столкновений с мужскими группами и обеспечить их безопасный выход из здания.[1]

При входе в мечеть посетители обычно снимают обувь и оставляют ее у входа, что может замедлить процесс эвакуации в случае чрезвычайной ситуации. Когда происходит эвакуация, многие посетители могут спешить забрать свою обувь, что может привести к задержке и созданию препятствий для других людей, стремящихся покинуть здание.

В исламе существуют определенные религиозные предписания, которые могут повлиять на процесс эвакуации из мечети. Например, во время молитвы мусульмане должны соблюдать определенные позиции и направления, что может затруднить быструю эвакуацию в случае пожара. Во время молитвы мусульмане стоят лицом к Мекке, положения во время молитвы могут быть разные – сидя на коленях, в земном поклоне и наклонившись. Это может создать препятствие для быстрой и организованной эвакуации. Поэтому важно проводить обучение посетителей и персонала мечети правилам поведения в чрезвычайной ситуации, учитывая религиозные аспекты.[2]

Также необходимо проводить учения по эвакуации, чтобы люди знали, как действовать в случае пожара, с учетом религиозных предписаний. Все это поможет обеспечить безопасную эвакуацию из мечети в случае чрезвычайной ситуации.

Стоит отметить, что молитвой в мечети руководит имам, так как молитва мусульманина в мечети может быть закончена только после того, как ее закончит руководящий молитвой, то своевременность эвакуации напрямую зависит от правильных действий священнослужителя, для того чтобы прервать молитву и оценить ситуацию потребуется не менее 30 секунд.[3]

Исследования показывают, что ответственность за подготовку к эвакуации прихожан в случае пожара лежит на персонале мечети. Поэтому правильные действия руководителей и персонала играют важную роль в своевременной эвакуации людей при возникновении чрезвычайной ситуации.

Мечети являются местом массового пребывания людей. В пятницу мужчины совершают обязательные молитвы в мечетях. Мусульмане также собираются на коллективные молитвы во время праздников, таких, как Ураза-Байрам и Курбан-Байрам, в эти дни бывают переполнены не только здания мечетей, но и прилегающие территории.[4]

В России на данный момент насчитывается около 5000 мечетей, самые крупные из них могут вмещать одновременно от 1000 до 30000 человек одновременно только внутри здания, если рассматривать всю доступную площадь мечетей, то число может увеличиться до 70 тысяч, примером такой мечети является «Гордость мусульман» построенная в городе Шали Чеченской республики. Поэтому вопрос эвакуации имеет важную роль в пожарной безопасности мечетей.

Планировки мечетей также имеют свои особенности, большие мечети имеют два или этажа, учитывая, что цокольные этажи тоже служат местом для молитвы, чтения Корана и других религиозных обрядов.

Уникальность ситуации эвакуации из мечетей заключается в том, что многие прихожане могут быть незнакомы с процедурами эвакуации и планами безопасности. Поэтому персонал мечети должен обеспечить информирование и обучение прихожан по поводу процедур эвакуации, места сбора и других важных аспектов безопасности.

Кроме того, персонал мечети должен иметь ясный план действий в случае чрезвычайной ситуации, включая роль каждого сотрудника в организации эвакуации. Также важно проводить учения по эвакуации, чтобы люди знали, как действовать в случае пожара, с учетом религиозных предписаний. Важно также обеспечить наличие достаточного количества выходов и путей эвакуации, чтобы обеспечить быструю и безопасную эвакуацию из мечети в случае чрезвычайной ситуации.

Важно также учитывать особенности архитектуры мечети при разработке планов эвакуации. Некоторые мечети могут иметь сложную структуру, что может затруднять процесс эвакуации. Поэтому необходимо проводить индивидуальный анализ каждой мечети и разрабатывать планы эвакуации, учитывающие её особенности.

В целом, правильная подготовка и организация эвакуации из мечетей играют важную роль в обеспечении безопасности прихожан в случае чрезвычайной ситуации. Руководители и персонал мечетей должны принимать этот аспект на серьез и постоянно совершенствовать свои планы и процедуры, чтобы обеспечить безопасность всех находящихся в здании.[5]

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хасанов, И. Р. Особенности пожарной опасности объектов культурного наследия религиозного назначения / И. Р. Хасанов // Пожарная безопасность. – 2018. – № 2. – С. 100-108. – EDN XQNGOL.
2. Шахуов, Т. Ж. О составе людского потока и вместимости мечети для оценки безопасности эвакуации / Т. Ж. Шахуов, Д. А. Самошин // Технологии техносферной безопасности. – 2016. – № 5(69). – С. 37-45. – EDN YPBLDP.
3. Самошин, Д. А. Особенности процесса эвакуации из мусульманских культовых зданий / Д. А. Самошин, Т. Ж. Шахуов // Технологии техносферной безопасности. – 2015. – № 5(63). – С. 35-43. – EDN WCLCDJ.
4. Якубов, К. Н. Историко-правовые предпосылки совершенствования подходов к проведению проверок пожарной безопасности мечетей / К. Н. Якубов, Е. П. Коноваленко, А. А. Лазарев // Пожарная и аварийная безопасность. – 2020. – № 3(18). – С. 40-48. – EDN KVJITU.
5. О совершенствовании деятельности органов государственного пожарного надзора при проверках культовых учреждений / Е. П. Коноваленко, А. К. Кокурин, Р. А. Шадрунов, О. И. Тимакова // Технологии техносферной безопасности. – 2017. – № 3(73). – С. 31-35. – EDN YOCMUK.

УДК 614.842:725.5

*О. С. Мизякина, Е. А. Губанова*

Волгоградский государственный технический университет

**О РЕЗУЛЬТАТАХ РАСЧЕТА КРИТИЧЕСКОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ  
ПОЖАРА, ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ И СПАСЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ  
ИЗ КОРПУСА № 2 ОБОСОБЛЕННОГО СТАЦИОНАРНОГО  
СТРУКТУРНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ № 2 ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТНОЙ  
КЛИНИЧЕСКОЙ ПСИХИАТРИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЫ № 2**

В статье приведены результаты расчетов критического времени продолжительности пожара, времени эвакуации и спасения пациентов из корпуса № 2 обособленного стационарного структурного подразделения № 2 Волгоградской областной клинической психиатрической больницы № 2.

**Ключевые слова:** опасные факторы пожара, критическая продолжительность пожара, время эвакуации и спасения пациентов.

*O. S. Mizyakina, E. A. Gubanova*

**ON THE RESULTS OF CALCULATING THE CRITICAL DURATION OF THE  
FIRE, THE TIME OF EVACUATION AND RESCUE OF PATIENTS FROM THE  
BUILDING NO. 2 OF THE SEPARATE INPATIENT STRUCTURAL UNIT NO. 2  
OF THE VOLGOGRAD REGIONAL CLINICAL PSYCHIATRIC HOSPITAL NO. 2**

The article presents the results of calculations of the critical time of the duration of the fire, the time of evacuation and rescue of patients from the building No. 2 of the separate inpatient structural unit No. 2 of the Volgograd Regional Clinical Psychiatric Hospital No. 2.

**Keywords:** fire hazards, critical duration of the fire, time of evacuation and rescue of patients.

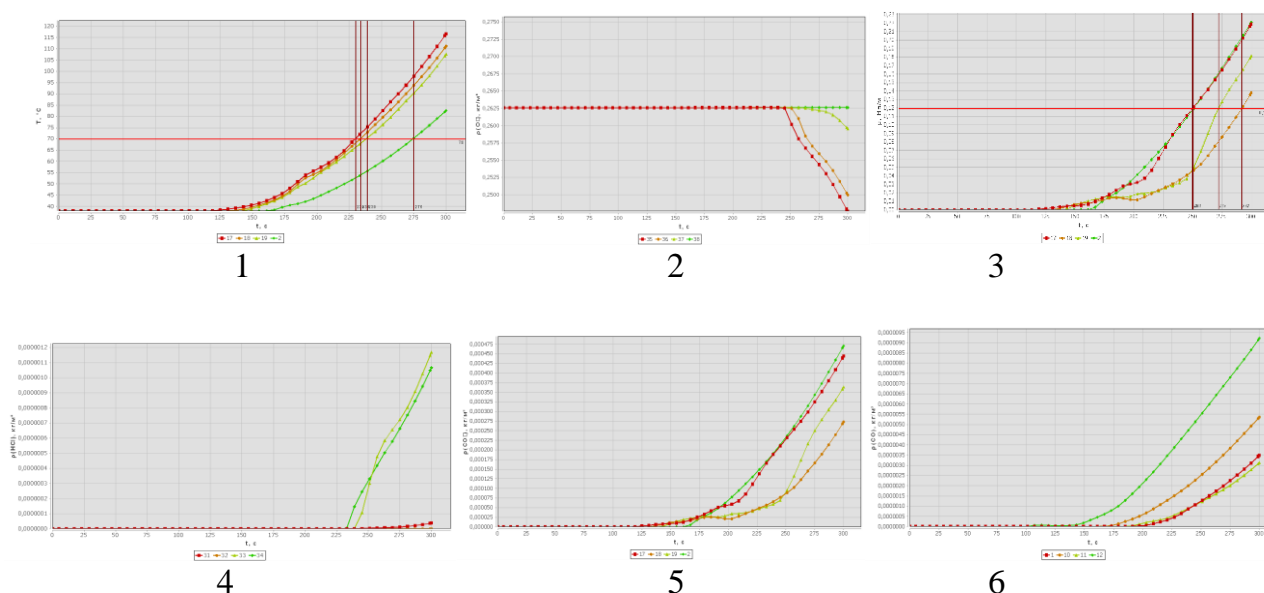
Для оценки вероятности проведения успешной эвакуации и спасения пациентов в случае пожара из корпуса № 2 перепрофилированного под лечение больных с COVID-19, обособленного стационарного структурного подразделения № 2 Волгоградской областной клинической психиатрической больницы № 2 был проведен расчет критической продолжительности пожара, а также времени эвакуации и спасения пациентов.

Моделирование и расчеты проведены при помощи программного комплекса «ФОГАРД» [1].

Исследование процесса возникновения и развития пожара в здании хосписа проведено с помощью полевой модели развития пожара, в основе которой лежат уравнения выражающие законы сохранения массы, импульса, энергии и масс компо-

нентов в рассматриваемом малом контрольном объеме. Для удобства моделирования здание было разделено на участки замера. Контроль концентрации опасных факторов пожара осуществлялся на каждом из участков.

Результаты расчета для наглядности представим в графическом виде и табличном виде (рис.1, табл. 1):





**Таблица 1. Хронология достижения критических значений  
опасных факторов пожара.**

Уча- сток замера	Время достижения критических значений опасный фак- тор пожара, с							Необходимое время эвакуа- ции, с
	Температура, °С	Оптическая плотность дыма, Нп/м	Парциальная плотность O <sub>2</sub> , кг/м <sup>3</sup>	Интенсивность теплого потока q, кВт/м <sup>2</sup>	Парциальная плотность CO, кг/м <sup>3</sup>	Парциальная плотность HCl, кг/м <sup>3</sup>	Парциальная плотность CO <sub>2</sub> , кг/м <sup>3</sup>	
№1	-	295	-	-			-	234
№2	275	251	-	-			-	201
№3	288	258	-	-			-	201
№4	191	171	216	-			-	134
№5	203	189	233	-			-	150
№6	192	179	216	-			-	142
№7	194	196	219	-			-	151
№8	194	190	220	-			-	150
№9	270	262	-	-			-	207
№10	275	261	-	-			-	207
№12	199	211	224	296			-	151
№14	192	203	203	190			-	155
№15	123	124	142	147			-	95
№16	240	252	273	160			-	86
№17	230	250	260	-			-	85
№18	234	292	266	-			-	88
№19	239	272	272	-			-	90
№20	244	267	277	-			-	97
№21	251	281	286	-			-	114
№22	260	247	288	-			-	98
№23	263	218	289	-			-	71
№24	264	214	291	-			-	70
№25	261	214	287	-			-	76
№26	257	222	285	-			-	71
№27	-	282	-	-			-	224
№33	-	280	-	-			-	220
№34	-	284	-	-			-	229
№35	-	280	-	-			-	226
№36-44	-	288	-	-			-	238
№45-61	-	271	265	145			-	229
№62-88	260	220	287	153			-	271

Таблица 2. Фрагмент результатов определения расчетного времени эвакуации

Номер участка	Длина участка, м	Ширина участка, м	Тип участка	Эвакуация через участок, чел.	Время задержки, с	Время начала эвакуации, с	Время прохождения участка, с	Время скопления, с	Время покидания, с
1	5,71	2,65	Гор.	3	0	0	13,3	0	13,3
2	7,9	5,22	Гор.	5	0	0	18,6	0	18,6
3	5,22	3,51	Гор.	3	0	0	12,1	0	12,1
4	5,22	6,76	Гор.	4	0	0	12,1	0	12,1
5	5,22	3,49	Гор.	3	0	0	12,1	0	12,1
6	5,22	3,15	Гор.	3	0	0	12,1	0	12,1
7	5,22	3,34	Гор.	4	0	0	12,1	0	12,1
8	5,22	6,69	Гор.	4	0	0	12,1	0	12,1
9	5,22	3,41	Гор.	3	0	0	12,1	0	12,1
10	7,64	5,22	Гор.	5	0	0	18	0	18
17	9,09	2,41	Гор.	54	0	0	21,8	0	87,6
19	5,45	3,01	Гор.	55	0	0	3,2	9	90
19-Д	0	1	Д	55	27,8	0	0	0	90,1
20	0,8	1,67	Гор.	56	0	0	1,9	0	91,7
20-Д	0	1	Д	56	0	0	0	0	91,7
21	8,76	2,05	Гор.	63	0,2	0	21	0	64,6
22	5,12	3,04	Гор.	66	0	0	11,9	51	67
22-Д	0	1	Д	66	57,9	0	0	0	86,6
23	0,94	2,29	Гор.	67	0	0	2,3	0	88,8
23-Д	0	1	Д	67	0,2	0	0	0	88,8
24	16,07	2,3	Гор.	22	0	0	38,2	0	46,6
25	13,8	2,3	Гор.	15	0	0	32,7	0	40,8
26	2,3	6,39	Гор.	26	0	0	5,5	0	43,6
27	6,97	2,65	ЛВ	29	0	0	20,4	0	73,8
28	4,77	2,46	ЛВ	34	0	0	4,6	0	43,7
29	5,22	7,78	Гор.	6	0	0	10,1	0	10,1
29-Д	0	1	Д	6	0	0	0	0	10,1

В корпусе № 2 находится 20 пациентов различного возраста, не способных к самостоятельной эвакуации, для которых необходимо определить расчетное время спасения при помощи носилок. Результаты расчета представим в таблице 3.

Приведенные факты, однозначно указывают, что имеющимся в корпусе № 2 медицинским персоналом одновременно произвести безопасную эвакуацию и спасение «лежачих» пациентов, не представляется возможным. В результате нарушения принципа «безопасной эвакуации» при пожаре на пациентов возможно воздействие

опасных факторов пожара, превышающих предельно допустимые значения и концентрации.

Для обеспечения безопасности пациентов при пожаре и повышения устойчивости корпуса № 2 необходима разработка конструктивных, строительных, инженерно-технических и организационных решений [4].

*Таблица 3. Результаты расчета времени спасения пациентов*

Номер участка начала спасения	Количество персонала, чел.	Количество немобильных людей, чел	Время укладывания на носилки, с	Время перекладывания с носилок на подготовленную поверхность, с	Номер этажа	Количество рейсов	Длин пути спасения, м	Максимальное время рейса, с	Расчетное время спасения, с
НС 6	2	1	9	9	2	1	56,47	102,6	102,6
НС 7	2	1	9	9	2	1	56,32	102,5	102,5
НС 8	2	1	9	9	2	1	56,65	82,8	82,8
НС 9	2	1	9	9	1	1	32,04	86,5	86,5
НС 11	2	1	9	9	1	1	28,77	93,7	93,7
НС 12	2	1	9	9	1	1	25,04	90,5	90,5

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пожарные программы on-line «Фогард» [Электронный ресурс] URL: [fogard.ru/time-estimated/](http://fogard.ru/time-estimated/);
2. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности», утвержденной приказом МЧС России № 382 от 30.06.2009 и зарегистрированной в Министерстве юстиции Российской Федерации (регистрационный № 14486 от 06 августа 2009 г.).
3. СП 59.13330.2016. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. [Электронный ресурс]. Режим доступа: Электронная справочно-информационная система «Гарант».
4. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: Электронная справочно-информационная система «Гарант».

УДК 614.841.33

***О. В. Митина***

Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы  
МЧС России имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева

## **ВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ СООТВЕТСТВИЯ ОБЪЕКТА КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЭТАПЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

В работе рассмотрены вопросы возможности приспособления объектов старого фонда, в том числе объектов культурного наследия (ОКН), для современного использования при условии выполнения на них нормативных требований пожарной безопасности, которые нередко вступают в противоречие с требованиями охранных документов ОКН. В результате чего на объектах допускаются отступления от требований нормативных документов по пожарной безопасности. Одним из немногочисленных выходов является разработка специальных технических условий.

**Ключевые слова:** специальные технические условия, объект культурного наследия, нормативно-правовая база.

***O. V. Mitina***

## **FULFILLING THE REQUIREMENTS FOR COMPLIANCE OF A CULTURAL HERITAGE SITE WITH FIRE SAFETY REQUIREMENTS AT THE STAGE OF ADAPTATION FOR MODERN USE**

Due to the need to adapt old objects including cultural heritage sites for modern use, regulatory fire safety requirements often conflict with the requirements of the security documents of cultural heritage sites. Thus, deviations from the requirements of fire safety regulations are allowed at sites. One of the few solutions is the development of project specific standards.

**Keywords:** project specific standard, cultural heritage site, the regulatory framework in place.

В современной России активно развивается процесс реставрации и восстановления памятников архитектуры с учетом максимального сохранения их исторического облика, в целях развития культурно- просветительной функции объектов особенно акцентируется внимание на объектах культурного наследия (ОКН).

Именно на таких объектах чаще, чем на других, встречаются нарушения требований нормативных документов по пожарной безопасности. Риск возникновения пожара в зданиях, построенных в XIX – первой половине XX вв. очень велик. Значительный «возраст» здания определяет наличие деревянных перекрытий и перегородок с пустотами, нарушение целостности электропроводки, возможные трещины в кон-

струкциях, нетиповой и обветшавший противопожарный инвентарь. Все это может стать причиной возникновения и быстрого распространения пожара.

В соответствии с Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (Далее – № 384-ФЗ) здание должно быть спроектировано и построено таким образом, чтобы в процессе эксплуатации здания исключалась возможность возникновения пожара, обеспечивалось предотвращение или ограничение опасности задымления здания при пожаре и воздействия опасных факторов пожара на людей и имущество, обеспечивались защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на здание или сооружение.

ОКН, приспособляемые для современного использования чаще всего проходят стадию капитального ремонта или реконструкция, что на законодательном уровне говорит о необходимости разработки проектной и рабочей документации в соответствии с действующей нормативно-правовой базой в области пожарной безопасности.

Согласно законодательству Российской Федерации, специальные технические условия (СТУ) должны составляться в случае отступления объекта строительства от требований действующего законодательства и отсутствия требований пожарной безопасности, установленных соответствующими документами по пожарной безопасности. В СТУ должны быть прописаны особенности обеспечения пожарной безопасности объекта.

В соответствии с частью 3 пункта 1 статьи 6 [1] требования специальных технических условий, отражающих специфику обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений и содержащих комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, должны соблюдаться в обязательном порядке.

СТУ – это нормативный документ, устанавливающий нормы и требования к объекту строительства при имеющихся отступлениях от действующего законодательства, а также перечень компенсирующих мероприятий в части обеспечения безопасности при строительстве и эксплуатации объекта защиты.

СТУ не включают положения, содержащиеся в стандартах и сводах правил, в том числе, содержащиеся в них формулы расчета в другом построении. Наименования, обозначения, правила написания единиц величин, используемые в СТУ, должны соответствовать законодательству Российской Федерации в области обеспечения единства измерений [2].

В качестве объекта исследования в данной работе был выбран Объект культурного наследия «Комплекс дачи Головкина» в г. Самара, который планируется приспособить для современного использования с учётом максимального сохранения исторического облика памятника, в целях развития культурно- просветительной функции комплекса.

Исходя из этого, одной из важнейших задач в процессе приспособления является нахождение отступлений от требований действующего законодательства или отсутствующих требований пожарной безопасности, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации и нормативными документами по пожарной безопасности, что, в свою очередь, станет основанием для разработки специальных технических условий по обеспечению пожарной безопасности.

В процессе проведения пожарно-технической экспертизы объекта был выявлен ряд нарушений обязательных требований пожарной безопасности. Среди указанных нарушений были следующие:

- Со второго этажа здания класса Ф 4.2 предусмотрен один эвакуационный выход;
- Единственный выход из санузлов подвального этажа не является эвакуационным, так как ведет в холл (вестибюль) 1-го этажа по лестнице 2-го типа. При этом данный холл не отделен от коридоров и смежных помещений противопожарными перегородками не ниже 1-го типа, и через указанный холл проходит путь эвакуации из других помещений;
- Число эвакуационных выходов с 1-го этажа менее двух, хотя на нем располагаются помещения, которые должны иметь не менее двух эвакуационных выходов;
- Предельно допустимое расстояние от наиболее удаленной точки помещения, в которой может находиться человек, до ближайшего эвакуационного выхода, измеряемое по оси эвакуационного пути, согласно п. 7.1.5 СП 1.13130.2020 превышает 40м (фактически составляет 48,5 м);
- Показатели пожарной опасности покрытий полов ниже приведенных в таблицах 28 и 29 приложения к 123-ФЗ (фактически во всех помещениях и коридорах/холлах выложен паркет без огнезащитной обработки);
- Лестница 2-го типа не соответствует требованиям, в том числе в части огнестойкости, установленным для маршей и площадок лестниц в лестничных клетках (фактически предел огнестойкости R15 при требуемом R45);
- Не предусмотрена пожарная лестница типа П1 при перепаде высоты кровли между одноэтажным и двухэтажным блоками более 1 м (фактически перепад 1,5м);
- Минимальное расстояние от внутреннего края подъезда до наружных стен составляет менее 5-8м (фактически 3,4 м).
- Ширина выхода из коридора первого этажа в осях 5-5/1/Б-В, предназначенного для эвакуации более 50 человек, составляет менее 1,2 м (фактически 0,94 м);
- Ширина пути эвакуации по предназначенной для эвакуации людей лестнице менее 1,2 м. (фактически от 0,73 м до 0,78 м.) и др.

Среди выявленных нарушений видим те, которые невозможно исправить конструктивно, поскольку существует необходимость сохранения особенностей объемно-планировочных и конструктивных решений здания, т.к. они являются предметом охраны ОКН. Согласно п. 1 ст. 47.6 [3] собственник или иной законный владелец обязан не проводить работы, изменяющие предмет охраны ОКН либо ухудшающие условия, необходимые для сохранности ОКН.

В данном случае необходимо предусмотреть компенсирующие мероприятия, например:

- Ограничение количества одновременно пребывающих людей на втором этаже до 20 человек.
- При сохранении эвакуационных выходов из санитарных узлов, размещенных в подвальном этаже, в вестибюль 1-го этажа по отдельным лестницам 2-го типа, указанный вестибюль отделить от помещений (коридоров) подвального этажа перегородками 1-го типа и оборудовать системой вытяжной противодымной вентиляции, при этом указанный вестибюль на 1-м этаже может иметь лестницу 2-го типа, ведущую на 2-й этаж.

– Ограничение количества одновременно пребывающих людей на объекте защиты до 50 человек, включая персонал объекта. При необходимости использовать автономную систему подсчета посетителей. Предусмотреть проведение противопожарных тренировок не реже 1 раза в квартал.

– Для отделки стен, потолков и полов на путях эвакуации и в зальных помещениях исключить применение материалов с более высокой пожарной опасностью, чем Г1, В2, Д2, Т2, РП1

– Строительные конструкции лестниц из древесины, применяемые для устройства перил лестниц 2-го типа, обрабатываются огнезащитными составами по первой группе огнезащитной эффективности в соответствии с ГОСТ Р 53292-2009.

Однако указанные мероприятия не могут всецело компенсировать существующие отступления от обязательных требований пожарной безопасности.

В соответствии с методикой определения расчетного значения пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных зонах различных классов функциональной пожарной опасности, утвержденной приказом МЧС России от 14 ноября 2022 г. № 1140, расчеты по оценке пожарного риска могут проводиться для проверки эффективности разработанных или разрабатываемых в рамках СТУ мероприятий или комплекса инженерно-технических и организационных мероприятий, необходимых для обеспечения пожарной безопасности. Зачастую, расчет пожарного риска применяется в случае, когда необходимо компенсировать своего рода «геометрические отступления» от нормативных значений

Для определения расчетных величин пожарного риска в здании были рассмотрены два сценария развития пожара:

– в результате короткого замыкания электропроводки произошло возгорание в помещении электрощитовой, находящейся в подвальном этаже;

– в результате короткого замыкания электропроводки произошло возгорание в помещении гардероба, находящемся на первом этаже, вблизи единственного эвакуационного выхода из здания.

При реализации 1 и 2 сценариев пожара индивидуальный пожарный риск  $R_i$  определяется как максимальное значение для групп эвакуируемого контингента и составил  $R_i = 2,592 \cdot 10^{-7} \text{ год}^{-1}$ . Таким образом, значение индивидуального пожарного риска для работников и посетителей здания не превышает одну миллионную в год, что соответствует требованию статьи 79 [1].

Так или иначе, принимаемые в рамках разработки СТУ решения позволяют эффективно использовать объект культурного наследия в наше время, сохраняя и воссоздавая его исторический облик. После реставрации и приспособления ОКН, он может стать новой культурной точкой на карте страны, неся в себе часть её истории, но при этом удовлетворяя потребности современного общества.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный закон №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (в ред. 14.07.2022 г.). СЗ РФ, 2008, №30, ст.3579.

2. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 30 ноября 2020 г. № 734/пр «Об утверждении Порядка разработки и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на

объект капитального строительства». Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 21.12.2020.

3. Федеральный закон №73 «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» (в ред 24.07.2023). СЗ РФ, 2002, №26, ст.2519.

УДК 614.841.4

*А. В. Мордвинова,<sup>1,2</sup> Ю. П. Таволжанский,<sup>1</sup> И. А. Мартынова,<sup>1</sup> С. А. Мирошниченко<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>ФГБУ ВНИИПО МЧС России

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»»

## **ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

Рассмотрены и представлены некоторые изменения нормативных требований обязательного применения, таких нормативных правовых актов, как «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и «Правила противопожарного режима в Российской Федерации». Кроме того, рассмотрены новые требования нормативных документов добровольного характера.

**Ключевые слова:** пожар, нормирование, Федеральный закон, своды правил, противопожарный режим.

*A. V. Mordvinova, Y. P. Tavolzhansky, I. A. Martynova, S. A. Miroshnichenko*

## **ON CHANGING THE REGULATORY REQUIREMENTS OF FIRE SAFETY FOR FUEL AND ENERGY FACILITIES**

Some changes in the regulatory requirements of mandatory application, such regulatory legal acts as «Technical Regulations on Fire Safety Requirements» and «Rules of Fire Safety Regime in the Russian Federation» are considered and presented. In addition, new requirements of regulatory documents of a voluntary nature are considered.

**Keywords:** fire, regulation, Federal law, codes of rules, fire safety regime.

Современные объекты топливно-энергетического комплекса (далее – ТЭК), включая объекты энергетики и нефтегазовой отрасли, обладают значительным уровнем пожарной опасности. Это обусловлено сложностью объемно-планировочных решений различных сооружений и технологических установок предприятий, высокой интенсивностью проводимых технологических процессов, а также обращением в больших количествах различных легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, горючих газов (далее – ЛВЖ, ГЖ и ГГ), в том числе при повышенных давлениях и температурах. Кроме того, определенная опасность обусловлена наличием различных



химикатов и радиоактивных веществ, используемых в технологических процессах рассматриваемых производств.

Многолетняя практика подтверждает, что пожары и взрывы на объектах ТЭК могут характеризоваться высоким числом травмированных и погибших людей, приводить к значительному материальному ущербу, а в отдельных случаях являться причиной экологических катастроф.

Для предотвращения возникновения пожаров, ограничения распространения опасных факторов пожаров, ликвидации и тушения пожара, а также снижения тяжести их последствий при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов специалисты МЧС России ежегодно проводят активную работу по совершенствованию нормативных требований. За последние три года в нормативной базе, регламентирующей требования пожарной безопасности к объектам ТЭК произошли следующие изменения.

За указанный период дважды вступили в действие изменения к основному нормативному правовому акту в области пожарной безопасности - Федеральному закону от 22.07.2008 года №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [1], действующая редакция которого от 14.07.2022 года введена с 01.03.2023 года.

Среди всех нововведений Федерального закона следует выделить изменение части 2 статьи 4, в которую введены дополнительные положения, расширяющие понятие нормативных документов по пожарной безопасности, а именно:

К нормативным документам по пожарной безопасности относятся:

1) национальные стандарты, своды правил, а также иные содержащие требования пожарной безопасности документы, которые включены в перечень документов по стандартизации и в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований настоящего Федерального закона;

2) стандарты организаций, содержащие требования пожарной безопасности, а также специальные технические условия, отражающие специфику обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений и содержащие комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

И, соответственно, внесены изменения в часть 1 статьи 6, где расширены критерии существующих условий соответствия объектов защиты требованиям пожарной безопасности с введением дополнительных инструментов гибкого нормирования.

В новой редакции Федерального закона [1] внесены изменения в статью 98, устанавливающую требования к въездам (выездам) и проездам на территории производственного объекта. Из данной статьи исключены части 4-11, и таким образом часть нормативных требований (к числу и расположению подъездов пожарных автомобилей к производственному объекту, к проездам к источникам наружного противопожарного водоснабжения и др.) перестали носить обязательный характер.

В части изменения нормативных требований обязательного применения для объектов ТЭК (и других объектов защиты) за рассматриваемый период внесены изменения в «Правила противопожарного режима в Российской Федерации» (далее – ППР в РФ), утв. Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 года № 1479 [2]. Так с 01.03.2023 вступили в силу новые обязательные требования пожарной безопасности режимного характера, среди них, например, следующие:

1. Пункт 2 ППР в РФ регламентирует возможность утверждать одну инструкцию о мерах пожарной безопасности для группы однотипных зданий или сооружений, расположенных по одному адресу;

2. В пункте 17.1 ППР в РФ установлено, что форма журнала эксплуатации систем противопожарной защиты устанавливается руководителем объекта, при этом допускается ведение данного журнала в электронном виде;

3. Пунктами 318 и 363 ППР в РФ требуемое время наблюдения за местом проведения огневых работ сокращено с 4 до 2 часов, при этом допускается дистанционное наблюдение, в т.ч. посредством видеонаблюдения;

4. При наличии на производстве дежурного персонала в соответствии с пунктом 393 ППР в РФ в инструкцию о мерах пожарной безопасности необходимо внести перечень должностных лиц, являющихся дежурным персоналом.

В части, касающейся объектов ТЭК также следует отметить утвержденные приказом МЧС России от 15.06.2022 года № 610 Изменение № 3 и утвержденное приказом МЧС России от 27.06.2023 года № 659 Изменение № 4 к СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» [5], в которых внесены существенные изменения в разделы 6.1 «Общие требования к объектам класса функциональной пожарной опасности Ф5», 6.5 «Требования к сооружениям производственных объектов» и 6.10 «Требования к зданиям, сооружениям и наружным установкам нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий» в рамках исполнения поручений Правительства Российской Федерации от 27.09.2021 г. № 2692-р «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») реализации механизма управления системными изменениями нормативно-правового регулирования предпринимательской деятельности «Трансформация делового климата» «Реинжиниринг правил промышленного строительства»»[4].

В основу нормативных требований раздела 8.2 «Въезды (выезды), проезды и подъезды к производственным и складским зданиям классов функциональной пожарной опасности Ф5» в Изменении № 3 СП 4.13130.2013 легли положения исключенных частей статьи 98 Федерального закона [1]. Следует отметить, что данное изменение также позволяет реализовать принципы гибкого нормирования, т.к. его положениями регламентируется следующее:

«При невозможности выполнения требований нормативных документов в части устройства пожарных проездов, подъездов и обеспечения доступа подразделений пожарной охраны для тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ, возможность обеспечения деятельности подразделений пожарной охраны на объекте защиты должна подтверждаться в документах предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ, разрабатываемых в установленном порядке».

Кроме того, Изменением № 3 СП 4.13130 предусмотрено существенно увеличивать максимально допустимые габаритные размеры наружных установок (этажерок и технологических площадок), содержащих технологическое оборудование с наличием пожаровзрывоопасных веществ (ЛВЖ, ГЖ и ГГ) при условии выполнения ряда противопожарных мероприятий, направленных на своевременное обнаружение, локализацию и тушение возможных пожаров, а также на сохранения устойчивости и геометрической неизменности конструкций наружных установок при пожаре.

Изменением № 4 СП 4.13130, которое вступит в силу с 01.12.2023 года, для наружных установок (этажерок и технологических площадок), содержащих технологическое оборудование с наличием пожаровзрывоопасных веществ (ЛВЖ, ГЖ и ГГ), как альтернатива, вместо назначения пределов огнестойкости, указанных в разделе 6 настоящего свода правил (в том числе для нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий) допускается устанавливать предел огнестойкости для несущих конструкций в зависимости от возможности конструкций находиться в так называемой зоне воздействия пожара.

Кроме того, Изменение № 4 СП 4.13130.2013 устанавливает дополнительные требования к сооружениям производственных объектов с применением водяных завес в качестве противопожарных преград в местах примыкания галерей к производственным зданиям.

В рамках Распоряжения Правительства РФ от 13.02.2021 № 350-р «Об утверждении Плана мероприятий «Дорожной карты» по развитию рынка малотоннажного сжиженного природного газа и газомоторного топлива в Российской Федерации на период до 2025 года» [3] МЧС России проведен ряд научных исследований.

В настоящее время проведены теоретические исследования по актуализации нормативных требований в области обеспечения пожарной безопасности объектов с обращением сжиженного природного газа (СПГ) и завершена работа по корректировке действующих нормативных документов:

1. Изменение № 1 к своду правил СП 326.1311500.2017 «Объекты малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа. Требования пожарной безопасности», утв. Приказом МЧС России от 21.08.2023 г. № 873;

2. Изменение № 1 к своду правил СП 156.13130.2014 «Станции автомобильные заправочные. Требования пожарной безопасности», утв. Приказом МЧС России от 18.08.2023 г. № 842;

3. Изменение № 1 к своду правил СП 364.1311500.2018 «Здания и сооружения для обслуживания автомобилей. Требования пожарной безопасности», утв. Приказом МЧС России от 24.05.2023 г. № 504;

4. Изменение № 1 к своду правил СП 240.1311500.2015 «Хранилища сжиженного природного газа. Требования пожарной безопасности», утв. Приказом МЧС России от 28.08.2023 г. № 900.

Кроме того, разработаны два новых свода правил:

1. СП 528.1311500.2023 «Бункеровка водного транспорта сжиженным природным газом. Бункерные причалы. Требования пожарной безопасности», утв. Приказом МЧС России от 25.08.2023 г. № 898;

2. СП 530.1311500.2023 «Пункты экипировки железнодорожного транспорта, работающего на сжиженном природном газе. Требования пожарной безопасности», утв. Приказом МЧС России от 25.08.2023 г. № 899.

В 2022 году специалистами МЧС России была выполнена научно-исследовательская работа на тему: «Формирование научно-обоснованных предложений для разработки документов по стандартизации, регламентирующих вопросы обеспечения пожарной безопасности объектов водородной энергетики».

В результате научных работ и обобщения мирового опыта нормирования в области пожарной безопасности, использования новых технических решений по обеспечению пожарной безопасности объектов инфраструктуры водородной энергетики,

определения достаточности существующих нормативных требований, был разработан проект Плана разработки документов по стандартизации для обеспечения пожарной безопасности технологического оборудования, зданий и сооружений объектов водородной энергетики (далее - План).

План включает в себя разработку перечня недостающих нормативных документов, а также внесение изменений и дополнений в ряд основных действующих нормативных правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности, к числу которых относятся:

1. Изменение № 3 СП 156.13130.2014 «Станции автомобильные заправочные. Требования пожарной безопасности»;
2. Изменение № 3 Методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (утверждена приказом МЧС от 10.07.2009 г № 404, изменения утверждены приказом МЧС России от 14 декабря 2010 г № 649);
3. Изменение № 2 СП 364.1311500.2018 «Здания и сооружения для обслуживания автомобилей. Требования пожарной безопасности»;

В завершение следует отметить, что специалистами МЧС России подготовлен новый документ в области пожарной безопасности (обязательного применения) – Федеральные нормы и правила в области пожарной безопасности «Атомные электростанции. Требования пожарной безопасности». Документ согласован с ГК «Росатом» и введение его в действие запланировано в 2023 году.

Соблюдение требований противопожарных норм является неотъемлемой частью обеспечения комплексной безопасности объектов защиты, и качество требований, учитывающих большой отечественный опыт, а также наилучшие мировые практики, позволяющие применять современные способы и средства противопожарной защиты, позволят повысить уровень защищенности опасных производственных объектов, в том числе ТЭК. Действующее законодательство устанавливает открытый порядок обсуждения и корректировки нормативных требований, принимать участие в котором могут любые заинтересованные организации, научные и проектные, компании-операторы объектов ТЭК и другие представители экспертного сообщества. МЧС России планирует продолжать активную работу в направлении совершенствования нормативных требований пожарной безопасности, путем проведения как теоретических, так и экспериментальных исследований.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (в редакции федерального закона от 14.07.2022 года № 276-ФЗ).
2. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утв. Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 года № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» (в редакции Постановления Правительства от 24.10.2022 № 1885).
3. Распоряжение Правительства РФ от 13.02.2021 № 350-р «Об утверждении Плана мероприятий «Дорожной карты» по развитию рынка малотоннажного сжиженного природного газа и газомоторного топлива в Российской Федерации на период до 2025 года».

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.09.2021 г. № 2692-р «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») реализации механизма управления системными изменениями нормативно-правового регулирования предпринимательской деятельности «Трансформация делового климата» «Реинжиниринг правил промышленного строительства»».

5. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» (с Изменением № 4, утвержденное и введенное в действие приказом МЧС России от 27.06.2023 № 659).

6. СП 364.1311500.2018 «Здания и сооружения для обслуживания автомобилей. Требования пожарной безопасности» (с Изменением № 1, утвержденное и введенное в действие приказом МЧС России от 24.05.2023 № 504).

УДК 614.849

*А. Д. Мохова*

Владимирский юридический институт ФСИН России

## **ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В УГОЛОВНО-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ**

В данной статье рассматриваются различные причины возникновения пожаров, последствия возникновения обстановки чрезвычайного характера при возникновении пожара в исправительном учреждении. А также проведен анализ количества пожаров. В статье рассматриваются вопросы усовершенствования пожарной безопасности в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы России.

**Ключевые слова:** пожар, пожарная безопасность, факторы, воздействующие на пожарную безопасность, ситуации чрезвычайного характера, пожарная безопасность.

*A. D. Mokhova*

## **FIRE SAFETY IN THE PENAL SYSTEM**

This article discusses various causes of fires, the consequences of an emergency situation in the event of a fire in a correctional institution. An analysis of the number of fires was also carried out.

**Keywords:** fire, fire safety, factors affecting fire safety, emergency situations, fire safety.

Пожары являются серьезным проблемным явлением, причиняющим колоссальный ущерб как индивидуально каждому пострадавшему, так и обществу в целом. Повышенное количество погибших и пострадавших при пожарах, а также распространение материального ущерба вызывают настоящую тревогу в обществе. Наличие высокого процента жертв в мире от пожаров – это особая проблема нашей страны.

Одним из крайне важных вопросов в организации деятельности уголовно-исполнительной системы (УИС) является обеспечение безопасности от пожаров на объектах, подведомственных ей. Появление пожаров на территории и внутри объектов УИС часто приводит к нарушению правопорядка и нормального функционирования учреждений и органов, занимающихся исполнением наказания, а также создает опасность для личной и имущественной безопасности сотрудников и заключенных. Пожары на объектах УИС ежегодно причиняют значительный материальный ущерб и, что еще более серьезно и тревожно, часто требуют человеческие жертвы.

Задачу создания пожарных частей, отдельных постов и групп пожарной профилактики ведомственной пожарной охраны, а также обеспечение пожарной безопасности объектов УИС возлагается на начальников учреждений и органов ФСИН России, а также на лиц, исполняющих их должностные обязанности, в соответствии с указанным приказом. Они также должны проводить работы по пожарной безопасности, осуществлять противопожарные мероприятия и обеспечивать необходимое пожаротушение, сигнализацию и связь. Они должны принимать меры для улучшения обеспеченности ВПО необходимым оборудованием и имуществом и осуществлять строительство и реконструкцию пожарных депо и учебно-тренировочной базы. Кроме того, руководители подразделений должны обеспечивать контроль за соблюдением требований пожарной безопасности подчиненным персоналом, работы которого в отношении пожарной безопасности подробно описаны в приказе.

Особое внимание должно быть уделено помещениям и объектам, где проживают и отбывают наказание подозреваемые, обвиняемые и осужденные лица. В случае возникновения пожара действия сотрудников и привлекаемых лиц, задействованных в ликвидации пожара, прежде всего должны быть направлены на обеспечение безопасности заключенных.

Таким образом, обеспечение пожарной безопасности на объектах УИС является одним из приоритетных вопросов, требующих серьезного внимания и активной работы ВПО и руководителей подразделений. Все задания и действия должны быть выполнены согласно установленным правилам и законодательству, чтобы обеспечить безопасность и предотвратить возможные пожары и человеческие жертвы.

В целях обеспечения безопасности и предотвращения нежелательных событий, руководство и ответственные сотрудники должны принимать соответствующие меры. Это включает исключение возможности бегства, совершения преступлений или побега подозреваемых, обвиняемых и осужденных лиц. Кроме того, необходимо предпринимать действия по эвакуации людей и обеспечению их защиты от взрывов и обрушений.

В специальных положениях, разработанных учеными и специалистами с учетом особенностей учреждений ФСИН России, определены задачи подразделений ВПО. Они включают в себя поддержание готовности караулов к тушению пожаров и спасению людей и имущества, осуществление пожарного надзора, проверку состояния пожарной безопасности и организацию защиты объектов, а также разработку

профилактических мероприятий и консультирование персонала по вопросам пожарной безопасности.

Требования по соблюдению правил пожарной безопасности и поддержанию режима пожарной безопасности предъявляются не только к должностным лицам подразделений ВПО, но и к персоналу и осужденным. В случае возникновения пожара необходимо немедленно информировать подразделение ВПО и принимать меры по спасению людей и тушению пожара. За нарушения требований пожарной безопасности предусмотрены административная и уголовная ответственность.

В обзоре Генеральной прокуратуры Российской Федерации указывается, что несмотря на противопожарные меры, происходит значительное количество пожаров в учреждениях и органах ФСИН России. Недостаточный контроль соблюдения пожарной безопасности в пенитенциарных учреждениях приводит к материальному ущербу и правовым последствиям для ответственных. Наиболее распространенными проблемами являются ненадлежащее использование горючих материалов, несоответствие пожарной сигнализации и электрических сетей нормам, недостаточная организация профилактических осмотров и плановых ремонтов оборудования, отсутствие запасных выходов и проблемы с пожарной автотехникой.

Таким образом, необходима более эффективная система контроля и соблюдения требований пожарной безопасности в учреждениях и органах ФСИН России, чтобы минимизировать возможность возникновения пожаров и связанных с ними последствий. Во многих случаях были совершены преднамеренные поджоги, которые стали возможными из-за небрежного исполнения должностными лицами УИС своих законодательно установленных служебных обязанностей, касающихся требований статьи 82 УИК РФ о режиме в пенитенциарных учреждениях, осуществлении оперативных мероприятий для предотвращения противоправных действий, а также воспитательно-профилактической, психологической и другой видов работы.

В 2000-х году возбуждалось ряд уголовных дел по фактам поджогов в учреждениях УИС. При проведении прокурорского надзора над соблюдением законодательства о пожарной безопасности в учреждениях УИС выявлены многочисленные системные нарушения в этой сфере, допущенные должностными лицами УИС, а также неэффективная организация работы в данном направлении со стороны прокуратур субъектов Российской Федерации. В связи с этим необходимо принять дополнительные меры для активизации контроля за выполнением законодательства в учреждениях и органах УИС в области пожарной безопасности. «В учреждениях и органах УИС проводится работа по обеспечению на подведомственных объектах пожарной безопасности, укрепляется их техническая оснащённость, совершенствуется деятельность по предупреждению и тушению пожаров».<sup>1</sup>

Особое место в работе по предупреждению пожаров, а также повышению уровня пожарной безопасности в учреждениях ФСИН России занимают подразделения ведомственной пожарной охраны. В настоящее время функции по осуществлению пожарного надзора выполняются личным составом ВПО, которые круглосуточно несут службу.

Пожарная безопасность в Учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы (УИС) является важным вопросом, требующим комплексного подхода. Ин-

---

<sup>1</sup>Громов М. А., Ильина А. В. Состояние пожарной безопасности в уголовно- исполнительской системе и факторы, влияющие на нее // Человек: преступление и наказание. 2012. № 1. С. 22

спектривание противопожарного состояния указывает на недостаточную подготовленность некоторых объектов в плане пожарной безопасности. Проведение проверок у обозначения путей эвакуации, наличие преград для прохода, состояние запасных выходов и оконных проемов необходимо для обеспечения безопасности персонала и граждан. Отмечается, что использование горючих материалов для отделки облицовки коридоров, лестничных клеток и вестибюлей является нежелательным, так как увеличивает скорость распространения пожара.

В заключение, чтобы обеспечить безопасность и защиту людей и материальных ценностей, находящихся в учреждениях и органах УИС России, необходимо применять дополнительные меры для усиления контроля и надзора, проводимого ведомством и прокуратурой, в отношении соблюдения законодательства о пожарной безопасности. Также требуется использование дифференцированного подхода к выбору и принятию эффективных мер для предотвращения возникновения пожаров. Важно своевременно выявлять и привлекать к ответственности лиц, совершивших поджоги, а также немедленно объявлять в розыск их соучастников в случае сокрытия. Эти меры являются неотъемлемыми инструментами профилактики.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аюбов Э. Н., Твердохлебов Н. В., Хоруженко А. Ф. Комплексный подход МЧС России к формированию культуры безопасности жизнедеятельности: монография. М.: ФГБУ В ГОЧС, 2012. 204 с.
2. Беляков Г. И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда : учеб. для бакалавров. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2012. 572 с.
3. Громов М. А., Ильина А. В. Состояние пожарной безопасности в уголовно-исполнительной системе и факторы, влияющие на нее // Человек: преступление и наказание. 2012. № 1. С. 20–23.
4. Латчук В. Н., Миронов С. К. Пожарная безопасность : метод. рек. М.: Дрофа, 2009. 100 с.
5. Прокудин В. В. Ретроспективы и современные тенденции обеспечения пожарной безопасности в уголовно-исполнительной системе России // Международный пенитенциарный журнал. 2017. Т. 3(1–4), № 3. С. 224–228.
6. Елагин А. Г. Теоретические, правовые и организационные основы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации : автореф. ... дис. д-ра юрид. наук. М.: Академия управления МВД России, 2005. 57 с.



УДК 614.841.2.001.5

*Д. В. Мызенко, Т. В. Мельникова*

Волгоградский государственный технический университет  
ФГБОУ «Институт архитектуры и строительства ВолгГТУ».

## **РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ**

В данной статье проведен анализ основных причин, приводящих к возникновению чрезвычайных ситуаций на магистральных газопроводах, разработаны мероприятия по повышению уровня надежности и безопасности при эксплуатации магистральных трубопроводов.

**Ключевые слова:** магистральные газопроводы, причины аварий, меры, предотвращение аварий.

*D. V. Myzenko, T. V. Melnikova*

## **DEVELOPMENT OF MEASURES AIMED AT IMPROVING THE LEVEL OF RELIABILITY AND SAFETY DURING OPERATION MAIN GAS PIPELINES**

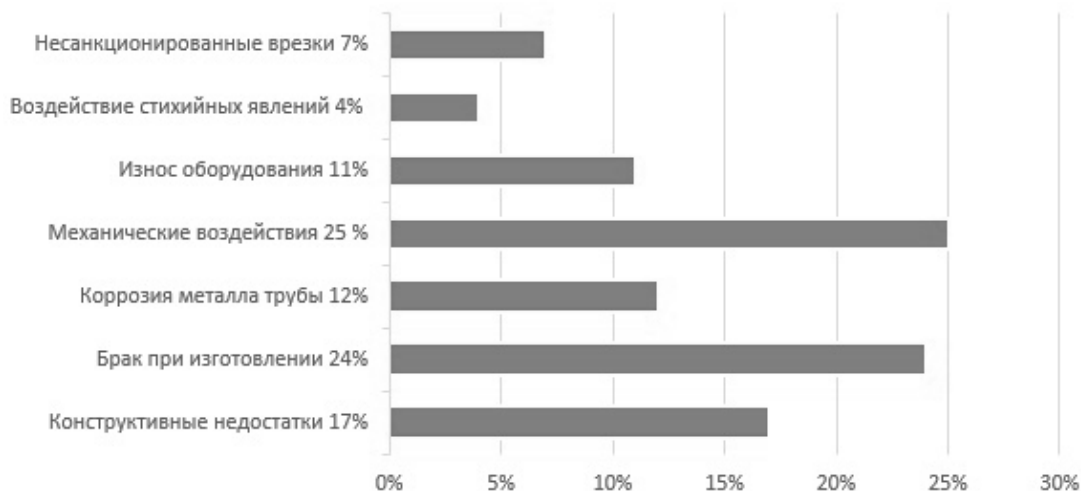
This article analyzes the main causes leading to the occurrence of emergency situations on the main gas pipelines, measures have been developed to improve the level of reliability and safety during the operation of the main pipelines.

**Keywords:** main gas pipelines, causes of accidents, measures, prevention of accidents.

Актуальность темы связана с тем, что объекты газовой промышленности относятся к 2 классу опасности и в случае аварий могут повлечь за собой крупные человеческие жертвы, а также существенный материальный ущерб. Для транспортировки используются магистральные газопроводы, которые проложены по всей территории России.

Во время эксплуатации газопровод подвергается значительным нагрузкам как внешними факторами, так и внутри. Из-за повреждений газопровода происходят аварии, которые могут привести к человеческим жертвам и экологическим загрязнениям. Опасность возникновения пожаров и взрывов при транспортировке природного газа определяется его физико-химическим составом и пожаровзрывоопасными свойствами [2].

Для снижения количества аварий необходимо проанализировать литературные источники и выявить основные причины и факторы, приводящие к возникновению чрезвычайных ситуаций, чтобы снизить риски повторных происшествий [1].

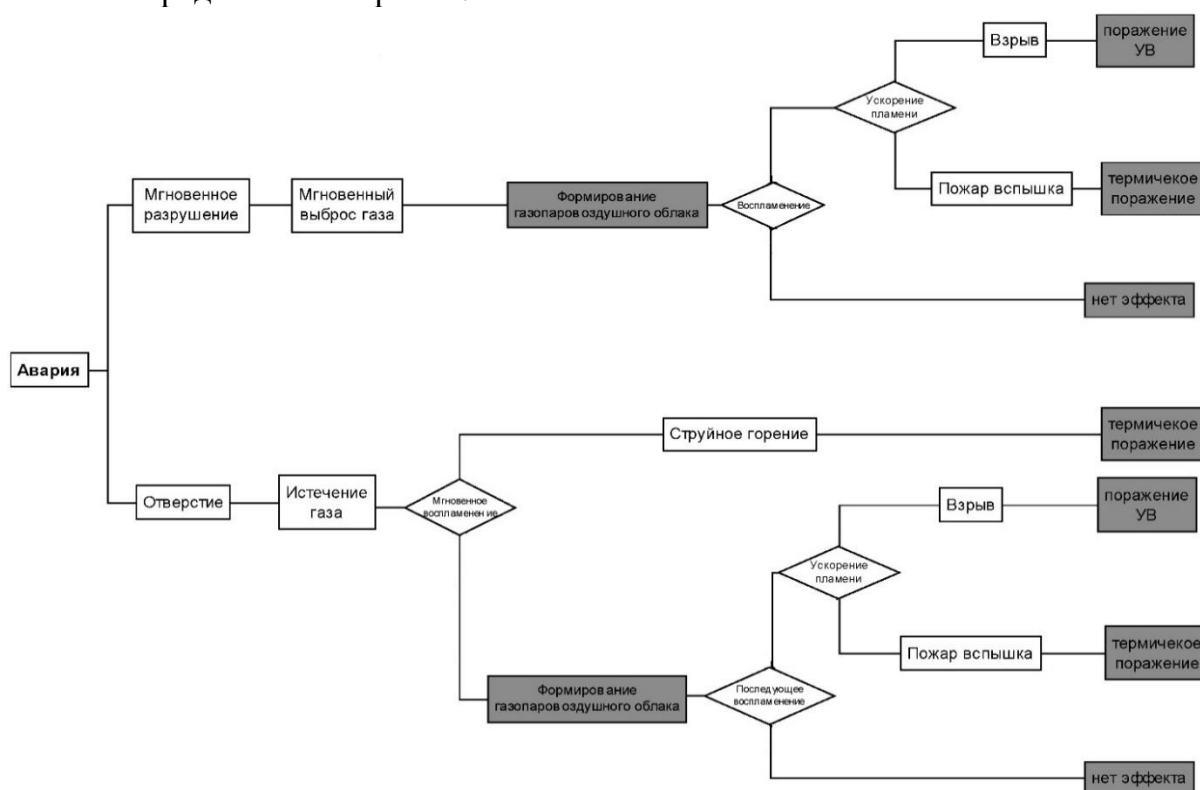


**Рис.1.** Причины возникновения аварий на магистральных газопроводах

По причинам возникновения аварий видно, что брак при изготовлении и конструктивные недостатки относятся суммарно к 41% всех аварий. Отсюда можно сделать вывод, что 41% аварий на магистральных газопроводах можно избежать еще до эксплуатации трубопровода.

Также необходимо увеличить контроль газопровода от механические воздействия, вследствие которых происходит четверть всех аварий.

Анализ ЧС, возникших вследствие эксплуатации магистрального газопровода, транспортирующего природный газ, показал следующую тенденцию событий, которую можно представить на рис. 2.



**Рис.2.** Дерево событий при ЧС

Частота каждого сценария возникновения аварийной ситуации определяется путем умножения вероятности основного события на вероятность последующего развития. При этом, сумма вероятностей всех событий, следующих из каждой развилки в дереве событий, равна единице, что гарантирует полную охватывающую оценку возможных сценариев аварийной ситуации.

Для определения вероятности событий могут использоваться как статистические данные, так и расчетные методы. В случае отсутствия статистической информации о вероятности мгновенного воспламенения выпускаемого продукта, допустимо принять значение равное 0,05.

Статистические вероятности различных сценариев развития аварий с выбросом горючего вещества приведены в таблице 1.

*Таблица. Статистические вероятности сценариев развития аварий*

<b>Сценарий аварии</b>	<b>Вероятность</b>
Факел	0,0574
Огненный шар	0,7039
Горение пролива	0,0287
Сгорание облака	0,1689
Взрыв облака	0,1190
Без горения	0,0292

Вследствие возможных ЧС мною были разработаны мероприятия, направленных на повышение уровня надежности и безопасности эксплуатации магистральных газопроводов:

- провести диагностику газопроводов со сроком эксплуатации более 15 лет;
- принять дополнительные меры по пожарной безопасности зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости к газопроводу;
- провести капитальный ремонт старых участков газопровода и при необходимости заменить изношенное оборудование на более новое;
- подбирать и использовать новые технологии и материалы для обеспечения бесперебойной работы и надежной эксплуатации оборудования;
- своевременно проводить профилактические и плановые работы по выявлению различных видов дефектов оборудования, их ремонт или замену;
- проводить учебно-тренировочные мероприятия с персоналом предприятия по необходимым действиям и обязанностям при возникновении ЧС на магистральном газопроводе;
- усилить контроль за работами выполняемых по наряду - допуску;
- использовать современные материалы для изоляции сварных швов, а также проводить испытания на герметичность и прочность линейной части газопровода;
- создать специальный учебный участок для выполнения работ и улучшения навыков сотрудников по техническому обслуживанию магистральных газопроводов;
- непрерывный дистанционный контроль за газопроводом инфразвуковой системой мониторинга, предотвращающий утечки и несанкционированные врезки [3];

- Улучшить контроль технологических регламентов в период проведения строительства газопроводов, а также их ремонта.

Только при тщательном выполнении всех пунктов можно будет снизить риски возникновения аварий, а также сэкономить затраты на ликвидацию и ремонт последствий аварий, возникающих на магистральных газопроводах.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отчет о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. – Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. - М.: 2021. – С. 146-154.
2. Ангалев, А. М. Задачи диагностического обслуживания на различных стадиях жизненного цикла магистральных газопроводов / А. М. Ангалев, Б. Н. Антипов, А. С. Лопатин // Магистральные и промысловые трубопроводы: проектирование, строительство, эксплуатация, ремонт : Научно-технический сборник. Том № 1. – Москва : ООО «МАКС Пресс», 2008. – С. 3-7.
3. Решение проблемы несанкционированных врезок в трубопроводы / В. Н. Башкин, Р. В. Галиулин, Р. А. Галиулина // Территория Нефтегаз. – 2011. – № 3. – С. 60-63.

УДК 614.8

***И. А. Опарин, А. Т. Джумасов, А. Р. Сай***

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева

## **ОЦЕНКА УРОВНЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ НА ОСНОВЕ РАСЧЕТА ПОЖАРНОГО РИСКА БИЗНЕС-ЦЕНТРОВ.**

**Аннотация:** Пожарная безопасность объектов защиты, таких как бизнес-центры, является важным аспектом обеспечения безопасности людей и имущества. В данной научной статье исследуется оценки пожарного риска и его использование для улучшения пожарной безопасности в бизнес-центрах. Основными целями исследования являются определение факторов, влияющих на пожарный риск, и разработка рекомендаций по снижению этого риска.

**Ключевые слова:** Пожарный риск, бизнес-центры, оценка пожарного риска, пожарная безопасность, вероятность возникновения пожара, распространение пожара, воздействие пожара.

*I. A. Oparin, A. T. Djumasov, A. R. Say*

## ASSESSMENT OF THE LEVEL OF FIRE SAFETY OF A PROTECTED OBJECT BASED ON FIRE RISK CALCULATION USING THE EXAMPLE OF BUSINESS CENTERS.

**Annotation:** Fire safety of protection facilities, such as business centers, is an important aspect of ensuring the safety of people and property. This research paper investigates the methodology of fire risk assessment and its use to improve fire safety in business centers. The main objectives of the research are to determine the factors affecting fire risk and to develop recommendations to reduce this risk.

**Keywords:** Fire risk, business centers, fire risk analysis, Fire risk assessment, Fire safety, Probability of fire occurrence, Fire spread.

### Введение

Пожарная безопасность – один из важнейших аспектов обеспечения безопасности в многоквартирных и коммерческих объектах. Пожарная безопасность, которая, в свою очередь, является одним из ключевых аспектов обеспечения безопасности как жизни людей, так и материальных ценностей. Это особенно актуально в контексте коммерческих и многоквартирных зданий, где большое количество людей ежедневно находятся в близкой «близости» друг от друга. Бизнес-центры, как «представители» современной коммерческой инфраструктуры, играют важную роль в обеспечении рабочих мест и предоставлении услуг различным организациям, к сожалению, при этом они также становятся потенциальными местами возникновения пожаров. Оценка пожарной безопасности бизнес-центров исключительно важна для предотвращения пожаров, быстрого реагирования в случае их возникновения и минимизации потенциальных последствий. В данной работе рассматривается оценка уровня обеспечения пожарной безопасности бизнес-центров. Анализ и оценка пожарного риска в бизнес-центрах позволит выявить факторы, влияющие на вероятность возникновения пожара и его возможные последствия, и, таким образом, способствует разработке и внедрению эффективных мер по улучшению пожарной безопасности.

### Пожарный риск и его компоненты

Пожарный риск – это вероятность возникновения пожара и потенциальные последствия этого пожара. Он является важным показателем для определения степени опасности, связанной с пожарами, и помогает разрабатывать меры по предотвращению и управлению пожарами. Понимание компонентов пожарного риска является ключевым для разработки эффективных стратегий обеспечения пожарной безопасности. Пожарный риск включает в себя следующие компоненты:

1. Вероятность возникновения пожара: Это первый компонент пожарного риска и оценивает вероятность того, что пожар вообще может возникнуть. Эта вероятность зависит от различных факторов, таких как состояние оборудования, наличие горючих материалов, поведение людей и многих других аспектов.

2. Распространение пожара: Если пожар все же начнется, важно оценить, насколько быстро он может распространиться. Этот компонент пожарного риска учитывает такие факторы, как материалы, из которых состоит здание, системы пожаротушения, эвакуационные маршруты и другие.

3. Воздействие пожара: Этот компонент оценивает возможные последствия пожара, включая потери в человеческих жизнях, повреждения имущества и окружающей среды. Оценка воздействия пожара может включать в себя анализ потенциальных убытков и затрат, а также определение степени ущерба для окружающей среды.

4. Уязвимость и защищенность: Этот компонент пожарного риска оценивает, насколько уязвим объект или люди, находящиеся внутри него, перед возможным пожаром. Это включает в себя анализ наличия систем пожарной сигнализации, систем пожаротушения, доступности эвакуационных маршрутов, облучённости персонала и другие факторы, которые могут повысить или снизить степень уязвимости.

5. Меры по управлению риском: Важной частью оценки пожарного риска является определение мер, которые можно предпринять для управления этим риском. Это включает в себя разработку и реализацию стратегий по предотвращению пожаров, быстрому реагированию в случае их возникновения и минимизации ущерба в случае пожара.

Оценка пожарного риска является важным инструментом для определения необходимых мер по обеспечению пожарной безопасности в различных типах объектов, включая бизнес-центры, промышленные комплексы, жилые здания и другие. Она позволяет администраторам и инженерам разрабатывать эффективные стратегии по снижению риска и обеспечению безопасности людей и имущества.

#### Анализ факторов, влияющих на пожарный риск

Анализ факторов, влияющих на пожарный риск в бизнес-центрах, играет решающую роль в разработке стратегий по обеспечению пожарной безопасности на таких объектах. Вот некоторые из основных факторов, влияющих на пожарный риск в бизнес-центрах:

1. Строительные материалы и конструкции: Тип и качество строительных материалов, используемых при строительстве здания, могут существенно влиять на распространение пожара. Горючие материалы или материалы с высокой теплопроводностью могут способствовать быстрому распространению огня.

2. Электрическое оборудование: Некорректная установка и обслуживание электрического оборудования может быть источником пожаров. Перегрузки, короткое замыкание и неисправности в электрических системах могут повысить вероятность возникновения пожара.

3. Системы автоматического пожаротушения и системы пожарной сигнализации: Наличие и состояние систем пожарной сигнализации и пожаротушения играют важную роль. Работоспособность датчиков дыма, автоматических систем пожаротушения и противоподымной защиты необходимо регулярно проверять.

4. Проектирование и планирование эвакуации: Основным фактором влияния на пожарный риск является проектирование и планирование эвакуации. Наличие достаточного количества путей эвакуации, их доступность, а также организация эвакуационных учений и обучение персонала имеют большое значение.

5. Обучение персонала: Поведение сотрудников и посетителей бизнес-центрах также влияет на пожарный риск. Обученный персонал, знающий, как реагировать в случае пожара, и правила эвакуации, может способствовать более быстрому и безопасному выходу из здания.

Анализ этих и других факторов позволяет разработать комплексную стратегию по снижению пожарного риска в бизнес-центрах, включая внедрение соответствующих мер безопасности, обучение персонала и регулярную проверку систем и оборудования.

### Заключение

Оценка уровня обеспечения пожарной безопасности бизнес-центров на основе анализа факторов играет важную роль в обеспечении безопасности и защите как жизни, так и имущества в контексте бизнес-центров и подобных многоквартирных объектов. В данной работе рассмотрены важные аспекты, связанные с оценкой и управлением пожарным риском в таких объектах.

Факторы пожарного риска в деловых центрах позволяет выявить факторы, влияющие на вероятность возникновения пожаров и их потенциальные последствия. Этот анализ включает в себя оценку вероятности возникновения пожара, распространения огня, воздействия пожара, а также уязвимости и защищенности объекта. В результате оценки мы можем разработать стратегии по снижению пожарного риска и увеличению уровня пожарной безопасности.

Пожарная безопасность является ключевым аспектом обеспечения безопасности в бизнес-центрах и ее значимость не может быть недооценена. Надлежащая оценка и управление пожарным риском способствует защите жизни и имущества, а также обеспечивает бесперебойную работу организаций, размещенных в бизнес-центрах. Это также способствует созданию комфортных и безопасных условий для сотрудников, посетителей и всех, кто находится внутри данных объектов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации».
3. Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 10.03.2022 № 336 «Об особенностях организации и осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля».
5. Бакиров, И. К. О сложностях определения пожарного риска и угрозы жизни людей от пожара / И. К. Бакиров, И. Р. Халиуллина // Пожаровзрывобезопасность. – 2015. – Т. 24. – № 1. – С. 5-8.

УДК 614.842

*Д. В. Оськин, А. С. Семешин, Б. А. Кручиненко, В. Б. Бубнов*  
Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕПЛОИЗОЛИРОВАННЫХ ВОДОПРОВОДОВ В УСЛОВИЯХ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА**

В статье рассмотрены особенности трубопроводного транспорта воды в системах наружного противопожарного водоснабжения, эксплуатируемых в условиях Арктического региона. Представлены некоторые результаты расчетов параметров работы теплоизолированного водопровода с применением предложенного метода расчета, учитывающего влияние влажности на теплотехнические характеристики теплоизоляционного материала. Определены оптимальные значения диаметров трубопроводов, работающих при низких отрицательных температурах воздуха.

**Ключевые слова:** пожаротушение, водопровод, тепловая изоляция, оптимизация, метод расчета.

*D. V. Oskin, A. S. Semeshin, B. A. Kruchinenko, V. B. Bubnov*

## **RECOMMENDATIONS FOR THE SELECTION OF DESIGN PARAMETERS OF THERMALLY INSULATED WATER PIPES IN THE ARCTIC REGION**

The article discusses the features of pipeline transport of water in external fire-fighting water supply systems operated in the conditions of the Arctic region. Some results of calculations of the operating parameters of a thermally insulated water supply system are presented using the proposed calculation method, which takes into account the effect of humidity on the thermal characteristics of the thermal insulation material. The optimal values for the diameters of pipelines operating at low negative air temperatures have been determined.

**Keywords:** fire extinguishing, water supply, thermal insulation, optimization, calculation method.

Трубопроводный транспорт жидкости, в том числе транспортировка воды на пожаротушение, в условиях Арктического региона, имеет свои специфические особенности, которые необходимо учитывать при проектировании данных систем, их строительстве и эксплуатации. Например, практически все трубопроводы систем водоснабжения в отдельных районах имеют надземную прокладку, что обусловлено большим слоем вечной мерзлоты.

Нормативные тепловые потери на вновь проектируемые сети регламентируются по документу [1].

При рассмотрении исследуемых процессов необходимо учитывать многие факторы, определяющие эффективность применения тепловой изоляции: капитальные



затраты на сооружение теплоизоляционной конструкции, естественное старение изоляции, стоимость тепловой энергии в регионе, некоторые конструктивные особенности.

Все эти факторы при оптимизации теплоизолированных трубопроводов учитываются [2-3].

Капитальные затраты зависят от затрат на транспорт и монтаж, объема и стоимости труб и теплоизоляционного материала. В свою очередь, объем теплоизоляционного материала зависит от диаметра и длины трубопровода, от тепловых потерь. Для расчета капитальных затрат существуют расчетные формулы [4].

Рассмотрим водопровод диаметром 219×8 мм, протяженностью 11450 м. Толщина слоя тепловой изоляции 70 мм, материал теплоизоляции – пенополиуретан теплопроводностью 0,029 Вт/(м°С). Подается 30,5 т/час воды.

При выполнении расчетов разработанная модель [5] трансформирована в метод расчета тепловлажностного состояния теплоизоляционных конструкций трубопроводов при нестационарных режимах их эксплуатации.

Расчет, проведенный для существующего режима (расход воды 30,5 т/час), и для режима оптимальной скорости потока (расход воды 151 т/час) показал, что при увеличении расхода воды уменьшается падение ее температуры по трассе трубопровода. При этом удельные тепловые потери не изменяются, а при температуре наружного воздуха -37 °С они в обоих случаях составляют примерно 19,5 Вт/м.

Сопоставление с результатами натурных обследований показало хорошее совпадение. Это свидетельствует о том, что в предлагаемом методе расчета правильно учтено влияние на теплотехнические характеристики теплоизоляционного материала влажности.

При различных диаметрах трубопроводов можно обеспечить распределение температуры и удельные потери тепла, соответствующие существующему режиму.

В случае замены трубопровода на трубопровод меньшего диаметра затраты на строительство трубопровода и нанесение на него теплоизоляции уменьшаются, однако при этом увеличиваются затраты на прокачку по нему воды. В таблице приведены результаты расчетов для четырех вариантов.

**Таблица. Результаты расчетов параметров работы исследуемого водопровода при различных диаметрах**

Диаметр трубопровода, мм	Толщина теплоизоляции, мм	Скорость воды, м/с	Потери давления, ата	Мощность на прокачку		Общая мощность (прокачка и тепловые потери), Вт/м	Объем теплоизоляции, м³/м
				кВт	Вт/м		
87х5	27	1,79	76,02	79,19	6,89	26,39	0,097
114х6	35	1,02	17,60	18,33	1,59	21,09	0,016
159х8	50	0,52	3,07	3,20	0,28	19,78	0,033
219х8	70	0,26	0,511	0,511	0,04	19,54	0,064

В текущие годовые издержки можно включить сумму тепловых потерь и затрат на прокачку воды (затрат на электроэнергию, используемую на привод насосов).

Анализ расчетов показал, что затраты энергии на прокачку жидкости сопоставимы с тепловыми потерями лишь при диаметрах трубопровода, не более 114 мм. Минимум используемого критерия оптимальности соответствует диаметру трубопровода 98 мм. Таким образом, лучше всего подходит трубопровод диаметром 114х6 мм, у которого внутренний диаметр составляет 102 мм. Скорость потока воды в нем попадает в рекомендуемый интервал оптимальных скоростей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003.
2. Дегтярева Е.О. Оптимизация толщины теплоизоляции обогреваемых трубопроводов // Промышленный электрообогрев и электроотопление. – 2012. – № 1. – С. 42-47.
3. Кузнецов Г.В., Половников В.Ю. Математическое моделирование процессов тепловлагод переноса в тепловой изоляции трубопроводов // Энергосбережение и водоподготовка. – 2007. – № 6. – С. 37-39.
4. Созинов В.П., Кулагин С.М., Корягин А.Н. Оптимизация конструкций тепловой изоляции трубопроводов // Энергосбережение и водоподготовка. – 2007. – №2. – С. 50-51.
5. Использование электрообогрева для повышения надёжности эксплуатации противопожарных водопроводов в районах Крайнего Севера / Н. Н. Елин, В. Б. Бубнов, В. А. Комельков [и др.] // Технологии техносферной безопасности. 2019. Вып. 2 (84). С. 108-118. DOI: 10.25257/TTS.2019.2.84.108-118.

УДК 614.841.49

**И. В. Пеньков**

Главное управление МЧС России по Ивановской области

## ПРОВЕДЕНИЕ ПРОВЕРОК ПЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

Данная статья освещает ситуацию с планированием производственных объектов на территории Российской Федерации при различных категориях риска, в том числе в случае произошедших на них пожаров.

**Ключевые слова:** Пожары на производственных объектах с печным отоплением, повышение категории риска после пожара, проведение проверок печного отопления.

*I. V. Penkov*

## CONDUCTING INSPECTIONS OF FURNACE HEATING AT PRODUCTION FACILITIES

This article highlights the situation with the planning of production facilities on the territory of the Russian Federation under various risk categories, including in the case of fires that occurred on them.

**Keywords:** Fires at industrial facilities with furnace heating, increasing the risk category after a fire, conducting inspections of furnace heating.

За 9 месяцев 2023 года на территории Российской Федерации произошло 15657 пожаров по причине неисправного печного оборудования, а за аналогичный период 2022 года 16733 пожара, что составило на 6,4% меньше.

В настоящее время на объектах защиты, в том числе на производственных объектах имеется большое количество печного отопления на различных видах топлива для обогрева помещений и различных технологических процессов. Многие производственные объекты предпочитают иметь собственные отопительные системы для самостоятельного контроля температуры и технологического процесса, а также экономии денежных средств при обогреве помещений, для чего зачастую сами или при привлечении сторонних организаций монтируют системы отопления различных видов и на различном виде топлива. Монтаж и качество печного оборудования зачастую проверяется (оценивается) только в рамках контрольно-надзорных мероприятий (далее – КНМ) на самих объектах защиты или осматривается в ходе проведения дознания по факту пожара. С 2017 года в соответствии с изменениями законодательства [1] лицензия в области пожарной безопасности на проведение трубо-печных работ (устройства печей, каминов и т.д.) больше не требуется и данный вид работ зачастую осуществляется организациями и (или) работниками, не имеющими специальных навыков и оборудования для проведения данного вида работ.

В соответствии с изменениями при проведении планирования плановых КНМ [2] в период с 2022 по 2030 года плановые КНМ проводятся только на объектах чрезвычайно высокого и высокого рисков в соответствии с риск ориентированным подходом [3].

Так при отнесении объектов защиты к определенной категории риска причинения вреда жизни или здоровью граждан в результате пожаров используются сведения единой государственной системы статистического учета пожаров и их последствий, а также сведения статистической отчетности Федеральной службы государственной статистики.

На основании ежегодного мониторинга сведений, содержащихся в единой государственной системе статистического учета пожаров и их последствий, и сведений статистической отчетности Федеральной службы государственной статистики в отношении поднадзорных объектов определяются допустимый риск причинения вреда жизни или здоровью граждан в результате пожаров на объектах защиты в целом по Российской Федерации и ожидаемый риск причинения вреда жизни или здоровью

граждан в результате пожаров по группе объектов защиты, однородных по видам экономической деятельности и классам функциональной пожарной опасности.

Для определения уровня превышения величины ожидаемого риска негативных последствий пожаров по группе объектов защиты над величиной допустимого риска негативных последствий пожаров определяется показатель тяжести потенциальных негативных последствий пожаров (далее – Кг.т.) для рассматриваемых объектов защиты, однородных по виду экономической деятельности и классам функциональной пожарной опасности.

Согласно пункту 9 приложения [3] в целях осуществления планирования КНМ федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности, проводятся ежегодные расчеты допустимого риска негативных последствий пожаров, ожидаемого риска негативных последствий пожаров по группе объектов защиты, Кг.т. На основе указанных расчетов формируется 5-летний статистический ряд значений допустимого риска негативных последствий пожаров, ожидаемого риска негативных последствий пожаров по группе объектов защиты, Кг.т. и определяется их среднестатистическая величина.

Так, для производственных объектов при планировании деятельности в 2021 году значение показателей тяжести потенциальных негативных последствий пожаров составило 26,251, а в 2022 году составило 24,8, что относит указанную группу объектов к значительному риску и не позволяет осуществлять планирование данной категории объектов защиты до 2030 года.

В пункте 10 приложения [3] установлено, что в целях определения категории риска для каждого объекта защиты из группы объектов защиты, отнесенных к определенной категории риска, либо для принятия решения об изменении ранее присвоенной объекту защиты категории риска определяется индекс индивидуализации подконтрольного лица (далее – Уинд.).

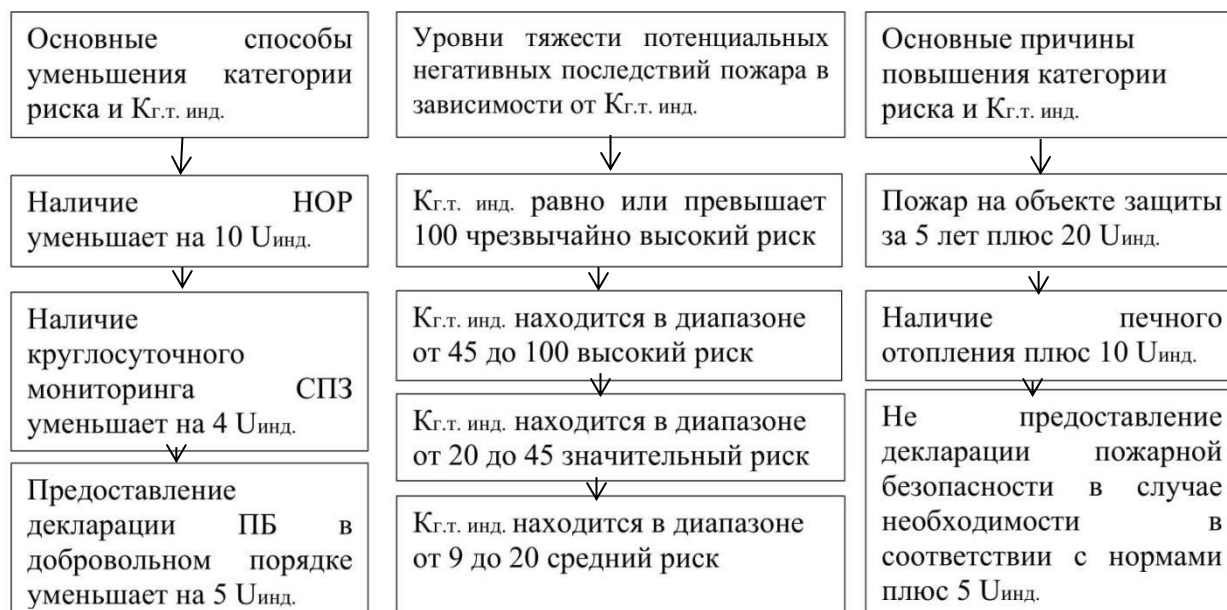
Уинд. определяется органом государственного пожарного надзора, к компетенции которого отнесено принятие решения о присвоении объекту защиты определенной категории риска. Исходные данные для расчета определяются на основе информации об объекте защиты, имеющейся в распоряжении органа государственного пожарного надзора.

Согласно пункту 16 [3] показатель тяжести потенциальных негативных последствий пожара Кг.т. с учетом индекса индивидуализации подконтрольного лица (на основе которого принимается решение о присвоении категории риска) Уинд. рассчитывается суммой вышеуказанных показателей по формуле:

$$\text{К г.т. инд} = \text{К г.т.} + \text{У инд}, \quad (1)$$

В зависимости от числового значения Кг.т. инд. выделяются различные уровни тяжести потенциальных негативных последствий пожара (категории риска) которые зависят от добросовестности собственников и (или) арендаторов объекта защиты в зависимости от выполнения ими различного комплекса мероприятий в области пожарной безопасности.

Наиболее характерные показатели Уинд. от которых зависит категория риска объекта защиты приведены на рис.1.



**Рис.1.** Распределение категорий риска в зависимости от Кг.т. инд.  
с основными причинами увеличения и уменьшения Кг.т. инд.

В свою очередь для производственных объектов и наружных установок имеются критерии добросовестности, которые могут повышать или понижать категорию риска объекта защиты в зависимости от добросовестности собственников и (или) арендаторов объекта защиты. Одним из наиболее влияющих на категорию риска является индикатор риска причинения вреда [3] «наличие зарегистрированных случаев пожаров на объекте защиты за последние 5 лет (за исключением пожаров, причиной которых является умышленное уничтожение или повреждение имущества)», который равен 20.

Наиболее частыми причинами пожаров в теплогенерирующих установках на производственных объектах являются неисправности или перекалы печного оборудования и (или) нарушения технологического процесса при его эксплуатации. Наличие данного оборудования в свою очередь прибавляет 10  $U_{инд.}$  к Кг.т. инд.

Таким образом, значение показателя тяжести потенциальных негативных последствий производственных объектов (Кг.т. в различные года находится от 24,8 до 26,251) суммируется со значением индекса индивидуализации подконтрольного лица (в случае произошедшего пожара  $U_{инд.}$  20 и наличия печного отопления  $U_{инд.}$  10) и составит более 45.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что в случае возникновения пожара на производственном объекте в соответствии с [3] расчетом категории риска объект защиты будет отнесен к категории высокого риска и в последующем будет запланировано проведение планового КНМ.

В соответствии с нормативными документами в области пожарной безопасности помещения котельных и иных теплогенерирующих установок обычно относятся к категории Г по взрывопожарной и пожарной опасности и не требуют защиты этих помещений системами противопожарной защиты.

Как показывает практика, возникновению пожаров на производственных объектах способствует персонал, нарушающий методику, технологический процесс производства работ или не своевременное обслуживание оборудования, в том числе печного или теплогенерирующего [6].

В свою очередь для обнаружения и (или) ликвидации пожаров на ранней стадии на производственных объектах с печным отоплением необходимо оборудовать системами противопожарной защиты, несмотря на отсутствие данных требований пожарной безопасности [4]. При обнаружении пожара персоналом в котельных и иных помещениях, где по технологическому процессу не требуется оборудование автоматической пожарной сигнализацией, не происходит оповещение всего объекта защиты о пожаре и своевременного вызова пожарной охраны, что приводит к позднему обнаружению и быстрому распространению пожара и его опасных факторов, с затруднением эвакуации людей, ценностей и созданию сложностей при тушении пожара [5].

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российская Федерация. Законы. Постановление Правительства РФ от 06.10.2017 № 1219 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам лицензирования отдельных видов деятельности». [Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 06.10.2017 г. № 1219] – Москва.
2. Российская Федерация. Законы. Постановление Правительства РФ от 10.03.2022 № 336 «Об особенностях организации и осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля». [Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 10.03.2022 № 336] – Москва.
3. Российская Федерация. Законы. Постановление Правительства РФ от 12.04.2012 № 290 «О федеральном государственном пожарном надзоре». [Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 12.04.2012 № 290] – Москва.
4. Лазарев А.А., Торопова М.В. Вероятностный подход к определению мест установки приборов вне малоэтажных зданий для обнаружения пожара. Материалы VII всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов». М.: ИПСА, 2020, 208-212 с.
5. Федосов С.В., Лазарев А.А., Маличенко В.Г., Торопова М.В. Мониторинг пожарной безопасности как средство дистанционного контроля. В сборнике: Современная наука: теория, методология, практика. Материалы III-ей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. М.: Тамбов, 2021. 96-100 с.
6. Федосов С.В., Лазарев А.А., Торопова М.В., Маличенко В.Г., Цветков Д.Е. Определение основных параметров нагреваемого сегмента диска термочувствительного элемента специального строительного изделия для обнаружения пожара. Современные проблемы гражданской защиты. М.: ИПСА, 2022. № 2 (43). 115-122 с.

УДК 614.849

*Т. В. Пикина, П. В. Дребнева*

Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования  
«Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний»  
(ВЮИ ФСИН России)

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С УЧРЕЖДЕНИЯХ ФСИН РОССИИ

В данной статье рассматриваются вопросы, касающиеся пожарной безопасности в учреждениях уголовно-исполнительной системы Российской Федерации. Выдвинуты пути решения.

**Ключевые слова:** пожары, уголовно-исполнительная система, проблемы.

*T. V. Pikina, P. V. Drebneva*

## SOME ISSUES OF FIRE SAFETY SECURITY WITH INSTITUTIONS OF THE FEDERAL PENITENTIARY SERVICE OF RUSSIA

This article discusses issues related to fire safety in institutions of the penal system of the Russian Federation. Solutions have been put forward.

**Keywords:** fires, penal enforcement system, problems.

Пожары как одно из наиболее опасных бедствий на протяжении всей истории человечества были есть и остаются, причиняют колоссальный ущерб как личности, обществу, так и государству в целом. Когда пожар происходит в исправительном учреждении «двойная ответственность» налагается на сотрудников исправительного учреждения, так как их обязанностью является как можно скорее обеспечить безопасность лицам отбывающим наказание в исправительном учреждении. Но осуществить это на практике при ЧО не всегда удается, пример тому 8 февраля 2023 года в исправительной колонии №2 ГУФСИН России по Ростовской области произошло возгорание на территории объекта коммунально-бытового обеспечения площадью около 40 кв.м. В результате происшествия двое осужденных погибли. Пожарные оперативно ликвидировали возгорание, но жизни пожар все же унес. В этом и заключается актуальность моей статьи.

Свое укрепление и развитие противопожарной деятельности в стране находят отражение в Постановлении Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. N 300 "О государственной программе Российской Федерации «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах» одной из основных задач которой является повышение ответственности за обеспечение пожарной безопасности региональных и муниципальных властей, а также собственников объектов. А также в Приказе ФСИН России от

18.05.2020 №318 «Об утверждении Инструкции о мерах пожарной безопасности в административных зданиях ФСИН и учреждений, непосредственно подчиненных ФСИН и на прилегающей к ним территории».

Как определено законодателем, пожарная безопасность (от англ. fire – safety) – это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров.<sup>1</sup>

Как известно, причины возникновения пожаров разнородны, хотелось бы вспомнить, что в 2010 г. в Республике Мордовия стихийность распространения лесных пожаров создала реальную угрозу для значительной части исправительных учреждений, так как они находятся в лесистой местности. Начальникам исправительных учреждений были поставлены задачи по приведению в готовность сил и средств к экстренной эвакуации в безопасные места спец контингента, обеспечению его надлежащей охраны при перевозке на автомобильном и железнодорожном транспорте. Долгое время все были в состоянии готовности, к счастью пожарные смогли полностью потушить возгорание.<sup>2</sup>

Следует отметить, что при возникновении пожара в исправительном учреждении создается обстановка чрезвычайного характера, которая влечет за собой:

- реальную угрозу жизни и здоровью всех лиц, находящихся как непосредственно на объекте, так и вблизи от него, поскольку опасность исходит не только от открытого пламени, но и от задымления, возникающего в результате возгорания;

- дезорганизацию нормальной деятельности учреждения, призванного обеспечивать надежную изоляцию спец контингента от общества, соблюдение порядка отбывания наказания. В рамках чрезвычайной ситуации в подразделении происходит осложнение оперативной обстановки, возникает паника среди осужденных, возможны неправомерные действия с их стороны, групповые неповиновения, массовые беспорядки, побег;

- причинение материального ущерба не только имуществу учреждения, но и личному имуществу осужденных и персонала.

Противопожарная безопасность в УИС – это комплекс мероприятий, проводимых администрацией учреждений УИС, ведомственной пожарной службой в целях недопущения и профилактики пожаров, обеспечения высокого уровня защищенности спец контингента, персонала, иных граждан, материальных ценностей от пожаров. Она зависит от ряда как внутренних, так и внешних факторов.

К числу внутренних факторов, обуславливающих пожарную безопасность, можно отнести:

- состав осужденных (их уголовно-правовая и уголовно-исполнительная характеристики);

- укомплектованность подразделений ВПО специалистами;

- техническая оснащенность подразделений ВПО;

- профессиональная подготовка сотрудников пожарных подразделений УИС

Внешними выступают следующие факторы, действующие в обществе:

- состояние экономики общества;

---

<sup>1</sup>О пожарной безопасности: Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ // 1994. №35. Ст.ст. 36, 49.

<sup>2</sup>См.: Данные официального сайта ФСИН России от 9 августа 2010 г. // <http://www.fsin.ru>.



– территориально-географическое (природное положение);  
– выполнение федерального законодательства, ведомственных правовых актов Минюста России, ФСИН России, территориальных органов УИС.

На наш взгляд, экономическое оснащение уголовно-исполнительной системы по линии пожарной безопасности поможет в борьбе с возгораниями. Денежные средства необходимо направить на улучшение оснащения технических средств по предотвращению возгораний, заменить электропроводку по исправительным учреждениям, в целях профилактики срока годности и износа. Конечно после этого также нельзя будет сказать о 100% уходе пожаров из исправительных учреждений, но безопасность осужденных и персонала будет намного выше и лучше.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» // 1994. №35. Ст.ст. 36, 49.
2. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. N 300 "О государственной программе Российской Федерации «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах».

УДК 614.842

***Г. С. Попова***

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

**Аннотация.** Безопасность объектов здравоохранения достигается путем построения различных систем обеспечения пожарной безопасности, в статье рассмотрены современные технические решения, которые могут быть применены для построения систем автоматической пожарной сигнализации.

**Ключевые слова:** статистика, интегрированная система, объекты здравоохранения.

*G. S. Popova*

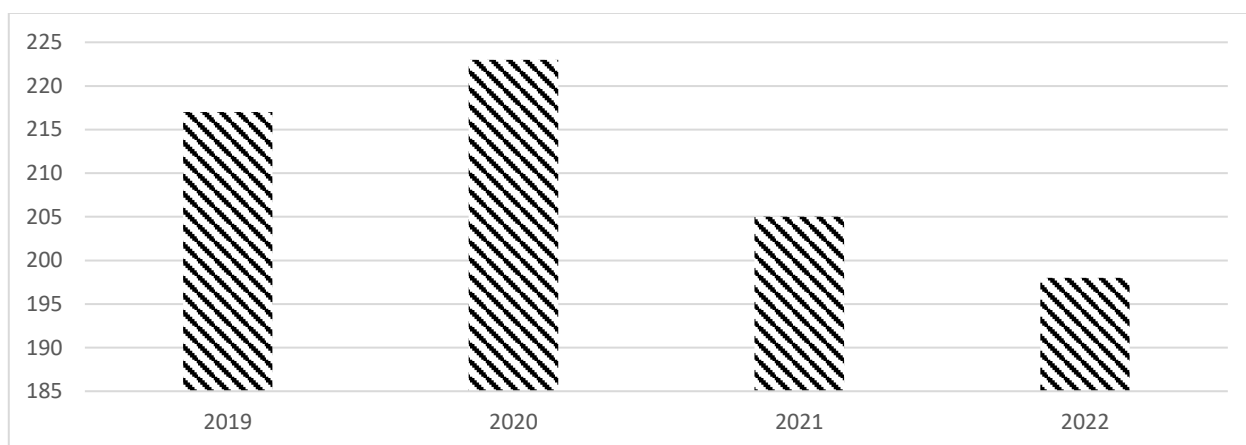
## SUGGESTIONS FOR IMPROVING THE SYSTEM ENSURING FIRE SAFETY HEALTHCARE FACILITIES

**Annotation.** The safety of healthcare facilities is achieved by building various fire safety systems, the article discusses modern technical solutions that can be used to build automatic fire alarm systems.

**Keywords:** statistics, integrated system, health care facilities.

Пожары на объектах здравоохранения, относящихся к объектам с массовым пребыванием людей, зачастую маломобильных и нетранспортабельных, представляют особую опасность. Это актуализирует проблему обеспечения пожарной безопасности указанных объектов.

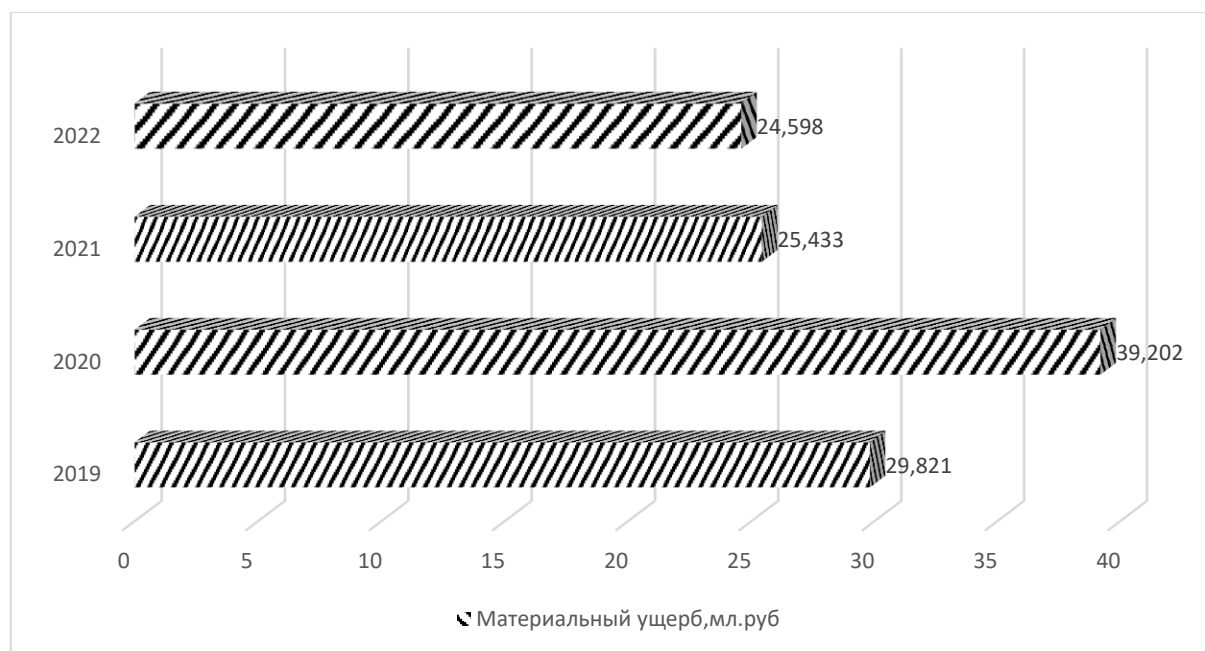
Согласно статистическим данным, в период с 2019 по 2022 гг. наблюдается снижение количества пожаров на объектах здравоохранения РФ, однако их число остается значительным (рис. 1) [1, 2].



**Рис. 1.** Количество пожаров, произошедших на объектах здравоохранения РФ в 2019-2022 гг.

Наибольшее количество пожаров (223 случая) произошло в 2019 году. Наименьшее количество пожаров выпало на 2022 год, составив 198 случаев, что на 25 (11,3%) случаев меньше по сравнению с 2019 годом. В 2021 году наблюдается снижение показателя на 18 случаев (8,1 %) по сравнению в предыдущем годом, но все же показатель остается значительным по сравнению с 2022 г. на 7 (4,5%) случаев.

Наряду с показателями количества пожаров следует отметить материальный ущерб от пожаров (рис. 2).



**Рис.2.** Материальный ущерб от пожаров на объектах здравоохранения и социального обслуживания

Минимальное значение материального ущерба, причиненного от пожаров, приходится на 2022 год, что составляет 24,598 миллионов рублей – на 14,604 миллионов рублей меньше пикового показателя, который составил в 2020 году 39,202 миллионов рублей. В 2019 году показатель материального ущерба от пожаров составил 29,821 миллионов рублей, что на 9,381 миллионов рублей меньше показателя 2020 года.

Согласно статистическим данным ВНИИПО МЧС России, основной причиной пожаров и большого материального ущерба в учреждениях здравоохранения является неисправность систем пожарной автоматики, некачественное их обслуживание и эксплуатация некачественного оборудования.

Очевидно, что для обеспечения эффективности работы пожарной автоматики необходимо использовать надежные системы пожаротушения и системы пожарной сигнализации с автоматическим контролем работоспособности.

Наиболее экономичное решение для выполнения свода правил 158.13330.2014 «Здания и помещения медицинских организаций: правила проектирования» обеспечивается при использовании современных IP технологий.

Это дает возможность построения на единой платформе (рис. 3) информационной системы медицинского учреждения с системой вызванной сигнализации с двухсторонними сигнально-переговорными устройствами, совмещенной с системой оповещения и вызова медперсонала, с телефонной системой, с мобильными абонентскими устройствами, трансляцией телевизионных и радиопрограмм, с доступом в глобальные и локальные сети, с управлением системами здания и многими другими функциями.



**Рис. 3.** Интеграция всех систем в одну на базе IP-технологий

Широкий спектр оборудования позволяет оснастить палаты с различным уровнем функционала: от бюджетного с выполнением только обязательных требований свода правил СП 158.13330.2014 до VIP-уровня с управлением климатом, шторами и освещением в палатах, моторизованными койками, с сенсорными дисплеями, доступом к сети Интернет, поддержкой потокового видео, видео по запросу, с IP-телефонией, компьютерными играми и т.д.

Использование стандартизированной сети передачи данных на базе IP-протокола не только повышает эффективность всей информационной структуры, но и существенно снижает стоимость полной системы.

Пациенты, доктора и медсестры, как и административный персонал, полностью интегрируются в общую коммуникационную систему, которая способна предложить совершенно новые инновационные сервисы. Дополнительно к функциям, определенным в своде правил СП 158.13330.2014, мультимедийная IP-система также содержит всю информацию, необходимую для работы врачей и медсестер.

Врач во время обхода больных может вызвать на 5-дюймовый сенсорный дисплей всю необходимую конфиденциальную информацию с помощью смарт-карты. Сенсорный экран позволяет формировать различные интерфейсы, и врач может посмотреть результаты анализов пациента и его историю болезни, назначить проведение процедур, задать график приема лекарств.

В дальнейшем по электронному журналу можно проконтролировать выполнение назначений. Обходы пациентов становятся значительно эффективнее и требуют меньше времени.

Эксплуатация оборудования в медицинских учреждениях накладывает дополнительные требования. Например, пульта для вызывной сигнализации и сигнально-переговорной системы должны быть изготовлены из антисептического небьющегося пластика с высоким уровнем защиты от влаги и грязи, с возможностью их дезинфицирования (рис. 4).

Необходимо использовать нестандартные безопасные самовысвобождающиеся «интеллектуальные» штекеры, конструктивно защищенные от обрывов и от поломок.

При приложении к ним нагрузки в различных направлениях штекеры не должны ломаться, в крайнем случае должны отсоединяться от розетки. При отключении штекера должен автоматически формироваться адресный вызов на сенсорный терминал дежурной медсестры (рис. 5). Таким образом, подключение оборудования всегда находится под контролем.



**Рис. 4.** Водонепроницаемый пульт пациента, выполненный из антисептического пластика



**Рис. 5.** Сенсорный IP-терминал дежурной медсестры

Для оперативной обработки вызовов сенсорный IP-терминал дежурной медсестры должен обеспечивать выполнение следующих функций:

- 1) отображение вызовов пиктограмм с указанием точного места вызова на схеме;
- 2) обработка вызовов в соответствии с их приоритетами;
- 3) отображение мест присутствия медсестры, врачей на схеме;
- 4) голосовая связь с пациентами и медперсоналом (разговор с пациентом в ответ на вызов);
- 5) трансляция объявлений с учетом категорий (пациенты, медсестры, врачи);
- 6) отображение неисправностей при их возникновении в системе.

Вызывная IP-сигнализация должна выполнять следующие базовые функции:

- прием медперсоналом адресных вызовов от пациентов и их отображение на постах дежурной медсестры на сенсорном терминале, световая индикация вызовов на лампах в коридоре;
- перенаправление вызовов на мобильные устройства – смартфоны медперсонала и планшетные ПК;
- маркировка присутствия медперсонала в палатах и служебных помещениях, отображение информации о местонахождении медперсонала на терминалах дежурных медсестер;
- адресные вызовы и связь с персоналом в местах их нахождения;
- оповещение по вызывной системе либо отдельных групп медперсонала (врачей или медсестер), либо всего медперсонала сразу;
- голосовая вызывная связь между пациентами и медперсоналом с текстовой информацией о месте вызова;

- контроль за действиями медперсонала по обработке вызовов – протоколирование всех событий в системе на сервере;
- защищённый удаленный доступ к системе;
- подключение оборудования по системе Plug&Play, питание по PoE;
- интеграция вызывной IP-сигнализации с пожарной сигнализацией и системой контроля доступа.

Применение предлагаемой технологии на базе IP-технологий позволит обеспечить более высокий уровень противопожарной защиты объектов здравоохранения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году: статист. сб. – Балашиха : ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. – 114 с;
2. Пожары и пожарная безопасность в 2020 году: Статистический сборник / П.В. Полехин и др. ; Под общ. ред. Д.М. Гордиенко. – М. : ВНИИПО, 2021. – 112 с.
3. СП 158.13330.2014 Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования.
4. СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования». Введ. 2021-03-01. – М. : Национальные стандарты, 2020. – 26 с.
5. СП 486.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Нормы и правила проектирования». – Введ. 2021-03-01. – М. : Национальные стандарты, 2021. – 25 с.
6. Интернет ресурс. Интеграционная цифровая платформа [[https://redmule.ru/?utm\\_term=yar&\\_openstat=ZGlyZWN0LnlnbmRleC5ydTs4MjY4MTE1NTsxMzQwNjYwMDgxMTt5YW5kZXgucnU6cHJlbW11bQ&yclid=15925181579964710911](https://redmule.ru/?utm_term=yar&_openstat=ZGlyZWN0LnlnbmRleC5ydTs4MjY4MTE1NTsxMzQwNjYwMDgxMTt5YW5kZXgucnU6cHJlbW11bQ&yclid=15925181579964710911)].

УДК 614.84

**В. С. Пращенко**

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

## ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СПА-КОМПЛЕКСОВ

В данном исследовании рассматриваются причины возникновения пожара в спа-комплексах. А также приведена статистика возникновения пожаров в данной категории зданий, рассмотрены проблемы обеспечения пожарной безопасности и способы их устранения.

**Ключевые слова:** пожар, спа-комплекс, пожарная безопасность, баня, сауна.

*V. S. Prashchenko*

## PROBLEMS OF ENSURING FIRE SAFETY OF SPA-COMPLEXES

This study examines the causes of fire in spa-complexes. The statistics of the occurrence of fires in this category of buildings are also given, the problems of fire safety and ways to eliminate them are considered.

**Keywords:** fire, spa complex, fire safety, sauna, sauna.

Спа-комплекс – это здание водно-оздоровительного центра, *Sanitas per Aqua* – «оздоровление через воду» [1]. Услуги данные центров направлены на оздоровление и проведения досуга. В состав спа-комплексов могут входить следующие зоны: аква-зона, термальная зона, зона влажных спа-процедур, зона спа-процедур, спортивная зона, раздевалки, процедурные кабинеты, зона общественного питания и административная зона. В аквазону входят бассейны для взрослых и для детей, с разрешенной глубиной, а также души. Термальная зона может быть представлена в виде различных видов бань, сауны, хаммама. В зоне спа-процедур можно получить такие услуги, как массаж, гидротерапия, обертывания с различными лечебными свойствами, так же в данную зону входят процедурные кабинеты. Одной из необходимых зон является спортивная зона, она представляет собой тренировочные комнаты как для индивидуальных, так и для групповых занятий, залы с фитнес-тренажерами. Так как в концепцию здорового образа жизни входит правильное питание, то не мало важной зоной является зона общественного питания, она, чаще всего представлена в виде спа-кафе или спа-бара. В таком месте можно выпить фиточай, кислородный коктейль, а также приобрести легкую, полезную для здоровья пищу.

Целью системы обеспечения пожарной безопасности здания является обеспечение безопасности людей, предотвращение пожара и защита имущества при пожаре.

Для обеспечения пожарной безопасности объекта необходимо еще на этапе разработки проекта обращаться к документам, регламентирующим требования пожарной безопасности, чтобы исключить превышение значения допустимого пожарного риска.

Спа-комплексы принадлежат к классу функциональной опасности Ф3.6 – физкультурно-оздоровительные комплексы и спортивно-тренировочные учреждения, бытовые помещения, бани. [1] Пожароопасность в таких зданиях возникает в результате наличия мебели и определенных видов внутренней отделки. Большую пожароопасность имеют помещения бани и сауны, они могут стать очагом возгорания из-за высокой температуры и отделки из дерева.

По данным на 2022 год число пожаров в зданиях и помещениях культурно-досуговой деятельности населения, к которым относятся спа-комплексы, увеличилось относительно 2021 года. [2] В период 2018–2022 гг. максимальное значение показателя было достигнуто в 2019 году – 226 пожаров. В 2020 и 2021 году отмечено снижение показателя, однако в 2022 году количество пожаров увеличилось на 39%. (табл.)

**Таблица. Динамика числа пожаров, произошедших  
в Российской Федерации в 2018–2022 гг. пожаров в зданиях  
и помещениях культурно-досуговой деятельности населения**

Объект пожара	Количество пожаров, ед.				
	2018	2019	2020	2021	2022
Зданиях и помещениях культурно-досуговой деятельности населения	156	226	161	145	195

Здание спа-комплекса предполагает собой единовременное нахождение большого количества людей разных возрастов, поэтому основным направлением в разработке мероприятий по обеспечению пожарной безопасности является безопасность нахождения посетителей и персонала в здании, а также обеспечение условий для беспрепятственной и быстрой эвакуации людей из здания при возникновении пожара. Главную сложность эвакуации из здания спа-комплекса составляет тот фактор, что люди находятся в купальных костюмах, поэтому в первую очередь большая масса отправится в сторону раздевалок и за верхней одеждой, а не в сторону эвакуационных выходов.

Еще одной проблемой, возникающей при эвакуации людей из спа-комплекса, является наличие турникетов в общем вестибюле. В большинстве комплексов используются электронные ключи, которые работают пропуском в зону спа. Однако данные устройства могут затруднить и замедлить эвакуацию людей, а также привести к давке. Этого можно избежать, если устанавливать турникеты с системой, которая позволит отключать и убирать пропускное устройство при возникновении экстренной ситуации.

Зоны спа-комплекса, где находятся бани, сауны и парильни должны быть оборудованы отдельным эвакуационным выходом, который имеет выход не в главный вестибюль или к общему эвакуационному выходу, а прямо на улицу. Использование иных способов эвакуации недопустимо.

Так же причиной возникновения пожара в спа-комплексах может стать некачественное или неисправное электрооборудование. Также зачастую при разработке проекта здания не учитывают износ электропроводки. Так как в банях и саунах повышенная влажность, повышенная температура к электрооборудованию предъявляется список необходимых требований. Главные требования к оборудованию – термостойкость и устойчивость к влаге, однако, несмотря на эти параметры, запрещается устанавливать открытые электроприборы. Еще одним обязательным требованием к электроприборам является наличие как автоматической, так и ручной системы отключения. Все кабели должны быть монтированы только в такой теплоизоляции, которая будет обеспечивать нормальную эксплуатацию при максимальных температурах сауны.

Для бань и саун существует большое количество ограничений, относящихся к оборудованию, используемым материалам, проекту здания, систем вентиляции и пожаротушения. Нарушение данных правил может привести к возгоранию, отравлению людей продуктами испарения.

Для обеспечения пожарной безопасности спа-комплексов необходимо организовать безопасные зоны, куда можно будет эвакуировать людей, находящихся



в купальных костюмах для защиты от опасных факторов пожара. Это должно быть специально предназначенное помещение, выделенное противопожарными преградами – конструкциями с необходимым пределом огнестойкости. Вход в безопасную зону должен находиться непосредственно в зоне спа-процедур.

Так как наличие безопасных зон в здании спа-центра является необходимым для обеспечения пожарной безопасности, необходимо внести изменения в нормативные документы, регламентирующие требования пожарной безопасности – на законодательном уровне закрепить наличие безопасных зон для эвакуации людей в зданиях спа-комплексов.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. МЧС России (электронный ресурс) / Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ (ред. От 30.04.2001) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» // URL: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/federalnye-zakony/3143/> (дата обращения – 22.10.2023);
2. Пожары и пожарная безопасность в 2020 году : Статистический сборник / П. В. Полехин, М. А. Чебуханов, А. А. Козлов [и др.]. – Балашиха : Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России, 2021. – 111 с.

УДК 614.8

***Е. А. Пылаева, Н. В. Каменецкая***

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России  
имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева

### **ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И СИСТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ**

**Аннотация:** Статья посвящена важнейшей теме обеспечения безопасности – пожарной безопасности и современным системам индивидуального оповещения. В ней рассматриваются основы пожарной безопасности, включая профилактические меры и обучение персонала.

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация, оповещение, пожар.

***E. A. Pylaeva, N. V. Kamenetskaya***

### **FIRE SAFETY AND INDIVIDUAL NOTIFICATION SYSTEMS**

**Abstract:** The article is devoted to the most important topic of safety - fire safety and modern systems of individual notification. It discusses the basics of fire safety, including preventive measures and staff training.

**Keywords:** emergency, notification, fire.

Пожарная безопасность в современном мире играет невероятно важную роль в обеспечении безопасности людей, сохранности имущества и нормального функционирования общества в целом. Она направлена на предотвращение чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами, и минимизацию их последствий. Системы и меры пожарной безопасности включают в себя комплексные технические и организационные решения, а также регулярные проверки и обучение персонала. Обеспечивая безопасность и устойчивость к чрезвычайным ситуациям, пожарная безопасность создает благоприятные условия для развития и процветания общества.

Пожарная безопасность – это критически важный аспект обеспечения безопасности на различных объектах. В сочетании с современными системами индивидуального оповещения, она создает надежную защиту для людей и имущества в случае чрезвычайных ситуаций [1].

Она направлена на предотвращение пожаров и снижение их негативных последствий. Отсутствие эффективных мер пожарной безопасности может привести к угрозе жизни, здоровью людей и нанести серьезный ущерб имуществу. Соблюдение норм пожарной безопасности важно для обеспечения устойчивости к чрезвычайным ситуациям и поддержания стабильности в различных областях жизни и деятельности.

Пожарная безопасность и системы индивидуального оповещения играют ключевую роль в обеспечении безопасности на различных объектах. Вмешательство в случае пожара или других чрезвычайных ситуаций требует оперативности, точности и грамотности действий. В этом контексте, сочетание эффективной пожарной безопасности с современными системами индивидуального оповещения создает комплексную систему, предназначенную для своевременного реагирования и минимизации рисков для жизни и здоровья людей.

Пожарная безопасность включает в себя комплекс мер и средств, направленных на предотвращение, обнаружение и тушение пожаров. Эти меры включают:

1. Профилактика пожаров: Регулярная проверка электрооборудования, газовых систем и других потенциальных источников опасности.
2. Обучение персонала: Проведение тренингов и учений по действиям в случае пожара, включая использование средств пожаротушения и эвакуацию.
3. Установка средств пожаротушения: Распределение огнетушителей, установка противопожарных систем и средств автоматического тушения.
4. Планирование эвакуации: Разработка и практическая проверка планов эвакуации, включая маршруты и точки сбора [2].
5. Установка автоматических систем пожарной сигнализации: Датчики дыма, тепла и газов для раннего обнаружения пожара.
6. Регулярные пожарные тренировки и учения: Практическая отработка действий персонала в случае пожарной угрозы.
7. Контроль за хранением и использованием легковоспламеняющихся веществ: Особое внимание к хранению и обращению с опасными веществами.
8. Обслуживание и проверка систем безопасности: Регулярная проверка состояния систем пожарной сигнализации, противопожарных систем и средств пожаротушения.
9. Применение средств автоматического тушения: Применение автоматических систем тушения, таких как системы пенного пожаротушения.
10. Контроль за электрооборудованием: Проверка наличия перегретых узлов, корректное подключение приборов и устранение электротехнических неисправностей.

Эти меры помогают усилить пожарную безопасность и гарантировать быстрый и эффективный реагирование в чрезвычайных ситуациях.

Системы индивидуального оповещения представляют собой комплекс технических средств, обеспечивающих оперативное оповещение людей о чрезвычайных ситуациях [3]. Включают:

1. Громкоговорители и световые сигналы: Используются для подачи звуковых и визуальных сигналов о чрезвычайной ситуации.
2. SMS- и мобильные оповещения: Передача текстовых сообщений на мобильные устройства.
3. Экранные системы: Отображение текстовых и графических сообщений на специальных экранах.
4. Радиосистемы: Используются для связи с персоналом в зданиях с большой площадью.

Системы индивидуального оповещения представляют собой технологические решения, разработанные для передачи информации и сообщений непосредственно конкретным пользователям или группам пользователей. Их сущность заключается в том, чтобы обеспечивать мгновенное и точное оповещение в чрезвычайных ситуациях, а также обеспечивать коммуникацию и взаимодействие между участниками в зависимости от характера ситуации.

Системы индивидуального оповещения являются неотъемлемой частью системы безопасности на объектах с массовым пребыванием людей, таких как торговые центры, аэропорты, медицинские учреждения и другие. Их эффективное функционирование способствует оперативному реагированию и минимизации рисков для здоровья и жизни людей в случае чрезвычайных ситуаций.

Современные системы безопасности объединяют в себе обе эти функции для максимальной эффективности. При возникновении пожарной угрозы, системы индивидуального оповещения мгновенно активируются, предоставляя людям необходимую информацию и указания для безопасной эвакуации.

В сочетании пожарной безопасности с современными системами индивидуального оповещения, можно создать высокоэффективную систему обеспечения безопасности на различных объектах, что позволяет быстро и эффективно реагировать на чрезвычайные ситуации и минимизировать потенциальные риски для жизни и здоровья людей.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Российская Федерация. Законы. О пожарной безопасности: Федеральный закон от 21.12.1994 N 69–ФЗ.
2. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов: Учебное пособие по дисциплине «Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов». / Ф.А. Дали, А.Н. Иванов, Д.П. Кеда [и др.]. – Под общ. ред. Б.В. Гавкалюка. – СПб: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России, 2021. – 182 с.
3. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123–ФЗ (ред. от 14.07.2022)

УДК 614.849

***В. Ю. Радоуцкий, М. А. Бондаренко, Д. В. Иванов***

Белгородский Государственный Технологический Университет им. В. Г. Шухова

## **ДЕЙСТВИЯ ГРАЖДАН ПРИ ПОЖАРЕ. СЛОЖНОСТИ, СВЯЗАННЫЕ С ОРГАНИЗАЦИЕЙ ЭВАКУАЦИИ В УСЛОВИЯХ ПОЖАРА**

Даже при соблюдении самых строгих мер предосторожности в доме или квартире может произойти пожар. А организация эвакуации в условиях пожара представляет серьезные вызовы, которые варьируются в зависимости от различных факторов, таких как размер и структура здания, наличие систем безопасности, количество людей и их физические способности.

**Ключевые слова:** пожар, эвакуация, система безопасности.

***V. Y. Radoutsky, M. A. Bondarenko, D. V. Ivanov***

## **ACTIONS OF CITIZENS IN CASE OF FIRE. DIFFICULTIES ASSOCIATED WITH THE ORGANIZATION OF EVACUATION IN FIRE CONDITIONS**

Even if the strictest precautions are observed, a fire may occur in a house or apartment. And the organization of evacuation in a fire presents serious challenges, which vary depending on various factors, such as the size and structure of the building, the availability of safety systems, the number of people and their physical abilities.

**Keywords:** fire, evacuation, security system.

Многие люди немедленно открывают окна, когда содержащийся в них кислород вызывает взрыв и еще большее пламя.

Правило первое: окно следует оставлять закрытым на случай пожара.

Второе правило заключается в том, что, если вы заметили, что начался пожар, постарайтесь сохранить спокойствие и быстро и реалистично оценить ситуацию. Пытайтесь потушить пожар только в том случае, если он еще небольшой и у вас есть огнетушитель, большое одеяло или ведро с водой, чтобы попытаться потушить огонь.

Третье правило заключается в том, что если пожар уже распространился, то немедленно покиньте квартиру. Полезно знать, что, если растительное масло горит, не следует заливать его водой, потому что это еще больше увеличит огонь.

Правило четвертое: если у вас есть возможность и огонь распространяется таким образом, важно выключить газ и обесточить помещение. Важно иметь при себе фонарик, потому что после отключения электричества в квартире в комнатах станет темно, и вы ничего не увидите.

Пятое правило заключается в том, что, выходя из квартиры, не запирайте за собой дверь, так как это мешает работе пожарных и вы понесете дополнительный

финансовый ущерб, так как они разобьют запертую дверь, чтобы попасть внутрь как можно скорее.

Если лестничная клетка уже заполнена дымом, возможно, лучше подождать на балконе или лоджии и подать сигнал о том, что вы там, криками о помощи. Если вы живете в жилом комплексе, важно заранее знать пути эвакуации.

В таком случае помнить нужно шестое правило: предупреждайте других о неприятностях громким криком.

Правило седьмое: помогайте другим жителям комплекса или квартир, таким как пожилые люди, дети, люди с ограниченными возможностями, чтобы они могли безопасно покинуть здание. Когда вы все выйдете, следуйте восьмому правилу: будьте на безопасном расстоянии от здания.

Важно, если человек видит пожар, то он должен немедленно сообщить об этом по номеру экстренной помощи. Телефонные звонки предназначены не для пожарных, а для операторов, которым нужна некоторая ключевая информация: точный адрес, округ, город, район, общественное место и номер дома. Также должны быть указаны этаж и источник возгорания. Необходимо точно назвать, что горит, например, мебель или какая-то машина.

Необходимо сообщить, был ли нанесен телесный ущерб, и если да, то сколько человек получили ранения, какого рода травмы были нанесены. Следует сообщить, есть ли еще жизни в опасности или кто-то, кто не может покинуть опасное место происшествия. Характеристики пожара также важны, независимо от того, был ли взрыв, пламя или просто дым, от которого горела данная вещь. Важно, чем грозит пожар, есть ли в непосредственной близости взрывоопасные предметы, такие как газ по трубопроводу или опасные вещества. Если горит одноэтажный дом, следует также указать, сколько людей все еще может находиться в здании. Наконец, имя информатора будет записано, и пожарные вскоре придут на место происшествия.

Организация эвакуации в условиях пожара представляет серьезные вызовы, которые варьируются в зависимости от различных факторов, таких как размер и структура здания, наличие систем безопасности, количество людей и их физические способности. Рассмотрим более подробно несколько аспектов, связанных с этим процессом:

1. **Время и срочность.** Временной фактор играет ключевую роль. Огонь распространяется быстро, и задача служб по спасению заключается в том, чтобы как можно быстрее начать эвакуацию.

Существует риск, что люди могут подцепить панику, что приведет к неорганизованным попыткам эвакуации и может создать опасные ситуации.

2. **Паника и стресс.** Паника и стресс являются естественными реакциями на чрезвычайные ситуации. Однако, они могут сделать эвакуацию более сложной.

Важно обеспечить правильное обучение и информирование населения о процедурах эвакуации, чтобы снизить риск возникновения паники.

3. **Физические ограничения.** Некоторые люди могут иметь физические ограничения или находиться в состоянии, которое затрудняет быструю эвакуацию, такие как дети, пожилые люди или инвалиды.

План эвакуации должен учитывать эти факторы, предоставляя адаптированные маршруты и средства поддержки.

4. Неэффективные системы оповещения. Системы оповещения должны быть надежными и эффективными. Некорректные или неясные сигналы могут вызвать панику и задержку в начале эвакуации.

Регулярные проверки и обслуживание таких систем являются важными аспектами обеспечения их работоспособности.

5. Блокировка путей эвакуации. Пути эвакуации могут быть блокированы огнем, дымом или обломками. Это требует грамотного планирования и обеспечения запасных маршрутов.

Установка антипанических устройств на выходах может предотвратить блокировку выходов из-за человеческого потока.

6. Ограниченные ресурсы служб спасения. В чрезвычайных ситуациях, когда пожар требует вмешательства служб спасения, они могут столкнуться с ограниченными ресурсами.

Эффективная координация и коммуникация между службами являются ключевыми для оптимизации использования ресурсов.

7. Коммуникационные трудности. В условиях пожара или дыма коммуникация может быть затруднена, что затрудняет взаимодействие между пострадавшими и службами по спасению.

Использование современных технологий и оборудования для обеспечения надежной связи критически важно.

Стоит отметить, что все эти аспекты подчеркивают важность систематической подготовки, тренировок и регулярного обновления планов эвакуации, чтобы обеспечить максимальную безопасность населения в условиях пожара.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко Л.А. Подготовка пожарных и спасателей. М.: Медицинская подготовка. 2008. 36 – 38 с.
2. Носов А.А. Газодымозащитная служба (ГДЗС) в вопросах и ответах. М.: Учебное пособие. 2006. 10 – 13 с.
3. Шульженко В.Н., Северин Н.Н., Степанова М.Н., Гусев Ю.М. Оптимизированные подходы к решению задач безопасности и риска // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. № 12. С. 213-215.
4. Шойгу Ю. С. Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных. М.: Учебное пособие. 2007. 320 с.

УДК 614.84

*Д. Д. Рудина, Р. Е. Свиридов*

Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования  
«Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний»  
(ВЮИ ФСИН России)

## ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ УИС

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются основные особенности обеспечения пожарной безопасности в УИС. Также описаны рекомендации по проведению дополнительных тренировок и обучения персонала для предотвращения пожаров в учреждениях УИС.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, пожары, тренировка, осужденные.

*D. D. Rudina, R. E. Sviridov*

## FEATURES OF FIRE SAFETY IN THE INSTITUTIONS OF THE UIS

**Abstract:** This article discusses the main features of fire safety in the UIS. It also describes recommendations for conducting additional training and training of personnel to prevent fires in UIS institutions.

**Keywords:** fire safety, fires, training, convicts.

В учреждениях уголовно-исполнительной системы (далее – УИС) пожарная безопасность является одним из ключевых аспектов для обеспечения безопасности осужденных и сотрудников. Данные учреждения имеют свои особенности, связанные с надзором за осужденными, организацией их трудовой деятельности, созданием условий для их реабилитации и перевоспитания, что требует строгого соблюдения противопожарных мероприятий.

Пожарная безопасность в учреждениях УИС включает в себя правильную организацию эвакуации, наличие рабочих систем пожаротушения, дымоудаления и оповещения, а также применение пассивных мер безопасности, таких как огнестойкие материалы и конструкции [1, с. 211]. Также важно проводить регулярные тренировки и обучения персонала по пожарной безопасности, чтобы они могли эффективно реагировать на возможные ЧП.

Обеспечение пожарной безопасности в учреждениях УИС должно соответствовать строгим нормам и требованиям, установленным законодательством, с целью минимизации риска возникновения пожаров и нарушений безопасности в этих учреждениях [2, с. 40].

Так, в приказе ФСИН России от 18.05.2020 г. № 318 «Об утверждении Инструкции о мерах пожарной безопасности в административных зданиях Федеральной

службы исполнения наказаний и учреждений, непосредственно подчиненных Федеральной службе исполнения наказаний, и на прилегающей к ним территории» прописаны основные правила и требования по обеспечению пожарной безопасности в учреждениях уголовно-исполнительной системы. Целью данного приказа является обеспечение безопасности жизни и здоровья осужденных и сотрудников учреждений УИС путем предотвращения или минимизации риска пожара.

Данный приказ является руководством для учреждений УИС по обеспечению пожарной безопасности и направлен на предотвращение пожаров и обеспечение безопасности всех пребывающих в учреждениях людей.

Приказ ФСИН России от 30 марта 2005 г. № 214 «Об утверждении Правил пожарной безопасности на объектах учреждений и органов Федеральной службы исполнения наказаний» был разработан для обеспечения пожарной безопасности на объектах ФСИН. Суть данного приказа заключается в установлении правил и требований, соблюдение которых необходимо для предотвращения возможных пожаров и защиты жизни и здоровья осужденных и сотрудников учреждений ФСИН.

Основные направления, затронутые в приказе, включают:

1. Организацию пожарной безопасности: устанавливаются требования к надежности электроснабжения, системам пожаротушения, оповещения о пожаре, дымоудалению, противопожарному эвакуационному освещению и другим системам, которые обеспечивают безопасность в случае пожара.

2. Защиту от пожаров: предусмотрены меры по предотвращению пожаров, такие как соблюдение правил эксплуатации электрооборудования и электроустановок, комплексные инженерные мероприятия, обеспечение надежности технических средств тушения пожара и другие меры безопасности.

3. Обучение и практическая подготовка: установлены требования к обучению персонала учреждений ФСИН основам пожарной безопасности и мерам действий в случае пожара. Также предусмотрены проверки и аттестация персонала на знание правил пожарной безопасности.

4. Контроль и проверки: устанавливаются меры по систематическому контролю и проверке технического состояния средств пожаротушения, электрооборудования, систем оповещения и других систем, обеспечивающих пожарную безопасность на объектах ФСИН.

Так, суть приказа заключается в регулировании и обеспечении пожарной безопасности на объектах ФСИН с целью защиты жизни и здоровья осужденных и сотрудников. Все учреждения и органы Федеральной службы исполнения наказаний должны строго соблюдать требования приказа и предпринимать необходимые меры для предотвращения пожаров и обеспечения безопасности всех лиц, находящихся на их объектах.

По состоянию на 30 сентября 2022 года на объектах уголовно-исполнительной системы было зарегистрировано 35 пожаров. Важно отметить, что благодаря быстрой реакции и эффективным мерам безопасности, ни один человек не пострадал или не погиб в результате этих пожаров [3].

Однако, материальный ущерб от пожаров составил более 5,5 миллионов рублей, что подчеркивает необходимость постоянного внимания к пожарной безопасности на объектах УИС.



В прошедшем периоде 2022 года была проведена значительная работа по профилактике пожаров. Было принято решение приостановить деятельность 384 объектов для устранения выявленных нарушений. Кроме того, было отключено 14 050 неисправных участков электропроводки с целью предотвращения возможных пожаров.

Другие меры, принятые для снижения рисков пожаров, включают опломбирование 200 теплопроизводящих установок и изъятие 20 629 электронагревательных приборов кустарного изготовления. Руководителям учреждений было предложено 47 127 мероприятий по улучшению пожарной безопасности. Из них, было выполнено 37 899 мероприятий, что составляет около 80,4%.

Эти цифры свидетельствуют о том, что учреждения УИС активно работают над улучшением пожарной безопасности и предпринимают конкретные меры для предотвращения возможных пожаров. Однако, продолжение и укрепление усилий в этой области по-прежнему остается важным для обеспечения безопасности осужденных и сотрудников на объектах УИС.

Учреждения уголовно-исполнительной системы должны придерживаться строгих мер по предотвращению пожаров и обеспечению безопасности сотрудников и осужденных. Дополнительные тренировки и обучение персонала являются необходимыми мерами для эффективной реализации этих мероприятий [4, с. 205].

Вот несколько рекомендаций по проведению дополнительных тренировок и обучения для предотвращения пожаров в учреждениях УИС:

1. Назначение ответственного лица: учреждения УИС должны назначить одного или нескольких ответственных сотрудников, обученных и компетентных в области пожарной безопасности. Эти сотрудники будут отвечать за оценку рисков, разработку планов эвакуации и проведение тренировок для всего персонала.

2. Регулярные тренировки по пожарной безопасности: персонал УИС должен периодически проходить обучение по пожарной безопасности. Это может включать в себя знакомство с планами эвакуации, правилами использования пожарных средств и основными мерами предосторожности.

3. Организация учебных семинаров и практических учений: Важно регулярно проводить семинары и практические учения с персоналом по пожарной безопасности [5, с. 115]. Это может включать в себя обучение по использованию пожарного оборудования, учебные сценарии эвакуации и практическое испытание навыков.

4. Обновление оборудования и систем безопасности: учреждения УИС должны обеспечивать постоянное обслуживание и обновление пожарного оборудования и систем безопасности. Регулярная проверка, тестирование и техническое обслуживание пожарных оповещений, дымовых и пожаротушающих систем является неотъемлемой частью предупреждения пожаров.

5. Оценка рисков и разработка планов эвакуации: учреждения УИС должны проводить оценку рисков пожаров и разрабатывать планы эвакуации, которые должны быть доступны и известны всему персоналу. Обучение персонала правилам эвакуации и планам в чрезвычайных ситуациях также должно быть проведено.

6. Сотрудничество с профессионалами по пожарной безопасности: учреждения УИС могут сотрудничать с местными пожарными службами и консультантами по пожарной безопасности для получения дополнительной экспертизы и тренировок. Они могут оценить особенности конкретного учреждения и помочь разработать специфические планы предотвращения пожаров.

Таким образом, предотвращение пожаров – важная задача для учреждений УИС, и тренировка персонала является неотъемлемой частью обеспечения безопасности. Правильное обучение и регулярные тренировки помогут персоналу реагировать эффективно и своевременно в случае возникновения пожара и способствуют минимизации рисков.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белякин, С. К. Системы обеспечения пожарной безопасности : учебное пособие / С. К. Белякин, Е. С. Завьялкова ; под общ. ред. С. К. Белякина. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2019 – 250 с.
2. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : Учебное пособие / Г. И. Беляков. – 1-е изд.. – Москва : Издательство Юрайт, 2018. – 143 с.
3. Ведомственная противопожарная служба [Электронный ресурс] // ФСИН России. Главная. Структурные подразделения ФСИН России. Управление режима и надзора. Ведомственная противопожарная служба: офиц. сайт. URL: <https://fsin.gov.ru/structure/watch/4/> (дата обращения: 09.11.2023).
4. Попов В.И. Пожарная профилактика: учебное пособие / В. И. Попов, М. В. Пуганов, В. Н. Михалин, А. Н. Песикин. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020 – 334 с.
5. Тарабуев, Л. Н. Основные правила пожарной безопасности в учреждениях и органах УИС / Л. Н. Тарабуев // Профессиональное обучение граждан, впервые принятых на службу в уголовно-исполнительную систему Российской Федерации : учебное пособие : в двух томах / Федеральная служба исполнения наказаний, Вологодский институт права и экономики. Том 2. – 2е изд., испр. и доп.. – Вологда : Вологодский институт права и экономики Федеральной службы исполнения наказаний, 2021. – С. 112-130.

УДК 614.84

**И. А. Рысикова, Р. Е. Свиридов**

Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования «Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний» (ВЮИ ФСИН России)

### ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ТЮРЬМАХ И СЛЕДСТВЕННЫХ ИЗОЛЯТОРАХ

**Аннотация:** В данной статье рассматривается обеспечение пожарной безопасности в тюрьмах и следственных изоляторах (далее - СИЗО), которое играет важную роль в процессе исполнения и отбывания наказаний, оказывая благоприятное воздействие на оперативную обстановку в учреждениях уголовно-исполнительной системы Российской Федерации (далее – УИС).

**Ключевые слова:** тюрьма, следственный изолятор, пожар, безопасность, мероприятия, противопожарные системы.

*R. E. Sviridov, I. A. Rysikova*

## FEATURES OF FIRE SAFETY IN PRISONS AND PRE-TRIAL DETENTION CENTERS

**Abstract:** This article discusses the provision of fire safety in prisons and pre-trial detention centers, which plays an important role in the process of execution and serving sentences, having a beneficial effect on the operational situation in institutions of the penitentiary system of the Russian Federation.

**Keywords:** prison, detention center, fire, safety, measures, fire protection systems.

Пожары вносят дестабилизацию в установленный внутренний распорядок дня, подрывают привычный уклад жизнедеятельности учреждения, провоцируют неповиновения, недовольства осужденных, создают обстановку, в которой складываются ситуации, провоцирующие побеги осужденных и подозреваемых, причиняют имущественный, материальный вред, а также наносят ущерб жизни и здоровью лиц, находящихся на территории объектов УИС. Поэтому следует изучать вопросы и проблемы обеспечения мер противопожарной безопасности в тюрьмах и СИЗО.

Стоит отметить, что раз в полгода ФСИН России проводит мониторинг пожаров и состояния пожарной безопасности в учреждениях УИС, что позволяет выявить динамику по устранению недостатков, касающихся укомплектования тюрем и СИЗО пожарной техникой, дает динамику развития противопожарного оборудования, укомплектованности личного состава, а также позволяет анализировать количество пожаров, их причины и условия, разрабатывать новые и совершенствовать старые мероприятия по обеспечению противопожарной безопасности в СИЗО и тюрьмах в современных реалиях.

Приказ ФСИН России от 30 марта 2005 года №214 «Об утверждении Правил пожарной безопасности на объектах учреждений и органов Федеральной службы исполнения наказаний» регламентирует общие положения о пожарной безопасности на объектах ФСИН России, определяет права и обязанности должностных лиц содержание территории исправительных учреждений, строение зданий и сооружений, а также общие требования к ним. Правила, изложенные в данном приказе, являются обязательными для исполнения работниками Уголовно-исполнительной системы, осужденными, подозреваемыми, обвиняемыми, подсудимыми и другими лицами, находящимися в учреждениях и органах ФСИН России.

В зданиях и помещениях, предназначенных для проживания осужденных, в СИЗО необходимо устраивать не менее двух рассредоточенных эвакуационных выходов. Электромеханические замки на дверях следует устанавливать таким образом, чтобы при необходимости была обеспечена одновременная разблокировка дверей камер одного этажа (одной стороны этажа) и всех дверей при отключении источников электрического питания. Это очень важная и неотъемлемая часть пожарной безопасности учреждения, так как в дневное время камеры, где находятся осужденные, открывают не менее трех сотрудников, а в ночное время, когда на смене остается один сотрудник сделать это быстро и без промедлений зачастую становится затруднительным. Запасной выход должен быть оборудован светящимся плафоном зеленого цвета,

т.е. табличкой с надписью: «Запасной выход» и указателем местонахождения ключей от этого запасного выхода. На путях эвакуации устанавливается знак пожарной безопасности для указания направления движения к эвакуационному выходу. В жилых помещениях при установке спальных мест должны устраиваться поперечные и продольные проходы шириной не менее 1 м, для свободного прохода в случае экстренной эвакуации из здания. Разрешается устанавливать спальные места попарно. Установка спальных мест в три яруса не допускается. Запрещается загромождать проходы и выходы из помещений. В общем коридоре комнат длительных свиданий и в общежитии на посту дневального по отряду устанавливается телефон местной связи, а для комнат длительных свиданий – дополнительно кнопка тревожной сигнализации для вызова оперативного дежурного по учреждению. Помещение комнат длительных свиданий, независимо от количества пребывающих в них людей, оборудуется запасным эвакуационным выходом, расположенным в противоположной стороне от основного выхода. Двери эвакуационных выходов блокируются звуковой и световой сигнализацией и оборудуются устройством для их открывания из помещения оперативного дежурного по учреждению. С гражданами, прибывшими на свидание, и с осужденными, вселяемыми в комнаты длительных свиданий, проводится инструктаж о мерах пожарной безопасности с соответствующей записью в специальном журнале. В помещении общежитий должно быть предусмотрено отдельное место для просмотра телевизионных передач для избегания воздействия окружающих предметов на провода и электрическое устройство телевизора. Производственные участки в тюрьмах и СИЗО следует размещать в отдельно стоящих зданиях и сооружениях. При размещении производственных участков непосредственно в режимных корпусах тюрем и СИЗО их необходимо отделять от соседних помещений и друг от друга противопожарными стенами 1-го типа и оборудовать обособленными выходами непосредственно наружу. В помещениях жилых секций общежитий (отрядов) и комнатах для проживания родственников, прибывших на свидание с осужденными, не допускается устанавливать газовые плиты и электронагревательные приборы. В зданиях общежитий следственных изоляторов допускается для приготовления чая и разогрева пищи устраивать специальные изолированные помещения, выгороженные перегородками 1-го типа. В данных помещениях допускается устанавливать холодильники и электронагревательные приборы заводского изготовления в закрытом исполнении. В зданиях, сооружениях и помещениях жилой зоны запрещается: размещать служебные, жилые и бытовые помещения (в том числе предназначенные для отправления религиозных обрядов) в подвальных, цокольных этажах зданий и чердачных помещениях; облицовывать горючими материалами, окрашивать красками на нитро основе пути эвакуации людей (коридоры, лестничные клетки, вестибюли, холлы и т.д.); Допускается использовать лакокрасочные материалы только в период проведения ремонтных работ.

Тюрьмы – это особая среда, где безопасность и контроль имеют первостепенное значение. Однако, в случае возникновения пожара, эти принципы становятся особенно важными. Все тюремные учреждения должны иметь строгие правила и процедуры в случае возникновения пожара. К ним относятся планы эвакуации, пожарные тревоги и системы пожаротушения. Персонал подвергается обучению и тренировкам по мерам предотвращения и борьбе с пожарами, чтобы минимизировать риск для всех присутствующих. В случае пожара, основной приоритет - это быстрое и безопасную эвакуацию всех заключенных. Это может быть сложно из-за ограниченного пространства и ограничений на передвижение внутри тюремного учреждения. Однако, тюрем-

ные системы обычно имеют специально обозначенные пути эвакуации и системы оповещения, чтобы достичь максимальной эффективности при эвакуации. Персонал тюремного учреждения играет ключевую роль в эвакуации заключенных. Они должны быть хорошо подготовлены и знать план эвакуации наизусть, чтобы они могли быстро реагировать и помогать заключенным. Кроме того, важно следить за каждым заключенным и убедиться, что никто не остается в опасности.

Тюрьмы оснащены различными противопожарными системами, чтобы предотвратить распространение огня и помочь осуществить эвакуацию. Эти системы включают в себя: пожарные тревоги - автоматические системы детектирования дыма и огня, которые срабатывают, когда обнаруживается пожар. Они оснащены звуковыми и световыми сигналами, чтобы предупредить всех людей в здании о возможной опасности.

В тюрьмах обычно устанавливают автоматические системы пожаротушения, такие как спринклеры. Они активируются при обнаружении высокой температуры или дыма и помогают потушить пожар до прибытия пожарных служб. Персонал тюрьмы должен иметь достаточное количество огнетушителей и других средств пожаротушения, чтобы иметь возможность быстро реагировать на небольшие возгорания до прибытия специалистов.

Шансы на успешное спасение в случае пожара в тюремном учреждении зависят от быстроты реакции и подготовки персонала учреждения - хорошо обученный и организованный персонал будет способствовать быстрой эвакуации заключенных, что повышает шансы на спасение; от эффективности плана эвакуации и обозначенных путей - четко определенные пути эвакуации и хорошая видимость знаков безопасности помогают заключенным быстро и безопасно добраться до выходов; функционирования противопожарных систем - правильная установка и поддержание пожарных тревог, систем пожаротушения и других противопожарных устройств повышают возможность быстрого тушения пожара и ограничения его распространения; размера и масштаба пожара - меньшие пожары обычно легче поддерживать под контролем и быстро справляться с ними; возможности быстрого вызова пожарных служб - немедленная реакция на пожар и немедленный вызов профессиональных пожарных служб помогают управлять пожаром и спасти жизни.

Оперативный дежурный, получив сообщение о пожаре, обязан: вызвать к месту пожара подразделения ВПО и ГПС; доложить о возникновении пожара и принятых мерах по его ликвидации начальнику учреждения; проинформировать начальника караула для принятия мер по усилению охраны учреждения; объявить сбор личного состава учреждения по тревоге согласно схеме оповещения; сообщить о происшествии дежурному по территориальному органу ФСИН России.

С целью выяснения обстановки и принятия решений уточнить: место и размеры пожара, что горит, пути распространения огня; местонахождение людей в районе пожара и пути их спасения; вероятность взрыва, отравления, обрушения строительных конструкций, наличие в очаге пожара ЛВЖ и ГЖ, отравляющих и взрывчатых веществ, а также электрических сетей и установок, работающих под напряжением; необходимость эвакуации имущества и материалов, защиты их от огня, дыма, огнетушащих веществ.

Принять меры к эвакуации людей с места пожара с использованием всех имеющихся сил и средств. Организовать тушение пожара, привлекая к этому персонал учреждения, членов добровольной пожарной дружины и секции пожарной безопасно-

сти, согласно плану тушения пожара. Поддерживать постоянную радиосвязь с подразделениями пожарной охраны, ведущими боевую работу по тушению пожара, с целью выяснения обстановки, необходимости вызова дополнительных сил и средств, осуществления необходимого взаимодействия с другими оперативными службами (газовой, медицинской, энергетической и т.д.), установления и выполнения дополнительных мер для ликвидации чрезвычайных происшествий. Обеспечить усиление надзора за поведением осужденных, при необходимости выставить посты возле мест хранения материальных ценностей, привлечь на помощь членов добровольной пожарной дружины. Организовать беспрепятственный проезд пожарной автотехники на охраняемые объекты и выделить для встречи и сопровождения сотрудников учреждения, знающих расположение подъездных путей и водоисточников. Обеспечить отключение электрической энергии (за исключением освещения периметра охраняемого объекта), остановку транспортных устройств, промышленного оборудования, перекрытие сырьевых, газовых и других пожароопасных коммуникаций, осуществить другие мероприятия, направленные на предотвращение распространения пожара, вызвать медицинскую и другие необходимые службы. По прибытии подразделений пожарной охраны проинформировать старшего начальника об очаге пожара, принятых мерах по его ликвидации, о наличии в помещениях людей и осуществлять другие мероприятия по распоряжениям руководителя тушения пожара. Обеспечить охрану пожарной техники и пожарно-технического оборудования подразделений пожарной охраны, задействованных при тушении пожара, а также безопасные условия работы личному составу пожарной охраны. После ликвидации пожара принять меры к устранению его последствий и проведению мероприятий согласно распорядку дня. При выезде с территории подразделений ГПС провести проверку наличия их личного состава, а также пожарной техники и пожарно-технического оборудования. Руководство тушением пожара до прибытия должностного лица гарнизона пожарной охраны осуществляют начальник учреждения или лицо начальствующего состава подразделения ВПО, которые по прибытии должностного лица гарнизона пожарной охраны информируют его о сложившейся обстановке и принятых мерах по тушению. По прибытии подразделений ГПС руководство по тушению пожара возлагается на старшее должностное лицо гарнизона пожарной охраны, распоряжения которого обязательны для всех должностных лиц учреждения, участвующих в тушении пожара.

В заключение следует отметить, что безопасность в тюрьмах и следственных изоляторах в случае пожара зависит от хорошо разработанных процедур и систем безопасности, а также от готовности и подготовленности персонала. Вероятность спасения при пожаре зависит от быстрого реагирования и соблюдения всех мер безопасности, обеспечивающих безопасность заключенных и персонала.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ ФСИН РФ от 30.03.2005 N 214 «Об утверждении правил пожарной безопасности на объектах учреждений и органов Федеральной службы исполнения наказаний» [Электронный источник] / [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_103772/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103772/)
2. Приказ Минюста России от 03.09.2007 N 177 «Об утверждении Наставления по организации деятельности пожарных частей, отдельных постов, групп пожарной профилактики ведомственной пожарной охраны учреждений, исполняющих

наказания, и следственных изоляторов уголовно-исполнительной системы» [Электронный источник] / [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_239362/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_239362/)

3. Официальный сайт Федеральной службы исполнения наказаний [Электронный источник] <https://fsin.gov.ru/>

4. Официальный сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [Электронный источник] <https://mchs.gov.ru/>

5. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 N 69-ФЗ [Электронный источник] [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5438/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/)

УДК 614.8

*А. Х. Салихова,<sup>1</sup> Н. Е. Сарайкин,<sup>1</sup> А. В. Азжеурова<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>2</sup>ГУ МЧС России по Курской области

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ**

Авторами рассмотрено нормативное обоснование общего понятия «Организационно-технические мероприятия в области пожарной безопасности» и разработан комплекс организационно-технических мероприятий в области пожарной безопасности на производственных объектах с учетом особенностей пожарной опасности объектов и современных изменений действующего законодательства Российской Федерации.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, пожарная опасность, организационно-технические мероприятия, производственный объект.

*A. H. Salikhova, N. E. Saraykin, A. V. Azzheurova*

## **IMPROVEMENT OF ORGANIZATIONAL AND TECHNICAL MEASURES IN THE FIELD OF FIRE SAFETY AT PRODUCTION FACILITIES**

The authors considered the regulatory justification for the general concept of «Organizational and technical measures in the field of fire safety» and developed a set of organizational and technical measures in the field of fire safety at production facilities, taking into account the features of the fire hazard of objects and modern changes in the current legislation of the Russian Federation.

**Keywords:** fire safety, fire danger, organizational and technical measures, production facility.

В вопросах обеспечения безопасности в различных сферах жизнедеятельности населения возникает множество проблем, вызванных неурегулированностью как мероприятий по превенции рисков, так и реагированию на их проявление. Требования по проведению мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организациях меняются с учетом текущих изменений в законодательстве. Для предотвращения последствий чрезвычайной ситуации важно добиться компетентного поведения сотрудников в случае возникновения чрезвычайной ситуации, чтобы исключить вероятность гибели людей или нанесения вреда здоровью, а также свести к минимуму возможный ущерб.

В Российской Федерации создана система обеспечения пожарной безопасности (далее – СОПБ). Согласно Федеральному закону от 21 декабря 1994 г. №69-ФЗ «О пожарной безопасности» [1] СОПБ представляет собой совокупность сил и средств, мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами. Для реализации данной системы требуются организационно-технические мероприятия, подразумевающие осмысление задач обеспечения пожарной безопасности и проведение подготовительных мероприятий организационного и технического характера.

Опираясь на предложенную структуру системы обеспечения пожарной безопасности в Федеральном законе от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», цели подсистем и способ их достижения [2], можно сделать вывод, что изначально ставится задача предотвращения пожара, которая возлагается на систему предотвращения пожара, а в случае, если такая задача не решена (произошел пожар), то осуществляется работа системы противопожарной защиты. В то же время, не установлены ни цели комплекса организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, ни способы его достижения. Однако в ряде документов такие способы сформулированы.

Стоит отметить, что в Постановлении Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» [3] имеются своего рода организационно-технические мероприятия и представлены они в виде списка требований пожарной безопасности, определяющих правила поведения людей, порядок организации производства и (или) содержания территорий, зданий, сооружений, помещений организаций и других объектов защиты в целях обеспечения пожарной безопасности. Однако цели данного комплекса требований не сформулированы.

Словосочетание «комплекс мероприятий» достаточно часто используется в нормативных правовых актах Российской Федерации при этом определение этого термина отсутствует. Значение слова «комплекс» заключается в том, что под комплексом понимается совокупность, сочетание предметов, явлений, действий, свойств. В свою очередь, под термином «мероприятие» понимается организованное действие или совокупность действий, направленных на достижение определенной цели.

Таким образом, под «комплексом организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности» следует понимать «совокупность (систему) превентивных мер, направленных на исключение возможности возникновения пожаров и ограничение их последствий (в том числе на предотвращение гибели людей на пожарах)».

Особое внимание следует уделить реализации организационно-технических мероприятий на производственных объектах. Эти объекты характеризуются сложно-



стью технологических процессов, большой оснащённостью электрооборудованием и другим технически сложным оборудованием. За последний год произошёл рост количества пожаров в зданиях производственного назначения. Следовательно, требуется более детально прописать комплекс мероприятий, который будет понятен и доступен для исполнения при осуществлении организационно-технических мероприятий на данных объектах.

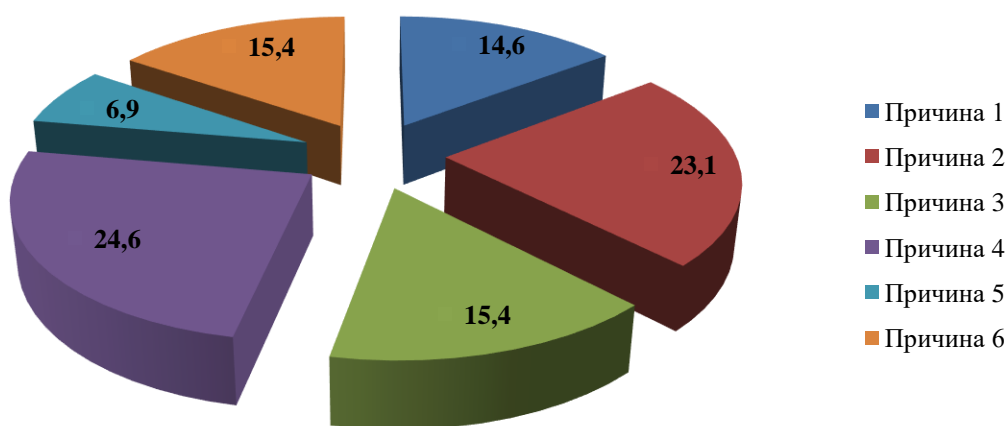
Авторами проведен анализ и систематизация данных по пожарам в зданиях производственного назначения и складских помещениях в Российской Федерации по данным МЧС России и Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор). За последние 6 лет наблюдается положительный прирост количества пожаров и их последствий. Такая динамика прироста свидетельствует о наличии проблемных вопросов в обеспечении пожарной безопасности производственных объектов. Поэтому следует проводить причинно-следственный анализ для выявления «слабых мест» и последующей разработки эффективных мероприятий по снижению пожарной опасности объектов.

Наибольший рост по статистическим данным МЧС России нам дают причины технического характера. А именно, нарушения правил эксплуатации электрооборудования и бытовых электроприборов. Наибольшая доля приходится на пожары, произошедшие в складских помещениях и кладовых (15,2%) и в основных помещениях производства, цехах (14,5%) [4].

Обзор аварийных случаев на технологическом оборудовании с пожаровзрывоопасными средами в период с 2017 г. по 2022 г. по данным Ростехнадзора [5] и изучение организационных мероприятий, которые привели к возникновению пожара и/или взрыва на технологическом оборудовании позволило систематизировать и составить группы причин, приведенные ниже (при анализе мы учитывали требования не только пожарной безопасности, но и промышленной безопасности в целом):

- причина 1 – нарушение инструкций, требований к проведению пожароопасных работ – 19 аварий;
- причина 2 – низкий уровень всех видов производственного контроля – 30 аварий;
- причина 3 – низкий уровень подготовки персонала, несоответствие квалификационным требованиям – 20 аварий;
- причина 4 – нарушение требований техники безопасности, пожарной безопасности, инструкций при эксплуатации технологического оборудования, зданий и сооружений – 32 аварии;
- причина 5 – неудовлетворительное качество выполненных работ и/или ошибочные действия сторонних организаций, обслуживающих производство – 9 аварий;
- причина 6 – неудовлетворительное качество производственных или должностных инструкций, инструктажей, технологических регламентов, других локальных актов организаций – 20 аварий.

На диаграмме рис. 1 приведена структура причин организационного характера, которые привели к авариям с последующим пожаром (взрывом).



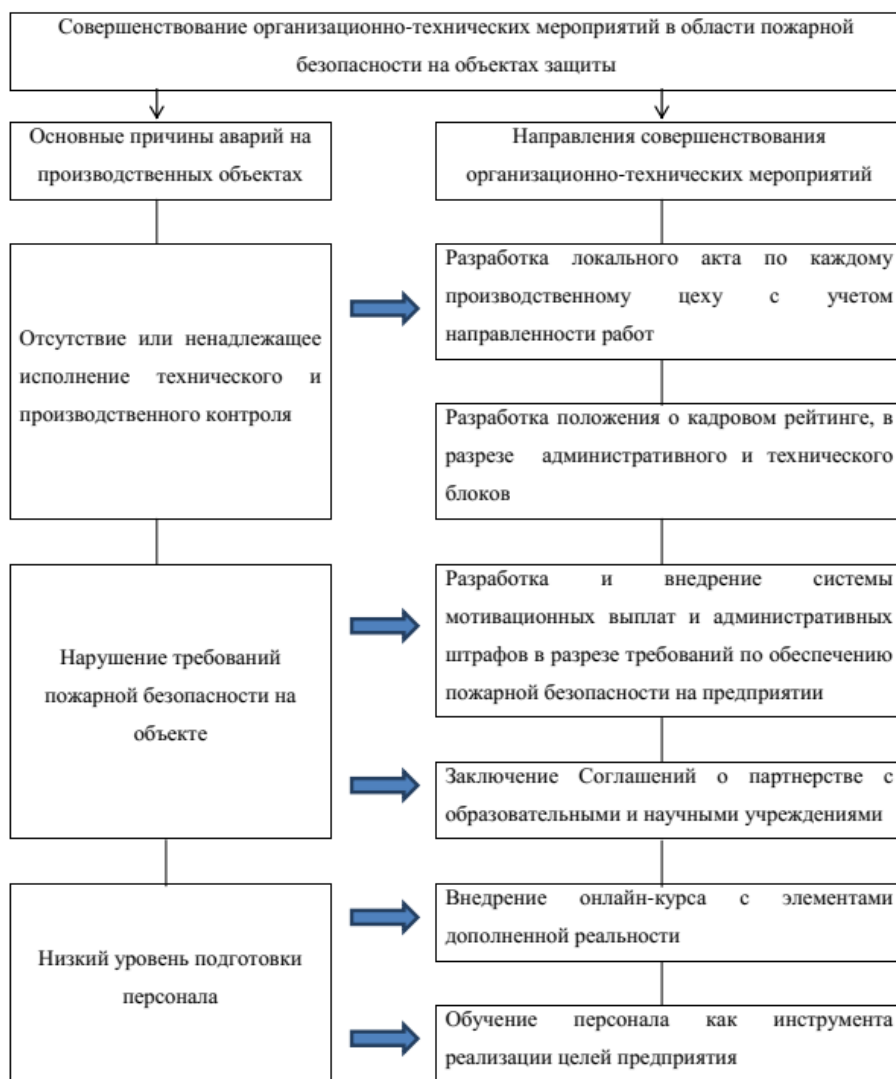
**Рис. 1.** Распределение причин организационного характера, в % к итогу

Из диаграммы видно, что наибольшее количество аварий, сопровождавшихся пожаром (взрывом), произошло из-за нарушений требований техники безопасности, пожарной безопасности, инструкций при эксплуатации технологического оборудования, зданий и сооружений (24,2%) и из-за отсутствия должного производственного контроля состояния технологического оборудования и качества выполнения различных производственных работ. Из всего количества причин аварий с последующим пожаром (взрывом) 70% зависит и 30% не зависит от работающих, причем из 70% ошибки исполнителей составляют 50%; 25% приходится на долю других участников работ. Оставшиеся 25% аварий вызваны недостатками техники и технологии.

Проведенный статистический анализ позволяет нам в дальнейшем разработать организационно-технические мероприятия с учетом особенностей функционирования промышленных предприятий и, соответственно, пожарной опасности осуществления технологических процессов. Данные о причинах аварий приводят нас к необходимости соблюдения требований по обеспечению пожарной безопасности всеми сотрудниками объекта, а ответственность за это возлагается на руководство.

Одним из таких мероприятий, являются пожарно-тактические учения [6]. В ходе которых отрабатываются вопросы эвакуации быстро и без паники, умения адекватно оценивать опасность, правильно определять маршрут движения, пользоваться системами пожаротушения, оказывать помощь пострадавшим. Сокращение времени на оповещение и принятие управленческих решений в условиях чрезвычайных ситуаций - это реальный шаг к снижению последствий аварий и катастроф и уменьшению количества пострадавших и погибших. Но данные учения и занятия проводятся, как правило, в административных блоках, в то время как пожары происходят в производственных цехах, нанося при этом больший ущерб, чем от временной остановки производства для реальной отработки аварии.

Подробное изучение расследований аварийных случаев позволило нам сделать выводы о причинах неудовлетворительной и определить направления организационно-технических мероприятий в области пожарной безопасности. Проведенный анализ подводит нас к разработке структуры внедрения направлений по совершенствованию организационно-технических мероприятий на объектах защиты (рис. 2).



**Рис.2.** Совершенствование организационно-технических мероприятий в области пожарной безопасности на производственных объектах

Одной из проблем пожарной безопасности является повышение эффективности превентивных противопожарных мероприятий и мер, принимаемых гражданами и собственниками для охраны имущества от пожара. Правильная и своевременная работа в этом направлении должна иметь важный социально-экономический эффект в виде добровольного и всестороннего соблюдения требований пожарной безопасности как лично гражданами, так и предприятиями, учреждениями и организациями в рамках служебной или общественной деятельности. Достижение этой цели возможно при условии обеспечения обучения персонала мерам пожарной безопасности.

И здесь нам на помощь приходит Приказ МЧС России от 18.11.2021 №806, который определяет порядок, виды и сроки обучения работников по программам противопожарного инструктажа. Также им утверждены требования к содержанию программ противопожарного инструктажа и категориям лиц, проходящим обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности.

Конечно, на сегодня есть еще много вопросов, которые необходимо решать. Прежде всего, должна быть система обеспечения пожарной безопасности, в которой работают профессиональные люди, компетентные в тех вопросах, за которые они отвечают. Система должна быть стабильной и давать уверенность в том, что на пути не будет неожиданных препятствий. Система обеспечения пожарной безопасности должна соответствовать международным стандартам и, что очень важно, быть комфортной для всех ее участников. Она также должна быть современной и отвечать существующим и возможным вызовам.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности».
2. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123 Технический регламент «О требованиях пожарной безопасности».
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 №1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»
4. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году: статист. сб. Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022 114 с.
5. Официальный сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) <http://www.gosnadzor.ru>
6. Салихова А.Х. Инновационные методы обучения основам пожарной безопасности [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/141> (Дата обращения: 27.11.2023).

УДК 614.849

*Н. А. Сафронов, А. В. Смирнов, Д. В. Тараканов*  
Академия ГПС МЧС России

### АНАЛИЗ ПРОГРАММ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ

В данной статье проводится сравнительный анализ программных средств, предназначенных для принятия решений при управлении техническим обслуживанием многофакторных систем мониторинга пожара.

**Ключевые слова:** техническое обслуживание, система, программа.

*N. A. Safronov, A. V. Smirnov, D. V. Tarakanov*

### ANALYSIS OF PROGRAMS DESIGNED FOR DECISION-MAKING IN MAINTENANCE MANAGEMENT

This article provides a comparative analysis of software tools designed for decision-making in the management of maintenance of multifactor fire monitoring systems.

**Keywords:** maintenance, system, program.

В современном мире, где промышленность и жилые здания становятся все более сложными и крупными, противопожарная защита является неотъемлемой частью обеспечения безопасности. В связи с этим техническое обслуживание многофакторных систем мониторинга пожара является важным аспектом обеспечения безопасности людей и имущества. Для эффективного обслуживания данных систем используются различные программы, которые позволяют оптимизировать процесс самого обслуживания и принимать взвешенные решения. Программы для принятия управленческих решений становятся все более распространенными, поскольку они способствуют повышению эффективности проводимых работ, а также улучшению их качества.

Сравнительный анализ программных средств (программно-аппаратных платформ), предназначенных для принятия решений при управлении техническим обслуживанием многофакторных систем мониторинга пожара является актуальной темой исследований в области пожарной безопасности. Его можно провести с различных точек зрения:

1. **Эффективность программы в помощи техническим специалистам в их ежедневной работе** является одним из наиболее важных аспектов. Программы могут предоставлять различные функции для облегчения задач, связанных с техническим обслуживанием систем. Некоторые программы могут предлагать рекомендации по частоте обслуживания и замены компонентов системы, что позволяет снизить вероятность отказа системы во время пожара. Другие программы могут предоставлять информацию о наличии запасных частей и процессе их заказа, что сокращает время на ремонт.

2. **Возможность программы предсказывать и прогнозировать возможные проблемы в работе многофакторной системы мониторинга пожара.** Предсказание проблем, связанных с работой системы, может помочь техническим специалистам предпринимать необходимые меры для предотвращения отказов в работе и обеспечения надежности системы.

3. **Удобство использования программы и наличие удобного пользовательского интерфейса.** Чем проще и интуитивно понятнее пользовательский интерфейс программы, тем быстрее и удобнее техническому специалисту работать с ней.

4. **Совместимость программы с другими системами управления,** используемыми в зданиях и промышленных объектах. Это может включать в себя интеграцию с системами управления электроэнергией, вентиляцией, кондиционированием воздуха и другими системами, которые могут влиять на работу многофакторной системы мониторинга пожара.

5. **Возможности программы для сбора и анализа данных.** Это может включать в себя отслеживание частоты обслуживания системы, информацию об использовании запасных частей, статистику отказов системы и другие данные, которые могут быть полезны при принятии решений по улучшению работы системы.

6. **Безопасность данных и защита конфиденциальности.** Поскольку эти программы могут содержать данные о многофакторной системе мониторинга пожара, предназначенные не для общего пользования, важно обеспечить безопасность и защиту от несанкционированного доступа.

Сегодня на рынке существует множество программ для управления техническим обслуживанием многофакторных систем мониторинга пожара. Некоторые из

них предоставляются в виде программного обеспечения, которое устанавливается на компьютеры технических специалистов, в то время как другие предоставляются в виде веб-приложений, доступных через интернет.

Некоторые из популярных программ в этой области включают в себя Программный комплекс «Интеллектуальная система контроля исправности противопожарных систем» – «РЕПЛЕКС противопожарный цифровой двойник», ПАК «Астра», пультовая программа мониторинга стационарных объектов «PCN6», система передачи извещений «Атлас 20» и др.

Исходя из названий программ, отчетливо видно, что все они связаны с противопожарной безопасностью, однако каждая из них имеет свои особенности и функциональность. В таблице ниже представлено сравнение перечисленных выше программ.

*Таблица. Основные характеристики программных средств*

№ п/п	Название программы	Разработчик	Особенности	Достоинства	Недостатки
1.	Программный комплекс «Интеллектуальная система контроля исправности противопожарных систем» – «РЕПЛЕКС противопожарный цифровой двойник»	ФГБОУ ВО «Академия ГПС МЧС России»	интеграция мониторинговых систем, производственных процессов и управленческих решений в едином информационном пространстве	автоматический контроль работы противопожарных систем; быстрое оповещение о неисправностях; не требуется установки дополнительного программного обеспечения	отсутствуют данные о практике внедрения на объектах; нет данных о ширине канала связи и об объеме принимаемой, передаваемой и хранимой информации
2.	ПАК «Астра»	ЗАО «НТЦ «ТЕКО»	мониторинг состояния противопожарных систем, контроль их работы, оповещение о неисправностях	автоматический контроль работы противопожарных систем, быстрое оповещение о неисправностях	отсутствует интеграция с оборудованием стороннего производителя, а также со смежными программами
3.	Пультовая программа мониторинга стационарных объектов «PCN6»	НПО «Ритм»	позволяют вывести полную информацию о состоянии охраняемых объектов за весь период мониторинга	возможность мониторинга состояния стационарных объектов, автоматический контроль работы противопожарных систем, быстрое оповещение о неисправностях	отсутствует интеграция с оборудованием стороннего производителя, а также со смежными программами; не хватает адресности, передачи событий онлайн
4.	Система передачи извещений «Атлас 20»	Компания «Аргус-Спектр»	охрана объектов с низкой степенью телефонизации; возможность работы по занятым телефонным линиям	быстрое оповещение о неисправностях и авариях на противопожарных системах, удобная система передачи извещений	отсутствует 3D-визуализация планов объектов с адресностью расположения устройств и их автоматизированным поиском

Сравнивая все программы, можно заметить, что у большинства из них есть общие особенности, такие как мониторинг состояния противопожарных систем, контроль их работы и оповещение о неисправностях. Некоторые из них, например, «РЕПЛЕКС противопожарный цифровой двойник» и «Атлас 20» обладают более продвинутыми функциями, такими как виртуальное моделирование и управление системой противопожарной защиты объектов [1,2].

Таким образом, анализ программ для принятия решений при управлении техническим обслуживанием многофакторной системы мониторинга пожара является важным шагом в обеспечении безопасности людей и имущества, а также может помочь организациям сделать правильный выбор и повысить эффективность работы системы. Широкое использование таких программ позволяет оптимизировать процесс обслуживания и управлять системой противопожарной защиты на основе анализа эффективности и состояния системы. При выборе программы следует учитывать такие факторы, как функциональность, удобство использования, совместимость, возможности для сбора и анализа данных и безопасность.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Лисин Е.Ю. Анализ программно-аппаратных комплексов пожарной безопасности образовательных учреждений / Е.Ю. Лисин, А.А. Рыженко // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2014. №1. – С. 365-367.
2. Производители противопожарных систем осваивают цифровые платформы безопасности – URL: <https://ru-bezh.ru/alan-kantemirov/42355-proizvoditeli-protivopozharnyix-sistem-osvaivayut-czifrovyie-pla> (дата обращения 18.01.2023).

УДК 614.849

***С. Г. Светушенко***

директор ООО «Аудит Сервис Оптимум», старший преподаватель ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ), Владимир, член ТК 274, член ТК 465

### **АУДИТ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ГАЗОВОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ, ЗАМЕНИТ ЛИ АУДИТ СТРАХОВАНИЕ, КАКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ АУДИТОРОВ ПРИВЕДУТ К ОСНАЩЕНИЮ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМАМИ АУПТ, ЭТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ МОГУТ БЫТЬ УЧТЕНЫ В РАСЧЕТАХ ПОЖАРНОГО РИСКА**

**Аннотация:** аудит пожарной безопасности, обследование объектов защиты и риск ориентированный подход. Новые возможности частного подхода при контрактной работе по аудиту объектов защиты.

*S. G. Svetushenko*

**FIRE SAFETY AUDIT AND GAS FIRE EXTINGUISHING, WHETHER THE AUDIT WILL REPLACE INSURANCE, WHICH ACTIVITIES OF AUDITORS WILL LEAD TO THE EQUIPPING OF FACILITIES WITH AUP T SYSTEMS, THESE ADDITIONAL MEASURES CAN BE TAKEN INTO ACCOUNT IN THE CALCULATIONS OF FIRE RISK**

**Annotation:** fire safety audit, inspection of protection facilities and risk-oriented approach. New opportunities for a private approach in contract work on the audit of protection objects.

Проведение пожарного аудита (независимой оценки пожарного риска) ранее было обусловлено необходимостью замены проведения контрольного (надзорного) мероприятия инспектором государственного пожарного надзора (далее ГПН) альтернативным мероприятием проводимым частным лицом (экспертом) в составе экспертной организации (юридическим лицом, осуществляющим деятельность в области оценки пожарного риска). Деятельность в этой сфере регулируется Постановлением Правительства РФ от 31 августа 2020 г. N 1325 [1].

Ранее данная альтернатива государственному пожарному надзору была выражена достаточно сильно и полномочия лиц, проводящих независимую оценку, были более ощутимы. Заключение выдаваемые по результатам пожарного аудита (термин взят из ФЗ-69 «независимая оценка пожарного риска (аудит пожарной безопасности)»[2]), позволяли исключить из плановой проверки объект защиты, а также являлись действительно спасительным глотком для ряда объектов защиты, где как раз отмена проверок со стороны ГПН позволяла свободно развиваться и осуществлять свою деятельность. Причем существовали положения в ряде регионов РФ, которые исключали из графика проверки даже при отрицательных заключениях аудита (не соответствует требованиям пожарной безопасности). Таким образом руководители объектов защиты были вовремя проинформированы о выявленных нарушениях, они отражались в заключении аудита и вместе с тем проверка в отношении таких объектов не планировалась.

Далее ввели риск ориентированный подход (Постановление Правительства РФ от 17.08.2016 N 806 (ред. от 28.09.2022) [3]). И так называемые положительные заключения (с выводом о выполнении требований пожарной безопасности и соблюдении противопожарного режима [4]), позволяли также ранее переводить ряд категорий из более высоких в низкие (на одну ступень ниже, кроме чрезвычайно высокого). А так как плановая периодичность проверок была привязана к определённой категории риска (в зависимости от значения показателя тяжести потенциальных негативных последствий пожаров выделяются следующие уровни тяжести потенциальных негативных последствий пожара [4]), то и выдача положительных заключений также позволяла избежать предстоящих проверок на следующий плановый год (если было подано и зарегистрировано заключение до составления плана проверок, как правило до конца сентября).



Но и этот порядок бы заменен внесенными изменениями, которые привели к определению уровня (показатель Кг.т., базовый показатель тяжести потенциальных негативных последствий пожара [4]) при котором в зависимости от значения показателя тяжести потенциальных негативных последствий пожаров выделяются следующие уровни тяжести потенциальных негативных последствий пожара: при значении Кг.т., равном или превышающем 100, уровень тяжести потенциальных негативных последствий пожара является чрезвычайно высоким;

при значении Кг.т., находящемся в диапазоне от 45 до 100, уровень тяжести потенциальных негативных последствий пожара является высоким;

при значении Кг.т., находящемся в диапазоне от 20 до 45, уровень тяжести потенциальных негативных последствий пожара является значительным;

при значении Кг.т., находящемся в диапазоне от 9 до 20, уровень тяжести потенциальных негативных последствий пожара является средним;

при значении Кг.т., находящемся в диапазоне от 4 до 9, уровень тяжести потенциальных негативных последствий пожара является умеренным;

при значении Кг.т., находящемся в диапазоне от 0 до 4, уровень тяжести потенциальных негативных последствий пожара является низким.

Таким образом вес коэффициента Кг.т. стал мало зависимым от выданного положительного заключения (заключения с выводом о выполнении требований пожарной безопасности и соблюдении противопожарного режима), за такое заключение теперь не снимают с плановой проверки, и не переводят сразу на одну ступень ниже выданной ранее категории. За такое заключение дают всего – (минус) 10 показателя (критерия оценки) в сто (100) балльной системе оценки (где 100 баллов граница максимальной оценки).

Даже при столь низком уровне, созданном для деятельности частных аудиторов и юридических лиц (осуществляющим деятельность в области оценки пожарного риска) остаются новые и не раскрытые возможности для проведения пожарного аудита (ФЗ-123 [5]), как например записано в статье 144. Формы оценки соответствия объектов защиты (продукции) требованиям пожарной безопасности:

Оценка соответствия объектов защиты (продукции), организаций, осуществляющих подтверждение соответствия процессов проектирования, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, требованиям пожарной безопасности, установленным техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», нормативными документами по пожарной безопасности, и условиям договоров проводится в формах:

- 1) аккредитации;
- 2) независимой оценки пожарного риска (аудита пожарной безопасности);
- 3) федерального государственного пожарного надзора;
- 4) декларирования пожарной безопасности;
- 5) исследований (испытаний);
- 6) подтверждения соответствия объектов защиты (продукции);
- 7) приемки и ввода в эксплуатацию объектов защиты (продукции), а также систем пожарной безопасности;
- 8) производственного контроля;
- 9) экспертизы.

Порядок оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска устанавливается нормативными правовыми актами Российской Федерации (ст. 144 ФЗ-123 [5]).

Из той практики работы, которая уже сложилась в этой области можно отметить следующие виды заключений, которые выдают в следующих случаях:

1. Заключение для суда - определение суда экспертиза может быть поручена эксперту, аттестованному на осуществление деятельности в области независимой оценки пожарного риска (аудита пожарной безопасности) (в суд поступает ходатайство от ответчика, в котором экспертное учреждение просит в целях всестороннего и объективного ответа на поставленный вопрос о соответствии исследуемого объекта пожарным требованиям привлечь специализированную организацию, которая имеет все необходимые разрешительные документы в области проектирования и исследования пожарной безопасности объектов строительства).

2. Заключение для центров «Мой Бизнес» в рамках оказания трехсторонней услуги для регионального центра инжиниринга, при оказании инжиниринговой услуги (проведение пожарного аудита, оценки в области пожарной безопасности).

3. Привлечение экспертов для оценки затрат (в материалы дела от истца поступило ходатайство о назначении по делу судебной экспертизы. Перед экспертом будут поставлены следующие вопросы: определить объем, качество и стоимость работ по капитальному ремонту (сети связи, пожарная сигнализация) здания в соответствии с условиями муниципального контракта и проектно-сметной документации; в случае выявления недостатков работ, определить причины их возникновения; определить объём и стоимость работ, необходимых для устранения выявленных недостатков; определить, имеет ли выполненная подрядчиком работа потребительскую ценность для заказчика).

Среди указанных выше новых типов заключений при которых привлекается аттестованный эксперт, самое массовое пожалуй это заключения для суда (позиция 1 – о соответствии исследуемого объекта требованиям пожарной безопасности). И с этим нельзя не считаться, ведь именно позиция привлекаемого в суд эксперта бывает определяющей, а в результате стороны судебного процесса выигрывают в пользу лица ходатайствующего в привлечении эксперта). А так как данный вид деятельности стал востребован в первую очередь как способ узаконить уже построенные объекты капитального характера (минуя процедуры согласования размещения и ввода в эксплуатацию), то данный вид заключений экспертов стал самым массовым по отношению к заключениям пожарного аудита регистрируемых по всем правилам установленным в [1].

Есть большой потенциал привлечения экспертов для проведения оценки соответствия объектов защиты на контрактной основе когда эксперт по заданию муниципалитета проводит оценку выделенных для этого объектов защиты (вокзалы, поликлиники, объекты муниципалитета) и выдает заключение либо о фактическом состоянии объекта защиты в соответствии с требованиями установленными правилами противопожарного режима [4] либо об оценке каких либо работ уже проведенных на указанных объектах защиты в рамках каких либо работ по контрактам (новые монтажи систем противопожарной защиты, огнезащитные обработки, качество обслуживания систем противопожарной защиты), здесь в первую очередь видится эффективность затрат и освоения денежных средств выделенных муниципалитетами на противопожарную защиту. Ведь не секрет что персонал многих учреждений в которых прово-

дятся противопожарные работы не компетентен во всех сферах строительства, в том числе в сфере пожарной безопасности и очень часто работа таких комиссий (например в поликлинике окончен монтаж сложной системы противопожарной защиты, а комиссия проводит приемку только согласно сметы, без проведения каких либо комплексных испытаний и т.п. ).

Именно последнее направление может быть самым актуальным и востребованным, так как он наиболее близок к страховым подходам и подходам основанным на уже сложившихся принципах проведения аудитов и мировой практики их проведения. Так, например в сфере аудита пожарной безопасности до сих пор отсутствуют такие важные документы «Кодекса этики профессиональных аудиторов» (по аналогии с Кодекса этики профессиональных бухгалтеров и Международных образовательных стандартов [7]).

Соответственно если бы работа по проведению пожарного аудита была также систематизирована как и деятельность ГПН то и опыт использования подходов и нормативно- правовое сопровождение деятельности пожарного аудита была бы на уровень выше и формировала бы справедливые подходы к применению норм и правил, и каких либо понятных страховых принципов оценки объектов защиты.

Так, например при оценке объектов защиты в ряде случаев аудитор (эксперт пожарного аудита) может выдать положительное заключение в тех случаях, когда приняты меры (дополнительные мероприятия) направленные на обеспечение на снижение величины пожарного риска. Так, например ранее действовавший приказ МЧС РФ от 30 июня 2009 г. N 382 [8], предусматривал в разделе «IV. Порядок разработки дополнительных противопожарных мероприятий при определении расчетной величины индивидуального пожарного риска» в случае, если расчетная величина индивидуального пожарного риска превышает нормативное значение, в здании следует предусмотреть дополнительные противопожарные мероприятия, направленные на снижение величины пожарного риска.

К числу противопожарных мероприятий, направленных на снижение величины пожарного риска, относятся: применение дополнительных объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара; устройство дополнительных эвакуационных путей и выходов; устройство систем оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей повышенного типа; организация поэтапной эвакуации людей из здания; применение систем противодымной защиты; устройство систем автоматического пожаротушения; ограничение количества людей в здании до значений, обеспечивающих безопасность их эвакуации из здания.

Эффективность дополнительных противопожарных мероприятий должна подтверждаться повторным расчетом величины индивидуального пожарного риска.

Так, например если в процессе расчета пожарного риска были учтены системы газового пожаротушения, как «дополнительные противопожарные мероприятия», то и рост показателей оснащения ряда объектов системами газового пожаротушения также очевиден. Ведь владельцы объектов защиты заинтересованы в эффективных системах пожаротушения, применение которых как в эксплуатационных целях, так и в применении является наиболее эффективным и экономически целесообразным.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства РФ от 31 августа 2020 г. N 1325 «Об утверждении Правил оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска»
2. ФЗ-69 Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69-ФЗ.
3. Постановление Правительства РФ от 17.08.2016 N 806 (ред. от 28.09.2022) «О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».
4. Постановление Правительства РФ от 12.04.2012 N 290 (ред. от 14.09.2023) «О федеральном государственном пожарном надзоре».
5. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
6. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».
7. Соглашение об осуществлении аудиторской деятельности в рамках Евразийского экономического союза.
8. Приказ МЧС РФ от 30 июня 2009 г. N 382 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности»

УДК 614.84

***Р. Е. Свиридов, А. В. Наладжаева***

Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования «Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний» (ВЮИ ФСИН России)

## АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОЦЕНКА РИСКА

**Аннотация:** Общество с самого начала своей истории сталкивалось с разными природными опасностями. В современном мире люди редко задумываются над своими действиями и не знают к каким последствиям они могут привести.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, пожарный риск, ответственность за нарушение правил пожарной безопасности.

*R. E. Sviridov, A. V. Naladzhaeva*

## FIRE SAFETY ANALYSIS AND RISK ASSESSMENT

**Abstract:** Society has faced various natural hazards from the very beginning of its history. In the modern world, people rarely think about their actions and do not know what consequences they can lead to.

**Keywords:** fire safety, fire risk, responsibility for violation of fire safety rules.

Пожарный риск – это показатель возможной пожарной опасности объекта, ее последствий для людей и имущества. Для каждого типа зданий предусмотрены нормативные значения пожарных рисков, которые нужно соблюдать при проектировании, строительстве и эксплуатации. Рассчитывать пожарные риски необходимо в соответствии с регламентом Закона № 123-ФЗ, Приказами МЧС № 382 и 404. [2]

При строительстве и реконструкции каждого объекта необходимо обеспечить соблюдение норм пожарной безопасности. Для этого выявляются и изучаются возможные опасности, анализируются условия и последствия распространения пожара. На основе расчетов и моделирования определяются решения в области пожарной безопасности, проектируются сети и оборудование, пути эвакуации. Для того чтобы выбрать правильные решения, снижающие опасность для людей и имущества, проводятся расчеты пожарной опасности.

Ответственность и штрафы за нарушения требований пожарной безопасности.

Нарушение требований пожарной безопасности повлечет "предупреждение или наложение административного штрафа на граждан в размере от пяти тысяч до пятнадцати тысяч рублей; на должностных лиц - от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от сорока тысяч до шестидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от трехсот тысяч до четырехсот тысяч рублей". [1]

В случае выявления в ходе плановых или внеплановых проверок нарушений требований пожарной безопасности должностным лицом органа государственного пожарного надзора составляется протокол об административном правонарушении, выносится постановление и оформляется предписание об устранении нарушений.

Классификация пожаров:

Пожары классифицируются по виду горючего материала и подразделяются на следующие основные классы:

- 1) пожары твердых горючих веществ и материалов (А);
- 2) пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов (В);
- 3) пожары газов (С);
- 4) пожары металлов (D);
- 5) пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением (Е);
- 6) пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ (F). [3]

Основные статьи КоАП, предусматривающие административную ответственность за нарушение требований пожарной безопасности:

Нарушение правил пожарной безопасности в лесу (ст. 8.32 КоАП).

Нарушение требований пожарной безопасности на железнодорожном, морском, внутреннем водном или воздушном транспорте (ст. 11.16 КоАП).

Нарушение требований пожарной безопасности на всех прочих объектах (ст. 20.4 КоАП). [5]

Профилактика и правила поведения при пожаре:

Чтобы избежать пожара, каждый гражданин должен соблюдать ряд условий по его предотвращению на предприятиях, в жилых зданиях, в лесу, в поле и в других местах. Если рассматривать объекты народного хозяйства, то там устанавливается противопожарный режим и пишутся соответствующие инструкции. Причем, это делается как для объекта в целом, так и для отдельных участков, мастерских и бригад. В инструкциях указаны специально отведенные места для курения, приведены стандарты хранения различных видов материалов и предписаны правила поведения в случае пожара. Одним из наиболее эффективных средств тушения пожаров считается огнетушитель. Следует иметь в виду, что пожар не всегда эффективно тушится водой. Например, струю воды нельзя направлять на горящий электрический провод, так как человек может пострадать от удара током. Потому что вода - отличный проводник. Поэтому, прежде чем тушить пожар, обесточьте линию. Если это невозможно, используйте порошковые и углекислотные огнетушители. Для тушения зажигательных веществ и горючей смеси сотрудники используют песок, воздушно-механическую или химическую пену, а также порошковые смеси.

Анализ пожарной безопасности является важной составляющей процесса обеспечения безопасности в зданиях и сооружениях. Он включает в себя не только оценку возможных сценариев возникновения пожара, но и моделирование ситуаций, при которых оборудование может выйти из строя, что может привести к задымлению и возгоранию.

В процессе анализа пожарной безопасности прогнозируется сценарий распространения огня, учитывая различные факторы, такие как материалы, используемые в строительстве, наличие горючих веществ и возможные источники воспламенения. Также проводится оценка возможных убытков, которые могут возникнуть в случае пожара, включая потерю жизней, материальные потери и прерывание работы организации.

Одним из важных аспектов анализа пожарной безопасности является изучение технической конструктивности установленного оборудования. Проверяется его работоспособность и соответствие определенным стандартам и требованиям безопасности. Это включает в себя проверку систем пожарной сигнализации, автоматического пожаротушения, систем вентиляции и эвакуации, а также прочих устройств и оборудования, предназначенных для предотвращения и тушения пожара.

Кроме того, в процессе анализа пожарной безопасности учитываются такие факторы, как наличие путей эвакуации, доступность пожарных гидрантов и пожарных кранов, а также навыки персонала в области пожарной безопасности и проведение регулярных пожарных учений. [4]

В результате анализа пожарной безопасности разрабатываются рекомендации по улучшению системы пожарной безопасности, включая установку дополнительного оборудования, проведение ремонтных работ или обучение персонала. Такие меры помогают снизить риск возникновения пожара и минимизировать возможные убытки в случае его возникновения.

Важно отметить, что анализ пожарной безопасности должен проводиться регулярно и обновляться в соответствии с изменениями в условиях эксплуатации здания или сооружения. Только так можно обеспечить надежную защиту от пожара и сохранить безопасность всех присутствующих в здании людей и имущества.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. № 69 – ФЗ
2. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.06.2008 г. № 123 – ФЗ
3. Карасев, А. Т. Конституционно-правовые аспекты безопасности в Российской Федерации / А. Т. Карасев // Конституционноправовые основы обеспечения национальной безопасности: сб. научных трудов – Екатеринбург, 2013. – С. 4–6.
4. Карелин, К. В. Административно-правовой статус государственного пожарного надзора Российской Федерации: дис. канд. юрид. наук / К. В. Карелин. – Саратов, 2012. – 146 с.
5. Коряковцев, Ю. Н. Обеспечение пожарной безопасности: административно-правовое регулирование: дис. канд. юрид. наук / Ю. Н. Коряковцев. – СПб., 1999. – 254 с.
7. Макаркин, С. В. Безопасность: понятие, основные принципы, правовая основа ее обеспечения / С. В. Макаркин // Техносферная безопасность. Научный журнал. – 2014. – № 2 (3). – С. 51–55.

УДК 614.833.4

*Д. А. Скрынников, А. А. Мещеряков*

Волгоградский государственный технический университет

### **ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

В данной работе рассмотрены основные причины и последствия аварийных ситуаций на предприятиях по производству полимерных материалов, предложены мероприятия по совершенствованию системы безопасности химических предприятий.

**Ключевые слова:** безопасность, производство полимерных материалов, ЧС, хлор.

*D. A. Skrynnikov, A. A. Meshcheryakov*

## PROBLEMS OF SECURITY AT ENTERPRISES FOR THE PRODUCTION OF POLYMERIC MATERIALS

In this work, the main causes and consequences of emergency situations at enterprises for the production of polymeric materials are considered, measures are proposed to improve the security system of chemical enterprises.

**Keywords:** safety, production of polymer materials, emergency, chlorine.

Полимерные материалы вызвали подлинную революцию почти во всех отраслях экономики. Применение пластмасс, резины, лакокрасочных материалов и химических волокон облегчает массу самолетов, кораблей, автомобилей, увеличивает их скорости, сберегает значительное количество дорогих и дефицитных материалов, продлевает жизнь машин и оборудования, повышает их производительность.

Особенно широко используются в машиностроении пластмассы и синтетические смолы, синтетический каучук и резины, химические волокна и изделия из них, краски и лаки.

Применение искусственных и синтетических материалов обеспечивает значительное, часто решающее, повышение производительности труда, снижение себестоимости выпускаемой продукции, улучшение ее качества, облегчает условия и повышает культуру производства, высвобождает трудовые и материальные ресурсы.

Внедрение в производство продуктов химии приводит к громадному народно-хозяйственному эффекту в виде экономии дефицитных и дорогостоящих природных материалов.

Нефтехимические предприятия, не смотря на системы безопасности и защиты объекта, представляют серьезную опасность в плане возникновения на нем чрезвычайной ситуации. Зачастую аварии на нефтехимических объектах экономики имеют серьезные последствия для людей и окружающей природной среды. Предприятия нефтехимической отрасли опасны с точки зрения возникновения на них крупных пожаров, взрывов, загазованности близ лежащих территорий, выброса в атмосферу аварийно-химически опасных веществ, загрязнения водоемов, почвы и грунтовых вод сточными водами.

В процессе производства полиэтилена из этилена возможно образование большого количества смесей взрывоопасных концентраций горючих веществ с воздухом и возможностью разложения органических пероксидов.

Заводы изготовления полимерных материалов представляют опасность с точки зрения наличия на них вредных токсичных веществ: метанола, бензола, алюминийорганических соединений, хлора, серной кислоты и щелочи. Соответственно можно сделать вывод, что процессы производства полиэтилена характерны пожароопасными свойствами применяемых веществ.

Анализ технологического процесса производства полиэтилена показал, что в промышленности полиэтилен получают за счет полимеризации этилена. Различают следующие способы проведения полимеризации: полимеризация в массе, полимеризация в растворителе, эмульсионная полимеризация, суспензионная полимеризация, сополимеризация.



Для получения полиэтилена в промышленных масштабах используют два основных метода: полимеризация этилена в массе при высоком давлении, позволяющая получать полиэтилен низкой плотности (ПЭНП), суспензионная полимеризация этилена производимая при низком давлении, позволяет получить полиэтилен высокой плотности (ПЭВП) [2].

Наиболее опасным веществом, являющимся основным сырьем и обращающимся в технологическом процессе является этилен ( $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ ), так он находится на предприятии в больших количествах, под высоким давлением и температурах. При рассмотрении свойств этого вещества необходимо отметить, что это бесцветный газ, плотностью при стандартных условиях –  $1,26 \text{ кг/м}^3$ , хорошо растворяется в воде, обладает слабым запахом и имеет температуру кипения –  $103,6^\circ\text{C}$ , температуру вспышки –  $136,1^\circ\text{C}$ , концентрационные пределы воспламенения лежат в промежутке 3-34% (по объему), смешиваясь с воздухом, образуют пожаровзрывоопасную смесь, температура самовоспламенения в смеси с воздухом  $540^\circ\text{C}$ .

В процессе полимеризации этот газ заполняет 100% рабочего объема реактора и без взаимодействия с воздухом не является опасным. Ситуация меняется при аварийной утечке и смешении с воздухом моментально создается взрывоопасная и химически опасная смесь.

Для проведения реакции полимеризации этилена в трубчатых реакторах в качестве инициатора используется кислород ( $\text{O}_2$ ). Как и многие другие газы, он хранится под давлением в специальных газгольдерах и баллонах, что также является потенциальным источником аварии, являясь взрывопожароопасным веществом.

При использовании катализаторов Циглера-Натта, при полимеризации этилена методом суспензионной полимеризации (при низком давлении) применяются такие вещества как четыреххлористый титан, триэтилалюминий ( $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Cl} \cdot \text{TiCl}_4$ ) и бензин в качестве растворителя. Данный каталитический комплекс является очень пожаровзрывоопасным веществом. При взаимодействии его с кислородом воздуха или влагой сразу же происходит бурная реакция, сопровождающаяся взрывом с последующим горением.

Бензин также является потенциальным источником аварии в связи с его горючими свойствами. Пожаровзрывоопасные свойства бензина представлены в таблице 1.

*Таблица. Пожаровзрывоопасные свойства бензина*

Температура вспышки, $^\circ\text{C}$	-37
Температура самовоспламенения, $^\circ\text{C}$	360
Верхний концентрационный предел воспламенения, %	0,79
Нижний концентрационный предел воспламенения, %	6,14

Как видно из таблицы, что даже при отрицательной температуре бензин может образовывать достаточное количество паров, которые при взаимодействии с кислородом воздуха образуют горючее облако газо-воздушной смеси.

На территории предприятия расположены резервуары с едким натром, мазутом, бензолом и др. пожароопасными веществами.

Для создания полиэтилена, полистирола и многих других видов пластмасс используется хлор. Использование хлора позволяет получить пластмассы с разной твер-

достью, эластичностью, теплостойкостью и другими характеристиками, что делает их универсальными и востребованными на рынке. Поэтому на территории объекта расположен склад хлора, на котором может находиться до 10 тонн вещества. Аварии с нарушением герметичности резервуаров (танков) с хлором, могут привести к утечке больших объемов хлора за короткий промежуток времени с колоссальными масштабами зоны заражения.

При воздействии хлора уже в незначительных концентрациях наблюдается покраснение (конъюнктивы) глаз, мягкого нёба и глотки, а также бронхит, лёгкая одышка, охриплость, чувство сдавливания в груди. Пребывание в атмосфере, содержащей хлор в концентрациях 1,5–2 г/куб.м, сопровождается появлением болевых ощущений в верхних дыхательных путях, жжением и болью за грудиной (чувство сильного сдавливания в груди), жжением и резью в глазах, слезотечением, мучительным сухим кашлем. Через 2–4 ч появляются признаки отёка лёгких. Увеличивается одышка, учащается пульс, начинается отделение пенистой жёлтоватой или красноватой мокроты.

Воздействие высоких концентраций хлора в течение 10–15 мин может привести к развитию химического ожога лёгких и смерти. При вдыхании хлора в очень высоких концентрациях смерть наступает в течение нескольких минут из-за паралича дыхательного центра. Раздражающее действие возникает при концентрации около 10 мг/куб. м. Воздействие 100–200 мг/куб. м хлора в течение 30–60 минут опасно для жизни [3].

Наиболее вероятным источником опасности на производствах полиэтилена являются пожаровзрывоопасные химические соединения, которые могут повлечь за собой взрыв с последующим пожаром. Последствия аварий с горением химических веществ могут быть не предсказуемыми и очень масштабными, могут сопровождаться как крупными пожарами, так и разрушениями с человеческими жертвами.

Аварийные выбросы взрывопожароопасных веществ могут произойти по следующим наиболее распространённым причинам:

- из-за внешнего механического воздействия;
- изношенности оборудования, сбоя работы отдельных участков технологического процесса и узлов;
- из-за разгерметизации технологического оборудования, сосудов или трубопроводов в результате постоянного действия высоки температур, давлений и коррозии металла;
- из-за ошибок персонала.

Наиболее распространёнными причинами ситуаций с выбросом хлора является: разгерметизация или повреждение баллонов (танков), отрыв задвижек или вентилей на емкостях из-за устаревания конструкции и высоких давлений, разрушения хлоропроводов, разгерметизация фланцевых соединений. Кроме вышеперечисленного утечки хлора происходят в результате коррозионных процессов внутри оборудования, емкостей, трубопроводов, запорной и соединительной арматуры [4].

Самой эффективной мерой обеспечения пожаровзрывозащиты на предприятии является замена потенциально опасных процессов на безопасные путем исключения взрывоопасных веществ из технологического процесса. Однако в случае получения полиэтилена, осуществление этой цели недостижимо в связи с невозможностью исключения из технологии производства таких веществ как этилен, бензин, кислород.

Для обеспечения безопасности на предприятиях по производству полиэтилена рекомендуются следующие мероприятия:

- применение автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП), которая включает в себя автоматическую систему защиты (АСТ), автоматическую систему контроля (АСК), автоматическую систему регулирования (АСР) и автоматическую систему сигнализации (АСС);
- контроль загазованности воздушной среды является неотъемлемой частью предупреждения взрыва. Он осуществляется с помощью специальных газоанализаторов и газосигнализаторов;
- в цехах с большим количеством взрывопожароопасных веществ применение системы аварийной вентиляции;
- применение устройств локализации взрывов. С целью предотвращения распространения пламени на смежные блоки реактора и соседнее оборудование, необходимо применять устройства блокирования – огнепреградители и паламеотсекатели;
- в цехах и складах с ЛВЖ и ГЖ предусматривать стационарные системы пожаротушения;
- помещениях хранения хлора необходимо предусматривать защитную водяную завесу по периметру всего здания и в местах возможного выхода вещества за пределы помещения т.е. водяной завесой должны быть оборудованы все дверные и технологические проемы и ворота для въезда автомобилей.
- необходимо постоянно проводить контроль и обслуживание оборудование со своевременной заменой необходимых деталей, проводить постоянную модернизацию и реконструкцию технологических процессов предприятия;
- постоянно модернизировать внедрять новые технологические элементы, надежные реакторы, газгольдеры и т.п.;
- разрабатывать и внедрять новые наиболее эффективные методы защиты работников предприятия и населения прилегающих территорий в случае ЧС.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Коршак В.В. Технология пластических масс. - М.: Химия, 1972. - 616 с.
2. Маринина Л.К. Безопасность труда в химической промышленности. - М: Академия, 2006. - 528 с.
3. Кочина, В. Б. Прогнозирование химических аварий на объектах водоподготовки / В. Б. Кочина, М. О. Носенко // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. – 2013. – Т. 2. – С. 350-356.
4. Техническая эксплуатация коммунальных систем водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 2. / Г.И. Воловник [и др.]. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008. – 220 с.

УДК 343.98.06

*С. С. Смирнова, Р. А. Солдатов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХНИКО-КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ДОКУМЕНТОВ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ СОДЕРЖАНИЯ СОЖЖЕННЫХ ДОКУМЕНТОВ**

В данной статье рассмотрены практические рекомендации по работе с поврежденными огнем бумажными носителями криминалистически значимой информации. Описаны некоторые методы, применяемые в целях восстановления их содержания.

**Ключевые слова:** методы исследования, сожженные документы, восстановление содержания, расследование.

*S. S. Smirnova, R. A. Soldatov*

## **POSSIBILITIES OF TECHNICAL AND FORENSICAL EXAMINATION OF DOCUMENTS FOR RESTORING THE CONTENT OF BURNED DOCUMENTS**

This article discusses practical recommendations for working with fire-damaged paper media of forensically significant information. Some methods used to restore their content are described.

**Keywords:** research methods, burned documents, restoration of contents, investigation.

Бумага давно стала материалом, получившим повсеместное распространение и без которого немислимо полноценное функционирование большинства сфер нашей жизни. Проекты новых законодательных актов, расчетно-графические работы архитекторов, учебники, книги, живопись – все это огромные массивы информации, которые отображаются в самом разном виде на таком материальном носителе, как бумага и получающие с помощью него возможность к накоплению, распространению и построению связей между поколениями.

В рамках уголовного расследования, бумага зачастую фигурирует составным элементом такого вещественного доказательства, как документ [1].

Являясь его непосредственной материальной основой, она сохраняет все признаки несвойственных для данного документа механических воздействий извне, осуществляемых с целью подделки. К таким механическим воздействиям можно отнести травление, подчистку, смывание, наличие которых сигнализирует о не оригинальности имеющегося документа [1].

Кроме того, подлинные документы сами по себе могут являться источником компрометирующих доказательств, которые лица, совершившие преступления, будут пытаться уничтожить с целью избегания наказания. Способы утилизации подобных

документов, обличающих противозаконные махинации преступников, крайне разнообразны. Одним из них является сожжение.

Для того чтобы у следствия была возможность использовать утраченную в таком случае информацию, в рамках криминалистической техники была разработана система, позволяющая восстанавливать фрагменты текста на бумаге, ранее подвергавшейся деструктивному воздействию огня [1].

Однако нужно понимать, что восстановлению подвержены далеко не все документы. Все зависит от степени разрушения, которая во многом предопределяется продолжительностью воздействия огня и составом самого бумажного полотна. Так, например, чем меньше минеральных веществ содержится в бумаге, тем больше она будет склонна к разложению.

Выделяют три этапа модификации бумаги в ходе высоких термических воздействий: опаление, обугливание и испепеление [2].

Результатом первого этапа является появление желтизны, потеря влаги, следствием чего становятся причудливые формы и искривления полотна. При достижении более 200 градусов, начинается обугливание [3].

Бумага чернеет и значительно уменьшается в размерах. Исследование обугленных образцов крайне затруднительно, однако все ещё возможно. На этапе же испепеления, когда бумага полностью белеет и рассыпается на мелкие частицы от любых прикосновений, это уже не представляется реальным.

Чаще всего, на исследование поступают преимущественно обугленные фрагменты, что соответствует реальному температурному режиму на пожаре. Успешность восстановления таких объектов, во многом зависит от правильного их изъятия и транспортировки в лабораторию.

Как правило, опалённые документы, изымают с помощью пинцета, касаясь только уцелевших участков. Документы, достигшие стадий обугливания и испепеления, изымаются носителями электростатического заряда (резиновые, эбонитовые, стеклянные палочки) или воздушным потоком от работы примитивных устройств типа резиновой груши. Для безопасного перемещения, опаленные образцы вкладывают между стеклянными пластинами и фиксируют липкой лентой; обугленные и испепеленные фрагменты кладут на картонную или металлическую тонкую поверхность, а затем закрывают в боксе с мягким наполнителем (ватой) [2].

Перед непосредственным исследованием, специалист должен исключить возможность наступления случайного окончательного разрушения образца в ходе совершаемых с ним манипуляций. Для этого, необходимо увлажнить уцелевшую бумагу 18-20%-м раствором глицерина с водой, который разбрызгивается над поверхностью и оседает рассредоточенными по площади каплями. Если повреждения незначительны, достаточно просто воды без глицерина.

После того, как необходимая вода впитается и восстановиться минимальный уровень влаги, требуется аккуратно расправить имеющиеся фрагменты и накрыть сверху стеклом.

Если обугливание существенно, кусочек бумаги на стеклянной поверхности целесообразно подержать некоторое количество времени над «водяной баней», для постепенного и последовательного увлажнения. По завершении процесса, также расправить на стекле.

Испепеленные образцы нельзя подвергать увлажнению, так как это может их разрушить. В таком случае нужно поместить имеющиеся части бумаги между двух стёкол и осуществить окантовку.

После осуществления всех перечисленных операций, можно приступить к непосредственному восстановлению реквизитов и содержания документа.

Сама возможность прочтения уничтоженного текста возможна благодаря относительно устойчивым до определённой температуры свойствам красителя штрихов наносимого текста. В большинстве случаев, после термического воздействия, текст различим в виде серых или цветных штрихов на контрастирующем более темном фоне. Более чёткую визуальную картинку можно получить путём использования инфракрасных или ультрафиолетовых лучей, а также с помощью контрастирующей съемки. Источник света, относительно исследуемого образца, целесообразно будет расположить под углом или так, чтобы свет проходил насквозь.

Еще одним способом восстановления реквизитов поврежденного документа является использование такого периферийного устройства, как сканер. С его помощью получается оцифрованное изображение, которое впоследствии подвергается компьютерной обработке (контрастность изображения изменяется до тех пор, пока штрихи теста не становятся видимыми).

Если вышеописанные методы не позволяют прочесть текст, поврежденный документ необходимо поместить между термоустойчивыми стеклянными пластинами, дополнительно окантовать их стеклом в жидком состоянии и подвергнуть воздействию высоких температур. В такой ситуации есть вероятность того, что уцелевшего краситель проявится на образовавшемся в результате испепеления сером фоне.

Однако, данный метод влечёт за собой окончательное разрушение образца и на его проведение необходимо официальное разрешение должностного лица, в ведении которого находится расследуемое дело.

Таким образом, сожжение преступником имеющих значения для уголовного расследования документов, не является гарантией окончательного уничтожения их содержания. Благодаря определенным методам возможно частичное восстановление утраченных реквизитов и получение значимой для исхода следствия информации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ляпичев В.Е., Шведова Н.Н. Техничко-криминалистическая экспертиза документов: Учебник Т 38 Под ред. В. Е. Ляпичева, Н. Н. Шведовой. – Волгоград: ВА МВД России, 2005. – 268 с.
2. Техничко-криминалистическая экспертиза документов: учебник / под ред. канд. юрид. наук, доц., заслуж. юриста РФ А.А. Проткина. 2-е изд., доп. - М.: Юрлитинформ, 2017. - 352 с.
3. Шувалов О.В. Как прочесть сгоревший документ: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL:<https://portal.edufire37.ru/articles/168> (Дата обращения: 27.10.2023).

УДК 614.8.084

*А. В. Соколов, В. Л. Воронин, А. С. Лосев, К. А. Новожилова, С. Н. Ульева,  
А. Л. Никифоров*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УСТРОЙСТВ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ОТ ПОЖАРА

В данной статье рассмотрена пожарная опасность электропроводок, описаны распространенные причины пожаров от электропроводки. Рассмотрены возможности направления совершенствования защитных устройств электрокабельных линий.

**Ключевые слова:** пожарная опасность, электропроводка, изоляция, защитное устройство.

*A. V. Sokolov, V. L. Voronin, A. S. Losev, K. A. Novozhilova, S. N. Ulyeva,  
A. L. Nikiforov*

## PROSPECTS FOR IMPROVING DEVICES FOR PROTECTING ELECTRICAL INSTALLATIONS FROM FIRE

This article discusses the fire hazard of electrical wiring, describes the common causes of fires from electrical wiring. The possibilities of improving the protective devices of electric cable lines are considered.

**Keywords:** fire hazard, electrical wiring, insulation, protective device.

Современную жизнь невозможно представить без электричества. Оно окружает нас повсюду: на работе и дома, на даче и в гараже. С электричеством связано практически все – освещение помещений, хранение продуктов и приготовление пищи, отопление помещений и подогрев воды, кондиционирование и вентиляция, доступ к информации и множество других приборов и устройств, без которых уже трудно представить свое существование.

По статистике МЧС России, наибольшее количество пожаров от электроустановок происходит в частном жилом секторе. Среди этих пожаров 33,5% связаны с недостатками конструкции и изготовления электрооборудования, 11% - с нарушением правил монтажа электрооборудования, еще 11% - с нарушением правил технической эксплуатации электрооборудования. В 5% случаев приборы горят из-за нарушения правил пожарной безопасности при их эксплуатации.

Из-за понижения температуры в осенне-зимний период возрастает количество техногенных пожаров. Граждане начинают активно пользоваться обогревателями и печным отоплением, нарушая при этом элементарные правила безопасности. Кроме того, при сокращении светового дня увеличивается использование электроосветительных приборов и, как следствие, возрастает нагрузка на электропроводку. В связи

с этим наибольшее количество пожаров возникает из-за возгорания бытовых электрообогревательных и электроосветительных приборов, что так же бывает связано с нарушением правил их устройства и эксплуатации.

Большинство электропроводок на объектах защиты, построенных в прошлом веке выполнены из проводов с алюминиевой токоведущей жилой. Срок жизни алюминиевых проводов, значительно меньше, чем у проводов медных. Алюминий в большей мере подвержен окислению, и является менее гибким и более мягким металлом. Проблема алюминия, особенно сильно проявляется в местах соединений и перегибов в проводке. Повышенная влажность и плохой контакт - также ускоряют процессы окисления. В последствии, это приводит к перегреву и отгоранию контактов [1].

Старая алюминиевая проводка имеет одинарную изоляцию, что по современным правилам недопустимо. Одинарная изоляция чревата утечками тока в стены или на другие конструкции дома. По новым правилам, в квартирах и домах разрешено использовать только кабель в двойной изоляции.

В местах скрутки алюминиевые провода приходят в негодность чему способствуют повышенная влажность и некачественный монтаж. Проблемы в распределительной коробке проявляются миганием света, электрическим треском, запахом гари. В таких случаях, необходимо искать и вскрывать старые распределительные коробки, чтобы устранить неисправности.

Часто встречающимся нарушением монтажа проводок является скрутка медных проводов с алюминиевыми, что сопровождается возникновением гальванической пары и является причиной возникновения пожара. Провода с малым сечением, которые не соответствуют подключенной нагрузке — еще одна причина возгораний. Любой провод, через который протекает ток нагревается прямо пропорционально токовой нагрузке.

Активная защита электроустановок от аварий и пожаров обычно осуществляется за счёт контроля состояния и своевременного реагирования на отклонения электрических и тепловых показателей. Достаточно давно известны и используются универсальные способы и устройства контроля за состоянием электрических сетей. Превышение токовой нагрузки приводит к автоматическому отключению электроприборов или электросетей. Однако большинство приборов отключают электроустановку в момент наступления аварийного режима работы, но не исключают возгорания [2]. Отличительным признаком новации стало использование тока утечки в качестве управляющего сигнала, который формируется при срабатывании пожарных или аварийных извещателей. Техническое решение данной проблемы осуществляется использованием штатных устройств дифференциального тока (УДТ) или, другими словами, автоматическими выключателями, управляемыми дифференциальным током. Такие устройства автоматически повторно не замыкаются при восстановлении напряжения сети. Важно, что применение УДТ во многих случаях предусмотрено нормативными документами, поскольку чувствительность УДТ по токам утечки на несколько порядков выше, чем у автоматов, ограничивающих максимальный ток, а эффективность защиты людей от поражения электрическим током (также оборудования от повреждений) сочетается с доступностью. В настоящее время широкое распространение УДТ является существенной причиной для придания им дополнительных функций. Инновационное использование штатных устройств дифференциального тока не связано с применением каких-либо дополнительных аппаратов защиты, не требует изменений проектов существующих электроустановок, обосновано экономиче-



ски и технически, соответствует нормативным правовым актам и нормативным документам. Дополнение функций УДТ исключает условия образования источника зажигания, ограничивает распространение пожара, предотвращает повторное возгорание и поражение электрическим током людей. Устройства защитного отключения, построенные по указанному общему принципу, названы «Пожарный сторож», сокращённо УЗО ПС про которые подробно рассказывается в работе В.С. Мельникова [3].

Таким образом при совершенствовании систем защиты электрических цепей за основу могут быть взяты разработанные штатные средства – УЗО, автоматические выключатели, дифференциальные автоматы, термореле, термосопротивления, термопредохранители. Выбирая комбинацию защитных устройств и разрабатывая схемы их размещения можно добиться снижения вероятности возникновения пожара на электрокабельных линиях. В настоящее время нами проводится поисковая работа в данном направлении.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Забиров А.С. Пожарная опасность коротких замыканий. -М.: Стройиздат, 1987. -103 с.
2. Мельникова В.С. Пожарная безопасность электроустановок, алгоритм зажигания // Международный научно-исследовательский журнал Техносферная безопасность (в энергетике). № 1 (127) С.1-10.
3. Мельников В.С. Пожарная автоматика защитного отключения электроустановок / В.С. Мельников. — М.: Мир науки, 2019. — 152 с.

УДК 614.849

***В. А. Сорокин, И. Ф. Зенкова, А. А. Таныгина***

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны»

### **АКТУАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЙ НОРМАТИВНОГО ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Предложен краткий анализ причин актуализации нормативных правовых актов Российской Федерации в области пожарной безопасности. Рассмотрены изменения, внесенные в нормы, регламентирующие осуществление федерального государственного пожарного надзора и, отдельно, лицензирование в области пожарной безопасности. Приведено направление дальнейшего совершенствования надзорной деятельности в области пожарной безопасности.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, нормативное правовое обеспечение, государственный пожарный надзор, актуализация норм, лицензирование

*I. F. Zenkova, V. A. Sorokin, A. A. Tanygina*

## **ACTUAL CHANGES IN REGULATORY LEGAL SUPPORT IN THE FIELD OF FIRE SAFETY**

A brief analysis of the reasons for updating the regulatory legal acts of the Russian Federation in the field of fire safety is proposed. The amendments to the regulations governing the implementation of federal state fire supervision and, separately, licensing in the field of fire safety were considered. The direction of further improvement of supervision activities in the field of fire safety is given.

**Keywords:** fire safety, regulatory legal support, state fire supervision, regulation updating, licensing.

Принятие решения о целесообразности внесении изменений в документы и акты нормативного правового обеспечения в области пожарной безопасности базируется, прежде всего, на необходимости формирования условий совершенствования деятельности пожарной охраны. При этом, особое значение отводится анализу факторов, оказывающих прямое влияние на выбор вектора актуализации.

Анализ показал, что отсутствие в современных условиях законодательного регулирования отдельных направлений обеспечения пожарной безопасности является одной из причин разработки новых нормативных правовых актов Российской Федерации (далее – НПА), а также актуализации действующих НПА. Кроме того, изменения, внесенные в отдельные НПА, также подразумевают разработку новых редакций положений нормативных документов по пожарной безопасности (далее – НД) и НПА, регламентирующих соответствующую деятельность, в целях гармонизации их требований между собой.

Рассмотрим последние законодательные изменения, затронувшие, осуществление федерального государственного пожарного надзора (далее – ФГПН) и лицензирование в области пожарной безопасности.

В настоящее время, ФГПН регламентируется рядом НПА и НД, представляющих собой систему, структурные элементы которой взаимосвязаны и согласованы. Одновременно, устойчивость и работоспособность данной системы обеспечивается путем применения гибкого подхода к её формированию, в том числе, оперативного внесения требуемых изменений.

На основании ранее проведенного исследования состояния вопроса организации и осуществления ФГПН в Российской Федерации была определена следующая проблема в части обеспечения пожарной безопасности на объектах критически важных для национальной безопасности страны, других особо важных пожароопасных объектов, особо ценных объектов культурного наследия народов Российской Федерации, закрытых административно-территориальных образований, федеральных территорий, где создаются объектовые, специальные и воинские подразделения федеральной противопожарной службы (далее – КВО):

в соответствии с действующими положениями Федерального закона «О пожарной безопасности» [1], на КВО организация профилактики и тушения пожаров, проведение аварийно-спасательных работ, осуществление ФГПН относится к

компетенции специальных и объектовых подразделений федеральной противопожарной службы;

плановые контрольно-надзорные мероприятия в отношении КВО проводятся в соответствии с периодичностью согласно установленным для объектов защиты категориями риска;

осуществление ФГПН в режиме постоянного государственного контроля (надзора) на КВО законодательно не регулируется.

Учитывая, что пожары на КВО могут нанести невосполнимый ущерб обороноспособности Российской Федерации, привести к утрате особо важных объектов государственности, истории и культуры, в том числе, являющихся уникальными, при разрешении вопросов обеспечения пожарной безопасности требуется самое тесное взаимодействие как с органами государственной и исполнительной власти всех уровней, так и с руководством организаций и предприятий, на которых был отмечен значительный рост интенсификации производственных процессов.

Подготовленные по итогам проведенного исследования изменения прошли, в установленном порядке, публичное обсуждение и последующие этапы согласования и утверждения. В октябре 2023 года Федеральным законом «О внесении изменений в Федеральный закон «О пожарной безопасности» и статью 97 Федерального закона «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» [2] статья 6 Федерального закона «О пожарной безопасности» была дополнена частью, согласно которой:

на объектах, входящих в утверждаемый Правительством Российской Федерации перечень КВО [3], в соответствии с Федеральным законом «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» [3] ФГПН осуществляется указанными подразделениями в режиме постоянного государственного контроля (надзора);

при осуществлении ФГПН в режиме постоянного государственного контроля (надзора) плановые контрольные (надзорные) мероприятия не проводятся.

Данные положения вступят в силу по истечении 180 дней после опубликования.

Одновременно, статья 97 Федерального закона «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» [3] была дополнена положением, согласно которому при осуществлении ФГПН может вводиться постоянный государственный контроль (надзор).

Кроме того, проведена гармонизация норм статьи 24.1 Федерального закона «О пожарной безопасности» [1] в соответствии с НПА, регламентирующими лицензирование видов деятельности в области пожарной безопасности [4-6]: требование о приложении к заявлению копий документов заменено на обязательность указания в заявлении соответствующих сведений.

Изменения вступили в силу со дня официального опубликования.

В завершение необходимо добавить, что идет проработка вопроса в части совершенствования ФГПН на объектах с массовым пребыванием людей [7], что предполагает внесение изменений в федеральный закон [1], в соответствии с которыми ФГПН в отношении объектов классов функциональной пожарной опасности Ф2.1 и Ф3.2 с режимом работы в ночное время и в которых одновременно могут находиться двести и более человек, осуществляется в режиме постоянного рейда.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О пожарной безопасности: Федеральный закон № 69-ФЗ : [принят Государственной Думой 18 ноября 1994 года]. - Собрание законодательства Российской Федерации - 1994 г. - № 35. - ст.3649.
2. О внесении изменений в Федеральный закон «О пожарной безопасности» и статью 97 Федерального закона «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации»: Федеральный закон № 506-ФЗ : [принят Государственной Думой 26 сентября 2023 года : одобрен Советом Федерации 11 октября 2023 года]. - Официальный интернет-портал правовой информации [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru) - 2023 г. - № 0001202310190009.
3. О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации: Федеральный закон № 248-ФЗ : [принят Государственной Думой 22 июля 2020 года : одобрен Советом Федерации 24 июля 2020 года]. - Российская газета - 2020 г. - № 171.
4. О лицензировании отдельных видов деятельности: Федеральный закон № 99-ФЗ : [принят Государственной Думой 22 апреля 2011 года : одобрен Советом Федерации 27 апреля 2011 года]. - Российская газета - 2011 г. - № 97.
5. Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений: постановление Правительства РФ № 1128. - Собрание законодательства Российской Федерации - 2020 г. - № 32. - ст.5276.
6. Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры: постановление Правительства РФ № 1131. - Собрание законодательства Российской Федерации - 2020 г. - № 32. - ст.5278.
7. О внесении изменений в статью 6 Федерального закона «О пожарной безопасности» (в части совершенствования деятельности федерального государственного пожарного надзора на объектах с массовым пребыванием людей) : законопроект № 400383-8. - URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/400383-8> (дата обращения: 27.10.2023). - Режим доступа: Система обеспечения законодательной деятельности Государственной автоматизированной системы «Законотворчество». - Текст : электронный.

УДК 614.841.4

*Д. В. Сорокин, В. Г. Спиридонова, И. А. Легкова, С. Н. Ульева, О. Г. Циркина, А. Л. Никифоров*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## РАЗРАБОТКА НАУЧНО-ОБОСНОВАННЫХ ПОДХОДОВ К СОЗДАНИЮ ЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ

В данной статье рассмотрена возможность использования вспучивающихся составов для защиты текстильных материалов технического назначения от воздействия пламени и тепловых потоков. Обозначены проблемы выбора вспучивающегося агента и пленкообразующего полимера для создания композиционного материала. Отмечены перспективы использования вспучивающихся композиций для тканых и нетканых материалов.

**Ключевые слова:** текстильные материалы, композиционный материал, теплоизоляция, термодеструкция ткани, вспучивающиеся составы.

*D. V. Sorokin, V. G. Spiridonova, I. A. Legkova, S. N. Ul'eva, O. G. Tsirkina, A. L. Nikiforov*

## **DEVELOPMENT OF SCIENCE-BASED APPROACHES TO THE CREATION OF PROTECTIVE MATERIALS FOR SPECIAL CLOTHING**

This article considers the possibility of using swelling compounds to protect textile materials for technical purposes from the effects of flame and heat flows. The problems of choosing a swelling agent and a film-forming polymer for creating a composite material are outlined. The prospects of using bulging compositions for woven and non-woven materials are noted.

**Keywords:** textile materials, composite material, thermal insulation, thermal destruction of fabric, swelling compounds.

В повседневной жизни мы используем огромное количество текстильных изделий и отделочных материалов, выполненных из тканей различного полимерного состава. По своим физико-химическим свойствам ткани являются уникальными материалами, которые, тем не менее, обладают недостатками, среди которых одним из наиболее существенных является высокая пожарная опасность. Так, например, хлопковое волокно начинает терять прочность при температуре более 150 °С. Температура самовозгорания хлопка составляет 407 °С, обугливание наблюдается уже при 250 °С. Более термостойким является льняное волокно, что обусловлено большей гигроскопичностью в сравнении с хлопком [1]. Пожарную опасность, связанную с синтетическими волокнами, оценить сложнее, так как некоторые из них при нагревании дают усадку, плавятся и образуют горящие капли [2]. Пожарная опасность готовых тканей напрямую зависит от их состава, способа обработки и сферы применения. Готовые ткани для пошива рабочей одежды, постельных принадлежностей, отделки интерьера должны подбираться для конкретных целей применения с учетом пожароопасных свойств [3]. Следует отметить, что на сегодняшний день не существует альтернативы для замены текстильных материалов на похожие по свойствам, но лишённые недостатков, материалы. В связи с этим защита текстиля от воздействия открытого пламени и высоких температур до сих пор остается актуальной задачей.

Для текстильных материалов применяются поверхностный и объемный методы обработки, которые образуют на поверхности труднорастворимые соединения или модифицируют волокна с образованием ковалентных связей между замедлителем горения и макромолекулой волокнообразующего полимера [4]. При объемной обработ-

ке применяются огнезащитные композиции на основе фосфата аммония, галогеносодержащих соединений, мочевины, азота, хлора [5].

Одними из наиболее современных способов огнезащиты деревянных, бетонных и металлических конструкций является использование интумесцентных (вспучивающихся) огнезащитных составов.

Вспучивающиеся композиционные материалы имеют широкое применение. Известен, к примеру, огнезащитный вспучивающийся слоистый материал, включающий гибкую основу и огнезащитный полимерный слой, в котором в качестве гибкой основы он содержит бумагу с двухсторонним антиадгезионным покрытием. Материал может быть использован в строительстве, авиации, машиностроении и судостроении для защиты различных конструкций из металла, дерева и полимерных материалов, кабельной продукции с резиновой или полиэтиленовой оплеткой, машин и оборудования от воздействия огня в случае возникновения пожара [6].

Следует заметить, что вспучивающиеся составы обычно используют для защиты металлических и железобетонных строительных конструкций. Их основное назначение – сдерживание теплового потока. При этом обеспечение надежной теплоизоляции актуально и для текстильных материалов, используемых, в частности, для пошива специальной одежды. В данном случае следует рассматривать не только боевую одежду пожарных, но и специальную защитную одежду для рабочих, подвергающихся воздействию раскаленных искр, – газо- и электросварщиков, работников горячих цехов металлообработки, сталеваров. Сдерживание теплового потока за счет образования на поверхности ткани вспучивающегося слоя позволит защитить человека от получения термического ожога.

Развитие новых технологий в области огнезащиты позволило разрабатывать и применять вспучивающиеся огнезащитные составы для текстильных материалов и изделий из них. Механизм действия вспучивающихся огнезащитных составов основан на двух принципах: защите в виде барьера из пенококса, позволяющей снизить скорость нагрева поверхности материала и повысить предел огнестойкости, и выделении инертных газов (диоксид углерода, азот, аммиак), снижающих интенсивность горения.

В состав интумесцентной огнезащитной системы обычно входят следующие компоненты: фосфорсодержащие соединения (обычно полифосфаты аммония), гидроксид алюминия или магния, борат цинка, меламин [7]. Вспучивающиеся агенты подбираются с определенными температурами плавления и деструкции с таким расчетом, чтобы они реагировали в заданной последовательности, обеспечивая условия для целенаправленных превращений покрытия при воздействии открытого пламени [8].

В основе концепции использования вспучивающихся составов для тканей технического назначения лежит вопрос создания композиционного материала с пленочным покрытием. Наиболее распространенным полимерным пленочным покрытием является ПВХ. Температура размягчения ПВХ-пленки на поверхности ткани составляет 100-110 °С, а ее плавления – 150-160 °С [9]. Выбор вспучивающегося агента должен удовлетворять указанным температурам и обеспечивать защиту ткани.

Анализ литературных данных и имеющегося собственного практического опыта при создании интумесцентных составов для текстильных материалов, пригодных для реализации в промышленных масштабах, обозначил следующие проблемы при проведении исследований в данном направлении:

- установление оптимального соотношения между рабочими температурными характеристиками защищаемой ткани (температура начала деструкции волокнообразующего полимера), температурами плавления и деструкции пленкообразующего полимера, температурой разложения вспучивающего агента;
- подбор необходимых компонентов интумесцентного состава с учетом их дымообразующей способности и токсичности;
- разработка способа нанесения защитного состава на текстильный материал для обеспечения необходимой теплоизоляции и воздействия от прямого огня;
- получение прочных интумесцентных покрытий с высокими показателями адгезии к защищаемым поверхностям;
- обеспечение «срабатывания» защитного состава при многократном термическом повреждении в одной и той же точке локализации;
- возможностью восстановления поврежденных участков интумесцентного покрытия;
- выработка практических рекомендаций по использованию текстильных материалов, имеющих различные интумесцентные покрытия [10].

Создание композиционного материала на текстильной основе позволит расширить спектр применения вспучивающихся композиций и обеспечить качественную огне- и теплозащиту.

Нетканые текстильные материалы, способные вспучиваться при воздействии высоких температур, используются в качестве уплотнительных материалов в дверных проемах. За счет образования коксового слоя на поверхности останавливается распространение пламени, что особенно актуально в местах массового пребывания людей. Помимо этого, вспучивающиеся композиционные материалы могут применяться при пошиве укрывных материалов, палаток, тентов, обивочных материалов для транспортных средств.

Таким образом, разработка новых огнезащитных композиционных материалов является приоритетным направлением. Вспучивающиеся составы, хорошо зарекомендовавшие себя при нанесении на древесину и металл, могут быть использованы для защиты текстильных материалов. Механизм их действия, обеспечивающий теплоизоляцию и ограничение распространения пламени по поверхности, обуславливает потенциально широкий спектр применения: от тентовых и укрывных материалов до специальной защитной одежды. Наиболее актуальной задачей является грамотный подбор пленкообразующего полимера и вспучивающегося агента.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Отделка хлопчатобумажных тканей: справочник / под ред. Б.Н. Мельникова. Иваново: изд-во «Талка», 2003. 484 с.
2. Демидов В.В. Управление борьбой с пожарами на судне. Одесса: ЦПАП, 1997. 122 с.
3. Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник: в 2-х ч. 2-е изд., перераб. и доп. Ч. 2. М.: Асс. «Пожнаука», 2004. 774 с.
4. Способы и средства огнезащиты текстильных материалов. Руководство МЧС России. Введ. 2004-01-21. М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2004. 48 с.

5. Зубкова Н.С., Антонов Ю.С. Снижение горючести текстильных материалов – решение экологических и социально-экономических проблем // Российский химический журнал (Журнал Российского химического общества им. Д.И. Менделеева). 2002. Т. XLVI. № 1. С. 96-102.
6. Огнезащитный вспучивающийся слоистый материал / М.Д. Воскун, Г.А. Здорикова, Е.И. Пухова, В.Г. Тюрин, А.В. Корнев. Патент 144524 U1. Дата подачи заявки: 19.12.2013. Дата опубл.: 27.08.2014.
7. Еремина Т.Ю., Гравит М.В., Дмитриева Ю.Н. Особенности и принципы построения рецептур огнезащитных вспучивающихся композиций на основе эпоксидных смол // Пожаровзрывобезопасность. 2012. №7 (том 21). С. 52-56.
8. Халтуринский Н.А., Крупкин В.Г. О механизме образования огнезащитных вспучивающихся покрытий // Пожаровзрывобезопасность. 2011. Т. 20. № 10. С. 33-36.
9. Кузнецов Е.В., Прохорова И.П., Файзуллина Д.А. Альбом технологических схем производства полимеров и пластических масс на их основе. М.: Химия, 1976. 108 с.
10. Обоснование актуальных подходов к оценке пожароопасных свойств текстильных материалов и способов огнезащиты тканей различного функционального назначения / В.Г. Спиридонова, Д.В. Сорокин, А.Л. Никифоров, О.Г. Циркина // Современные проблемы гражданской защиты. 2023. № 2. С. 125-132.

УДК 614.84

*А. Ю. Стариков,<sup>1</sup> Е. А. Жирнова,<sup>2</sup> Л. Г. Малышевская<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>2</sup> Сибирский государственный университет науки и технологий имени М.Ф. Решетнева

## **АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

Анализируется динамика и причины пожаров в школах России за последние пять лет. Рассмотрены типовые нарушения противопожарных требований в образовательных организациях.

**Ключевые слова:** пожар, школа, нарушение противопожарных требований

*A. Yu. Starikov, E. A. Zhirnova., L. G. Malyshevskaya*

## **ANALYSIS OF THE PROBLEMS OF ENSURING FIRE SAFETY OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

Analysis of problems of ensuring fire safety of educational institutions. The dynamics and causes of fires in Russian schools over the past five years are analyzed. Typical violations of fire safety requirements in educational organizations are considered.

**Keywords:** fire, school, violation of fire safety requirements.



Пожарной безопасности образовательных учреждений уделяется большое внимание ввиду их отнесения к объектам массового пребывания людей, высоких рисков травматизма и гибели детей, их неготовностью действовать адекватно в опасных ситуациях пожара. Согласно требованиям Федерального Закона «Об образовании» образовательные организации отвечают за жизнь и здоровье работников и обучающихся во время их нахождения в учреждении, что позволяет утверждать, что обеспечение пожарной безопасности образовательного учреждения является составной частью комплексной безопасности [0]. На уровне правового регулирования обеспечение пожарной безопасности осуществляется посредством применения прямых административных и косвенных мер, т.е. таких, которые влияют на мотивацию поведения хозяйствующих субъектов с помощью экономических средств воздействия. Проверка технических аспектов основана на Федеральных законах «О пожарной безопасности», «О техническом регулировании», «Техническом регламенте и требованиях пожарной безопасности», разделяющих технические нормы на обязательные, обеспечивающие минимальный необходимый уровень защиты и рекомендуемые, обеспечивающие снижение вероятности возникновения пожара, повышение защищенности объекта [2; 3; 4].

Согласно официальным около 2% пожаров возникают в образовательных учреждениях, в 2022 г. в них произошло 327 пожаров, что на 10,4% меньше, чем в 2021 г., при этом зафиксировано и снижение травматизма при пожаре – на 11,1%, гибели людей не допущено [5].

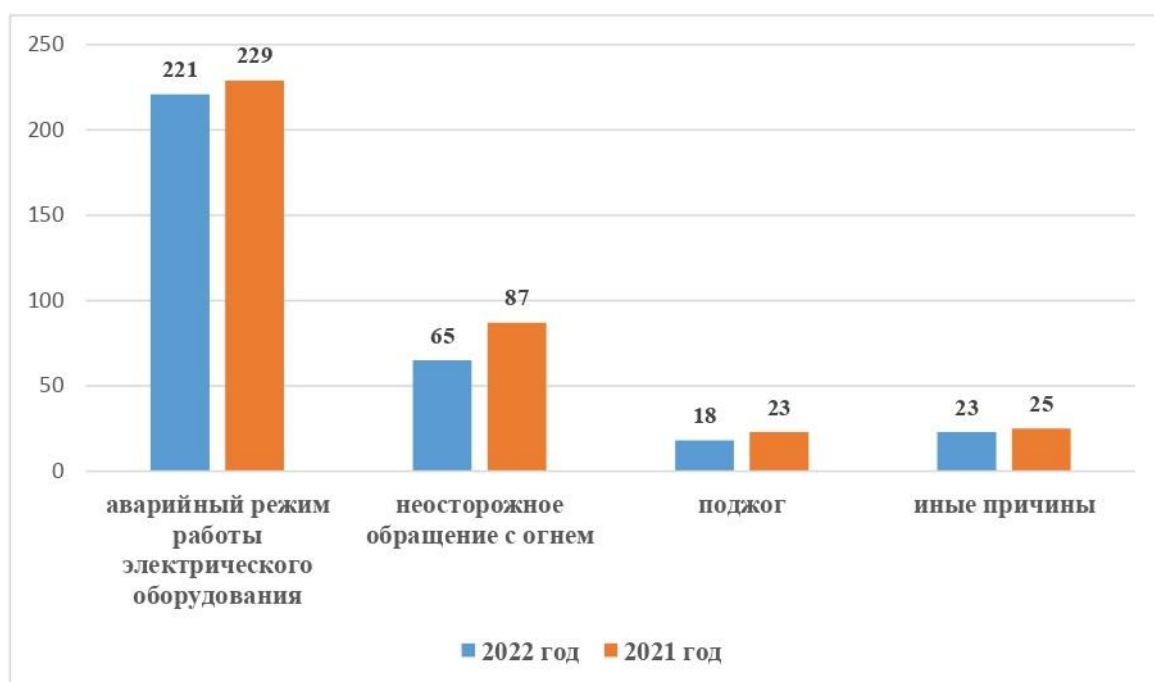
В таблице 1 представлены примеры пожаров в школах России за последние 5 лет и причины их возникновения.

*Таблица. Примеры пожаров в школах России в 2019-2023 гг.*

<b>Дата события</b>	<b>Место события</b>	<b>Причина пожара</b>
Январь 2023 г.	СОШ № 129 г. Омска	Пожар в помещении электрощитовой
Май 2023 г.	Школа с. Мамоны Иркутской области	Пожар в одном из помещений средней школы, в которой велся ремонт. Причина – короткое замыкание
Апрель 2023г.	Школа пос.Заводской Приморского края	Пожар на 1 и 2 этажах школы. Причина – неисправность электропроводки, загорелся электрощит
Апрель 2022 г.	Школа-интернат пос. Носок Красноярского края	Пожар в административном здании школы. Причина пожара - нарушение правил эксплуатации электрооборудования
Июль 2022 г.	Школа дер. Большое Галово Ижемского района	Пожар в санузле начальной школы. Причина – неисправность электрооборудования
Сентябрь 2022 г.	Школа с. Мендур-Соккон Усть-Канского района респ.Алтай	Школа сгорела полностью. Причиной пожара стало несоблюдении правил безопасности проведения сварочных работ, осторожного обращения с потенциальным источником возгорания

Дата события	Место события	Причина пожара
		при их проведении,
Январь 2022 г.	Школа №39 13-го микрорайона г. Ангарска	Пожар в лаборантском классе физики школы из-за короткого замыкания включенного электроприбора
Декабрь 2021 г.	СОШ № 24 г. Томска	Возгорание в одном из кабинетов школы. Неумышленный поджог - дети подпалили сделанного из ваты снеговика, были эвакуированы почти 500 человек.
Февраль 2021 г.	СОШ № 2 пос.Екатериновка Саратовской области	Пожар кровли школы. Причина – неисправность электропроводки
Ноябрь 2021 г.	Агро-Пустынская начальная школа Рязанской области	Школа сгорела полностью. Сторож самовольно покинул школу, вовремя не вызвал МЧС
Ноябрь 2021 г.	Школа № 126 г. Уфа	Пожар в спортзале школы. Причина - возгорание горючих материалов от воздействия пиротехнических изделий (использование учениками петард в школе).
Ноябрь 2020 г.	Школа пос.Большое Голоустное Иркутской области	Школа сгорела полностью, причины – неисправность электрического оборудования
Январь 2021 г.	Школа пос. Кустур Эвено-Бытантайского района респ.Якутия	Школа сгорела полностью. Причина - загорание горючих материалов в результате аварийного режима работы светильника с двумя люминесцентными лампами.
Апрель 2019 г.	Школа с. Казачинское Иркутской области	Пожар в корпусе школы, сгорели актовый и спортивный зал, столовая и пять кабинетов

Снижение общего количества пожаров в образовательных организациях обусловлено «большой работой по приведению зданий к требованиям норм пожарной безопасности, защите зданий современными системами противопожарной защиты, усилению профилактической работы с персоналом и учащимися» [6]. За 2021-2022 г. очевидно снижение на 3,5% аварийного режима электрического оборудования как причины пожаров в зданиях образовательных учреждений, на 25,3% - неосторожного обращения с огнем, процент поджогов снизился на 21,7%. При этом основными причинами пожаров по-прежнему являются неисправность электрооборудования и неосторожное обращение с огнем (рис. 1).



**Рис. 1.** Количество пожаров в зданиях образовательных организаций по причинам возникновения в 2021-2022 гг.

Многие исследователи, анализируя причины пожаров, прямо говорят о «безалаберности, беспечности и самоуверенности», нарушениях правил безопасности [7]. Ловкис Е.С. и др. отмечают неправильные и неуверенные действия лиц, обнаруживших загорание, в качестве условия «перерастания его в настоящее бедствие» [8].

К числу типовых нарушений противопожарных требований образовательных организаций относятся отсутствие или неисправность автоматических противопожарных систем и наружных источников водоснабжения, незнание сотрудниками и обучающимися правил поведения при пожаре и чрезвычайных ситуациях. Иллюстративным является пример проведенной в отношении образовательной организации дополнительного образования проверки в г. Томске, в результате которой выявлено отсутствие на объекте технической документации на системы противопожарной защиты, отсутствие аварийного освещения, бесперебойного электропитания автоматических пожарных систем, некорректность в проектировании и эксплуатации автоматических пожарных систем, недостоверность сигнала о пожаре, недостаточное количество пожарных извещателей, отсутствие автоматического контроля линий связи системы оповещения и управления эвакуацией при пожаре на обрыв и короткое замыкание, нарушения норм СП76.13130.2019 в отношении кабельных линий и электропроводки, фактическая настенных оповещателей вплотную к перекрытиям потолка, установка отсутствие автономных дымовых извещателей (данные получены на основе акта о внеплановой выездной проверки № 38 от 23.12.2021 в отношении Областного центра дополнительного образования, г. Томск).

Авторы [9] верно отмечают, что нередко особенностью образовательных организаций является износ основных фондов, эксплуатация неисправных электроустано-

вок, недостаточная обученность сотрудников и обучающихся правилам противопожарной безопасности. Эти аспекты актуализируют вопросы максимально быстрого обнаружения места возгорания, оповещения каждого находящегося внутри здания, а также соответствующих пожарных служб.

Учитывая значительное число пожаров по причине неисправности электроустановок, нарушений правил их безопасной эксплуатации, необходимы мероприятия, направленные на изучение технологической среды в оборудовании, режима его работы, т.е. выявление причинно-следственных связей между «слабыми местами» объекта и разработкой мер по предупреждению пожаров.

Организационно-технические меры обеспечения пожарной безопасности могут быть представлены в виде чек-листа, включающего размещение наглядных материалов, проведение учений по эвакуации, контроля состояния эвакуационных путей и выходов, контроль состояния вентиляционного оборудования, систем и установок противопожарной защиты, проверка отопительных устройств, проверка укомплектованности организации огнетушителями, пожарными шкафами, устранение разрушений в противопожарных преградах, контроль проведения массовых мероприятий и обеспечение беспрепятственного доступа пожарным подразделениям. При этом важной частью решения проблемы является правильное принятие управленческих решений: организация обучения специалистов образовательного учреждения мерам пожарной безопасности, планирование и организация учений по ликвидации пожаров, разработка проверочных листов с учетом работы пожаровзрывоопасного оборудования, организация пропаганды и соблюдения требований пожарной безопасности, планирование бюджета на установку корректных систем обеспечения пожарной безопасности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в ред. 28.02.2023) // Официальный интернет-портал правовой информации [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru), 30.12.2012
2. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69-ФЗ (в ред. 20.12.2022) // Собрание законодательства Российской Федерации, № 35, 26.12.94, ст.3649
3. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации (часть I), № 52, 30.12.2002, ст. 5140
4. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ (в ред. 01.03.2023) // Собрание законодательства Российской Федерации, № 30, 28.07.2008, (ч.I), ст.3579
5. Анализ обстановки с пожарами и их последствиями на территории Российской Федерации за 12 месяцев 2022 г.: Департамент надзорной и профилактической работы ГПН МЧС России.
6. Морозов Р.В. Модель и методы интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений по пожарной безопасности зданий сферы образования: дисс. канд. техн. наук (05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (информатика, вычислительная техника и управление). Красноярск, 2016. 157 с.

7. Кузнецова Я.М., Фомин А.В. Актуальные вопросы расследования пожаров с гибелью людей // Надзорная деятельность и судебная экспертиза в системе безопасности. 2021. № 2. С. 5-9.

8. Ловкис Е.С., Плаксицкий А.Б., Мещеряков А.Б. К вопросу об обеспечении пожарной безопасности образовательных учреждений // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2018. Т.1. № 9. С. 5221-524. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-obespechenii-pozharnoy-bezopasnosti-obrazovatelnyh-uchrezhdeniy/viewer> (дата обращения 05.06.2023).

9. Мамалеев В.Н., Аксенов С.Г. Обеспечение пожарной безопасности образовательных учреждений // Студенческий форум: научный журнал. 2021. № 13(149). Часть 2. М.: Изд. «МЦНО». С. 41-42.

УДК 614.841.34

***О. С. Степанова,<sup>1</sup> Е. А. Жирнова,<sup>2</sup> Л. Г. Малышевская<sup>1</sup>***

<sup>1</sup>Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени М.Ф. Решетнева

## **УЛУЧШЕНИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА УГОЛЬНЫХ КОТЕЛЬНЫХ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Анализируются особенности системы обеспечения пожарной безопасности на угольных котельных. Рассмотрены современные технологии по улучшению системы обеспечения пожарной безопасности в частности искусственный интеллект и беспилотные летательные аппараты.

**Ключевые слова:** система обеспечения пожарной безопасности, искусственный интеллект, беспилотный летательный аппарат (дрон).

***O. S. Stepanova, E. A. Zhirnova., L. G. Malyshevskaya***

## **IMPROVING THE FIRE SAFETY SYSTEM AT COAL BOILER HOUSES BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND UNMANNED AERIAL VEHICLES**

The features of the fire safety system at coal-fired boilers are analyzed. Modern technologies for improving the fire safety system, in particular artificial intelligence and unmanned aerial vehicles, are considered.

**Keywords:** fire safety system, artificial intelligence, unmanned aerial vehicle (drone).

Угольные котельные являются одними из наиболее распространенных и важных источников тепла для промышленных и коммерческих зданий. Однако эти объ-

екты представляют значительные риски из-за возможности возникновения пожаров и взрывов. Основной причиной пожаров на угольных котельных является возгорание угольной пыли, которое может произойти во время ее обработки, транспортировки и хранения. Поэтому крайне важно иметь эффективную систему обеспечения пожарной безопасности, чтобы предотвратить и контролировать пожары на этих объектах.

Цель данной статьи – рассмотреть и проанализировать особенности системы обеспечения пожарной безопасности на угольной котельной, а также рассмотреть современные технологии по улучшению системы обеспечения пожарной безопасности в частности возможность применения искусственного интеллекта и беспилотных летательных аппаратов.

Основные правовые и технические требования к системе обеспечения пожарной безопасности установлены в различных нормативных документах, в первую очередь в техническом регламенте [1]. Современная система пожарной защиты на угольных котельных включает различные устройства, и оборудование, которые обеспечивают быстрое обнаружение и тушение пожаров [2]. Одной из наиболее эффективных комплексов является автоматическая система пожаротушения [3]. Она состоит из сети труб, которые пролегают по всему зданию и подключены к резервуарам огнетушителей. Когда обнаруживается пожар, система автоматически выпускает огнетушитель в заданную зону.

Для обнаружения пожаров на угольных котельных могут использоваться различные датчики, включая дымовые датчики, температурные датчики и датчики углекислого газа. Эти датчики должны быть связаны с центральной системой управления, которая оповещает охрану или пожарных в случае пожара [4].

Угольная котельная — комплекс зданий и сооружений или помещения с котлом и вспомогательным технологическим оборудованием, предназначенные для получения горячей воды или пара путем сжигания угля с целью обеспечения жилых и промышленных объектов.

Угольная котельная работает на основе сжигания угля, который загружается в специальную камеру с помощью конвейера или ручной загрузки, схема работы угольной котельной приведена на рис.. Уголь поджигается и начинает гореть, выделяя тепло, которое передается через теплообменник к воде, находящейся в системе циркуляции. В результате нагрева вода превращается в пар, который поступает в радиаторы и обогреватель для обогрева помещений или используется для производства горячей воды. Схема работы угольной котельной приведена рис. 1.

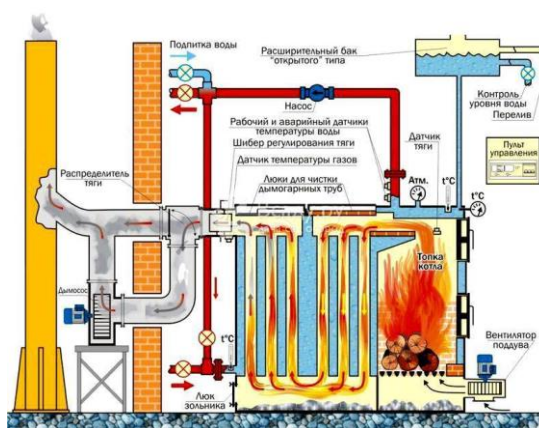


Рис. 1. Схема работы угольной котельной

Угольные котельные имеют свои особенности, которые необходимо учитывать при обеспечении пожарной безопасности. Одной из основных причин пожаров в угольных котельных является неправильное хранение угля. Уголь должен храниться в специальных контейнерах, которые защищают его от возгорания. Кроме того, необходимо регулярно очищать оборудование от угольной пыли, которая может быть воспламенена.

Также важно иметь правильную вентиляцию, чтобы избежать скопления угольной пыли и газов, которые могут стать причиной пожара или взрыва [5].

Существует несколько мер, которые можно принять для улучшения системы пожарной защиты на угольных котельных. Например, можно использовать специальные материалы и оборудование для снижения риска возникновения пожаров. Можно установить огнестойкие двери и стены, чтобы ограничить пожар и предотвратить его распространение в другие зоны. Кроме того, можно наносить огнезащитные покрытия поверхности, чтобы снизить риск возгорания [6].

Регулярное техническое обслуживание и проверка систем пожарной защиты необходимы для обеспечения их надежности и эффективности. Сотрудники должны быть обучены использованию огнетушителей и другого оборудования [7]. В нормативной документации установлены требования, что должны быть разработаны планы эвакуации в случае чрезвычайной ситуации [8].

На наш взгляд, перспективными направлениями улучшения систем пожарной защиты на угольных котельных может быть применение современных технологий, таких как искусственный интеллект и беспилотные летательные аппараты (далее - дроны).

Искусственный интеллект является одним из наиболее перспективных направлений для улучшения системы обеспечения пожарной безопасности на угольных котельных. Искусственный интеллект может анализировать данные от датчиков и предсказывать потенциальные риски возникновения пожаров, что позволяет принимать активные меры. Например, с помощью него можно будет создать модель, которая будет предсказывать вероятность возникновения пожара в определенных зонах угольной котельной. Это позволит принимать меры по устранению потенциальных рисков до того, как пожар возникнет. Также искусственный интеллект может использоваться для управления системой автоматического пожаротушения. Система может быть настроена на автоматическое включение при обнаружении пожара, но искусственный интеллект может улучшить ее эффективность, определяя оптимальный момент для включения и выбирая наиболее эффективный метод тушения. Кроме того, искусственный интеллект может использоваться для анализа данных о прошлых пожарах и разработки более эффективных стратегий предотвращения пожара в будущем. Например, анализ данных может показать, что определенное оборудование или процесс является частой причиной пожаров, и на основе этой информации можно принять меры по улучшению безопасности. В целом, использование искусственного интеллекта в пожарной безопасности угольных котельных может значительно повысить эффективность систем пожарной защиты.

В сфере пожарной безопасности дроны используются для быстрого обнаружения и мониторинга пожаров. Они могут летать над труднодоступными местами, и передавать информацию о масштабе пожара на землю. Дроны также могут использоваться для поиска людей, которые оказались в зоне опасности из-за пожара. Кроме

того, дроны могут использоваться для контроля над работой пожарных бригад и оценки эффективности их действий. Все это помогает улучшить координацию действий и повысить эффективность борьбы с пожарами.

На угольной котельной дроны могут использоваться для контроля над пожарной безопасностью. Они могут летать над котельной и обнаруживать возможные источники пожара, такие как перегревшееся оборудование или утечка газа. Дроны также могут использоваться для проверки работы системы пожаротушения и обнаружения возможных проблем с ее функционированием. Кроме того, дроны могут использоваться для обучения персонала пожарной безопасности и проведения инспекций на высоте, что упрощает процесс контроля за состоянием котельной.

В заключении, обеспечение пожарной безопасности на угольных котельных является крайне важным для предотвращения катастрофических пожаров и взрывов. Современные системы пожарной защиты на угольных котельных значительно повышают безопасность, обеспечивая быстрое обнаружение и тушение пожаров. Однако всегда есть место для улучшения. Путем использования передовых технологий и правильной эксплуатации систем пожарной защиты мы можем улучшить их эффективность, безопасность и долговечность эксплуатации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. СП 89.13330. 2012 «Котельные»
3. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».
4. СП 3.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности
5. СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования».
6. СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».
7. СП 9.13130. 2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».
8. СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы».



УДК 614.84

*Т. В. Степанова, Д. Д. Войнова*

Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний

## СОВРЕМЕННЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ И ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются различные нововведения, применяемые при противопожарной и противоаварийной защите объектов. Современные технологии улучшают процессы, необходимые при возникновении чрезвычайных ситуаций.

**Ключевые слова:** новые технологии, система, происшествия, автоматизация, защита.

*T. V. Stepanova, D. D. Voynova*

## MODERN ENGINEERING TECHNOLOGIES OF FIRE AND EMERGENCY PROTECTION OF OBJECTS.

**Abstract:** This article discusses various innovations used in fire and emergency protection of objects. Modern technologies improve the processes necessary in case of emergencies.

**Keywords:** new technologies, system, incidents, automation, protection.

Время меняется, а вместе с этим происходит модернизация технологий, применяемых для пожарной и аварийной защиты объектов. Лесные пожары, а так же возникающие по вине человека, природные и техногенные катастрофы, аварии на заводах с вредными веществами. Все перечисленные события были, есть и будут существовать еще на протяжении долгого времени. Этим и объясняется актуальность данной статьи, то есть человек никуда не денется от явлений природы и никак не сможет предотвратить, например, короткое замыкание. Так же необходимо отметить, что именно современные технологии помогут улучшить качество и сэкономить время, затрачиваемое на пресечение и дальнейшее устранение последствий различных происшествий.

Начнем с рассмотрения современных инженерных технологий противопожарной защиты объектов. Вообще, противопожарная защита объекта – это совокупность организационно-технических мероприятий, конструктивных и объемно-планировочных решений, а также технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничение материальных потерь от пожара.

Система противопожарной защиты объектов включает в себя, как и их основную функцию – сообщение о появлении пожара, так и системы дымоудаления, систе-

мы запуска пожарной сигнализации и самостоятельно запускают систему пожаротушения, то есть управляет объектом изнутри.

На развитие современных противопожарных технологий человечество подтолкнул ФЗ №123, который стал началом поиска новых решений и разработки новых технологий. В нем регламентируются технические требования пожарной безопасности к:

- 1) Населенным пунктам;
- 2) Постройкам различного назначения;
- 3) Промышленным объектам;
- 4) Пожарной технике;
- 5) Продукции общего назначения. [5]

Древесина была одним из первых материалов, которые использовались для строительства домов. Однако ее высокая горючесть делала такие постройки опасными с точки зрения пожарной безопасности. Чтобы решить эту проблему, были разработаны антипиренные обработки для деревянных конструкций. Однако новые полимерные материалы недавно представляли угрозу возгорания. Сегодня появились новые вещества, которые могут снижать горючесть материала без ущерба для его физико-механических свойств. Это означает, что теперь можно создавать более безопасные полимерные материалы, которые обладают повышенной устойчивостью к возгоранию. Эти новые материалы имеют большой потенциал для применения в строительстве, особенно в случаях, когда требуется комбинировать прочность и огнестойкость. Кроме того, при разработке новых материалов также учитывается вопрос токсичности газов, выделяющихся при горении. Это важный аспект, который учитывается при проведении испытаний на получение пожарного сертификата. Ведь даже если материал сам по себе не горит, выделение токсичных газов может представлять опасность для людей, находящихся внутри здания в случае пожара. Использование новых полимерных материалов с улучшенными характеристиками горючести и токсичности газов поможет снизить риск возгорания и минимизировать потенциальные угрозы для жизни и имущества. [4]

Пожарная сигнализация. Современные пожарные сигнализации выполняют ту же функцию, которую они выполняли и в прошлом веке: оповещают о возгорании. Однако сегодня она стала более умной и функциональной, чем раньше. Приборы, реагирующие на тепловую энергию, могут распознавать дым и угарные газы, а в современных устройствах есть беспроводная связь с источником возгорания. Это значительно упрощает монтаж и установку датчиков в любом месте. При обнаружении очага возгорания система включит звуковую сигнализацию, которая оповещает хозяина и операторов пожарной охраны о том, что они активируют исполнительные устройства.

К исполнительным системам относятся все противопожарное оборудование, которое установлено в здании:

- система пожаротушения;
- аварийная вентиляция дымоудаления;
- разблокировка дверей по пути эвакуации;
- отключение газа и электроэнергии;
- включение аварийного освещения.

Автоматические системы пожаротушения

В настоящее время их 7 видов. Пожаротушащее вещество является их отличием, несмотря на схожий алгоритм работы. В зависимости от класса пожара, оборудования, помещения применяется определенное средство. Вид пожаротушения подбира-

ется именно так, определяется самый эффективный и наименее опасный для находящегося, например, в здании имущества.[3]

Установка пожаротушения тонкораспыленной водой. Вода подается через потолочный спринклер в комнате или зоне, где детектор обнаруживает пожар. Это новая конструкция спринклера. Поменяли разбрызгиватель на распылитель, увеличили напор подачи воды. Когда вода присутствует лишь в небольшом количестве, она может создать «дым» и распространиться на отдаленные районы. Эффект от этого метода усиливается при тушении пожара, снижении расхода воды в несколько раз и уменьшается ущерб.

Рассмотрим противоаварийные современные технологии защиты объектов. Основной задачей системы противоаварийной защиты является перевод его действий в безопасный режим при возникновении какой-либо опасности: короткое замыкание, неисправность или поломка оборудования, перегрев какой-либо части и т.д.

Датчики, которые принадлежат к данной системе, передают ей сигнал о состоянии объекта. Самой надежной схемой признается «2оо3». Она заключается в том, что при срабатывании двух из трех датчиков, которые расположены в одном месте, произойдет защитная блокировка. [2]

Основной функцией безопасности системы является автоматический переход его состояния из небезопасного в более безопасное во время непредвиденных событий. Эта функция состоит из набора операций, таких как измерение и контроль соответствующих параметров состояния объекта, а также создание и передача на цель соответствующих управляющих воздействий, которые призваны предотвратить или минимизировать вред.

Возьмем в рассмотрение систему противоаварийной защиты, которая состоит из газоанализаторов, логических реле (контроллеров), блоков световой и звуковой сигнализации, а также системой аварийной вентиляции. В перечень контролируемых веществ обычно входят: азотная кислота, серная кислота, фосфорная кислота, едкие щелочи, пары нефтепродуктов и другие подобные соединения.

Система работает в автоматическом режиме, который имеет приоритет над ручным управлением.

Обеспечение промышленного объекта данной системой дает предприятию ряд серьезных преимуществ. Прежде всего это обеспечение безопасности технологических процессов и производств – предупреждение аварийных ситуаций и оперативное реагирование на внештатные ситуации. Также значительно повышается эффективность диспетчерских пунктов, устраняется утечка вредных веществ. [1]

Можно сделать вывод, что современные инженерные технологии необходимы для противопожарной и противоаварийной защиты объектов. Во-первых, модернизированные устройства уменьшают затрачиваемое время на тушение пожаров. Во-вторых, небольшое задымление может привести в работу огромную «умную» систему, которая самостоятельно организует тушение пожара, эвакуацию людей. Так же стоит отметить, что нововведения в противоаварийной защите являются своеобразной «аптекой» учреждений, зданий, помещений. Они обеспечивают его безопасность с помощью определенной системы, которая запускается автоматически при возникновении какой-либо опасности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бадагуев, Б.Т. Пожарная безопасность на предприятии: Приказы, акты, журналы, протоколы, планы, инструкции. 4-е изд., пер. и доп. / Б.Т. Бадагуев. — М.: Альфа-Пресс, 2017. — 720 с.
2. Смирнов, С.Н. Противопожарная безопасность / С.Н. Смирнов. — М.: ДиС, 2010. — 144 с.
3. Собурь, С.В. Пожарная безопасность предприятия: Курс пожарно-технического минимума: Учебно-справочное пособие / С.В. Собурь. — М.: ПожКнига, 2017. — 480 с.
4. ГОСТ 24.104–85 Автоматизированные системы управления. Общие требования.
5. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Электронный источник] / [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_78699/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/).

УДК 699.812:666.972.16+691.6

***О. Е. Сторонкина, Т. А. Мочалова, А. А. Осмоловская***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ИСТОЧНИКА ЗАЖИГАНИЯ МАЛОЙ МОЩНОСТИ**

В данной статье представлены экспериментальные данные по оценке поведения текстильных материалов и изделий из них при воздействии тлеющих табачных изделий.

**Ключевые слова:** текстильные материалы, тлеющие табачные изделия, тление.

***O. E. Storonkina, T. A. Mochalova, A. A. Osmolovskaya***

### **INVESTIGATION OF THE BEHAVIOR OF TEXTILES WHEN EXPOSED TO LOW-POWER IGNITION SOURCES**

This article presents experimental data on the assessment of the behavior of textile materials and products made from them when exposed to smoldering tobacco products.

**Keywords:** textile materials, smoldering tobacco products, smoldering.

Одной из самой распространенных причин пожаров в жилом секторе является неосторожное обращение с огнем при курении. Главное место среди источников зажигания малой мощности занимают тлеющие табачные изделия (ТТИ), или окурки [1].

При отработке версии о причине пожара от ТТИ, важно оценить способность загорания текстильного материала (или изделия из него) и распространения пламени от воздействия на неё данных веществ [2, 3].

Несмотря на изобилие в современном мире электронных устройств, являющихся альтернативой курению сигарет (вейпы, гло, айкосы), многие всё же до сих пор отдают предпочтение сигаретам. Пожарная опасность тлеющего табачного изделия объясняется тем, что температура в месте непосредственного соприкосновения с поверхностью горючих материалов варьирует от 400°C до 600°C (в зависимости от типа сигарет), что превышает температуру самовозгорания некоторых текстильных материалов, в результате чего развивается процесс тления [4].

Необходимо учитывать, что к материалам, обладающим способностью поддерживать тление относятся пористые материалы природного происхождения, такие как древесные опилки, торф, ткани, текстильные изделия и т.д. Текстильные материалы повсюду окружают нас: из них изготавливают одежду, постельные принадлежности, различные наполнители мебели, обивочные материалы, применяются в качестве теплоизоляции и многое другое.

Целью проведенного исследования являлась оценка возможности возгорания и распространения пламени по поверхности текстильных материалов от воздействия на них ТТИ.

В качестве объектов исследования использовались текстильные материалы, используемые для изготовления современных постельных принадлежностей, а именно: подушки, стёганные одеяла, покрывала. Для проведения эксперимента были взяты 3 образца текстильных изделий, изготовленных из смесовых тканей (см. таблицу).

Испытания на воспламеняемость проводили в соответствии с ГОСТ Р 53294-2009, устанавливающий методы определения воспламеняемости от маломощных источников зажигания изделий (постельных принадлежностей, элементов мягкой мебели) [5].

***Таблица. Текстильные изделия, применяемые  
в качестве образцов исследования***

<b>Номер образца</b>	<b>Название образца</b>	<b>Состав образца</b>
№1	Покрывало махровое	100% - полиэстер
№2	Подушка пух-перо	Ткань верха мембрана, наполнитель – 60% - перья, 40% - пух
№3	Одеяло ватное	Ткань верха – поплин; наполнитель 100% - хлопковая вата

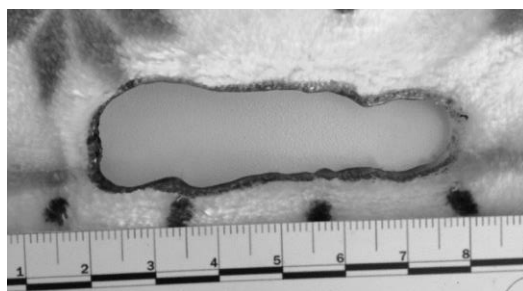
В процессе проведения испытания измеряли продолжительность тления текстильного изделия, и отмечали характерные особенности, если таковы имелись (наличие дымообразования и его цвет, запах). После измеряли длину и глубину прогара, описывали следы повреждений и определяли, относится ли изделие к группе легковоспламеняемых по трём условиям п.4.5.1 [4]:

- образец продолжил тлеть по истечении часа после удаления тлеющей сигареты;
- при воздействии тлеющей сигареты образец загорелся;

– тление распространилось более чем на 50 мм в горизонтальном направлении от места расположения тлеющей сигареты.

Так, при воздействии тлеющего табачного изделия на образец №1 (покрывало «Велсофт») спустя 90 секунд наблюдалось интенсивное образование густого светло-серого дыма на протяжении всего времени тления. После затухания источника зажигания прекратилось и тление материала. Время тления составило 360 секунд (6 минут).

При осмотре образца после горения и удаления источника зажигания выявлено, что на ткани образовался сквозной прогар. В процессе остывания материала, по краям по форме тлеющего табачного изделия сформировался твёрдый карбонизированный остаток тёмно-коричневого цвета (рис.1). К группе легковоспламеняемых не относится.



**Рис. 1.** Образец №1 покрывало «Велсофт» после удаления ТТИ

При воздействии источника зажигания на образец №2 (подушка – 60% перо и 40% пух) через 180 секунд (3 минуты) наблюдалось образование белого дыма, в течение всего процесса тления дымообразование интенсивно увеличивалось. После прекращения тления табачного изделия тление перьев и пуха не остановилось, ещё около минуты данный процесс продолжался. В итоге время тления табачного изделия составило 660 секунд (11 минут), а наполнителя подушки около 780 секунд (13 минут).

При осмотре образца после горения и удаления источника зажигания выявлено, на напернике подушки, состоящем из ткани мембрана, образовался сквозной прогар, по краям которого остался твёрдый остаток коричневого цвета по форме тлеющего табачного изделия. Перья и пух, входящие в состав наполнителя подушки, были подвержены тлению, на поверхностном слое они спеклись, образуя хрупкий углистый остаток чёрного цвета (рис. 2).

Прогар изделия в длину составил 65 мм, в ширину – 12 мм, в глубину – 2 мм. Образец №2 не относится к группе легковоспламеняемых.



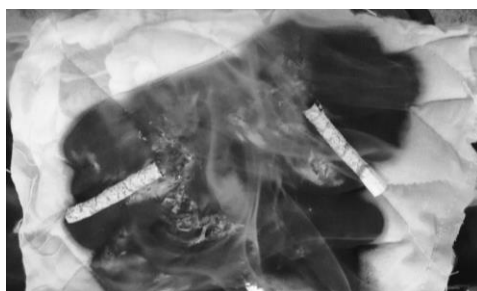
**Рис. 2** Образец №2 подушка пух-перо после удаления ТТИ

При воздействии тлеющего табачного изделия на образец №3 (ватное одеяло) через 150 секунд (2,5 минуты) тление проходило по всей толщине материала и выделялось большое количество белого едкого дыма (рис.3), видно, что горение распространяется по всем направлениям от источника зажигания. Уже на 13 минуте площадь термического поражения материала была больше 50% (рис. 3), образовались сквозные прогары одеяла. На 17 минуте образец полностью был охвачен процессом тления. Ватное одеяло относится к материалам склонным к самоподдерживающемуся тлеющему горению. Эта способность объясняется развитой поверхностью, на которой происходит реакция взаимодействия горючего вещества с кислородом воздуха. Благодаря пористости, они имеют обычно низкую теплопроводность, что помогает не терять, накапливать тепло, выделяющееся в процессе тления.

В целях безопасности образец при помощи металлических щипцов был помещён в ведро с водой, фотографию после тушения материала не удалось выполнить, так как материал в водной среде распался на части.

Образец №3 относится к числу легковоспламеняемых материалов.

В результате проведённых испытаний можно сделать следующий вывод о том, что склонность текстильных материалов к тлению в процессе воздействия ТТИ, обусловлена их волокнистым составом. Так, образец ткани №1 (100% полиэстер) не поддерживал самостоятельного тления и не распространял горение по поверхности, так как относится к термопластичным материалам (не способным плавиться при нагревании), значит, они не загорятся от воздействия ТТИ.



**Рис. 3.** Воздействие ТТИ на образец №3

Материалы натурального происхождения, как образец №2 и №3 имеющие в своем составе пористые материалы (вата, пух, перо) при воздействии источника зажигания не плавилась, а именно обгорали. Образец №2 не поддерживал процесс тления после того, как тлеющее табачное изделия потухло, в отличие от образца №3. Это объясняется тем, что у данных материалов разная температура самовозгорания, у пера она выше, чем у хлопковой ваты.

Полученные экспериментальные данные позволяют сделать вывод о том, что выявление и фиксация характерных локальных зон термических поражений (вплоть до сквозных прогаров), дают ценную информацию о характере протекавшего в исследуемой зоне процесса при проведении экспертами судебной пожарно-технической экспертизы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Опасный текстиль. Какие материалы помогают разрастись пожару / [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/70> (Дата обращения: 27.10.2023).
2. Сосина М.Е. Исследование декоративных тканей на способность к возгоранию при воздействии источников зажигания малой мощности / М.Е. Сосина, О.Е. Сторонкина, Т.А. Мочалова // Актуальные вопросы естествознания: Сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 30 марта 2023 года / Сост.: Т.В. Фролова. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – С. 143-146. – EDN CSEVTX.
3. Сторонкина О.Е. Оценка воспламеняемости современных текстильных материалов декоративного назначения / О.Е. Сторонкина, Т.А. Мочалова // Современные проблемы гражданской защиты. – 2022. – № 3(44). – С. 67-71. – EDN BUPEJF.
4. Пожарно-техническая экспертиза: Учебник / Галишев М.А., Шарапов С.В., Попов А.В. и др. СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2013. 151 с.
5. ГОСТ Р 53294-2009 - Материалы текстильные. Постельные принадлежности. Мягкие элементы мебели. Шторы. Занавеси. Методы испытаний на воспламеняемость.

УДК 614.833.4

*М. В. Сурикова, Д. В. Текушин*

Волгоградский государственный технический университет

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ОПАСНОСТИ ПРЕПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ВИНИЛАЦЕТАТА**

В данной статье рассматриваются вещества участвующие в технологическом процессе производства винилацетата, выявляются источники потенциально возможных техногенных аварий на данных объектах. Предложены мероприятия для снижения последствий чрезвычайных ситуаций.

**Ключевые слова:** безопасность, винилацетат, сложные эфиры, авария

*M. V. Surikova, D. V. Tekushin*

### **CHARACTERISTICS OF POTENTIAL HAZARDS IN VINYL ACETATE PRODUCTION FACILITIES**

This article examines the substances involved in the technological process of vinyl acetate production, identifies the sources of potentially possible man-made accidents at these facilities. Measures are proposed to reduce the consequences of emergencies.

**Keywords:** safety, vinyl acetate, esters, accident.



Винилацетат (этинилэтаноат) это органическое соединение с формулой  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}=\text{CH}_2$  класса сложных эфиров, представляет собой прозрачную жидкость с характерным запахом. Винилацетат необходим для народного хозяйства так как он применяется в качестве универсального полимерного клея для приклеивания потолочной плитки и плинтусов из пенополистирола, в производстве различных элементов мебели и интерьера, при производстве бумаги и картона, производстве различных видов упаковок, для подошвы обуви и т.д.

Технологический процесс производства винилацетата состоит из следующих основных этапов:

- подачи в реактор катализаторного раствора, уксусной кислоты, этилена, кислорода и циркуляционного газа. В реакторе происходит реакция при высокой температуре ( $130^\circ\text{C}$ ) и давлении 3МПа;
- вещества, не вступившие в реакцию в виде непрореагировавшего этилена, кислорода, продуктов реакции уксусной кислоты после охлаждения в холодильнике, сбора в газосепараторе, через скруббер и отпарную колонну возвращаются в реактор;
- прореагировавшие, низкокипящие компоненты прогоняются через отгонную колонну и абсорбер для выделения ацетальдегида, который выделяется из водного раствора в ректификационной колонне;
- отбираемый из отгонной колонны продукт, состоящий из воды, высококипящих компонентов и винилацетата разделяется в отстойнике на два слоя;
- смесь продуктов поступает в ректификационную колонну в которой разделяется на воду и винилацетат, вода удаляется в канализацию, а готовый продукт собирается в емкости [1].

Опасность технологического процесса производства винилацетата обусловлена присутствием в составе сырья взрывоопасного и токсичного ( $\text{ПДК} = 100 \text{ мг/м}^3$ ) газа этилена.

Этилен - горючий бесцветный газ, в смеси с воздухом образует взрывоопасную смесь. При этом до температуры  $350^\circ\text{C}$  относительно устойчив, но при превышении этой температуры начинает разлагаться на ацетилен и метан, при более высоких температурах на ацетилен и водород [2].

Выброс опасного вещества при наиболее неблагоприятном развитии аварии может составить до 7324,48 кг (этилена), в создании поражающих факторов для наиболее опасного по последствиям сценария аварийной ситуации – взрыва облака газовоздушной смеси (ГВС) может участвовать до 738,82 кг этилена.

Поражающими факторами аварийных ситуаций в цехе являются:

- токсическое поражение;
- воздушная ударная волна при взрыве ГВС;
- поражающее действие обломков оборудования;
- тепловое излучение огненного шара.

При этом необходимо отметить, что этилен является токсично опасным веществом, поэтому даже при выбросе небольшого количества на территорию предприятия и превышения ПДК может привести к отравлению работников и вызвать головную боль, головокружение, ослабление дыхания, нарушение кровообращения, удушье, потерю сознания.

При рассмотрении технологического процесса необходимо отметить, что кроме процесса производства винилацетата, существуют и другие опасные участки: участок

синтеза винилацетата; участок компримирования остаточного газа; участок сбора сырого продукта; система подготовки газа этилена; теплообменник-газоохладитель; узел промывки циркуляционного газа водой; узел абсорбции углекислого газа; узел высококипящих компонентов и другие участки.

При этом наиболее характерным с точки зрения потенциальной аварии можно рассмотреть узел выделения сырого винилацетата. Опасность блока обусловлена использованием токсичных веществ: уксусной кислоты (ПДК = 5 мг/м<sup>3</sup>) и винилацетата (ПДК = 10 мг/м<sup>3</sup>).

Относительные энергетические потенциалы  $Q_v = 28,66$ . Категория взрывоопасности – II. Выброс опасного вещества при наиболее неблагоприятном развитии аварии может составить до 44720 кг (уксусной кислоты), в создании поражающих факторов для наиболее опасного по последствиям сценария аварийной ситуации – пожара разлива может участвовать до 44720 кг горючих паров (уксусной кислоты). Расчеты показали, что при возникновении аварии с выбросом уксусной кислоты возможный радиус зоны непереносимой боли через 3-5 с – 76,48 м, радиус зоны воспламенения древесины, окрашенной масляной краской по строганой поверхности – 61,48 м. Вероятность возникновения наиболее вероятного аварийного сценария – разлива ЛВЖ с образованием токсичной и взрывопожароопасной зоны:  $9,3 \cdot 10^{-5}$  год<sup>-1</sup>. Вероятность возникновения наиболее опасного аварийного сценария – пожара разлива:  $4,7 \cdot 10^{-5}$  год<sup>-1</sup>.

Кроме взрывоопасных свойств уксусной кислоты ее опасность заключается в токсическом действии на человека. Уксусная кислота может вызвать ожоги, раздражение кожи и слизистых оболочек [3].

Попадание паров винилацетата в комбинации с открытым огнем или искрой может вызвать серьезный взрыв. Винилацетат может вызывать различные проблемы с дыхательной системой. При вдыхании паров винилацетата люди могут испытывать раздражение носа, горла и легких. Длительное воздействие винилацетата может привести к развитию болезней дыхательной системы, таких как бронхит и астма [4].

Проведенный анализ производства винилацетата показал, что это сложный взрывоопасный процесс, который может сопровождаться выбросом опасных, токсичных веществ на каждом узле технологического процесса. Указанные опасности обуславливают необходимость обеспечения технологического процесса автоматическим контролем и регулированием давления, температуры, скорости и количества компонентов на каждом технологическом участке.

Для снижения вероятности возникновения аварий при производстве винилацетата предлагается на предприятии внедрить следующие профилактические мероприятия:

- необходимо постоянно контролировать и обслуживать оборудование на каждом опасном технологическом участке, своевременно ремонтировать и менять детали;
- контролировать толщину стенок сосудов, колонн, и трубопроводов в связи с большим количеством в технологическом процессе коррозионно-активных жидкостей, высоких температур и давлений;
- оборудовать предприятия и весь технологический процесс резервными источниками электроэнергии;
- оборудовать все участки технологического процесса контрольно-измерительной аппаратурой, для контроля нормативных значений температуры, дав-

лений, газоанализаторов для определения превышения концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны;

– оборудовать предприятия по производству винилацетата системами противаварийной защиты (водяными завесами, противопожарными системами, системами оповещения и т.д.)

– постоянная работа с персоналом предприятия по обучению правилам техники пожарной безопасности и действиям в чрезвычайных ситуациях.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Цеханович, В. С. Функциональное моделирование производства винилацетата на основе этилена / В. С. Цеханович // Перспективы развития информационных технологий. – 2016. – № 29. – С. 26-30.

2. Анализ опасностей и количественная оценка риска объекта по производству этилена и пропилена / Д. И. Назаренко, А. А. Афанасьева, Ф. П. Соколов [и др.] // Безопасность труда в промышленности. – 2011. – № 11. – С. 77-81.

3. Мартынова, Н. А. Новые сведения о токсичности и опасности химических и биологических веществ (1-Бензилиндол-3-ил-тио) уксусной кислоты / Н. А. Мартынова, Л. Г. Горохова // Токсикологический вестник. – 2013. – № 5(122). – С. 47-48.

4. Приеяжнюк В.Е. Изучение токсического действия на организм одновременно присутствующих в атмосферном воздухе винилацетата и ацетальдегида // Гигиена и санитария. - 1971. - №12. - С. 13-16.

УДК 614.844.1

***М. Р. Сытдыков, А. В. Иванов, Ю. С. Абдуллаева***

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России  
им. Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева»

### **АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Аннотация.** Проведен анализ аварийности объектов нефтегазодобывающей отрасли в Российской Федерации. Выявлены основные причины их возникновения. Предложены варианты решения данной проблемы.

**Ключевые слова:** объекты нефтегазодобычи, авария, жертвы

***M. R. Sytdykov, A. V. Ivanov, Y. S. Abdullaeva***

### **ANALYSIS OF ACCIDENT RATES AT OIL AND GAS PRODUCTION FACILITIES**

Annotation. An analysis of the accident rate of oil and gas production facilities in the Russian Federation was carried out. The main reasons for their occurrence have been identified. Options for solving this problem are proposed.

**Keywords:** oil and gas production facilities, accident, victims.

На территории Российской Федерации надзор в области промышленной безопасности осуществляется в отношении 8703 опасных производственных объектов нефтегазодобывающей промышленности (далее – ОПО), в том числе I класса опасности – 677; II класса опасности – 1276; III класса опасности – 5051; IV класса опасности – 1699 [1].

Аварии на данных объектах, как правило, влекут большой экономический ущерб и человеческие жертвы. В работе приведен анализ аварийности данных объектов, выявлены основные причины аварий и гибели людей. Также рассмотрены пути снижения рисков возникновения аварийных ситуаций. Актуальные данные по авариям и случаям смертельного травматизма на ОПО представлены в таблицах 1–3.

**Таблица 1. Распределение аварий на объектах нефтегазодобычи по отраслям промышленности за 10 лет**

Наименование отраслей	Количество аварий, ед.										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Всего за 10 лет:
Нефтедобыча	14	16	17	16	8	16	9	6	10	14	126
Газодобыча	4	2	1	1	-	-	-	1	-	-	9
Всего аварий:	18	18	18	17	8	16	9	7	10	14	135
Ущерб, млрд. руб.	0,25	2,951	1,434	1,168	0,119	1,4	0,039	0,007	0,144	1,03	7,5

**Таблица 2. Распределение по видам аварий на объектах нефтегазодобывающей промышленности за 10 лет**

Виды аварий	Количество аварий, шт.										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Всего за 10 лет:
Открытые фонтаны и выбросы	9	4	6	5	2	9	3	2	2	3	45
Взрывы и пожары на объектах	2	2	2	5	2	3	1	2	6	6	31
Падение буровых вышек, разрушение их частей	-	2	1	1	1	-	1	-	-	-	6

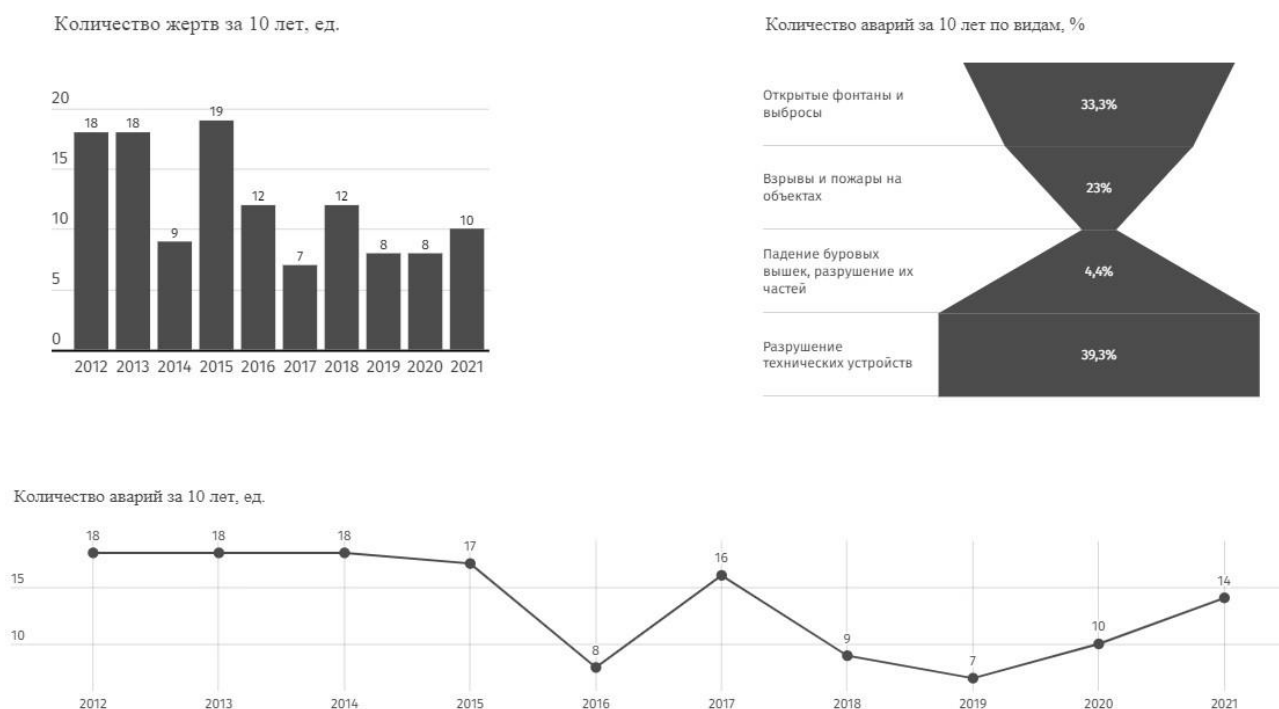
**ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ:  
СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ XVI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

Виды аварий	Количество аварий, шт.										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Всего за 10 лет:
Прочие (разрушение технических устройств, разливы нефте-содержащей жидкости)	7	10	9	6	3	4	4	3	2	5	53
<b>Всего аварий:</b>	18	18	18	17	8	16	9	7	10	14	135

*Таблица 3. Распределение случаев смертельного травматизма, произошедших на объектах нефтегазодобычи по травмирующим факторам за 10 лет*

Травмирующие факторы	Число несчастных случаев со смертельным исходом, ед.										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Всего за 10 лет:
Термическое воздействие	3	1	2	4	2	2	3	2	3	3	25
Падение с высоты	2	2	-	2	2	1	-	-	-	-	9
Токсичные вещества	2	-	-	2	-	-	2	1	2	-	9
Недостаток кислорода	2	-	-	-	-	-	1	2	1	-	6
Взрывная волна	1	1	1	1	1	-	1	-	-	1	7
Разрушенные технические устройства	-	4	2	3	1	4	5	1	2	5	27
Нарушение технологии работ	2	-	-	-	-	-	-	2	-	1	5
Прочие	6	10	4	7	6	-	-	-	-	-	33
<b>Всего случаев:</b>	18	18	9	19	12	7	12	8	8	10	121

Динамика аварийности объектов нефтегазодобывающей отрасли в период с 2012 по 2021 годы для наглядности представлена на рис. 1.



**Рис. 1.** Количество жертв, аварий и их виды на ОПО нефтегазодобывающей промышленности за период с 2012 по 2021 годы

Из представленных данных (таблицы 1–3, рис. 1) видно, что аварийность объектов нефтегазодобычи достаточно высокая, что влечет за собой большие человеческие жертвы, а экономический ущерб от аварий составил около 1% от валового внутреннего продукта Российской Федерации за период с 2012 по 2021 годы [2].

### Вывод

Анализ причин возникновения аварий на объектах нефтегазодобывающей промышленности показывает, что основными из них являются разрушение технических устройств, разливы нефтесодержащей жидкости, открытые фонтаны и выбросы, взрывы и пожары на объектах. Основными причинами гибели людей являются разрушение технических устройств и термическое воздействие от пожаров, возникающих в результате этих разрушений. Поэтому стоит необходимость в проведении работ по техническому переоснащению, направленному на повышение пожарной безопасности объектов нефтегазодобычи в том числе в разработке новых технических средств тушения пожаров на объектах добычи углеводородов [3–5]. В настоящее время такая работа проводится в Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Годовой отчет о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2021 году // М.: 2022. с. 120-131.
2. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/>. (дата обращения 03.10.2023).
3. Сытдыков М.Р., Кожевин Д.Ф., Иванов А.В. Оценка способов вытеснения огнетушащих веществ из средств пожаротушения, предназначенных для тушения углеводородов // Проблемы управления рисками в техносфере. 2022. № 2 (62). С. 154–163.
4. Сытдыков, М. Р. О некоторой проблематике тушения углеводородов средствами пожаротушения, реализующими различные способы вытеснения огнетушащих веществ / М. Р. Сытдыков, А. В. Иванов // Пожарная безопасность: современные вызовы. Проблемы и пути решения: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 26 апреля 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева, 2022. – С. 57-58.
5. Сытдыков, М. Р. О вопросах доставки огнетушащих составов средствами порошкового пожаротушения / М. Р. Сытдыков, А. В. Иванов // Петербургские пени-тенциарные конференции: Сборник материалов комплекса международных научно-практических конференций. В 2-х томах, Санкт-Петербург - Пушкин, 16–17 мая 2022 года / Редколлегия: О.И. Нестерова [и др.]. – г. Санкт-Петербург, Пушкин: Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский университет Федеральной службы исполнения наказаний", 2022. – С. 117-120.

УДК 614.841.34

**К. И. Тараева,<sup>1</sup> Н. Ю. Клименти<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Волгоградский государственный технический университет

<sup>2</sup>Главное Управление МЧС России по Тверской области

## АНАЛИЗ ОПАСНОСТЕЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ УЧАСТКЕ ОЧИСТКИ, КОМПАУНДИРОВАНИЯ, ОБЕЗВОЖИВАНИЯ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК

В данной статье рассматриваются пожароопасные вещества участвующие в технологическом процессе на участке очистки, компаундирования, обезвоживания и изготовления пластичных смазок, выявляются причины и источники потенциально возможных техногенных аварий и их последствий на данных объектах. Предложены мероприятия для снижения последствий чрезвычайных ситуаций.

**Ключевые слова:** безопасность, авария, пластичные смазки, пожароопасность

*K. I. Taraeva, N. Yu. Klimenti*

## HAZARD ANALYSIS AT A GREASE CLEANING, COMPOUNDING, DEWATERING AND MANUFACTURING PLANT

This article examines flammable substances involved in the technological process at the site of cleaning, compounding, dehydration and production of greases, identifying the causes and sources of potential man-made accidents and their consequences at these facilities. Measures are proposed to reduce the consequences of emergency situations.

**Keywords:** safety, accident, greases, fire hazard.

Пластичные смазки - это высоковязкие вещества, полученные путем загущения синтетических и минеральных масел их свойствами являются влагостойкость, стабильность, прилепаемость к трущейся поверхности, высокая температура плавления. В связи с вышеперечисленными свойствами пластичные смазки способны предотвращать коррозию металла, долго удерживаться на поверхности деталей, не выдавливаясь из узлов трения и не вытекать.

Пластичные смазки применяются для снижения износа и трения сопряженных деталей в узлах трения подшипников и ступицах, амортизаторах и сальниках, винтовых и цепных передачах, в редукторах. Кроме этого пластичные смазки применяются для консервации металлических поверхностей при хранении, транспортировке и эксплуатации. А также несут уплотнительные функции для герметизации зазоров, облегчение сборки и разборки арматуры, резьбовых, разъемных и подвижных соединений, сальниковых устройств, в том числе и вакуумных систем. На рассматриваемом участке компаундирования, обезвоживания и изготовления пластичных смазок производятся нефтяные масла, которые являются смесями высокомолекулярных углеводородов.

Процессы производства пластичных смазок состоят из следующих основных этапов:

- дозировка сырья. При производстве смазок необходимо точно дозировать составляющие компоненты. Как правило на этом участке установлены многокомпонентные дозирующие насосы, которые могут автоматически поддерживать необходимый процентный состав единиц сырья.

- приготовление загустителя и его диспергирование в базовом масле. При нагревании и перемешивании компонентов происходит омыление жира и образование мыла и глицерина, при этом происходит выпаривание воды.

- охлаждение является очень важным этапом при производстве смазок. Именно на стадии охлаждения формируется структурный каркас смазки, на строение которого можно воздействовать путём изменения температуры. В настоящее время широко распространены комбинированные методы охлаждения.

- гомогенизация смазки завершает образование структуры смазки, повышает механическую и её коллоидную стабильность. Гомогенизация представляет собой фильтрацию смазки через сетку или систему сит с большой скоростью при маленьких регулируемых зазорах.

- деаэрация представляет собой процесс удаления из полученного продукта воздуха, в результате чего повышается химическая стабильность и плотность смазки.



– фильтрация. Производство консистентных смазок на окончательном этапе предусматривает полное удаление механических примесей путём фильтрации продукта [1].

На участке очистки, компаундирования, обезвоживания и изготовления пластичных смазок находятся несколько пожароопасных узлов: резервуарный парк нефтепродуктов с емкостями; площадка для автоцистерн с узлом слива автоцистерн и автоналивным стояком; железнодорожная эстакада слива светлых нефтепродуктов; маслосклад; склад смазок [2].

Потенциально на предприятии с большим количеством нефтепродуктов участвующих в технологическом процессе возможно возникновение пожароопасных ситуаций, возникающих на основных технологических этапах: приема, хранения и выдачи нефтепродуктов потребителям.

При приеме нефтепродуктов в резервуар от автоцистерны наиболее распространенным источником аварии является разгерметизация цистерны в автоцистерне, причиной как правило является ее износ при эксплуатации. При этом основными местами разгерметизации стенок цистерны являются сварные соединения, в особенности место соединения патрубка слива топлива и стенок цистерны АЦ [3].

При хранении нефтепродуктов в резервуаре бывает разрушение резервуара также вследствие его износа, но как правило данные ситуации маловероятны, так как резервуар защищен от внешней коррозии, и в ходе эксплуатации предусматриваются регулярные проверки герметичности и состояния стенок резервуара.

При выдаче нефтепродуктов при заправке автотранспортных средств из резервуара возможна разгерметизация топливного бака автотранспортного средства из-за разгерметизации гибкого шланга раздаточного крана в результате износа шланга при эксплуатации, отрыва шланга при отезде автомобиля при не вытасленном раздаточном кране, разгерметизации трубопровода между насосом выдачи из резервуара и запорным вентилем [3].

Эти, наиболее вероятные, аварийные ситуации приводят к незначительной или значительной разгерметизации оборудования, или к полному его разрушению, сопровождающейся разливом нефтепродуктов.

Незначительная разгерметизация оборудования, происходящая в результате локальных утечек через неплотности, приводит к производственным инцидентам, которые устраняются местными средствами локализации.

Значительная разгерметизация или полное разрушение оборудования приводят к возникновению чрезвычайной ситуации на объекте. Указанные события приводят к поражающим факторам от воздушной взрывной волны, термического воздействия открытым пламенем и теплового излучения.

Степень опасности каждой аварийной ситуации различается в зависимости от:

- количества содержащихся нефтепродуктов;
- подверженности воздействию внешних воздействий (действие коррозионного износа, возможность механического повреждения).

Персонал предприятия может оказаться под воздействием следующих опасных факторов:

- при значительных концентрациях паров углеводородов (превышение ПДК) в воздухе приводит к отравлению;

- поражение взрывной волной при взрыве резервуаров и паров в воздухе над разливами;
- ожоги от воздействия опасного теплового и прямого воздействия пожаров;
- различные случаи травматизма (дорожно-транспортные происшествия на территории склада, поражение электрическим током и т.п.).

Для снижения вероятности возникновения аварий на участке очистки, компаундирования, обезвоживания и изготовления пластичных смазок предлагается на предприятии внедрить следующие профилактические мероприятия:

- оборудовать узлы слива системой аварийного улавливания пролитого нефтепродукта, что позволит значительно снизить площадь разлива и время испарения;
- контролировать и обслуживать технологические узлы на каждом опасном технологическом участке, своевременно менять и ремонтировать необходимые узлы и детали;
- контролировать толщину стенок резервуаров, цистерн, автоцистерн и трубопроводов, особенно с долгим сроком эксплуатации;
- оборудовать все участки технологического процесса приготовления пластичных смазок контрольно-измерительной аппаратурой для контроля превышения концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
- оборудовать все технологические участки системами противоаварийной защиты (стационарными лафетными стволами, противопожарными системами тушения, системами оповещения и т.д.)
- постоянно обучать персонал предприятия и повышать квалификацию инженерно-техническому персоналу в области правил обеспечения пожарной безопасности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спиркин В.Г. Сочевко Т.И. Макаров А.Д. Тонконогов Б.П. Технологические схемы процессов производства нефтяных смазочных материалов. - М.: ИЦ РГУ нефти и газа, 2011. - 74 с.
2. Петров, И. И. Пожарная опасность аварийных разливов нефтепродуктов в местах их складирования / И. И. Петров, Д. В. Савельев, В. В. Сай // Наукосфера. – 2022. – № 9-2. – С. 121-124.
3. Краснов, А. В. Пожарная опасность при перевозке нефтепродуктов автомобильным транспортом / А. В. Краснов, Р. Р. Юсупова // Аллея науки. – 2022. – Т. 1, № 8(71). – С. 73-77.

УДК 355.583

***Д. А. Тарасова, А. Л. Никифоров***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В СЛУЧАЕ БЕДСТВИЙ: ПРЕИМУЩЕСТВА ОРГАНИЧЕСКОГО ЛЮМИНОФОРА**

В статье рассмотрены преимущества и недостатки уже существующих средств подачи сигналов бедствия, которые позволяют визуализировать и обозначить местонахождение человека, попавшего в чрезвычайную ситуацию; также предложено использование сигнального полотнища на основе альтернативных источников энергии – люминофоров, позволяющее обеспечить поиск пострадавших людей поисково-спасательными службами в более короткие промежутки времени.

**Ключевые слова:** сигнальное средство, люминофоры, чрезвычайные ситуации, поисково-спасательные работы

*D. A. Tarasova, A. L. Nikiforov*

## **USING VISUALIZATION IN CASE OF DISASTER: ADVANTAGES OF ORGANIC PHUSTER**

The article discusses the advantages and disadvantages of existing means of sending distress signals, which allow you to visualize and indicate the location of a person in an emergency situation; It is also proposed to use a signal sheet based on alternative energy sources - phosphors, which allows search and rescue services to search for injured people in shorter periods of time.

**Keywords:** signal means, phosphors, emergency situations, search and rescue work

В настоящее время существует множество сигнальных средств, которые позволяют обозначить местонахождение человека, попавшего в чрезвычайную ситуацию [1-3]. Такая категория лиц, как например малые туристические группы, грибники, охотники и рыболовы, как правило крайне редко используют какие-либо специальные средства визуализации для обозначения своего местонахождения, что позволило бы спасателям существенно сократить затраты времени на поиск пострадавших. Чаще всего используются подручные средства, как например костры, сигнальные ракеты, факелы. Однако они мало эффективны, если их применяют неподготовленные граждане [4].

Разработка доступных, недорогих, компактных, надежных, простых в обращении и не требующих источников электроэнергии (батарей и аккумуляторов) средств визуализации местонахождения пострадавших в дневное и ночное время суток является актуальной задачей. Рассмотрим недостатки и преимущества уже существующих сигнальных средств.

Главный критерий и преимущество сигнального костра (рис. 1) – это его заметность. В ночное время суток, в пасмурные и дождливые дни разглядеть дым может быть трудно. В таком случае заметность достигается только при визуализации пламени. Разведение сигнального костра в лесу возможно только на открытой местности и с хорошей видимостью. В противном случае без соблюдения мер безопасности это может послужить возникновением лесного пожара [5-6]. При подаче сигнала бедствия в такой местности, как горы или пустыни, может быть затруднителен поиск горючих материалов, так как запасы хвороста и дров ограничены. Также для разведения костра нужен источник зажигания.



**Рис. 1.** Сигнальный костер

Действие сигнальных ракет (рис. 2) ограничивается сроком годности изделия. Хранить их следует в сухом месте, то есть при плохих погодных условиях устройство может не сработать. У данного сигнального средства достаточно плохая видимость днем и хорошая ночью. Поисково-спасательные группы могут заметить ракету на расстоянии примерно 7 километров в темное время и около 2 километров в светлое время суток. Их применение ограничивается быстрым временем действия и достаточно затруднительно для неподготовленных граждан. Другим немаловажным фактором является экономическая составляющая. Приобретение этого средства из-за высокой стоимости может быть недоступно для большинства граждан.



**Рис. 2.** Сигнальная ракета

Сигнальный факел также, как и сигнальный костер, можно сделать из подручных средств. Их можно носить с собой, а также прятать от дождливой погоды. Недостатком является небольшой размер факела, вследствие, излучение света малой ин-

тенсивности, что практически не заметно с большого расстояния. Применение ограничивается небольшим временем действия. Заметность сигнального факела менее эффективна в светлое время суток.

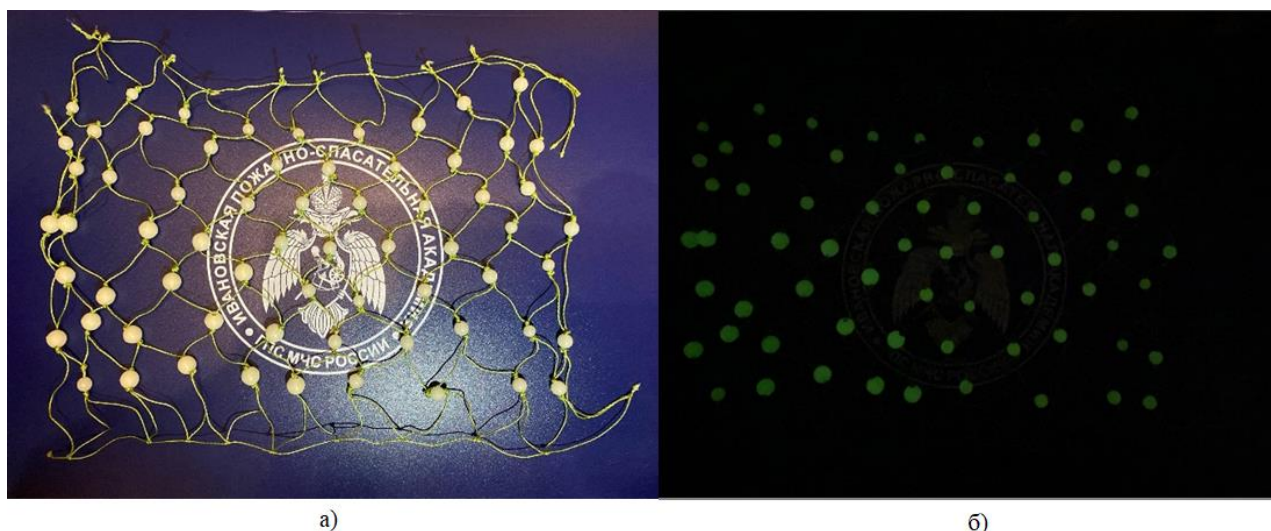


**Рис. 3.** Сигнальный факел

Работа и заряд мобильных телефонов зависит от источников энергии и покрытия мобильной сети. Устройство может оказаться вне зоны действия сети, то есть не иметь доступа к сетевым ресурсам, например, из-за технических проблем, удаленности от ближайшей вышки, наличия различных препятствий на пути сигнала, плохой пропускной способности или же подавления сигнала в данной зоне и/или области [7, 8].

Мы рассмотрели преимущества и недостатки существующих сигнальных средств. На наш взгляд для решения данной проблемы могут быть использованы люминофоры и люминесцентные материалы. Разработка сигнальных средств на основе их использования является одним из доступных и простых способов решения сформулированной актуальной задачи.

Нами был разработан вариант исполнения сигнального полотнища в виде сетки, в узлах которой располагаются элементы, выполненные из органического люминофора (рис. 4). Такое сигнальное средство можно использовать для обозначения местонахождения человека, попавшего в чрезвычайную ситуацию. Его применение не требует специальной подготовки, можно использовать как на открытой местности, так и лесной (полотно можно разместить на кронах деревьев для большей визуализации места). «Свечение» люминофорных капсул полотнища имеет неограниченное время действия, так как для «зарядки» требуется несколько минут контакта с источником света, тепла или даже механического воздействия, чтобы получить эффект свечения. Применение данного средства эффективно как днем, так и ночью, наибольшая эффективность достигается при использовании желто-зеленых люминофорных капсул. Такой выбор цветовой гаммы объясняется тем, что диапазон свечения может достигать более 12 часов, а сигнальное полотнище будет заметно в условиях недостаточной (задымление, туман, заснеженность) [4].



**Рис. 4.** Сигнальное полотнище:  
а) в дневное время суток; б) в ночное время суток

Таким образом для того, чтобы визуальнo обнаружить и идентифицировать объект на фоне окружения и местности, он должен отличаться по яркостным и цветовым характеристикам от окружающей среды, то есть быть заметным. Имеющиеся сигнальные средства обладают малой эффективностью при использовании человеком, попавшим в чрезвычайную ситуацию. Разработанное сигнальное полотнище с элементами люминофорных капсул обладает рядом преимущественных характеристик, что позволит поисково-спасательным службам более оперативно осуществлять свою деятельность.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тараканов, Д. В. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций / Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2018. – № 1(26). – С. 91-95. – EDN XRKWBN.
2. Кузнецов, А. В. Анализ структурно-логической модели резервирования средств оперативного мониторинга пожаров / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Технологии техносферной безопасности. – 2019. – № 2(84). – С. 99-107. – DOI 10.25257/TTS.2019.2.84.99-107. – EDN VLZEGJ.
3. Баканов, М. О. Резервирование средств мониторинга природных чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, М. В. Анкудинов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны, Иваново, 24–25 ноября 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2016. – С. 210-211. – EDN YQCYSP.
4. Тарасова, Д. А. Использование люминофоров в области поисково-спасательных работ / Д. А. Тарасова, А. Л. Никифоров, И. А. Легкова // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасно-

сти объектов : сборник материалов X Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 20 апреля 2023 года. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – С. 497-502. – EDN LHXOQ.

5. Кузнецов, А. В. Маршрутизация полета беспилотных авиационных систем при проведении поисково-спасательных работ / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Актуальные вопросы пожаротушения : Сборник материалов Всероссийского круглого стола, Иваново, 15 мая 2020 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2020. – С. 77-85. – EDN OFIRUH.

6. Тарасова, Д. А. К вопросу подготовки населенных пунктов к пожароопасному периоду и профилактики лесных пожаров / Д. А. Тарасова, Я. Н. Короткова, И. В. Пестов // Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 26 мая 2023 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2023. – С. 336-339. – EDN LXDSHE.

7. Методика анализа управленческих решений по распределению пожарно-спасательных подразделений при ликвидации лесных пожаров / Д. В. Тараканов, В. А. Смирнов, М. О. Баканов, В. Б. Коробко // Технологии техносферной безопасности. – 2017. – № 3(73). – С. 91-96. – EDN YOCMXN.

8. Кузнецов, И. А. Анализ оснащенности подразделений пожарной охраны специальными техническими средствами, используемыми при ведении боевых действий по тушению пожаров и проведении АСР / И. А. Кузнецов, Д. С. Катин, А. В. Суруегин // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 21 апреля 2023 года. – Железногорск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирская пожарно-спасательная академия» Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации стихийных бедствий», 2023. – С. 297-301. – EDN VGOXLO.



УДК 614.841

*М. В. Торопова,<sup>1,2</sup> А. В. Кутонов<sup>1,3</sup>*

<sup>1</sup>Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>2</sup>Ивановский государственный политехнический университет

<sup>3</sup>Главное управление МЧС России по Владимирской области

## **ПОРЯДОК ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАДЗОРНОЙ И АДМИНИСТРАТИВНО-ЮРИСДИКЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СВЯЗИ С НЕИСПОЛНЕНИЕМ ПРЕДПИСАНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

В данной статье рассматривается порядок проведения контрольных (надзорных) мероприятий, порядок возбуждения дел об административных правонарушениях с учетом действующих нормативных правовых актов, накладывающих на деятельность федерального государственного пожарного надзора определенные ограничения.

**Ключевые слова:** предписание, протокол об административном правонарушении, контрольное (надзорное) мероприятие, пожарная безопасность, угроза.

*M. V. Toropova, A. V. Kutonov*

## **THE PROCEDURE FOR CONDUCTING CONTROL (SUPERVISORY) MEASURES, INITIATION OF CASES OF ADMINISTRATIVE OFFENSES FOR NON-COMPLIANCE WITH REGULATIONS IN MODERN CONDITIONS**

This article discusses the procedure for conducting control (supervisory) measures, the procedure for initiating cases of administrative offenses, taking into account the current regulatory legal acts that impose certain restrictions on the activities of the federal state fire supervision.

**Keywords:** prescription, protocol on administrative offense, control (supervisory) event, fire safety, threat.

Государственный контроль (надзор), муниципальный контроль должны быть направлены на достижение общественно значимых результатов, связанных с минимизацией риска причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям, вызванного нарушениями обязательных требований [1-4, 6-10].

Нормативное правовое регулирование отношений, возникающих в связи с организацией и осуществлением государственного контроля (надзора), муниципального контроля, осуществляется в соответствии с положениями Федерального закона [1], также иными нормативными правовыми актами [3-4].

Порядок организации и осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля для федерального государственного пожарного надзора устанавливается положением о федеральном государственном пожарном надзоре, утвержденном постановлением Правительства РФ [3].



Постановлением Правительства РФ [2] определены особенности организации и осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля, согласно которому до 2030 года в планы проведения плановых контрольных (надзорных) мероприятий (далее – КНМ) включаются плановые КНМ только в отношении объектов контроля, отнесенных к категориям чрезвычайно высокого и высокого риска.

При этом, в 2022 - 2023 годах в рамках видов государственного контроля (надзора) внеплановые КНМ проводятся исключительно по следующим основаниям:

а) при условии согласования с органами прокуратуры:

при непосредственной угрозе причинения вреда жизни и тяжкого вреда здоровью граждан, по фактам причинения вреда жизни и тяжкого вреда здоровью граждан;

при выявлении индикаторов риска нарушения обязательных требований;

в случае необходимости проведения внеплановой выездной проверки в связи с истечением срока исполнения предписания, выданного до 1 марта 2023 г., о принятии мер, направленных на устранение нарушений, влекущих непосредственную угрозу причинения вреда жизни и тяжкого вреда здоровью граждан. Внеплановая выездная проверка проводится исключительно в случаях невозможности оценки исполнения предписания на основании документов, иной имеющейся в распоряжении контрольного (надзорного) органа информации;

по истечении срока исполнения предписания об устранении выявленного нарушения обязательных требований, выданных после 1 марта 2023 г.

С учетом действующих нормативных правовых актов, анализируя ситуацию с проведением КНМ в субъектах Российской Федерации, установлено следующее:

количество плановых КНМ сократилось практически в 3 раза, количество выданных предписаний сократилось в 2 раза.

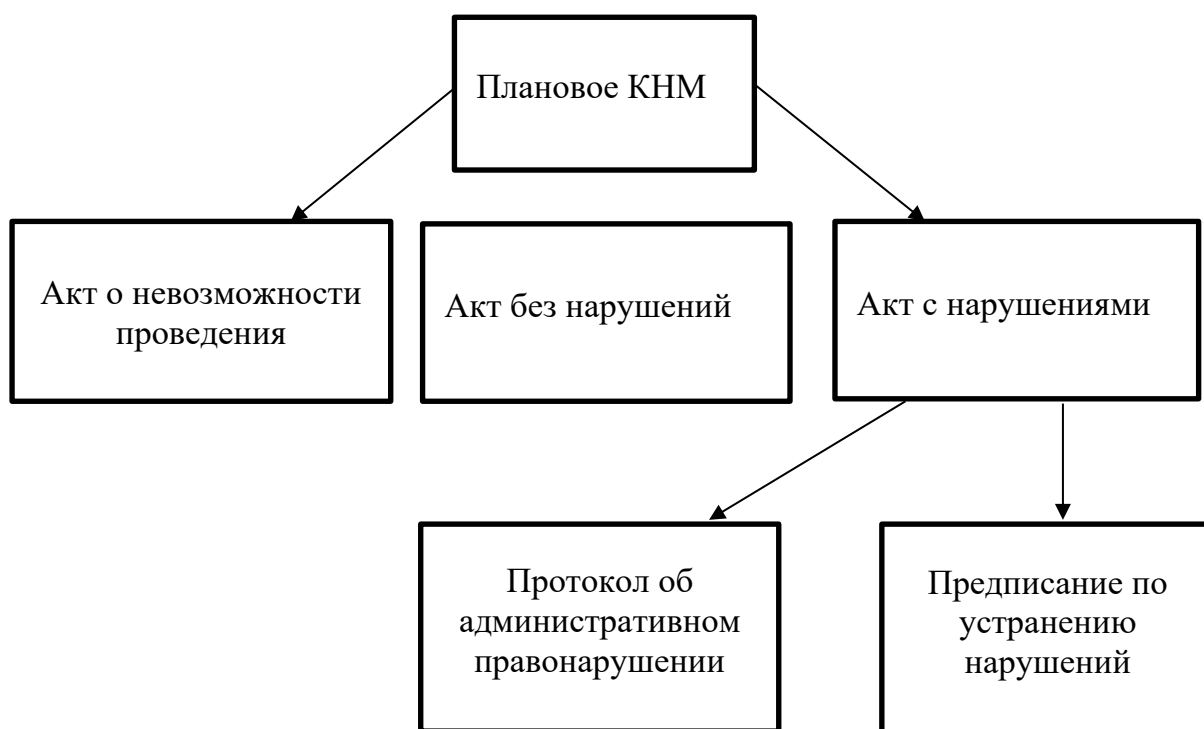
При этом количество проверок объектов надзора, проводимых органами прокуратуры с участием органов государственного пожарного надзора, должностных лиц органов государственного пожарного надзора значительно возросло в 3 раза.

Если учитывать тот факт, что проведение КНМ по основанию — контроль ранее выданного предписания должно быть согласовано с органом прокуратуры, то исходя из анализа - количество принятых органами прокуратуры решений о согласовании проведения внепланового КНМ снизилось 15%, что подтверждает факт сокращения КНМ и количество выданных предписаний.

Кроме того, исходя из положений действующего законодательства[3] внеплановые КНМ проводятся исключительно в случаях невозможности оценки исполнения предписаний на основании документов, иной имеющейся в распоряжении контрольного (надзорного) органа информации.

Вместе с тем, органы государственного пожарного надзора осуществляют профилактику пожаров в форме профилактики рисков причинения вреда охраняемым законом ценностям в области пожарной безопасности.

Таким образом, снижение проводимых КНМ значительно снизило и индекс административного давления по сравнению с 2021 годом.



**Рис. 1.** Блок-схема проведения планового КНМ

При проведении планового КНМ порядок, в связи с изменениями в законодательстве, существенно не изменился, чего нельзя сказать об организации и проведении внепланового КНМ по контролю ранее выданного предписания.

При этом, в действующих нормативных правовых актах не определен порядок дальнейших надзорных мероприятий в случае, если в предписании, по которому срок исполнения истек и нарушения на объекте не создают угрозу жизни и здоровью (проведение КНМ не согласовывается с органом прокуратуры). Кроме того, законодательно не определен порядок действий должностных лиц контрольного (надзорного) органа в случае если органом прокуратуры отказано в проведении КНМ из-за отсутствия оснований для проведения внепланового контрольного (надзорного) мероприятия[1].

Данные вопросы организации исполнения предписания на сегодняшний день нормативно не урегулированы.

Вместе с тем, во избежание рисков нарушения обязательных требований контрольные (надзорные) органы разрабатывают соответствующие индикаторы и делают их публичными. Эта работа направлена на реализацию нового этапа контрольной (надзорной) деятельности в части ориентированного подхода.

Целью проверок на основании индикаторов рисков является предотвращение нарушений обязательных требований.



**Рис. 2.** Блок-схема проведения внепланового КНМ по контролю ранее выданного предписания

Разработка новых индикаторов риска и их применение – это лишь часть механизма совершенствования этого подхода.

В свою очередь порядок возбуждения дел об административных правонарушениях существенно изменений не претерпел, связано это прежде всего с тем, что изменения в КоАП [4] не вносились (правонарушения против порядка управления).

Неисполнение предписания государственного органа является правонарушением против порядка управления независимо от наступления тех или иных последствий допущенных нарушений.

В связи с сокращением количествавнеплановых контрольных (надзорных) мероприятий по контролю ранее выданных предписаний ожидаемо сократилось практически в два раза количество дел об административных правонарушениях.

Частями 1, 12-14 статьи 19.5 КоАП [4] устанавливается административная ответственность за невыполнение в установленный срок требования, содержащегося в предписании должностного лица, осуществляющего государственный контроль (надзор) в области безопасности, об устранении нарушений законодательства.

Объективная сторона правонарушения выражается в невыполнении в срок законного предписания (постановления, представления) должностного лица, осуществляющего государственный надзор (контроль).

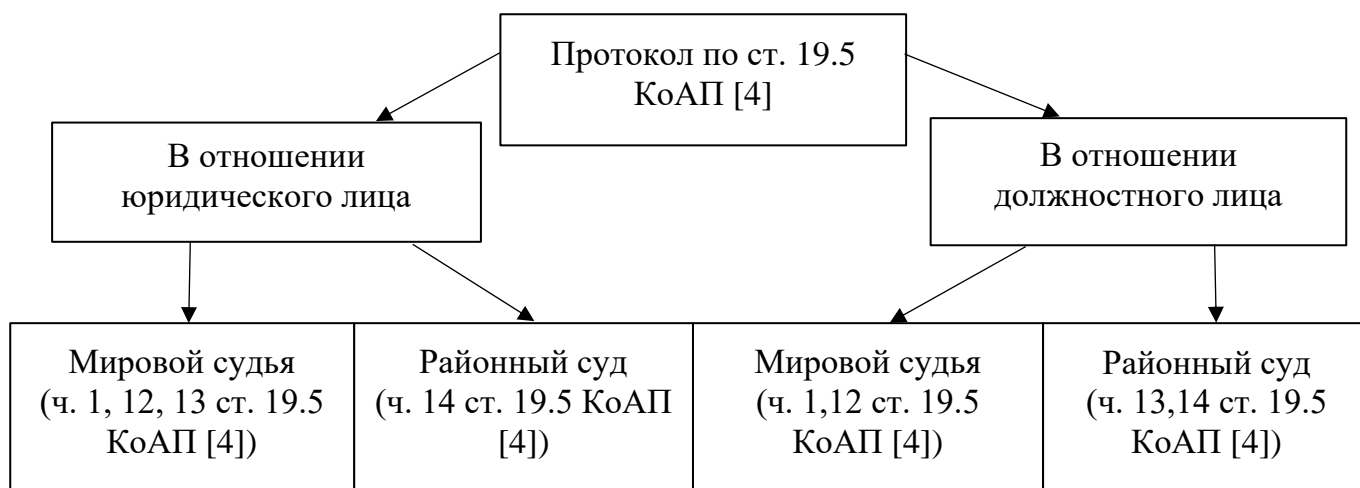
Субъективная сторона комментируемого правонарушения может быть выражена в форме умысла или неосторожности.

Субъектами ответственности настоящей статьи являются граждане, должностные и юридические лица (в том числе индивидуальные предприниматели).

Временем и датой совершения административного правонарушения, предусмотренного частями 1, 12-14 статьи 19.5 КоАП [4] следует считать 09 час.00 мин. дня, следующего за датой, указанной в предписании (срок устранения).

Трехмесячный срок привлечения к административной ответственности за правонарушение, предусмотренное ст. 19.5 КоАП [4], исчисляется со дня, следующего за датой (днем) указанной в предписании.

За административные правонарушения, влекущие применение административного наказания в виде дисквалификации, лицо может быть привлечено к административной ответственности не позднее одного года со дня совершения административного правонарушения (части 13,14 статьи 19.5 КоАП [4]).



**Рис. 3.** Блок-схема возбуждения дела об административном правонарушении и направлении его по подведомственности

Таким образом, снижение проводимых контрольных (надзорных) мероприятий, а также за счет реализации положений КоАП [4] путем замены штрафа на предупреждение значительно снизило и индекс административного давления по сравнению с 2021 годом.

При этом законодательно не определен порядок действий должностных лиц в случае если органом прокуратуры отказано в проведении КНМ - отсутствие оснований для проведения внепланового контрольного (надзорного) мероприятия [1], а также в случае принятия решения контрольным (надзорным) органом о непроведении КНМ при отсутствии угрозы жизни и здоровью людей, при этом нарушения обязательных требований не устранены контроль устранения нарушений в пре указанных в предписании не проводился. Решение данной проблемы должно быть основано на продолжительных исследованиях с учетом многолетних статистических наблюдений.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный закон «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» от 31.07.2020 № 248-ФЗ.
2. Постановление Правительства РФ от 10.03.2022 № 336 «Об особенностях организации и осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля».
3. Постановление Правительства РФ от 12.04.2012 № 290 «О федеральном государственном пожарном надзоре».
4. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 № 195-ФЗ.
5. Пожары и пожарная безопасность в 2022 году: статист. сб. Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2023. С. 82.
6. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2022 году» / – М.: МЧС России. ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России», 2023. 117 с.
7. Лазарев А. А., Кокурин А. К., Цеценевская О. И. История развития российского законодательства об административной ответственности за нарушения в области пожарной безопасности // Пожарная и аварийная безопасность. Вып. 1 (8). 2018. С.114-126.
8. Лазарев А.А., Абакумов И.С., Емелин В.Ю. Совершенствование модели внедрения риск-ориентированного подхода к надзорной деятельности в области пожарной безопасности в Костроме. Современные проблемы гражданской защиты. 2022. № 1 (42). С. 53-62.
9. Лазарев А.А., Коноваленко Е.П., Емелин В.Ю., Богданов И.А. Исследование методов и практик государственного пожарного надзора при осуществлении профилактического визита к юным пожарным. Современные проблемы гражданской защиты. 2021. № 3 (40). С. 38-46.
10. Шукшин Е.Е., Лазарев А.А., Тихановская Л.Б. Андрагогико-экзистенциальный подход при подготовке управленческих кадров к определению численности государственных инспекторов по пожарному надзору. Пожарная и аварийная безопасность. 2023. № 1 (28). С. 97-104.

УДК 614.841.3

***И. Ю. Федотов***

Управление надзорной деятельности и профилактической работы УНД и ПР ГУ МЧС России по Липецкой области

## **АНАЛИЗ ПОСТУПИВШИХ ОБРАЩЕНИЙ ГРАЖДАН ПО ВОПРОСАМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МЧС РОССИИ НА ПРИМЕРЕ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье проведен анализ поступающих обращений граждан в ГУ МЧС России по Липецкой области за 2022-2023 годы. На основе статистических данных выявлена сезонность и цикличность обращений. Разработан алгоритм, направленный на выбор доводимой информации при профилактических мероприятиях. Предложен реестр, имеющий информацию о действии на выбранной территории противопожарного режима, позволяющий снизить количество обращений.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, профилактика пожаров, прогноз.

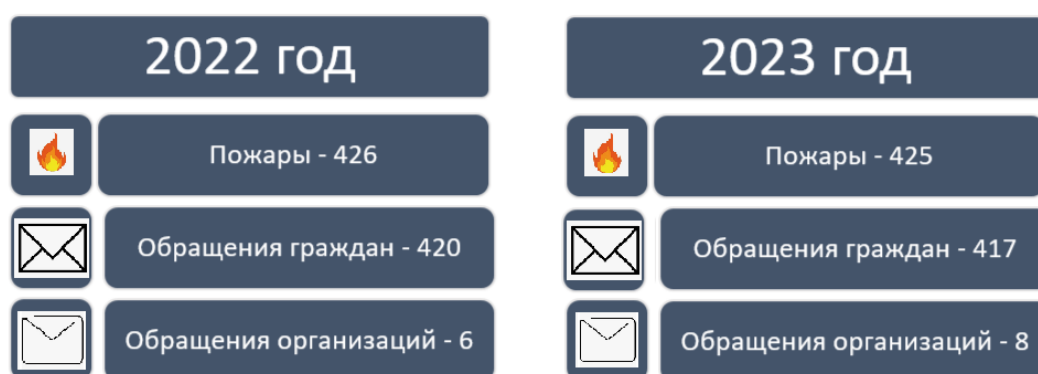
***I. Y. Fedotov***

## **ANALYSIS OF THE RECEIVED APPEALS OF CITIZENS ON FIRE SAFETY ISSUES IN THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA ON THE EXAMPLE OF THE LIPETSK REGION**

The article analyzes the incoming appeals of citizens to the Ministry of Emergency Situations of Russia in the Lipetsk region for 2022-2023. On the basis of statistical data, the seasonality and cyclicity of appeals were revealed. An algorithm has been developed aimed at selecting the information to be brought during preventive measures. A register is proposed that has information about the action of the fire protection regime in the selected territory, which allows reducing the number of requests.

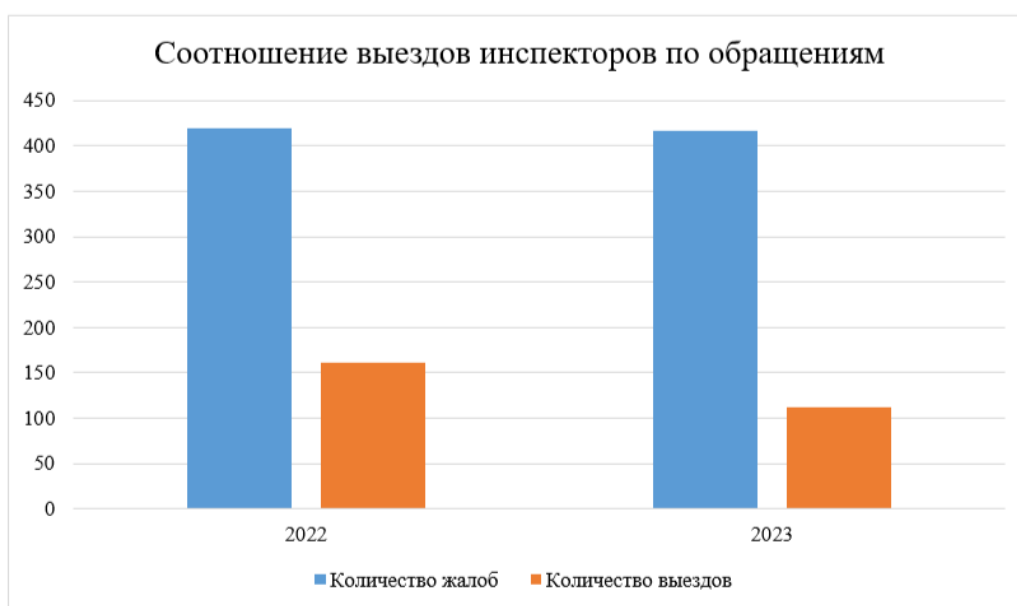
**Keywords:** fire safety, fire prevention, forecast.

Рассмотрение поступающих обращений от граждан и организаций является повседневным видом деятельности в подразделениях МЧС России, о чем свидетельствует их большое количество. Так, за первые три квартала 2022 г. в ГУ МЧС России по Липецкой области поступило 426 обращений, в том числе 6 - от юридических лиц. Сравнительный анализ количества пожаров и поступивших жалоб за первые три квартала в 2022-2023 г. представлен на рис. 1.



**Рис. 1.** Сравнительный анализ количества пожаров и поступивших жалоб за первые три квартала в 2022-2023 г. [12].

Примечательно, что с выездом на место за первые три квартала в 2022 г. было рассмотрено 161 обращение, а в 2023 г. – 112. В процентном соотношении доля выездов на место по жалобам составила 38% в 2022 г. и 26% в 2023 г., что является довольно высоким показателем, рост которого влечет за собой ресурсо- и трудозатратность инспекторского состава.



**Рис. 2.** Сравнительный анализ количества поступивших обращений и осуществленных выездов

В ряде случаев дать однозначный ответ по обращению без выездного обследования не представляется возможным ввиду недостаточности сведений, содержащихся в обращении. Проблемам осуществления деятельности инспекторского состава посвящены исследования Лазарева А.А., Потапова Е.Н., Булгакова В.В. и др. [2-11].

Однако исследования по тематике однотипных и так называемых «сезонных» обращений в настоящее время менее популярны.

Рассмотрение жалоб и обращений граждан регулируется Приказом МЧС России от 29.12.2021 г. № 933 [1], согласно которому обращения граждан, поступившие в письменной форме и в форме электронного документа, подлежат обязательной регистрации в течение 3 дней с даты поступления. Заявитель самостоятельно вправе выбрать удобный для него способ ведения переписки. Однако если рассматривать поступающие обращения граждан по их способу подачи в разрезе 5-7 лет отмечается тенденция к переходу на электронный документооборот, что обуславливается не только развитием всеобщей цифровизации. Так, например, в начале 2023 года на территории России был введен в эксплуатацию электронный реестр справок о пожарах, предусматривающий получение электронной справки онлайн. В Липецкой области территориальные отделы перешли на выдачу электронной справки с использованием усиленной квалифицированной электронной подписи в первом квартале 2023 г.

The image shows a web form titled "Что нужно для подачи заявления" (What is needed for submission). It lists four required items: "Ваши данные" (Your data), "Наименование объекта пожара" (Name of the fire object), "Адрес объекта пожара" (Address of the fire object), and "Дата пожара" (Date of the fire). Below this, it states "Срок исполнения" (Execution period) as "Услугу окажут в течение 5 рабочих дней" (Service will be provided within 5 working days). The "Результат" (Result) section says "Справка, подтверждающая факт возникновения пожара, придёт в личный кабинет Госуслуг" (Certificate confirming the fact of fire occurrence will come to the personal cabinet of Gosuslugi). At the bottom is a blue button labeled "Перейти к заявлению" (Go to application).

**Рис. 3.** Интерфейс заявления для получения электронной справки о пожаре.

Кроме того, 05.05.2023 г. были внесены изменения в статью 13.3 Закона Липецкой области от 02.12.2004 № 141-ОЗ «О мерах социальной поддержки отдельных категорий граждан в Липецкой области» согласно которым увеличен размер материальной помощи. Указанным законом установлено, что материальная помощь предоставляется в случае возникновения имущественных потерь в жилых помещениях граждан, принадлежащих им на праве собственности, являющихся единственным пригодным для проживания жильем, в котором они постоянно или преимущественно проживают. В связи с мерами социальной поддержки граждане стали чаще обращаться в территориальные отделы надзорной деятельности и профилактической работы УНД и ПР ГУ МЧС России по Липецкой области (далее ОНДиПР) для получения справки, подтверждающей факт возникновения пожара и его причины.

Систематизируя информацию из 851 обращения граждан за первые 3 квартала в 2022 и в 2023 году, можно увидеть их цикличность и сезонность. Так, после схода снежного покрова и установления теплой погоды ежегодно весной фиксируется увеличение количества обращений, связанных с разрешением или запретом на разведе-



ние открытого огня. При наступлении осеннего периода отмечается рост обращений, связанных с отопительными приборами, а также сжигания порубочных остатков у сельскохозяйственных предприятий. Для снижения количества однотипных и сезонных обращений в ОНДиПР был внедрен алгоритм профилактическо-ориентированной работы.



**Рис. 4.** Алгоритм профилактическо-ориентированной работы

Внедрение информационного алгоритма на начальном этапе формирования обращения в электронной форме могло бы позволить снизить количество поступающих писем. Так, граждане перед написанием обращения могли бы выбирать интересующую их тематику, а алгоритм наводящего вопроса переводил их в необходимый раздел. Исходя из изложенного, видна актуальность разработки реестра территорий, где введен или снят особый противопожарный режим на выбранную дату. Данный реестр позволил бы снизить нагрузку поступающих обращений по вопросам разведения огня и дополнил существующие реестры лицензий и деклараций пожарной безопасности.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ МЧС России от 29 декабря 2021 г. № 933 «Об организации работы по рассмотрению обращений граждан в системе МЧС»
2. Серов В.В., Лазарев А.А. Алгоритм принятия управленческого решения для снятия (снижения) административной нагрузки на малый (средний) бизнес. Материалы межвузовской научной конференции «Сохранение и развитие культурного и образовательного потенциала Ивановской области». Научный поиск 2015 № 2.4, - Шуя, 2015. – С.79-80.

3. Волкова Т.Н., Лазарев А.А., Сакулина С.В. Генезис понятия формирование культуры безопасности жизнедеятельности. Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны. ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, Иваново, 2016. – С.605-607.
4. Емелин В.Ю., Кокурин А.К., Коноваленко Е.П., Лазарев А.А. Подготовка и переподготовка сотрудников государственной противопожарной службы в современных условиях. Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны. ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, Иваново, 2016. – С.47-50.
5. Потапов Е.Н., Лазарев А.А. Генезис понятия системы информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях. Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны. ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, Иваново, 2016. – С.688-691.
6. Вафина М.М., Лазарев А.А., Торопова М.В. Стратегия охраны лесов от пожаров. Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК - 2017): сб. материалов межвузовская научно-техническая конференция аспирантов и студентов (с международным участием). Ч. 2. – Иваново: ИВГПУ, 2017. – С. 278-279.
7. Коноваленко Е.П., Лазарев А.А., Волкова Т.Н. Воспитание ценностного отношения менеджера-андрагога к обеспечению техносферной безопасности // Технологии техносферной безопасности. 2017. № 3 (73). С. 259-265.
8. Лазарев А. А., Кокурин А. К., Цеценевская О. И. История развития российского законодательства об административной ответственности за нарушения в области пожарной безопасности // Пожарная и аварийная безопасность. – Вып. 1 (8). – 2018. – С.114-126.
9. Лазарев А.А., Булгаков В.В. Рискогенные факторы планирования проверок в области пожарной безопасности. Техносферная безопасность. 2018. № 4 (21). – С.138-145.
10. Булгаков В.В., Лазарев А.А. Инновационный подход формирования профессиональной направленности в рамках внеаудиторной работы курсантов ведомственного учебного заведения МЧС России. Инновации в образовании. 2019. № 1 – С.54-62.
11. Кокурин А. К., Емелин В. Ю., Лазарев А. А., Бросалова Л. А. К вопросу разграничения дефиниций «опасный производственный объект», «опасный объект», «потенциально опасный объект», «критически важный объект». Материалы V всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов», Ивановская пожарно-спасательная академия, 2018, С. 221-226.
12. Сайт Главного управления МЧС России по Липецкой области // <https://48.mchs.gov.ru/>
13. Сайт Главного управления МЧС России по Ивановской области // <https://37.mchs.gov.ru/>

УДК 614.841

*М. Ю. Филиппов, Д. А. Леонтьев*

Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)

## **НЕОДНОЗНАЧНОСТИ УСТАНОВЛЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ ТРЕБОВАНИЯМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НАЛИЧИИ ОДНОГО ЭВАКУАЦИОННОГО ВЫХОДА**

В данной статье рассматриваются логические противоречия, возникающие при применении нормативно-правовых документов в области пожарной безопасности и различных методик определения расчетных величин пожарного риска.

**Ключевые слова:** пожарный риск, эвакуационный выход, пожарный отсек, отступления от требований, требования пожарной безопасности.

*M. Y. Filippov, D. A. Leontev*

## **AMBIGUITIES IN ESTABLISHING COMPLIANCE OF THE PROTECTED OBJECT WITH FIRE SAFETY REQUIREMENTS IN THE PRESENCE OF ONE EMERGENCY EXIT**

This article discusses the logical contradictions that arise when applying regulatory documents in the field of fire safety and various methods for determining the calculated values of fire risk.

**Keywords:** fire risk, emergency exit, fire compartment, deviations from requirements, fire safety requirements.

Основной задачей в сфере обеспечения требований пожарной безопасности является защита жизни, здоровья, имущества граждан и юридических лиц, государственного и муниципального имущества от пожаров.

Статьей 6 Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ (далее 123-ФЗ) определяются условия соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности.

Пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной при выполнении в полном объеме требований пожарной безопасности, установленных настоящим Федеральным законом, а также одного из следующих условий:

- 1) выполнены требования пожарной безопасности, содержащиеся в нормативных документах по пожарной безопасности, указанных в пункте 1 части 3 статьи 4, 123-ФЗ;
- 2) пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных 123-ФЗ;
- 3) выполнены требования пожарной безопасности, содержащиеся в специальных технических условиях, отражающих специфику обеспечения пожарной безопас-

ности зданий и сооружений и содержащих комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, согласованных в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности;

4) выполнены требования пожарной безопасности, содержащиеся в стандарте организации, который согласован в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности;

5) результаты исследований, расчетов и (или) испытаний подтверждают обеспечение пожарной безопасности объекта защиты в соответствии с частью 7 настоящей статьи.

Таким образом, для целей установления соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности, 123-ФЗ устанавливает обязательность выполнения собственных требований пожарной безопасности, и допускает необязательность выполнения требований пожарной безопасности, содержащихся в нормативных документах по пожарной безопасности.

Частью 3, статьи 4, 123-ФЗ ограничен круг документации, в который входят нормативные документы по пожарной безопасности. Таковыми являются: национальные стандарты, своды правил, стандарты организаций.

С 1 января 2022 года, приказом МЧС России от 29.09.2021 № 645, утвержден и введен в действие свод правил «Расчет пожарного риска. Требования к оформлению». Данный свод правил устанавливает требования к оформлению отчета по оценке пожарного риска, выполненного с использованием соответствующих Методик [2, 3].

Вышеупомянутым приказом закрепляется понятие «отступление от требований пожарной безопасности» при котором объект защиты будет соответствовать требованиям пожарной безопасности.

Таким образом, федеральным законодательством и приказом федерального органа исполнительной власти допускается невыполнение норм и правил нормативных документов по пожарной безопасности в случае, если при отступлении от их требований значение пожарного риска не превышает допустимых значений.

Нормативные значения пожарного риска для производственных объектов установлены Федеральным законом, для объектов, отличных от производственных, установлены соответствующей Методикой [2].

В соответствии с [1], требования к конкретному количеству эвакуационных путей, не установлены. Таким образом, точное количество эвакуационных выходов определяется исходя из требований нормативных документов по пожарной безопасности, например СП 1.13130.2020 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы».

Вместе с тем, СП 1.13130.2020 устанавливает неоднозначные требования к количеству эвакуационных путей, например в пункте 4.2.9. СП 1.13130.2020 указано, что не менее двух эвакуационных выходов, как правило, должны иметь этажи зданий класса Ф1.1, Ф1.2, Ф2.1, Ф2.2, Ф3, Ф4.

Федеральный закон [1], СП 1.13130.2020, Методики [3] не разъясняют смысл словосочетания «как правило». Оценить, означает ли это междоумение необязательность данного требования, следует ли учитывать какие-то дополнительные обстоятельства эксплуатации объекта защиты, на настоящий момент не представляется возможным.

Неоднозначная трактовка требований СП 1.13130.2020 порождает за собой новые сложности: является ли наличие одного эвакуационного выхода отступлением от требований нормативных документов по пожарной безопасности или не является? Может ли данное обстоятельство являться поводом для предписаний со стороны МЧС в части несоблюдения требований пожарной безопасности и, как следствие, являться основанием для определения несоответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности?

С точки зрения правового регулирования, в случае признания надзорным органом данного обстоятельства, как нарушение требований нормативных документов по пожарной безопасности, у собственника объекта защиты есть несколько возможностей по приведению объекта защиты к требованиям пожарной безопасности: организация дополнительного эвакуационного выхода или выполнение пункта 2 статьи 6 [1], т.е. проведение расчета по оценке пожарных рисков и организации соответствующих мероприятий по не превышению расчетного значения индивидуального пожарного риска.

Однако, в соответствии с письмом ФГБУ ВНИИПО МЧС России от 31 марта 2020 № 583-1-29-13-4 «О невозможности обосновать устройство одного эвакуационного выхода расчетом индивидуального пожарного риска» декларируется невозможность обоснования отсутствия дополнительного эвакуационного выхода при помощи расчета индивидуального пожарного риска, со ссылкой на «Пособие по применению Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности».

При этом, Методики [2, 3] содержат в себе порядок расчет времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара, что означает, что при возникновении пожара, эвакуационные пути не блокируются мгновенно. Для блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара требуется определенное время.

При одновременном использовании положений Федерального закона [1], Методик [2, 3], СП 1.13130.2020, Пособия [4] возникают логические противоречия, не позволяющие однозначно определить, является ли наличие одного эвакуационного выхода нарушением требований пожарной безопасности, в случае, если их «как правило» два, а также вносит неоднозначность в вопросе возможности или невозможности обоснования наличия только одного эвакуационного выхода путем расчета индивидуального пожарного риска.

Для разрешения данной проблемы, необходимо и достаточно введение дополнительных требований пожарной безопасности к эвакуационным выходам или дополнительных разделов Методик, такие как:

возможность или невозможность распространение опасных факторов пожара на единственный эвакуационный выход в первые минуты пожара;

введение в Методики понятия и нормативных значений вероятности блокирования единственного эвакуационного выхода до начала оповещения и эвакуации людей;

обязательность наличия на единственном эвакуационном пути и выходе двойной защиты от отказа систем автоматического открытия дверей и разблокирования магнитных замков (при наличии);

законодательный запрет на комбинирование отступлений от требований пожарной безопасности (например, обязательное наличие СОУЭ различного типа при условии наличия только одного эвакуационного выхода).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ // Российская газета. – 2008. – № 4720.
2. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах : Приказ МЧС России от 10.07.2009 № 404 : с изм. на 14 декабря 2010 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. - 2009. - № 37.
3. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности : Приказ МЧС России от 14.11.2022 г. № 1140 // Официальный интернет-портал правовой информации. – 2023.
4. Пособие по применению Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности : 2-е издание, исправленное и дополненное пособие / М : ВНИИПО, 2014. – 226 с.

УДК 614.84

***А. А. Хорошев, А. В. Фомин***

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России  
имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева

### **ПРАВОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАТЕГОРИИ РИСКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Статьёй приводится предложение по предоставлению прав хозяйствующих субъектов самостоятельно проводить расчеты категории риска объектов защиты и предоставления их в подразделение надзорной деятельности в рамках декларирования.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, надзорная деятельность, категория риска.

*A. A. Khoroshev, A. V. Fomin*

## LEGAL FEATURES OF DETERMINING THE RISK CATEGORY FOR PRODUCTION FACILITIES OF THE OIL AND GAS INDUSTRY

The article provides a proposal to grant the rights of economic entities to independently calculate the risk category of objects of protection and provide them to the supervisory activity unit within the declaration.

**Keywords:** fire safety, supervisory activity, risk category.

Одним из острых вопросов правового взаимодействия контрольно-надзорных институтов государства и хозяйствующих субъектов, в том числе осуществляющих производственную деятельность в области нефтяной и газовой промышленности, является правильное определение уровня необходимого надзорного внимания к объектам защиты при определении периодичности плановых контрольных (надзорных) мероприятий в рамках реализации системы риск-ориентированного подхода.

В области пожарной безопасности определение периодичности предусматривает осуществление определенных расчетных действий. Исходными данными служат результаты мониторинга обстановки с пожарами и последствиями от них, а также установленные величины индикаторов риска конкретного объекта и критериев добросовестности субъекта, осуществляющего хозяйственную деятельность [1].

Эволюция законодательства в области защиты прав контролируемых лиц, концептуально не поменяла основной базисный принцип взаимодействия контролируемых лиц и надзорных органов – добросовестность проверяемых лиц. Вместе с тем, законодателем изменен подход к указанному принципу. Так, если ранее принцип добросовестности контролируемого лица законодательно был аксиомизирован, то в настоящее время такой принцип установлен в форме обязательства государства в лице контрольного (надзорного) органа к стимулированию контролируемых лиц к добросовестному поведению [2, 3]. Со стороны надзорных органов МЧС России в качестве стимулирующего шага следует рассмотреть возможность контролируемых лиц самостоятельно, на основе своих данных об объектах защиты проводить необходимые расчеты показателя тяжести потенциальных негативных последствий пожаров и направлении результатов этих расчетов в надзорный орган в рамках декларирования, с целью присвоения категории риска и установлении необходимой периодичности плановых контрольных (надзорных) мероприятий.

В целом, указанный подход для присвоения категории риска объекту защиты станет аналогом добровольного подтверждения соответствия продукции в области пожарной безопасности, где в качестве такого подтверждения возможно декларирование качества на основе предоставленных собственных доказательств.

Реализация такого подхода возможна на основе свободно распространяемого программного обеспечения, позволяющего проведение такого расчета с простым интерфейсом, основанным на возможности интуитивной работы с программой. Исходя из действующих требований пожарной безопасности [4], устанавливающих необходимость наличия у контролируемых хозяйствующих субъектов лиц, обученных по соответствующим программам, следует дополнительно рассмотреть вопрос включения в дополнительную профессиональную программу обучения мерам пожарной без-

опасности лица, являющегося ответственным за обеспечение пожарной безопасности на объекте защиты, отнесенном к категории повышенной взрывопожароопасности, взрывопожароопасности, пожароопасности, что будет наиболее актуальным для производственных объектов нефтяной и газовой промышленности.

Предоставление результатов расчета показателя тяжести потенциальных негативных последствий пожаров именно в форме декларирования образует правовую обязанность контролируемых лиц внесения соответствующих своевременных изменений в декларацию сведений о расчетной величине показателя тяжести потенциальных негативных последствий пожаров в случае если изменились исходные данные, применяемые для расчета, поскольку необходимость подачи уточняющей декларации пожарной безопасности при изменении содержащихся в ней сведений в настоящее время уже предусмотрено[5]. При этом для внедрения предложенного подхода к определению категории риска объектов защиты следует внести соответствующие изменения в документы, устанавливающие содержание декларации пожарной безопасности, путем добавления соответствующего раздела о результатах расчета величины показателя тяжести потенциальных негативных последствий пожаров.

Реализация предложенного подхода, в совокупности с предложенным ранее в работе [6] порядком определения величины показателя тяжести потенциальных негативных последствий пожаров, будет являться достаточным стимулированием добросовестности контролируемых лиц, позволит снизить избыточное внимание надзорных органов к объекту защиты в возможной мере и в объеме заботливости хозяйствующего субъекта, обеспечит необходимую динамичность информационной среды деятельности надзорного органа и повысит уровень самоконтроля хозяйствующих субъектов в вопросах обеспечения пожарной безопасности объектов защиты.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Положение о федеральном государственном пожарном надзоре, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2012 года № 290;
2. Федеральный закон «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» от 26 декабря 2008 года № 294-ФЗ;
3. Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации»;
4. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 14 сентября 2020 года № 1479;
5. Административный регламент Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по предоставлению государственной услуги по регистрации декларации пожарной безопасности, утвержденный приказом МЧС России от 16.03.2020 № 171;
6. Хорошев А.А., Фомин А.В. О критериях добросовестности для производственных объектов и наружных установок//Актуальные проблемы пожарной безопасности: материалы XXXV Междунар. науч.-практ. конф. Москва, 31 мая 2023 г. М.: ВНИИПО, 2023. 946 с. С. 378–389.



УДК 343.81

*Д. С. Чичварин, М. А. Симонова*

Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования  
«Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний»  
(ВЮИ ФСИН России)

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ НА ОБЪЕКТАХ УИС

В данной статье анализируется ряд документов, регулирующих безопасность персонала учреждений уголовно-исполнительной системы (Далее – УИС) и осужденных, содержащихся в них. На основе полученной информации предложены рекомендации по обеспечению наиболее эффективной деятельности учреждений УИС.

**Ключевые слова:** уголовно-исполнительная система, безопасность, анализ законодательства.

*D. S. Chichvarin, M. A. Simonova*

## ENSURING THE SAFETY OF PEOPLE AT UIS FACILITIES

This article analyzes a number of documents regulating the safety of personnel of institutions of the penitentiary system (hereinafter referred to as UIS) and convicts held in them. Based on the information received, recommendations are proposed to ensure the most effective activities of the institutions of the UIS.

**Keywords.** The penal enforcement system, safety, analysis of legislation.

Сотрудники уголовно-исполнительной системы, вольнонаёмный персонал учреждений, исполняющих уголовные наказания, осуществляя свою деятельность, постоянно работают с лицами, совершившими преступления, причем часть осужденных является довольно агрессивными в отношении сотрудников и это представляет собой реальную угрозу. Актуальность данной темы заключается в том, что главная цель УИС – исправление осужденных и предупреждение совершения новых преступлений осужденными,<sup>1</sup> становится не до конца реализуема, так как сотрудники для наиболее эффективной работы должны быть уверены в своей безопасности.

Безопасность персонала учреждений и органов УИС предполагает защиту их жизненно важных интересов от угроз и опасностей, которые возникают при исполнении ими уголовных наказаний. Для этого существует система правовых, организационных и иных мер обеспечения персонала на объектах УИС.

Безопасность персонала во многом зависит от ситуации в стране. Ослабление государственной власти, внешние конфликты государства с другими странами, политический строй, финансово-экономический кризис, в том числе, отсутствие достаточ-

---

© Чичварин Д. С., Симонова М. А., 2023

<sup>1</sup>Уголовно-исполнительный кодекс Российской Федерации. Текст с изменениями и дополнениями на 1 декабря 2022 года (+ путеводитель по судебной практике) / Д. А. Живодерова – М. ЮРАЙТ. 2022г. – С. 5.

ного бюджетного финансирования УИС негативно сказывается на содержании осужденных, что влечёт их законное недовольство, в первую очередь направленное против персонала. Все это относится к факторам, дестабилизирующим обстановку в учреждениях и органах УИС. Такое положение существенно усиливает угрозу безопасности их персонала.<sup>2</sup>

В данной сфере принят ряд документов, включая международные договоры:

Всеобщая декларация прав человека (1948 год);<sup>3</sup>

Минимальные стандартные правила обращения с заключёнными, принятые на 1 Конгрессе ООН по предупреждению Преступности и обращению с правонарушителями в 1955 г.<sup>4</sup> Так, в п. 46 заключена обязанность администрации тюремного учреждения заботиться о тщательном отборе персонала, ибо от добросовестности, гуманности, компетентности и личных качеств сотрудников зависит работа заведения.

Персонал учреждений должен отвечать следующим требованиям:

- быть достаточно образованным и развитым. Перед поступлением на работу необходимо пройти специальную подготовку и сдать экзамен, по мере прохождения службы – постоянно повышать свою квалификацию;
- в каждом учреждении должно быть достаточное число специалистов, психиатров, психологов, социальных работников и т.д.;
- все сотрудники должны служить примером для заключенных и завоевать их уважение.

Однако, международные договоры представляют собой лишь общие положения, касающиеся обеспечения безопасности на объектах УИС. Поэтому, в части, касающейся безопасности на объектах УИС РФ имеется Приказ Минюста РФ от 11.10.2018 №211 «Об утверждении Порядка обеспечения безопасности объектов УИС, а также органов Министерства юстиции РФ». Он призван предотвратить какие-либо чрезвычайные обстоятельства: проникновение на территорию учреждения посторонних лиц, которые могут способствовать побегу осужденных, массовым беспорядкам; Незаконного проникновения запрещенных предметов (грузов) в места лишения свободы и т.д.

Наряду с учреждениями, исполняющими уголовные наказания входят следственные изоляторы, предназначенные для содержания подозреваемых и обвиняемых в совершении преступлений, в отношении которых в качестве меры пресечения применено заключение под стражу, а также для исполнения уголовного наказания в виде лишения свободы в отношении осужденных, оставленных для выполнения работ по хозяйственному обслуживанию.

Основным законодательным актом, регламентирующим деятельность СИЗО является Федеральный закон «О содержании под стражей обвиняемых и подозреваемых

---

<sup>2</sup>Черный В. Н. Уголовно-исполнительное право: Общая часть / под общ. Ред. Ю. И. Калинина. 2-е изд., испр. и доп. М.: Рязань, 2006. С. 380.

<sup>3</sup>Всеобщая декларация прав человека (Принята 10.12.1948 Генеральной Ассамблеей ООН) // Российская газета. 1995. 5 апреля.

<sup>4</sup>Минимальные стандартные правила обращения с заключенными (принята на 1 конгрессе ООН по предупреждению преступности и обращению с правонарушителями 30 августа 1955 г. одобрены Экономическим и Социальным Советом ООН на 994-м пленарном заседании 31 июля 1957 г.) Текст Правил опубликован: Сов. Юстиция. 1992. №2. С. 19. Документы ООН, касающиеся заключенных. М.: 2000. Международная защита прав и свобод человека: сб. док. М.: 1990. С. 290-311.

мых в совершении преступлений» от 15.07.1995 № 103-ФЗ.<sup>5</sup> В нем также содержится ряд положений, относящихся к безопасности персонала:

- в целях осуществления надзора в СИЗО может использоваться аудио- и видеотехника;
- проводятся личные обыски подозреваемых и обвиняемых, обыски помещений, где они содержатся, досмотр вещей, передач и посылок с целью изъятия запрещенных предметов;
- проводятся оперативно-розыскные мероприятия в целях выявления и предупреждения преступлений;
- наличие определенных взысканий в отношении подозреваемых, обвиняемых и осужденных, а также мер поощрения для стимулирования их правомерного поведения.

Также нельзя забывать о возможности применения физической силы, специальных средств и огнестрельного оружия в определенных случаях. Порядок их применения закреплен в ст. 28-31.4 Закона РФ №5473-1 от 21.07.1993 «Об учреждениях и органах УИС РФ».<sup>6</sup> Данная возможность является важной мерой обеспечения защиты не только персонала, но и людей, посещающих учреждения, и самих осужденных.

При появлении в учреждениях УИС чрезвычайных обстоятельств, в ведомственных правовых актах содержатся определенные алгоритмы действий персонала. Учитывая то, что ЧО в учреждении может повлечь серьезные последствия для обычных граждан РФ – можно сказать, что ФСИН РФ на сегодняшний день играет важную роль в решении задач по обеспечению национальной безопасности.

Любые действия сотрудников урегулированы законодательством РФ, поэтому в определенных ситуациях для защиты своих интересов, а также интересов государства вправе применить определенные меры. Однако, некоторые случаи вызывают споры, правомерно ли было совершено данное действие или же нет. Поэтому сотрудники могут не совершить определенные действия, боясь возможных негативных последствий, даже при том, что учреждения оборудованы камерами наблюдения.

Подводя итог вышесказанному, можно сказать, что обеспечение персонала и осужденных является важной задачей, стоящей перед ФСИН России и государством. Конечно, данная сфера развита не до конца, и она требует постоянных доработок. Ввиду этого, считаем, что необходимо проводить более тщательный отбор сотрудников на службу в УИС, чтобы исключить любые неправомерные действия с их стороны, а также ввести дополнительные гарантии безопасности сотрудников, применяющих физическую силу, специальные средства или огнестрельное оружие.

---

<sup>5</sup>Федеральный закон от 15 июля 1995 г. №103-ФЗ «О содержании под стражей подозреваемых и обвиняемых в совершении преступлений» (с изменениями и дополнениями) // [Электронный ресурс] – URL: <https://base.garant.ru/1305540/> (дата обращения 07.11.2023)

<sup>6</sup>Закон РФ от 21 июля 1993 г. №5473-1 «Об учреждениях и органах УИС РФ» (с изменениями и дополнениями) // [Электронный ресурс] – URL: <https://base.garant.ru/1305321/> (дата обращения 07.11.2023)

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Уголовно-исполнительный кодекс Российской Федерации. Текст с изменениями и дополнениями на 1 декабря 2022 года (+ путеводитель по судебной практике) / Д. А. Живодерова – М. ЮРАЙТ. 2022г. – 131 с.
2. Черный В. Н. Уголовно-исполнительное право: Общая часть / под общ. Ред. Ю. И. Калинина. 2-е изд., испр. и доп. М.: Рязань, 2006. 534 с.
3. Всеобщая декларация прав человека (Принята 10.12.1948 Генеральной Ассамблеей ООН) // Российская газета. 1995. 5 апреля.
4. Минимальные стандартные правила обращения с заключенными (принята на 1 конгрессе ООН по предупреждению преступности и обращению с правонарушителями 30 августа 1955 г. одобрены Экономическим и Социальным Советом ООН на 994-м пленарном заседании 31 июля 1957 г.) Текст Правил опубликован: Сов. Юстиция. 1992. №2. С. 19. Документы ООН, касающиеся заключенных. М.: 2000. Международная защита прав и свобод человека: сб. док. М.: 1990. С. 290-311.
5. Федеральный закон от 15 июля 1995 г. №103-ФЗ «О содержании под стражей подозреваемых и обвиняемых в совершении преступлений» (С изменениями и дополнениями) // [Электронный ресурс] – URL: <https://base.garant.ru/1305540/> (дата обращения 07.11.2023).
6. Закон РФ от 21 июля 1993 г. №5473-1 «Об учреждениях и органах УИС РФ» (с изменениями и дополнениями) // [Электронный ресурс] – URL: <https://base.garant.ru/1305321/> (дата обращения 07.11.2023).

УДК 614.849

**М. А. Шарапов, И. Ф. Зенкова, О. С. Семенова**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны»

### **ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГРАММЫ ПРОФИЛАКТИКИ НАРУШЕНИЙ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Подготовлен краткий обзор программы профилактики нарушений обязательных требований в области пожарной безопасности при осуществлении федерального государственного пожарного надзора, принятой на 2023 год и приведены целевые количественные отчетные показатели оценки программы. Рассмотрена возможность разработки информационной модели показателей. Подготовлен вывод о целесообразности применения в качестве формальной информационной модели расчет значения показателей по соответствующим формулам, что позволит, с использованием программных средств, сформировать графическое изображение динамики изменения текущего значения в сравнении с отчетным.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, программа профилактики, показатели результативности и эффективности, информационная модель, органы государственного пожарного надзора.

*I. F. Zenkova, M. A. Sharapov, O. S. Semenova*

## **INFORMATION MODEL OF PERFORMANCE AND EFFECTIVENESS INDICATORS OF THE PROGRAM FOR PREVENTION OF VIOLATIONS OF MANDATORY FIRE SAFETY REQUIREMENTS**

A brief review of the program for the prevention of violations of mandatory fire safety requirements in the implementation of federal state fire supervision was prepared, adopted for 2023 and the target quantitative reporting indicators of the program assessment are provided. The possibility of developing an information model of indicators was considered. The conclusion on the expediency of using as a formal information model the calculation of the values of indicators according to the corresponding formulas was prepared, which will allow, using software, to form a graphic image of the dynamics of the change in the current value in comparison with the reporting one.

**Keywords:** fire safety, prevention program, performance and efficiency indicators, information model, state fire supervision bodies.

Положениями Федерального закона «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» [1] определено, что управление риском причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям (далее – риск) формируется при осуществлении, в том числе, профилактических мероприятий в целях обеспечения допустимого уровня указанного риска. Ключевые показатели риска закрепляются в соответствующем виде контроля.

Проведенный аналитический обзор нормативного правового обеспечения профилактической работы в области пожарной безопасности [2] показал, что проводимые профилактические мероприятия регламентированы нормативными правовыми актами Российской Федерации и активно применяются органами ГПН на практике. Следует отметить, что МЧС России также разрабатывает и утверждает годовую программу профилактики нарушений обязательных требований в области пожарной безопасности при осуществлении федерального государственного пожарного надзора (далее – программа профилактики).

Структура программы профилактики на 2023 год [3], принятой в особых условиях осуществления контрольно-надзорных мероприятий, включает в себя, в том числе, раздел, в котором перечислены целевые количественные отчетные показатели, на основании которых осуществляется оценка эффективности профилактических мероприятий (далее – показатели). Таким образом, при оценке эффективности программы профилактики мониторинг данных показателей приобретает важное значение.

Программа профилактики на 2023 год включает в себя следующие показатели: сокращение на 1,5% по отношению к показателю 2022 года общего количества лиц, погибших и травмированных на пожарах на поднадзорных объектах;

проведение не менее 44 профилактических визитов на одного инспектора в среднем по Российской Федерации;

объявление не менее 4 предостережений на одного инспектора в среднем по Российской Федерации в отношении государственных и муниципальных учреждений дошкольного и начального общего образования, основного общего и среднего общего образования, объекты которых отнесены к категории значительного риска;

объявление не менее 40 предостережений на одного инспектора в течение 2023 года в среднем по Российской Федерации в отношении иных объектов, отнесенных к категории значительного риска;

увеличение на 1,5% по отношению к показателю 2022 года количества объектов защиты чрезвычайно высокой категории риска, понизивших категорию риска в 2023 году;

увеличение на 1,5% по отношению к показателю 2022 года количества объектов защиты высокой категории риска, понизивших категорию риска в 2023 году.

Так как показатели представляют собой численные либо процентные величины, информационная модель каждого из показателей может быть представлена в формальном виде, то есть математической формулой расчета. При этом, под информационной моделью принимается модель объекта, представленная в виде информации, описывающей параметры и переменные величины объекта, связи между ними и позволяющая путём подачи на модель информации об изменениях входных данных моделировать возможные состояния объекта.

Исследования и расчеты, проведенные на примере показателей, установленных в 2023 году [4], позволили сделать вывод, что применение математического моделирования для определения значения каждого из показателей, а также использование программных средств для представления в интерактивном режиме текущего состояния данного значения в виде графического изображения динамики изменения показателя, позволяет проводить оперативное сопоставление текущих и отчетных значений показателей.

Таким образом, по итогам выполненной работы можно заключить, что:

автоматическое формирование графического изображения может осуществляться на основании результатов расчета значений показателей (целевых и текущих);

формирование графического отображения текущего значения показателя относительно его отчетного значения позволит оценить эффективность профилактических мероприятий, осуществляемых органами ГПН;

утверждение в 2024 году для оценки программы профилактики численных либо процентных значений целевых количественных отчетных показателей указывает на целесообразность рассмотрения вероятности применения органами ГПН единого подхода, при котором значения показателей рассчитываются по соответствующим формулам, где целевой количественный отчетный показатель, установленный для оценки программы профилактики может обозначаться как  $k_{bi}$ , текущий показатель – как  $k_i$ ,  $i$  – номер соответствующего показателя, где  $i$  принимает значение от 1 до  $n$  ( $n$  – порядковый номер заключительного показателя).

Предлагаемая информационная модель показателей является унифицированной и может быть реализована органами ГПН самостоятельно без привлечения дополнительных материальных и административных ресурсов, в том числе, в целях своевременного принятия требуемого управленческого решения в случае установления критического несоответствия текущих значений показателей отчетным значениям.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации: Федеральный закон № 248-ФЗ : [принят Государственной Думой 22 июля 2020 года : одобрен Советом Федерации 24 июля 2020 года]. - Российская газета - 2020 г. - № 171.
2. Зенкова, И. Ф. Мониторинг показателей оценки программы профилактики в области пожарной безопасности / И. Ф. Зенкова, Е. В. Козырев, В. А. Сорокин. - Текст : электронный // Пожарная безопасность. - 2023. - № 3(112). - С. 69-76. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54415326> (дата обращения: 25.10.2023). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
3. Об утверждении Программы профилактики рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям в области пожарной безопасности при осуществлении федерального государственного пожарного надзора органами государственного пожарного надзора на 2023 год : распоряжение МЧС России № 1345 от 7 декабря 2022 года. - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405818645/> (дата обращения: 25.10.2023). - Режим доступа: Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации «Гарант».- Текст : электронный.
4. Анализ системы профилактической работы в области пожарной безопасности : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Пожарная безопасность: современные вызовы. Проблемы и пути решения» (Санкт-Петербург, 27 апреля 2023 года) / Сост.: А.А. Бобровская, М.А. Косовец. СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2023. - 358 с. - ISBN 978-5-907724-10-5. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=53933580/> (дата обращения: 25.10.2023). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. - Текст : электронный.

УДК 614.849

***И. С. Шевляков,<sup>1</sup> С. В. Шевляков<sup>2</sup>***

<sup>1</sup>Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>2</sup>Управление надзорной деятельности и профилактической работы главного управления МЧС России по Липецкой области

## **АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РАССМОТРЕНИЯ ОБРАЩЕНИЙ ГРАЖДАН ПО ВОПРОСАМ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ В 2021-2022 ГОДАХ**

Автором проанализированы итоги рассмотрения обращений граждан по вопросам пожарной безопасности в Самарской области в 2021-2022 годах, предложены меры к снижению количества необоснованных обращений граждан.

**Ключевые слова:** рассмотрение жалоб, обращение, пожарная безопасность

*I. S. Shevlyakov, S. V. Shevlyakov*

## **ANALYSIS OF THE RESULTS OF CONSIDERATION OF CITIZENS' APPEALS ON THE FIRE DANGER OF BUILDINGS IN THE SAMARA REGION IN 2021-2022**

The author analyzes the results of consideration of citizens' appeals on fire safety issues in the Samara region in 2021-2022, suggests measures to reduce the number of unjustified appeals of citizens.

**Keywords:** consideration of complaints, appeal, fire safety.

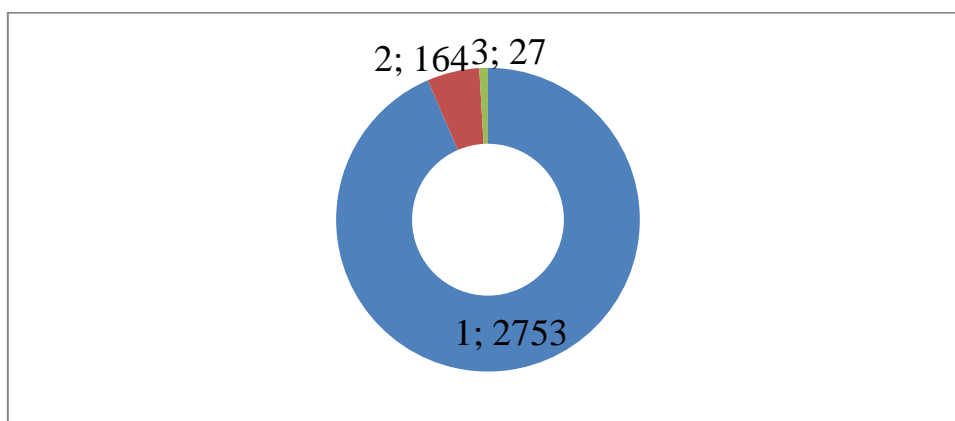
Как правило, рассмотрение обращений граждан (далее – РОГ) для сотрудников МЧС России представляет некоторую сложность. Необходимо при этом обеспечить объективность, всестороннее и своевременное РОГ. Проблематика надзорной деятельности неоднократно рассматривалась учеными [1-10]. Но, детальный анализ реализации порядка РОГ [11] на примере деятельности сотрудников МЧС России в отдельно взятом субъекте практически не проводился. В рамках нашего исследования на основе системного анализа осуществлялась селекция из множества альтернатив принятия решения по жалобам. Этот выбор теснейшим образом связан с оптимизацией, так как последняя является выбором оптимальной альтернативы.

Указанный документ [11] утверждает правила, согласно которым учреждаются регистрации, приемы, а также учеты просьб граждан в МЧС России. В различных подразделениях МЧС России осуществляется производство дел по вопросам рассмотрения обращений. Информация об порядке рассмотрения обращений адресах и телефонах размещается на официальном сайте МЧС России. Командующие структурных подразделений МЧС России отвечают за проведение работ с просьбами граждан. Непосредственно делопроизводители или работники осуществляют ведение делопроизводства подразделений. Обращения граждан в МЧС России подлежат необходимой регистрации в течение трёх дней. Специализированные ящики поставлены для приема просьб на первых этажах административных зданий МЧС России. Структура работы по регистрации, приему и учету обращений реализуется подразделением, назначенным главным за работу с обращениями граждан. Получения обращений и ответов осуществляется с использованием системы электронного документооборота (СЭД). На такое обращение заводится своя карточка регистрации. При получении нескольких обращений от одного человека каждое регистрируется обособленно. Проводится предварительный просмотр и открываются все конверты, адресованные МЧС России. В случае обнаружения опасных или сомнительных вложений, работа с обращением заканчивается до обнаружения причин. Обращение гражданина рассматривается в течение месяца со дня регистрации. В случае окончания срока рассмотрения в праздничный или выходной день, срок переносится на следующий день работы. Для рассмотрения и подготовки ответа обращение отправляется руководящему исполнителю. Запрещено направлять жалобы на исследование в орган, решение или действие которого обжалуется. Руководящий исполнитель осуществляет поиск информации от соисполнителей для приготовления ответа. Исполнители сообщают об отсутствии предложений или предоставляют идеи для включения в проект ответа. Руководитель и все соисполнители несут ответственность за качественное и своевременное рассмотрение



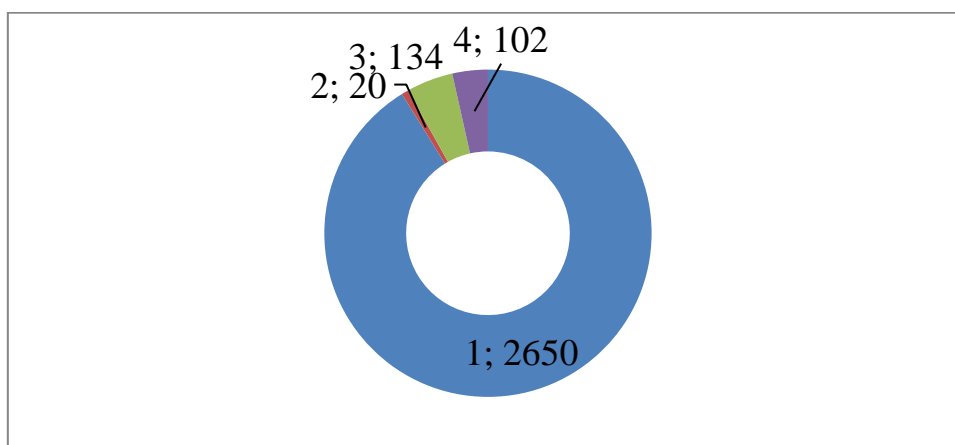
обращения. Передача обращений из одного органа в другой осуществляется через подразделение, ответственное за работу с обращениями граждан. Министр или должностное лицо может продлить срок рассмотрения обращения на месяц. Для увеличения времени рассмотрений обращений нужно представить докладную записку с сведениями о сделанной работе и основаниях продолжения. Если в обращении человека содержится вопрос, на который давали ответы ранее, и нет новых доводов, то обращение может быть закончено. Анонимное обращение не рассматривается и заявитель не получает ответа [11].

Результаты РОГ по их видам в Самарской области в 2021 году представлены на рис. 1.



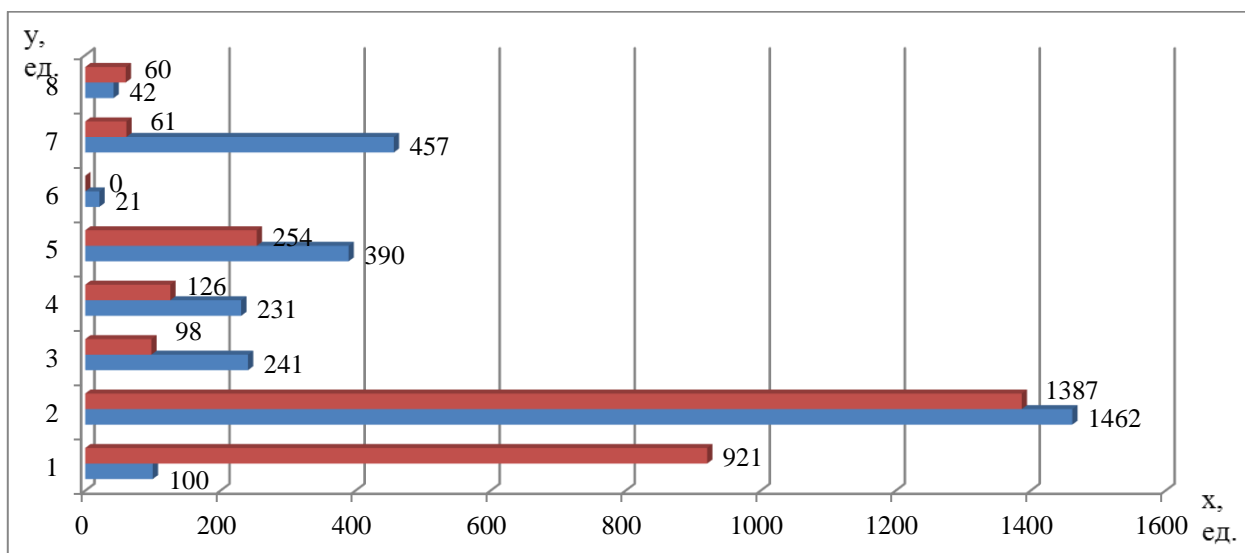
**Рис.1.** Результаты РОГ должностными лицами МЧС России по их видам в Самарской области в 2021 году [12]

На рис.1 заявления (2753) обозначены цифрой 1, жалобы (164) – цифрой 2, письма, которые нельзя назвать обращением (27) – цифрой 3 [12]. Результаты РОГ по их видам в Самарской области в 2022 году обозначено на рис.2.



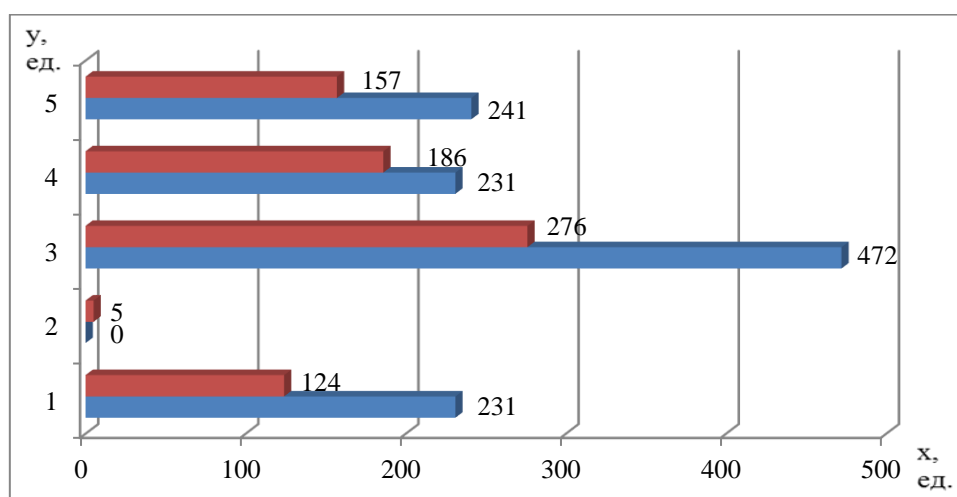
**Рис.2.** Результаты РОГ должностными лицами МЧС России по их видам в Самарской области в 2022 году [12]

На рис. 2 заявления (2650) обозначены цифрой 1, предложения (20) – цифрой 2, жалобы (134) – цифрой 3, письма, которые нельзя назвать обращением (102) – цифрой 4 [12]. Результаты РОГ в МЧС России в Самарской области в 2021 и 2022 годах представлены соответственно на рис.3 и 4.



**Рис.3.** Итоги РОГ должностными лицами МЧС России в Самарской области в 2021-2022 годах (часть 1) [12]

На рис. 3 по оси ординат цифрами обозначены: 1 – дан ответ автору; 2 – рассмотрено, разъяснено; 3 – рассмотрено, не поддержано; 4 – рассмотрено, поддержано; 5 – оставлено без ответа автору, 6 - рассмотрение продлено; 7 - направлено по компетенции; 8 – находилось на рассмотрении на момент составления отчета [12]. Синим цветом на рис. 3 обозначены данные за 2021 год, красным – 2022.



**Рис.4.** Итоги РОГ должностными лицами МЧС России в Самарской области в 2021-2022 годах (часть 2) [12]

На рис. 4 по оси ординат цифрами обозначены: 1 – виновные привлечены к ответственности; 2 – рассмотрено коллегиально; 3 – рассмотрено с выездом на место; 4 – факты подтвердились; 5 – факты не подтвердились [12]. Синим цветом на рис. 4 обозначены данные за 2021 год, красным – 2022.

Учитывая, что выбором в системном анализе является действие над множеством альтернатив, приводящее к подмножеству выбранных вариантов, в рамках исследования была установлена модификация базовых походов к рассмотрению жалоб. Оценка альтернатив для выбора решения по жалобе осуществлялась по одному или нескольким критериям. Режим выбора был однократным или повторяющимся. Также установлено, что итоги РОГ показывают сокращение в 2022 году на 19,5 % количества обращений, в которых изложенные факты подтвердились. Данное положение свидетельствует о недостаточных знаниях граждан в области пожарной безопасности. В целях повышения уровня указанных знаний необходимо привлекать общественных деятелей, в том числе известных в муниципальных образованиях людей, публиковать информацию в газетах, на сайтах, выступать на радио и телевидении [9, 10]. Это позволит уменьшить количество необоснованных обращений.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Торопова М. В., Лазарев А. А., Мочалов А. М. Особенности осуществления пожарного надзора в сфере производства текстильной продукции // Современные проблемы гражданской защиты, 2019. № 1 (30). С. 88-95.
2. Лазарев А.А., Коноваленко Е.П., Емелин В.Ю., Богданов И.А. Исследование методов и практик государственного пожарного надзора при осуществлении профилактического визита к юным пожарным. Современные проблемы гражданской защиты. 2021. № 3 (40). С. 38-46.
3. Лазарев А.А. Анализ пожарной опасности объектов образования Ивановской области. В сборнике: Современные пожаробезопасные материалы и технологии. Сборник материалов V международной научно-практической конференции. Иваново, 2021. С. 304-308.
4. Федосов С.В., Маличенко В.Г., Торопова М.В., Лазарев А.А. Некоторые аспекты контроля качества и оценки эффективности огнезащитной обработки строительных изделий. В сборнике: Современная наука: теория, методология, практика. Материалы III-ей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Тамбов, 2021. С. 100-103.
5. Салихова А.Х., Лазарев А.А. Изучение причин и мест возникновения пожаров на производственных объектах // Актуальные проблемы пожарной безопасности. Материалы Международной XXXIV научно-практической конференции, посвященной 85-летию образования ФГБУ ВНИИПО МЧС России. Москва, 2022. С. 325-330.
6. Солдатов Р.А., Лазарев А.А., Карасев Е.В., Курочкина Е.Ю., Таратанов Н.А. Применение электронных тестов при дистанционном и смешанном обучении с использованием информационно-цифрового инструмента FIRETEST // Пожарная и аварийная безопасность. 2022. № 4 (27). С. 119-128.
7. Бабушкин М. Ю., Лазарев А. А. О проблеме организации государственной защиты сотрудника Федеральной противопожарной службы. Современные проблемы гражданской защиты. 2023. № 2 (47). С. 5-11.

8. Шувалов О. В., Лазарев А. А., Емелин В. Ю., Мочалова Т. А. Применение образовательного квеста на занятиях по дисциплине «Судебная фотография и видеозапись». Пожарная и аварийная безопасность. 2023. № 2 (29). С. 81-88.

9. Чеснокова Л. Н., Мочалова Т. А., Кокурин А. К., Сторонкина О. Е., Лазарев А. А. О методах противопожарной пропаганды, используемых специалистами ГУ МЧС России по Ивановской области// Пожарная и аварийная безопасность. N 1 (12). – 2019. – С.98-104.

10. Солодова Н.О., Лазарев А.А., Сторонкина О.Е., Курочкина Е.Ю., Мочалов А.М. Искусственный интеллект как цифровой ресурс для модификации противопожарной пропаганды при подготовке в магистратуре. Пожарная и аварийная безопасность. 2023. № 1 (28). С. 81-89.

11. Приказ МЧС России от 29.12.2021 N 933 «Об организации работы по рассмотрению обращений граждан в системе Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

12. Сайт Главного управления МЧС России по Самарской области // <https://63.mchs.gov.ru/>

УДК 614.849

***Н. О. Щеголева, И. Ф. Зенкова, И. О. Виноградова***

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны»

## **ОБЗОР ОТДЕЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ (НАДЗОРНОЙ) ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Приведен краткий обзор этапов реализации реформы контрольной (надзорной) деятельности, а также перечислены направления дальнейшей работы, предусмотренные проектом Концепции совершенствования контрольной (надзорной) деятельности до 2026 года. Изложены мероприятия, предусмотренные проектом плана-графика по реализации указанной концепции, в которых ответственным исполнителем является МЧС России, сроки их реализации, а также ожидаемый результат.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, контрольная (надзорная) деятельность, концепция совершенствования, федеральный государственный пожарный надзор, индикаторы риска

*N. O. Shchegoleva, I. F. Zenkova, I. O. Vinogradova*

## **REVIEW OF INDIVIDUAL AREAS OF IMPROVEMENT OF CONTROL (SUPERVISION) ACTIVITIES IN THE FIELD OF FIRE SAFETY**

A brief overview of the stages of implementation of the reform of control (supervisory) activities is given, as well as the directions for further work provided for by the draft Concept for improving control (supervisory) activities until 2026. The measures stipulated by the draft schedule for the implementation of this concept are outlined, in which the responsible contractor is the Ministry of Emergencies of Russia, the timing of their implementation, as well as the expected result.

**Keywords:** fire safety, control (supervision) activities, improvement concept, federal state fire supervision, risk indicators.

Одной из форм оценки соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности является федеральный государственный пожарный надзор (далее – ФГПН), осуществляемый, в том числе, посредством проведения контрольных (надзорных) мероприятий (далее – КНМ).

Основным документом Российской Федерации, регламентирующим осуществление видов государственного контроля (надзора), а также муниципального контроля в целях минимизации риска причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям, вызванного нарушениями обязательных требований, включая обязательные требования в области пожарной безопасности, является Федеральный закон «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» [1] (далее – Закон).

Непосредственно порядок организации и осуществления ФГПН определен соответствующим положением, утвержденным в установленном порядке [2].

Следует отметить, что первый этап реформы контрольной (надзорной) деятельности, завершившийся пересмотром и, частично, отменой значительного количества нормативных правовых актов Российской Федерации, а также ведомственных актов федеральных органов исполнительной власти (в том числе, МЧС России [3]), предусматривал выработку и закрепление принципиально иного подхода к осуществлению государственного контроля (надзора), муниципального контроля и, соответственно, формирование новой нормативной базы с закреплением ряда информационных систем для использования при проведении КНМ. Основной информационной системой стал единый реестр контрольных (надзорных) мероприятий (далее – Реестр), размещенный на официальном сайте Генеральной прокуратуры Российской Федерации, позволяющий учесть каждое проводимое КНМ со взаимодействием и два вида профилактических мероприятий, таких как профилактический визит и предостережение.

Реализация следующего этапа предполагала совершенствование контрольной (надзорной) деятельности по итогам анализа деятельности контрольных (надзорных) органов (далее – КНО) и их должностных лиц, осуществляемой в новых условиях, а также современного состояния геополитической ситуации и уровня развития общества в целом. В качестве промежуточных результатов проделанной на этом этапе работы можно рассматривать подготовленный проект распоряжения Правительства

Российской Федерации об утверждении Концепции совершенствования контрольной (надзорной) деятельности до 2026 года (далее – Концепция) и плана-графика её реализации, разработанные Минэкономразвития России [4].

Прежде всего, проектом Концепции предусматривается актуализация ключевых показателей результативности и эффективности деятельности контрольных (надзорных) органов не менее одного раза в четыре года с учетом практики их применения. Такая периодичность обусловлена динамичным развитием действующей системы контрольной (надзорной) деятельности. Цели КНО, при этом, должны заключаться в сбалансированной защите охраняемых законом ценностей, не препятствующей, при её осуществлении, экономическому развитию в подконтрольной сфере и экономике в целом.

Всего в проект Концепции, кроме общих положений, вошли разделы по следующим направлениям развития контрольной (надзорной) деятельности: развитие систем управления рисками, развитие индикаторов риска нарушения обязательных требований (далее – индикаторы риска) в качестве основного инструмента контроля, развитие сервисов профилактики нарушений обязательных требований, цифровизация контрольной деятельности, повышение компетенций статуса инспекторского состава, совершенствование законодательства об административной ответственности в части контрольной (надзорной) деятельности.

Разделами Концепции предусматривается:

осуществление доработки системы категорирования объектов контроля (надзора), при которой учитываются индивидуальные характеристики объекта и предусматривается возможность снижения категорий риска при соответствии критериям добросовестности. При этом, категорирование должно осуществляться с использованием сведений из единого реестра объектов контроля, а сведения о присвоенной категории риска должны передаваться в единый реестр категорированных объектов контроля для формирования единого профиля риска контролируемого лица;

проведение планового контроля в форме КНМ только в отношении объектов контроля чрезвычайно высокой и высокой категорий риска и проведение на плановой основе профилактических мероприятий (включая мероприятия, по итогу которых выдаются предписания об устранении нарушений) в отношении иных категорий риска;

формирование цифровых систем управления инцидентами для сбора и объединения сведений о контролируемых лицах и, соответственно, корректировки присвоенной им ранее категории риска;

расширение перечня сведений, характеризующих добросовестность контролируемых лиц и обеспечение их учета при категорировании объектов контроля (надзора);

расширение количества индикаторов риска и применение более точечной их настройки (в целях увеличения доли внеплановых проверок, проводимых на основании индикаторов риска);

анализ действующих индикаторов риска с точки зрения практики их применения и определение индикаторов риска, требующих корректировки в целях повышения качества и оперативности их срабатывания для принятия своевременных мер реагирования;

проработка совместно с Генеральной прокуратурой Российской Федерации вопроса необходимости согласования КНМ по отдельным категориям индикаторов риска, например, влекущим за собой риск причинения вреда жизни и здоровью граждан;

стимулирование добросовестного поведения контролируемых лиц (введение рейтинга для отдельных категорий объектов контроля);

разработка по отдельным массовым федеральным видам контроля пилотных проектов сервисов самообследования с возможностью подачи декларации о соответствии обязательным требованиям (для малых и средних предприятий);

реализация реестра уведомлений о начале осуществления деятельности, в целях поддержания реестра объектов контроля в актуальном состоянии;

добавление в личный кабинет контролируемого лица на Едином портале государственных услуг новых средств, таких как направление уведомлений о начале ведения отдельных видов предпринимательской деятельности, а также новых форм уведомлений, расширяющих перечень жизненных ситуаций взаимодействия с инспектором;

перевод цифрового контура информационных систем на единую цифровую платформу «Гостех» (для сокращения издержек на их содержание, исключения ошибки при передаче данных из одной системы в другую, ускорения обновления интеграций при доработке модели данных);

создание системы регулярного профессионального развития сотрудников КНО с разработкой специальных образовательных программ повышения квалификации и внедрением новых подходов к профессиональному развитию с учетом трансформации сферы государственного контроля;

дополнение Закона [1] положениями, предусматривающими порядок заключения соглашения об устранении нарушений, при котором после выдачи предписания составляется индивидуальная дорожная карта по устранению нарушений, которая согласовывается с учредителем, а затем с КНО. План мероприятий по проверке исполнения дорожной карты также разрабатывается и утверждается КНО;

дополнение Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях [5] положениями, в соответствии с которыми надлежащее исполнение дорожной карты исключает привлечение бюджетных учреждений и их должностных лиц к административной ответственности, то есть является обстоятельством, исключающим производство по делу об административном правонарушении.

Вышеперечисленные положения планируются к реализации в отношении установленных видов государственного контроля (надзора) и муниципального контроля.

Одновременно, проектом распоряжения об утверждении Концепции предусматривается план-график её реализации, которым устанавливаются перечень необходимых мероприятий, сроки их реализации, ответственный исполнитель, а также ожидаемый результат. Согласно проекту плана-графика, МЧС России совместно с Минэкономразвития России в срок до 1 июля 2024 года в целях совершенствования ФГПН необходимо (с подготовкой отдельных докладов в Правительство Российской Федерации):

сформировать перечни критических нарушений обязательных требований в области пожарной безопасности;

проработать вопрос совершенствования механизма проведения КНМ в отношении объекта контроля, которым владеют несколько контролируемых лиц.

В настоящее время проект Концепции проходит антикоррупционную экспертизу.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации: Федеральный закон № 248-ФЗ : [принят Государственной Думой 22 июля 2020 года : одобрен Советом Федерации 24 июля 2020 года]. – Российская газета – 2020 г. – № 171.
2. О федеральном государственном пожарном надзоре: постановление Правительства РФ № 290. – Собрание законодательства Российской Федерации – 2012 г. – № 17. – ст. 1964.
3. О признании утратившими силу нормативных правовых актов и отдельных положений нормативных правовых актов Российской Федерации, об отмене актов федеральных органов исполнительной власти, содержащих обязательные требования, соблюдение которых оценивается при проведении мероприятий по контролю при осуществлении федерального государственного пожарного надзора и лицензионного контроля в области пожарной безопасности, федерального государственного надзора в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, государственного надзора за использованием маломерными судами, базами (сооружениями) для их стоянок во внутренних водах и территориальном море Российской Федерации: постановление Правительства РФ № 1034. – Собрание законодательства Российской Федерации - 2020 г. – № 30. – ст. 4907.
4. Концепция совершенствования контрольной (надзорной) деятельности до 2026 года: проект Распоряжения Правительства РФ – сайт URL: <https://regulation.gov.ru/Regulation/Npa/PublicView?npaID=143245> (дата обращения: 07.11.2023). - Режим доступа: Федеральный портал проектов нормативных правовых актов. - Текст : электронный.
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: Федеральный закон № 195-ФЗ : [принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2021 года]. - Собрание законодательства Российской Федерации – 2002 г. – № 1. – ст. 1.

УДК 614.841.411

**К. Л. Щербакова**

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

### **ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ С АТРИУМАМИ**

В данной статье обосновывается актуальность вопроса обеспечения пожарной безопасности торговых центров, рассматриваются особенности и проблемы обеспечения пожарной безопасности торговых центров с атриумами, а также меры их противопожарной защиты.

**Ключевые слова:** пожарная опасность, пожарная безопасность, торговые центры, многофункциональные центры, атриум, противопожарная защита.



*K. L. Shcherbakova*

## PROBLEMATIC ISSUES OF FIRE SAFETY SHOPPING CENTER SECURITY WITH ATRIUM

This article substantiates the relevance of the issue of ensuring fire safety of shopping centers, discusses the features and problems of ensuring fire safety of shopping centers with atriums, as well as measures of their fire protection.

**Keywords:** fire hazard, fire safety, shopping malls, multifunctional centers, atrium, fire protection.

Торговый центр представляет собой совокупность предприятий торговли и/или предприятий по оказанию услуг (например, общественное питание, развлечения и т.д.), находящихся на определенной территории в одном или нескольких зданиях, управляемых как единое целое. В большинстве случаев торговые центры также оборудованы эскалаторами и лифтами и имеют в границах своей территории стоянку для автомобилей [1].

Торговые центры имеют следующие особенности:

- сложность объемно-планировочных решений, а также малое количество входов и оконных проемов, что усложняет пути эвакуации людей из здания при пожаре;
- нахождение в здании помещений различных классов функциональной пожарной опасности (например, кинотеатры, концертные залы, клубы и т. д. – Ф2.1; объекты торговли – Ф3.1; объекты общественного питания – Ф3.2, физкультурно-оздоровительные объекты – Ф3.6; банки, конторы, офисы – Ф4.3; стоянки для автомобилей – Ф5.2.) [2];
- большое количество арендаторов помещений, находящихся в непосредственной близости друг от друга;
- зачастую отсутствие для всего здания общей системы противопожарной защиты, обеспечивающей единый алгоритм функционирования;
- массовое скопление людей, различных по своему составу, возрасту и физическому состоянию, а также неравномерность их распределения;
- наличие материалов, у которых горение и термическое разложение может спровоцировать взрыв, интенсивное дымообразование и выделение токсичных веществ.

Несмотря на то, что в торговом центре могут располагаться помещения различных классов функциональной пожарной опасности, данный объект в целом относится к классу функциональной опасности Ф3.1 «Здания организаций торговли», так как это является главным направлением его деятельности.

Актуальность темы, связанной с пожарной опасностью торговых центров, обусловлена тем, что в настоящее время происходит активное строительство торговых центров, а также их появление в уже имеющихся зданиях иного назначения. В связи с этим повышается и количество пожаров в зданиях данного типа. Согласно статистическим данным МЧС России в торговых центрах и подобных объектах за 2022 год произошло 244 пожара (АППГ – 218, 11,9%), на которых погибло 3 человека (АППГ –

0) и травмировано 2 человека (АППГ – 2). Это говорит о том, что проблема обеспечения пожарной безопасности в торговых центрах всё ещё остается актуальной и требует принять дополнительные меры для снижения пожарной опасности данных объектов.

Повышенная пожарная опасность торговых центров связана с тем, что при проектировании, строительстве и реконструкции торговых центров зачастую допускаются грубые нарушения противопожарных норм, например:

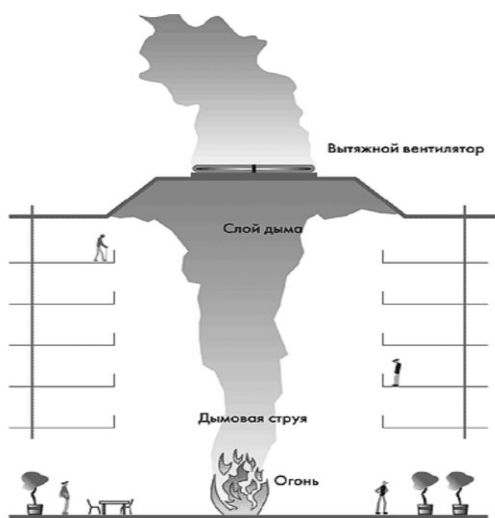
- размещение торговых центров в непригодных для этого административных зданиях, цехах, складских сооружениях и т. п.;
- отсутствие системы дымоудаления или иных элементов противопожарной защиты;
- недостаточное наружное и внутреннее противопожарное водоснабжение;
- блокирование выходов и путей эвакуации пожарной нагрузкой;
- использование горючих материалов для отделки полов, стен, потолков [3].

Пожарная опасность торгового центра зависит от его объемно-планировочных характеристик. По типу планировки в зависимости от характера размещения основных торговых галерей здания торговых центров бывают: линейные, Г-образные, П-образные, кластерного типа, с внутренним раскрытием, с атриумами или пассажами. В последнее время в торговых центрах получили широкое распространение атриумные конструкции.

Атриум – это часть здания, которая представляет собой многосветное пространство, объединяющее несколько этажей (три и более), прилегающее к галереям, коридорам, балконам и другим частям здания, на которые могут выходить помещения различного назначения, и, как правило, имеющее верхнее освещение [4].

Торговые центры с атриумными конструкциями являются объектами с повышенной пожарной опасностью из-за того, что при пожаре создается усиленный приток воздуха в конвективную колонку, поднимающуюся над очагом пожара, и возрастает расход дыма в её поперечном сечении. В местах огибания струей дыма продуктов горения конструкций галерей, балконов или других частей здания, которые находятся выше уровня очага возгорания, данный процесс начинает прогрессировать [5].

Характерный вид многосветного пространства торгового центра при пожаре изображен на рис.1.



**Рис.1.** Вид атриума торгового центра при пожаре

Отличительными особенностями атриума, которые представляют пожарную опасность для всего здания, являются:

- наличие многосветного пространства, развитого по вертикали (высота атриума превосходит его длину), и отсутствие междуэтажных разграничений в этих пространствах, препятствующих быстрому распространению опасных факторов пожара в другие зоны;
- количество кислорода в торговых центрах с атриумами больше, следовательно, риск перерастания возгорания в крупный пожар тоже большой;
- наличие путей эвакуации, проходящих через атриумное пространство, если они не защищены средствами дымоудаления [6].

Безопасность людей при эвакуации из торгового центра при пожаре может обеспечиваться благодаря исключению условий для возникновения возгорания; уменьшению скорости, интенсивности и пределов распространения опасных факторов пожара; формированию условий для быстрой эвакуации людей из здания либо в безопасную зону.

В настоящее время существуют следующие меры противопожарной защиты зданий с атриумами:

- отделение пространства атриума от галерей противопожарными шторами или дренчерными завесами, тип и устройство которых выбираются в зависимости от высоты атриума и расположения галерей, от характеристик пожарной нагрузки, расположенной в галереях, коридорах и балконах атриума, от направления деятельности помещений здания, а также от количества людей в атриуме и прилегающих территориях;
- установка системы дымоудаления с естественным побуждением на каждом уровне атриума.

Однако есть некоторые замечания, которые необходимо соблюдать, чтобы повысить эффективности данных мер.

Во-первых, необходимо устанавливать противопожарные шторы вокруг и ниже проема в перекрытии; их высота устанавливается с учетом расхода дыма, проходящего через системы дымоудаления.

Во-вторых, интенсивность задымления в здании с проемом в перекрытии обратно пропорциональна площади этого проема при наличии открытых лестниц, эскалаторов и траволаторов, т. е. чем меньше площадь проема в перекрытии, тем более высокой будет интенсивность задымления в здании.

В-третьих, время задымления атриума и прилегающих к нему территорий может быть уменьшено, если торговые помещения будут разделены перегородками, не доходящими до междуэтажного перекрытия здания [5].

В заключение можно сказать, что проблемы обеспечения противопожарной защиты являются наиболее острыми среди всех технических проблем, встающих перед проектировщиками торговых центров с атриумами. Общепринятые меры, рассмотренные в данной работе, являются недостаточными, что говорит о том, что требуется разработка и внедрение инновационных технологий в проектные решения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 51304-2022 Услуги торговли. Общие требования : национальный стандарт Российской Федерации : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 марта 2022 г. N 154-ст. : дата введения 2023-01-01 // Москва : Российский институт стандартизации. – 2022. – 12 с.
2. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон N 123-ФЗ : принят Государственной Думой 4 июля 2008 г.: одобрен Советом Федерации 11 июля 2008 г. : дата введения 2008-07-22 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2008. – N 30. – Ст. 3579.
3. Болдырев, С. А. Пожарная опасность торгово-развлекательных центров / С. А. Болдырев, Т. Е. Шульченко // Аллея науки. – 2022. – Т. 2, № 5(68). – С. 21-24.
4. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения : свод правил : актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 : утвержден и введен в действие Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 29.12.2011 N 635/10 : дата введения 2013-01-01 // Москва : ФГУП ЦПП. – 2014. – 21 с.
5. Присадков, В. И. К вопросу обеспечения пожарной безопасности торгово-развлекательных центров / В. И. Присадков, С. В. Мусликова, В. Е. Фадеев // Современные проблемы гражданской защиты. – 2020. – № 1(34). – С. 49-59.
6. Пузач, С. В. Особенности пожарной опасности multifunctional центров с атриумами (часть 1) / С. В. Пузач, С. А. Колодяжный // Технологии техносферной безопасности. – 2015. – № 6(64). – С. 85-94.

УДК 614

**К. А. Эльман, М. А. Срыбник**

Институт нефти и технологий (филиал) ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

## ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДАХ

На сегодняшний день, актуальным является вопрос совершенствования пожарной безопасности в резервуарах, предназначенных для хранения нефти в аспекте экологии. Отметим, что приоритетное направление пожарных служб, актуально обдумывать о результатах их устранения. В момент тушения пожара применяют несметное количество огнетушащих веществ, действие которых на сами металлические, а также другие устройства может спровоцировать их разрушение, либо коррозии. Именно для предотвращения вышеизложенного следует создавать испытания по отбору проб сырья на достоинство, а также присутствие примесей.

**Ключевые слова:** пожар, авария, резервуар, нефтепродукты, нефть.

*K. A. Elman, M. A. Sribnik*

## **FIRE AND EMERGENCY SAFETY AT OIL REFINERIES**

To date, the issue of improving fire safety in tanks intended for oil storage in the aspect of ecology is relevant. It should be noted that the priority direction of the fire services, it is important to think about the results of their elimination. At the time of extinguishing a fire, a myriad of extinguishing agents are used, the effect of which on the metal themselves, as well as other devices, can provoke their destruction or corrosion. It is to prevent the above that tests should be created for sampling raw materials for dignity, as well as the presence of impurities.

**Keywords:** fire, accident, reservoir, petroleum products, oil.

Особая важность выделяется очистке, уходу за технологическими приборами, то есть, негорючими, неокрашивающими материалами, веществам с несменяемым смачиванием водой. Отметим, что действия электрических установок создаётся с соблюдением следующих задач, а именно:

1. Разумное решение обеспечения безопасной работы электрооборудования от источника короткого замыкания.
2. Вовремя осуществлять контроль заземления и защитных средств оборудования.
3. Прочность канализации, а также нарушение правил пожарной безопасности.
4. Дополнительное обеспечение исправности механизмов кабельного ввода.

Известно, что провода, а также кабельные ввода технологической техники резервуарного парка созданы с уплотнительными составляющими.

Также постоянный мониторинг герметичности элементов конструкции техники служит несомненным правилом, которое совершается каждой сменой технической службы предприятия. Помимо этого, визуальный осмотр, каждая проверка фиксируется в журналах (протоколах) по испытанию оборудования.

Спецоборудование, резервуары подлежат ежедневному освидетельствованию. Отметим, что не допускается осуществлять изоляцию в составе которых имеются полиэтиленовые включения. Сами же электросистемы резервуарного парка снабжены элементами защиты от короткого замыкания. Также режим процесса оборудования обладает соответствующей работой оборудования, а также сохраняет оптимальные параметры значений рабочей температуры, давления. И конечно, стоит отметить, что сами провода (кабели) соединяются между собой пайкой, опрессовкой, зажимом. Отметим, что персонал систематически производят замеры сопротивления изоляции, а в случае отклонения от правильных параметров эксплуатация кабелей строго запрещена.

Известно, что рабочая температура поверхности промышленного оборудования равна коэффициенту 0,8 от температуры воспламенения нефтепродуктов, именно поэтому в самой горючей среде рассчитаны приспособления, которые исключают присутствие, а также образование искр. Отметим, что трубопроводы всегда обеспечены герметичными комбинациями, а прокладка воздухопроводов разрешается лишь вдалеке от прямого источника огня, а также повышенных рабочих температур. С целью предотвращения образования искр определяются искрогасители, и конечно же, дистан-

ционно извлекаются неблагонадёжные источники. По окончании выполнения ремонтных работ на участке нефтебазы будет выполнен осмотр территории выполнения [2].

С точки зрения экологии – водоносные зоны (озера, реки и др.) с нефтепродуктами представляют собой неблагонадёжные объекты, которые ставят под угрозу жизнь и здоровья населения проживающего вблизи.

Главные основания присвоения резервуаров к неблагонадёжным аппаратам следующие:

1. Горючие характеристики у нефтепродуктов.
2. Огромный объём резервуаров – проблема выполнения отличной эксплуатации этих аппаратов.
3. Проблема подходящего исследования присутствия сквозных объединений, не герметичность швов.
4. Несовершенная геометрическая конфигурация.
5. Коррозионная порча материала (оборудования).
6. Устройство – усталости.

Вышеизложенное, безусловно, оказывает весомое внимание на охрану окружающей среды, экологию в целом. Из этого следует, что аварии, пожары на нефтеперерабатывающих предприятиях имеют место быть, и как следствие, это связано с износом оборудования, как по нормам эксплуатации, так и по технической документации.

Процент амортизации стального бака резервуара в среднем составляет 70%. Именно поэтому, ежегодно возрастает вероятность возникновения, как самой опасности, так и несчастного случая.

В настоящее время известно, что аварийность за последние 30 лет составила около 0,00030 отказов резервуаров для хранения нефтепродуктов.

Вероятность наступления несчастного случая обусловлена ущербом, который зависит от конкретных обстоятельств, который зависит от конкретных ситуаций на производстве, а материальный ущерб превышает первоначальные затраты в среднем 300 раз. Из этого следует, что начало для гарантированной безопасности конструкций резервуаров служит современный осмотр и ремонт оборудования, с учётом увеличения надёжности самого оборудования [1].

Отметим, автоматические системы пожаротушения, применяемые на нефтеперерабатывающем предприятии:

1. Подземная ликвидация воспламенения в резервуарах, предназначенных для хранения нефтепродуктов с несъёмной крышкой, или между резервуаров и защитной обшивкой разработанной для задержки жидкости при полном разрушении резервуара.
2. Сокращение испарения нефтепродукта, при изливе из резервуара.
3. Составные средства, гидроустановки, которые готовы представлять средства пожаротушения.
4. Инъекционные секции с пеной возвышенной кратности.
5. Плёнкообразующие пенообразователи.

Специальными критериями защиты напольной коробки от причины возгорания может быть:

1. Установка остывания резервуаров что-то вроде устойчивых приспособлений, которые находятся без жёсткого контакта с резервуаром.
2. Оборудование дополнительного водосборного механизма между резервуарами, предназначенных для хранения нефтепродуктов.

3. Оборудование составных гидромониторов подачи охлаждающей воды, поступления пены, которая необходима для оболочки горючей жидкости, а также роботизированной установки вспомогательной обваловке.

Оценка действующих формальных нормативно-правовых актов, которые регламентируют правила техники безопасности нефтеперерабатывающих предприятий, способствует определить огромное количество разного рода условий, которые направлены на дополнительное обеспечение пожарной безопасности нефтеперерабатывающего предприятия.

Из вышеизложенного следует, что систематизация основных правил, событий направленных на соблюдение пожарной безопасности обследуемого объекта, а также устраняет появление пожароопасной обстановки [2].

Настоящее обстоятельство объекта демонстрирует, что база мероприятий как технических, так и организационных осуществляется на предприятии, на что указывают предписания МЧС, об обстоятельстве сооружений, декларация эксплуатационной сохранности.

Вышеизложенные ситуации способствуют дать оценку высокого стремления объекта к гарантированной пожарной безопасности.

Рассмотрим основные процедуры, направленные на рост противопожарной защиты резервуаров предназначенных для хранения нефтепродуктов, а именно:

1. Подготовить проект координационных событий на календарный год.
2. Создание проекта противопожарно-технических событий.
3. Контроль за ведением локальных документов предприятия в области охраны труда и техники безопасности.
4. Формирование, создание ежеквартальных проектов в области охраны труда и техники безопасности с фиксированием в документацию предприятия по основной деятельности.
5. Формирование проекта работы технологического процесса в осенний период и зимний период.
6. Формирование проекта действия направленного на обслуживание безопасного звена технологического порядка, благонадёжной работы оборудования.
7. Связь с противопожарной службой.
8. Оснастить резервуарный парк специальными линиями.
9. Очистка ёмкостей от масел, бензина, топлива.
10. Периодические исследования оборудования.
11. Выполнение периодических промышленных исследований, ремонтные работы.
12. Отказ ввода в эксплуатацию оборудования с неисправностями.

Из вышеизложенного следует вывод, что для совершенствования пожарной безопасности на нефтеперерабатывающих предприятиях в аспекте экологических проблем, а точнее резервуарного парка, смогут устранить попадание нефтепродуктов в товарную воду. Актуальным, является рассчитать схему аварийного слива, из-за которой нефтепродукт самотёком откачивается из резервуара, предназначенного для хранения нефтепродуктов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Халиуллина Ю.Ю. Влияние свойств наружной теплоизоляции нефтегазовых объектов на расходы организации // Вестник молодого ученого УГНТУ. 2023. № 1 (21). С. 92-98.
2. Эльман К.А. Промышленная безопасность и вопросы охраны труда в нефтяной отрасли // В сборнике: ЭКОЛОГИЯ. РИСК. БЕЗОПАСНОСТЬ. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Курган, 2020. С. 288-290.

УДК 614.841

*Я. В. Янова, С. Н. Наконечный, А. Г. Азовцев*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### ВЛИЯНИЕ ПОРОДЫ ДРЕВЕСИНЫ НА ПАРАМЕТРЫ ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТИ

**Аннотация:** Целью данной работы является изучение влияния породы древесины на параметры воспламеняемости древесины. С использованием стандартных методик определены значения времени воспламенения при различных уровнях теплового потока, определены значения критической поверхностной плотности теплового потока для самовоспламенения при постепенном нагреве до 1000 °С для образцов древесины хвойных и лиственных пород.

**Ключевые слова:** сосна; ель; дуб; ясень; воспламеняемость; критическая поверхностная плотность теплового потока; время воспламенения.

*Ya. V. Yanova, S. N. Nakonechnyy, A. G. Azovtsev*

### THE INFLUENCE OF WOOD SPECIES ON FLAMMABILITY PARAMETERS

**Abstracts:** The purpose of this work is to study the influence of wood species on the flammability parameters of wood. Using standard methods, the ignition time values were determined at different levels of heat flux, the values of the critical surface heat flux density for self-ignition during gradual heating to 1000 °C were determined for samples of coniferous (pine and spruce) and deciduous (oak and ash) wood species.

**Keywords:** pine; spruce; oak; ash; flammability; critical surface heat flux density; ignition time.



Воспламеняемость древесины является одним из ключевых показателей для оценки ее безопасности и пригодности для использования в различных областях, включая строительство, производство мебели, транспорт и другие отрасли. Влияние породы древесины на показатели воспламеняемости до сих пор остается малоизученным вопросом, требующим дальнейшего исследования и внимания.

Возможность воспламенения древесины и ее способность поддерживать горение зависят от ряда факторов, включая состав породы, ее структуру, плотность и влажность.

Первый фактор, влияющий на характеристики воспламеняемости, это химический состав древесины. Различные породы древесины содержат разные соединения, которые могут повышать или снижать пожароопасность материала (табл. 1). Например, содержание смолы и летучих веществ может существенно повлиять на показатели горючести древесины. Некоторые породы, такие как сосна, имеют высокое содержание смолы, что делает их более склонными к воспламенению.

*Таблица 1. Состав исследуемых пород древесины*

№, п/п	Образец	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Целлюлоза/ гемицеллюлоза, %	Лигнин, %	Экстрактивные вещества
1	Ель	430	62,7	27,3	10
2	Сосна	450	62,9	28,0	9,1
3	Ясень	750	69,0	24,0	7,0
4	Дуб	690	68,7	23,6	7,7

Вторым фактором является структура древесины. Различные породы имеют разную плотность и текстуру, что влияет на способность материала поддерживать горение. Некоторые породы древесины, такие как дуб или ясень, имеют плотную структуру, что делает их более устойчивыми к процессу горения. В то же время, менее плотные породы, такие как сосна или ель, могут значительно быстрее воспламеняться и поддерживать устойчивое пламенное горение.

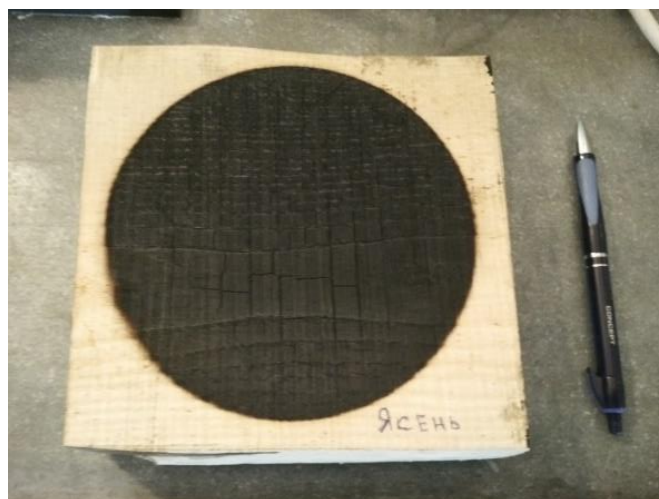
Третий фактор, влияющий на характеристики воспламеняемости древесины, это ее влажность. Сухая древесина быстрее воспламеняется, а влажная древесина требует более высоких значений тепловых потоков. Следует отметить, что влияние породы древесины на показатели воспламеняемости может также зависеть от условий эксплуатации и окружающей среды. Например, при понижении уровня влажности окружающей среды, даже породы с низким уровнем воспламеняемости могут стать более подверженными возгоранию.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что порода древесины имеет значительное влияние на характеристики воспламеняемости. Химический состав, структура и влажность материала определяют его пожароопасность. При выборе материала для конструкций или производства, необходимо учитывать эти факторы, чтобы обеспечить безопасность и предотвратить возможность пожара. Также сама по себе порода древесины не является единственным фактором, влияющим на показатели воспламеняемости. Правильная обработка и обработка древесины также играют важную роль в повышении ее огнестойкости и снижении риска возгорания.

В настоящее время существующая база экспериментальных данных о древесине ограничена [1-3]. В данной работе в продолжение исследований [4] в качестве

объектов были рассмотрены древесины хвойных и лиственных пород. Древесина хвойных пород в строительстве обычно используется в качестве несущих и ограждающих конструкций, древесина лиственных пород служит, как правило, в качестве облицовочных и отделочных материалов.

В качестве образца на рис. 1 представлен образец древесины ясеня, использовавшийся при испытаниях. Испытания проводились по методике ГОСТ 30402-96 [5]. Изучение параметров воспламеняемости проводилось на 3-х образцах для каждого уровня теплового внешнего воздействия.



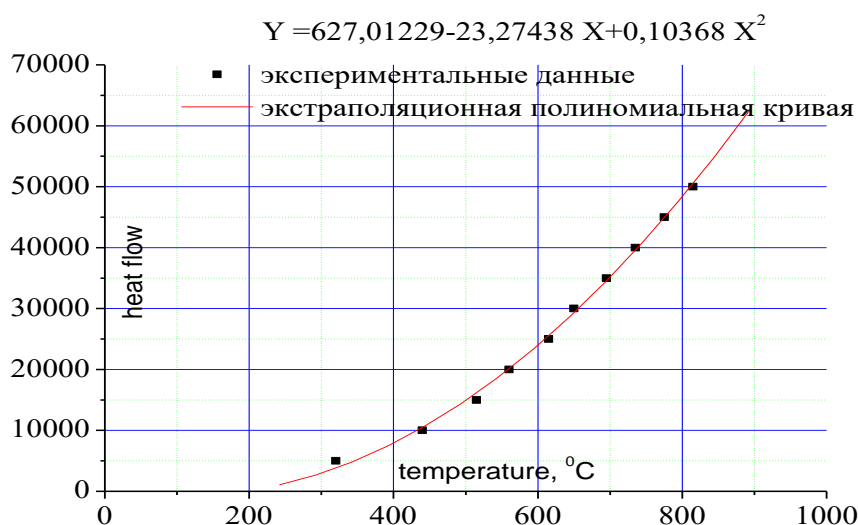
**Рис. 1.** Образец древесины ясеня после проведенных испытаний

Первоначально мы провели обработку результатов проведенной поверки испытательного оборудования – установки «ВСМ» (табл. 2, рис. 2). По полученным данным был построен график зависимости значений плотности теплового потока от температуры  $q_{плтп}, \text{кВт/м}^2 = f(t, ^\circ\text{C})$  и проведена экстраполяция графика данных.

**Таблица 2. Результаты градуировки испытательного оборудования на воспламеняемость (установки «ВСМ»)**

<b>q, кВт/м<sup>2</sup></b>	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
<b>T, °C</b>	320	440	515	560	615	650	695	735	775	815

Затем мы исследовали процессы воспламенения образцов древесины лиственных и хвойных пород (полученные средние значения представлены в табл. 3), провели исследование процесса самовоспламенения для образцов при 15- и 30-минутном нагреве до  $T = 1000\text{ }^\circ\text{C}$  (полученные средние значения представлены в табл. 4).



**Рис. 2.** Результаты градуировки испытательного оборудования на воспламеняемость (установки «ВСМ»).

**Таблица 3. Средние значения времени воспламенения образцов хвойных и лиственных пород при различных уровнях воздействия внешнего теплового потока**

Образец \ (КППТП), кВт/м <sup>2</sup>	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0
<b>Сосна</b>	82	67	39	17	2
<b>Ель</b>	89	69	42	19	3
<b>Ясень</b>	152	126	76	36	5
<b>Дуб</b>	148	120	72	33	4

**Таблица 4. Средние значения КППТП и времени самовоспламенения образцов хвойных и лиственных пород при 15- и 30-минутном нагреве до температур T=1000 °C**

Время нагрева, мин	Сосна		Ель		Ясень		Дуб	
	q <sub>св</sub> , кВт/м <sup>2</sup>	τ <sub>св</sub> , сек	q <sub>св</sub> , кВт/м <sup>2</sup>	τ <sub>св</sub> , сек	q <sub>св</sub> , кВт/м <sup>2</sup>	τ <sub>св</sub> , сек	q <sub>св</sub> , кВт/м <sup>2</sup>	τ <sub>св</sub> , сек
15	35	614	37	638	41	656	40	645
30	36	1212	39	1240	44	1352	43	1331

Установлено, что образцам древесины хвойных пород присущи более короткое время воспламенения. Это объясняется различием в химическом составе пород древесины. Гемиллюлозы активно разлагаются в температурном диапазоне 225-325 °C, целлюлоза – при нагревании в области 325-375 °C. Потери веса у лигнина происходят

постепенно и особенно заметны в области 250-500 °С. Хвойные породы отличаются более высоким содержанием лигнина и экстрактивных веществ, имеющим меньшее значение температуры термического разложения.

В заключение следует отметить, что влияние породы древесины на показатели воспламеняемости – это важная область исследований, которая требует дальнейшего изучения. Результаты таких исследований могут иметь значительное значение для различных отраслей, особенно в области безопасности и защиты от пожаров. Дальнейшее исследование и популяризация знаний об этом вопросе помогут повысить безопасность и эффективность использования древесины в различных сферах жизни и производства.

Полученные результаты имеют важное научное и практическое значение для обоснованного выбора древесины при ее применении в создании новых теплоизоляционных материалов, а также создании новых средств огнезащиты [6].

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асеева Р. М., Серков Б. Б., Сивенков А. Б. Горение и пожарная опасность древесины // Пожаровзрывобезопасность. 2012. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gorenie-i-pozharnaya-opasnost-drevesiny> (дата обращения: 01.11.2023).
2. Сивенков А.Б. Влияние физико-химических характеристик древесины на ее пожарную опасность и эффективность огнезащиты // Автореф. дисс. доктора технических наук / Москва. – 2015.
3. Бельцова Т. Г., Корольченко О. Н. Показатели воспламеняемости огнезащищенной древесины // Пожаровзрывобезопасность. 2008. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pokazateli-vosplamenyaemosti-ognezaschischennoy-drevesiny> (дата обращения: 01.11.2023).
4. Наконечный С.Н., Порядочнова К.А., Трунтов Д.А. Исследование процесса самовоспламенения образцов древесины лиственных и хвойных пород // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов: сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 21 апреля 2020 г. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020.
5. ГОСТ 30402-96. Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость.
6. Наконечный С.Н. Огнестойкость ≠ пожарная опасность: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/81> (Дата обращения: 07.06.2023).

## ПОЖАРОТУШЕНИЕ

## FIREFIGHTING

УДК 620.193

*А. С. Альмухамбетов, В. П. Зарубин*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СПОСОБА ПОДГОТОВКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ ПОД ПОКРАСКУ НА НАДЕЖНОСТЬ ПОКРЫТИЯ

Материал статьи посвящен вопросу выбора способа удаления продуктов коррозии с металлических деталей для нанесения грунтовочных составов и красок. Рассмотрены существующие способы и предложен оптимальный для применения в условиях мастерской. Представлены результаты исследований, указывающие взаимную связь качества обработки перед нанесением лака красочного покрытия на его прочностные характеристики.

**Ключевые слова:** пожарный автомобиль, техническое обслуживание, защита от коррозии, пескоструйная обработка.

*A. S. Almukhambetov, V. P. Zarubin*

### STUDY OF THE INFLUENCE OF THE METHOD OF PREPARING METAL PARTS FOR PAINTING ON THE RELIABILITY OF THE COATING

The material of the article is devoted to the issue of choosing a method for removing corrosion products from metal parts for applying primer compositions and paints. The existing methods are considered and the optimal one for use in a workshop is proposed. The results of studies indicating the mutual relationship of the quality of processing before applying the paint coating varnish to its strength characteristics are presented.

**Keywords:** fire truck, maintenance, corrosion protection, sandblasting.

Применение мобильных средств пожаротушения возможно лишь при условии их полной технической готовности. Стоит отметить, что готовность пожарного автомобиля включает в себя не только исправное состояние основных узлов и агрегатов, таких как двигатель, трансмиссия, пожарный насос и т.п., но и состояние кузовных деталей, рамы и других несущих элементов конструкции. Если при работе узлов и агрегатов основной причиной выхода их из строя является повышенный износ сопряженных деталей, то причиной выхода из строя кузовных деталей является коррозия [1, 2].

Способов борьбы с коррозией достаточно много. Принцип большинства из них основан на создании защитного покрытия на металлической поверхности позволяющего минимизировать взаимодействие окружающей среды с металлом. Самым распространенным способом защиты металла от коррозии является покрытие деталей различными красками. Результаты исследований дают возможность сделать заключение, что соблюдение технологии послойного, последовательного нанесения грунтового состава и эмали дают оптимальные показатели защиты от образования коррозии.

Однако качество покрытия имеет прямую зависимость от качества проведения подготовительных операций. К подготовительным операциям относятся работы по удалению старого лака-красочного покрытия, оксидной пленки и продуктов коррозии. В случае не качественного устранения продуктов коррозии качество нанесенного нового покрытия значительно снижается. Наблюдается вздутие лака-красочного слоя, процессы коррозии металла продолжаются. Таким образом качество подготовки поверхности под покраску играет очень важную роль [3, 4].

Способы удаления продуктов коррозии с поверхности металла можно разделить на два типа, такие как химический способ и механический способ. Удаление оксидной пленки и продуктов коррозии с помощью химических реактивов (рис. 1.) распространен в меньшей степени. Химические реактивы имеют высокую стоимость, а их использование требует особой внимательности с точки зрения безопасности для рабочего персонала.



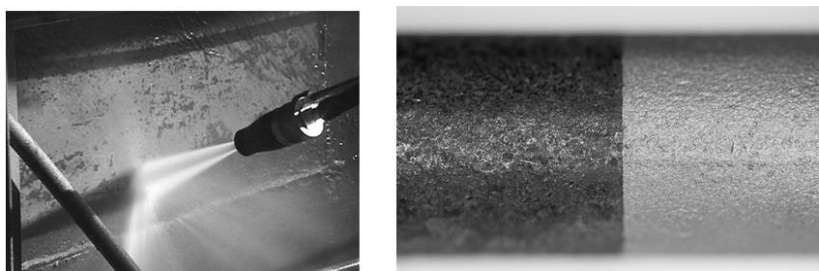
**Рис. 1.** Химически активные составы для защиты металла от коррозии

Самым распространенным способом удаления ржавчины является ее механическое удаление. Для этих целей используют различные абразивные материалы и металлические щетки (рис. 2).



**Рис.2.** Механическая обработка металла от коррозии

Этот способ достаточно прост и не требует специальной подготовки. Однако стоит отметить, что механическое удаление продуктов коррозии имеет ряд недостатков. Так, например, для удаления очагов глубокой коррозии с помощью абразивных кругов и наждачной бумаги удаляется значительная часть чистого металла. В труднодоступных местах у деталей сложной геометрической формы нет возможности зачистить всю поверхность [5]. Остаются необработанные труднодоступные для инструмента участки. Решить указанные проблемы механической обработки позволяет применение пескоструйной обработки (рис. 3).

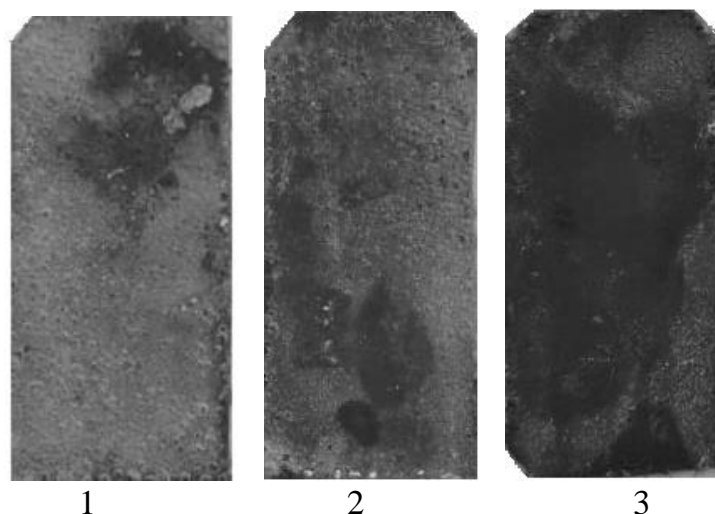


**Рис.3.** Пескоструйная обработка металла от коррозии

Принцип обработки заключается в подаче на зачищаемую поверхность струи абразивного сыпучего материала за счет сжатого воздуха. В качестве абразивного материала чаще всего применяют песок. Частицы песка, разгоняемые сжатым воздухом, ударяются об обрабатываемую поверхность и выбивают частицы ржавчины с ее поверхности. При этом сам обрабатываемый металл изнашивается в меньшей степени чем при обработке абразивными кругами или наждачной бумагой. Пескоструйная обработка позволяет очищать от ржавчины детали сложной геометрической формы и в труднодоступных местах.

Для оценки влияния качества подготовки поверхности под нанесение лакокрасочных покрытий были подготовлены различными способами образцы. Образец №1 из листового металла обрабатывался преобразователем ржавчины «Цинкарь», образец №2 обрабатывался лепестковым абразивным кругом, образец №3 подвергался пескоструйной обработке. Обработанные образцы обезжиривались растворителем, покрывались грунтом и эмалью. Для оценки остойчивости покрытия от коррозии образцы помещались в агрессивный раствор. В процессе исследований фиксировалось

изменение поверхностного слоя покрытия, нарушение его целостности появление ржавчины (рис. 4). Наблюдения проводились с периодичностью 14 дней. Максимальное время выдержки образцов в агрессивной среде составило 32 дня.



**Рис. 4.** Вид образцов после проведения исследований: 1- образец обработанный преобразователем ржавчины «Цынкарь»; 2 – образец обработанный абразивным лепестковым диском; 3 – образец подвергнутый пескоструйной обработке

Визуальный осмотр образцов дает возможность сделать заключение, что не зависимо от обработки все образцы поражены коррозией. Однако наглядно видно, что на образце №3 очагов коррозии значительно меньше, покрытие менее нарушено, отслоение краски не наблюдается. Обработка металла преобразователем ржавчины не оказало значительного влияния на предотвращения повторного окисления. Образец №1 имеет на поверхности большое количество очагов коррозии в некоторых местах слой краски потрескался и отслоился.

На основании проведенных исследований можно сделать заключение о влиянии качества подготовки поверхности под покраску на дальнейшую надежность покрытия. Можно отметить, что обработка преобразователями ржавчины требует дальнейшей отработки технологии нанесения и изучения отрицательных результатов. Механическая обработка на данном этапе показала лучшие показатели надежности покрытия. При сравнении обработки лепестковым абразивным кругом и пескоструйной обработкой можно отметить, что последний вариант обработки показывает лучшие результаты. Причиной таким результатам может быть качественное удаление очагов коррозии перед покраской. После обработки песком адгезия поверхности повышается, грунт равномерней распределяется по поверхности и создает надежную ровную базу под покрытие эмалью.

Таким образом правильно выбранный способ подготовки поверхности металлических деталей сельскохозяйственной техники для нанесения защитных покрытий в виде красок и лаков обеспечит надежную защиту от повторного возникновения очагов коррозии.



## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Повышение качественных характеристик моторных масел за счет введения присадок / В. В. Киселев, А. В. Топоров, С. А. Никитина [и др.] // Состояние и перспективы развития электро- и теплотехнологии : Материалы международной научно-технической конференции : (XVIII Бенардосовские чтения), Иваново, 27–29 мая 2015 года. Том 3. – Иваново: Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина, 2015. – С. 330-333. – EDN UAMAZH.
2. Повышение долговечности трансмиссий пожарных автомобилей применением смазочных композиций / В. В. Киселев, Н. А. Кропотова, В. П. Зарубин, А. А. Покровский // Пожарная и аварийная безопасность. – 2019. – № 1(12). – С. 34-39. – EDN ESOOYW.
3. Петров, В. С. Антикоррозионная обработка деталей пожарных автомобилей в условиях ремонтной мастерской пожарно-спасательной части / В. С. Петров, В. П. Зарубин // Общенаучные проблемы инженерной подготовки кадров МЧС России : Сборник трудов XXXII Международной научно-практической конференции, Химки, 01 марта 2022 года. Том Секция 14. – Химки: Академия гражданской защиты Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2022. – С. 100-104. – EDN OKNCFC.
4. Петров, В. С. Предложения по способам защиты от коррозии деталей кузова пожарной техники / В. С. Петров, В. П. Зарубин // Гражданская оборона на страже мира и безопасности : Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. В 4-х частях, Москва, 01 марта 2022 года / Сост. В.С. Бутко, М.В. Алешков, С.В. Подкосов, А.Г. Заворотный [и др.]. Том Часть III. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2022. – С. 104-108. – EDN ZYQDGX.
5. Наконечный С.Н. В чем заключается опасность строительных материалов: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/262> (Дата обращения: 01.11.2023).

УДК 614.84

*А. С. Антипова, А. С. Харламенков*

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ПОЖАРОТУШЕНИЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ**

Даны результаты анализа пожарной опасности литий ионных аккумуляторов. Проведено обобщение сведений по конструкции, химическому составу, типам используемых батарей для питания электромобилей. Рассмотрены различные способы тушения тяговых батарей электромобилей и выделены наиболее эффективные из них.

**Ключевые слова:** пожаротушение, литий-ионный аккумулятор, электромобиль.

*A. S. Antipova, A. S. Kharlamenkov***ORGANIZATIONAL AND TECHNICAL SUPPORT  
FOR FIRE FIGHTING OF ELECTRIC VEHICLES**

The results of an analysis of the fire hazard of lithium-ion batteries are given. A generalization of information on the design, chemical composition, and types of batteries used to power electric vehicles has been carried out. Various methods of extinguishing traction batteries of electric vehicles are considered and the most effective of them are identified.

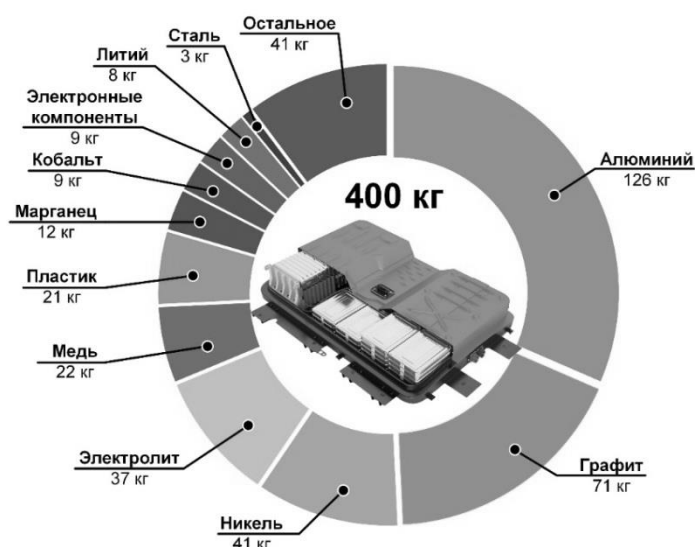
**Keywords:** fire extinguishing, lithium-ion battery, electric vehicle.

Для питания электротранспорта широко применяются литий-никель-марганец-(кобальт)-оксидные аккумуляторы (*LCO*, *NMO*, *NMC*), которые обладают высокой степенью пожарной опасности и характеризуются высоким риском воспламенения ячеек при их неисправности (перезаряд, короткое замыкание, механическое повреждение корпуса).

В инструкциях от производителей электромобилей содержится раздел по тушению пожара электромобиля, где чаще всего можно найти рекомендации по выполнению резки или отключению высоковольтных проводников системы питания аккумуляторного блока от остальной электропроводки машины. Другие производители предлагают заливать горящий электромобиль водой, направляя её в область аккумуляторного блока, или вообще не приступать к тушению, а дать автомобилю сгореть полностью [1]. Такое положение дел указывает на отсутствие полноценной информации о том, каким образом можно достичь эффективного тушения пожаров электромобилей и предотвратить развитие пожароопасных ситуаций.

К большинству электромобилей Российского автопарка относятся такие марки как *Nissan Leaf* (2017), *Tesla Model S* и *X*, *Tesla Model 3* и *Y*, *Porsche Taycan*. В них установлены тяговые аккумуляторы типа *NMC*, состав которых представлен на рис. 1.

Большинство литий-ионных батарей не имеет в своем составе пожароопасного металлического лития в чистом виде.



**Рис.1.** Примерное распределение состава тяговой аккумуляторной батареи электромобиля

Литий присутствует в аккумуляторе только в виде солей. По этой причине горение литий-ионных аккумуляторов нельзя однозначно относить к классу пожаров D2 (горение щелочных металлов), а следует рассматривать как «смешанный» класс с участием в горении различных веществ и материалов.

По данным исследований [2, 3], тушение литий-ионных аккумуляторов можно осуществлять с помощью различных огнетушащих веществ: огнетушащие средства на водной основе (в том числе вода); углекислый газ; сухие порошки; аэрозоли; химические пены (табл.). Выбор огнетушащего вещества и его количества зависит от размеров аккумуляторных сборок, типов ячеек, особенностей хранения и области их применения.

**Таблица. Список огнетушащих веществ, предлагаемых различными производителями ЛИА**

Компания	Форм-фактор	Химия	Вода	CO <sub>2</sub>	Пена	Порошок	Азот	Песок	Все вещества
<i>Ideal</i>	Ячейка	<i>LCO</i>	-	+	+	+	-	-	-
<i>Panasonic</i>	-	<i>NMC</i>	+	+	+	+	-	-	-
<i>SDPT</i>	-	<i>LCO</i>	+	+	-	-	-	-	-
<i>IDX</i>	Пакет	<i>LMO</i>	+	+	+	+	+	-	-
<i>Motorola</i>	Пакет	<i>LCO</i>	+	+	+	+	-	-	-
<i>Enertech</i>	Пакет	<i>NMC</i>	+	-	-	+	-	+	-
<i>LG Chem</i>	Ячейка	<i>NMC</i>	-	-	-	-	-	-	+

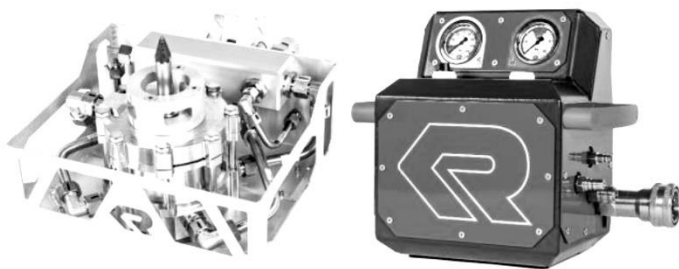
Пожары электромобилей считаются сложными из-за проблем с подачей огнетушащего вещества во внутреннюю часть корпуса батареи и вероятности ее повторного возгорания. Стандартные способы тушения позволяют временно снизить температуру в месте горения и приостановить химическую реакцию с выделением тепла, подавить развитие процесса саморазгона соседних ячеек в аккумуляторной сборке и

их взрыв, но процесс тления поврежденных ячеек во внутреннем корпусе остановить полностью не удастся. Важно отметить, что из-за этой проблемы тушение водой может являться неэффективным, но в финансовом плане самым экономичным. В то же время этот способ тушения ведет к выделению большого количества токсических газов и характеризуется риском поражения человека электрическим током. Для предотвращения повторного возгорания батареи в ряде европейских стран пожарные применяют метод погружения всего электромобиля в контейнер, заполненный водой с добавлением поверхностно-активных веществ (смачивателей) [4].

Некоторые производители для ограничения распространения пламени и продуктов горения рекомендуют использовать противопожарное полотно, с помощью которого можно покрыть горящий электромобиль [5]. Оно позволяет снизить температуру пламени, ограничить поступление окислителя (кислорода) в очаг пожара и изолировать горящий электромобиль от соседних транспортных средств на парковочных местах.

Тушение литий-ионных аккумуляторов возможно с помощью перспективной разработки с применением в качестве огнетушащего вещества хладона *Novec 1230* — «сухая вода» ( $C_6F_{12}O$ ) [6]. С его помощью достигается поглощение тепла и охлаждение очага пожара, что эффективно на ранних стадиях пожара. Хладон является диэлектрической жидкостью, поэтому позволяет исключить опасность возникновения коротких замыканий в соседних ячейках ЛИА и обеспечить электробезопасность. Ещё большую эффективность можно получить при охлаждении очага пожара с помощью комбинации «сухой воды» и водяного тумана [7].

Ведется активный поиск и разработка технических решений, обеспечивающих подачу воды во внутреннюю часть оболочки аккумуляторного блока. Так, производитель пожарной техники «*Rosenbauer*» разработал эффективную систему пожаротушения «*BEST*». Принцип её действия заключается в подаче воды для тушения и охлаждения аккумуляторного блока через отверстие в днище электромобиля, которое создается с помощью специального перфорированного ствола-шипа (рис. 2). При использовании данной системы тушения была установлена быстрая локализация пожара (10-60 мин) и снижение выброса ядовитых газов за счет подачи воды непосредственно во внутреннее пространство аккумуляторного блока.



**Рис. 2.** Система тушения электромобилей «*BEST*»

Похожий способ тушения предлагает немецкая фирма «*Murer*». Способ тушения заключается в подводе воды во внутренние отсеки аккумуляторного блока путем прокола отверстия со стороны салона электромобиля наконечником (копьем) за счет удара кувалдой по специальной пластине (рис. 3). Ствол-лом или ствол-пробойник служит российским аналогом «огнетушащего копья».

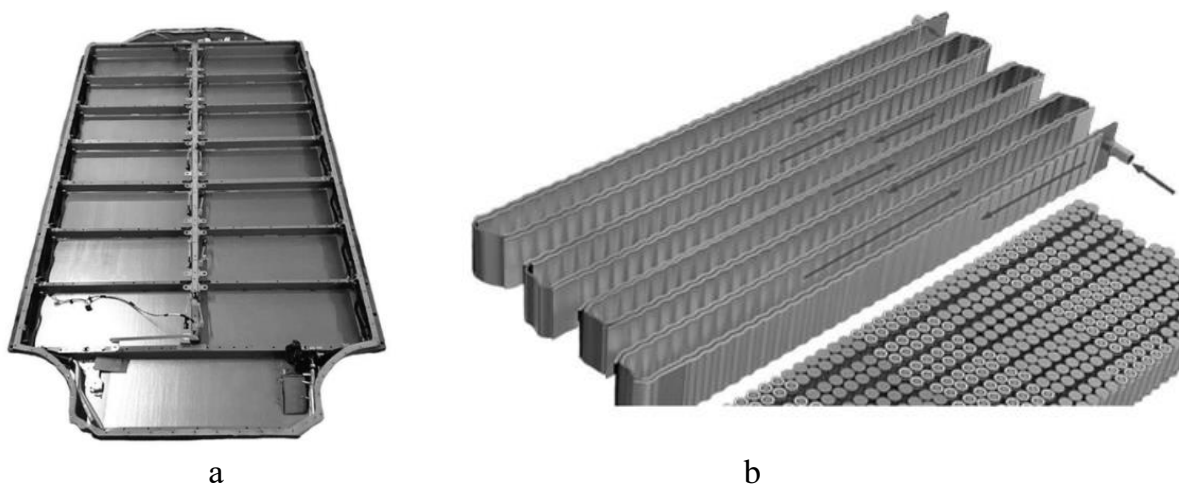


**Рис. 3.** Пожарный ствол «копьё» для тушения электромобилей

В испытаниях, проведенных Шведским агентством по чрезвычайным ситуациям (*MSB*), высокую эффективность показала установка пожаротушения с гидроабразивной резкой «*Cobra*» [8]. Её главным преимуществом является непрерывность подачи воды в процессе создания отверстия в корпусе аккумуляторного блока при помощи режущего ствола. Это позволяет избежать опасных выбросов пламени, которые фиксировались при использовании ствола-шипа и «огнетушащего копья».

Помимо средств пожаротушения применяются различные конструктивные решения в виде пассивной защиты, снижающие риск механического повреждения отдельных ячеек ЛИА. К примеру, в корпусе тяговой батареи *Nissan Leaf* предусматриваются зазоры в 50 мм между боковыми стенками внешнего корпуса и внутренними модулями ЛИА, позволяющие избежать повреждения ячеек в случае столкновения электромобилей.

В *Tesla Model S* для снижения риска теплового разгона между соседними модулями предусмотрены металлические перегородки, а также система жидкостного охлаждения (рис. 4). Она позволяет поддерживать нормальную температуру отдельных модулей с ЛИА и предотвращает возможный перегрев отдельных ячеек. Система представляет собой волнистую конструкцию из плоских каналов (трубок) с водно-гликолевым раствором, покрытую изоляционным материалом и проложенную непосредственно внутри модуля между ячейками.



**Рис.4.** Пассивные меры защиты аккумуляторных блоков в *Tesla Model S*:  
а – защита модулей с помощью перегородок;

б – охлаждающая трубка системы терморегуляции отдельных модулей

Говоря о дальнейшем развитии систем пожаротушения электромобилей, стоит отметить её высокую актуальность. Вопрос выбора наиболее эффективных способов тушения литий-ионных аккумуляторов подразделениями пожарно-спасательных служб остается нерешенным.

Первоочередным этапом организации тушения пожаров с участием электромобилей является разработка руководящих документов для служб пожаротушения в виде полноценных инструкций. В них должны быть представлены сведения о порядке отключения тяговых батарей от бортовой сети, дана информация об эффективных системах и средствах, используемых при тушении ЛИА, безопасных способов подачи огнетушащих веществ в очаг пожара, а также информация о порядке применения специальной техники и другого ПТВ.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Safety Risks to Emergency Responders from Lithium-Ion Battery Fires in Electric Vehicles // Safety Report NTSB/SR-20/01/ National Transportation Safety Board. Washington, DC. 2020. 69 p. URL: <https://www.nts.gov>.
2. Ярмоленко О.В., Юдина А.В., Игнатова А.А. Современное состояние и перспективы развития жидких электролитных систем для литий-ионных аккумуляторов // Электрохимическая энергетика. 2016. Т. 16. № 4. С. 155–195. DOI: 10.18500/1608-4039-2016-4-155-195 URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29289314>.
3. Kong L., Li C., Jiang J., Pecht M.G. Li-Ion battery fire hazards and safety strategies // Energies. 2018. Vol. 11. Issue 9. P. 2191. DOI: 10.3390/en11092191 9. Мельник А.А., Елисеев Ю.Н., Мокряк А.В., Иванов Д.В. Обзор огнетушащих средств при тушении литий-ионных батарей // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2021. № 2 (21). С. 33–35. DOI: 10.34987/vestnik.sibpsa.2021.30.61.006.
4. Lesiak P., Pietrzela D., Mortkaa P. Methods used to extinguish fires in electric vehicles // Safety & Fire Telogy. 2021. Vol. 58. Issue 2. Pp. 38–57. DOI: 10.12845/sft.58.2.2021.3.
5. Kathrine A. EV fire blanket test. Centro Zaragoza tests theBridgehill reusable fire blanket on an electric vehicle. 2023. URL: <https://bridgehill.com/news-insights/ev-fire-blanket-test> (дата обращения: 30.10.2023 г.).
6. Zhao J., Xue F., Fu Y., Cheng Y., Yang H., Lu S. A comparative study on the thermal runaway inhibition of 18650 lithium-ion batteries by different fire extinguishing agents // iScience. 2021. Vol. 24. Issue 8. P. 102854. DOI: 10.1016/j.isci.2021.102854.
7. Liu Y., Duan Q., Xu J., Li H., Sun J., Wang Q. Experimental study on a novel safety strategy of lithium-ion battery integrating fire suppression and rapid cooling // Journal of Energy Storage. 2020. Vol. 28. P. 101185. DOI: 10.1016/j.est.2019.101185.
8. Demonstration of extinguishing method for lithium ion batteries : Method application at different levels of aggregation — module, sub-battery, electric car pack and vehicle level. MSB. Unit Fire and rescue. 2023. 42 p. URL: [ites/default/files/2023-03/Putting%20out%20battery%20fires%20with%20water.pdf](https://www.msb.se/ites/default/files/2023-03/Putting%20out%20battery%20fires%20with%20water.pdf).

УДК 614.842/.847

*И. А. Артеменко, В. А. Смирнов, К. А. Орлов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ, АВАРИЙНОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ**

В данной статье рассматриваются важные и актуальные проблемы, связанные с обеспечением пожарной, аварийной и экологической безопасности в различных сферах. Автор в статье акцентирует внимание на основные проблемы обеспечения пожарной, аварийной и экологической безопасности объектов. Так же перечисляются причины возникновения пожаров, аварий и рассматриваются проблемы в области охраны окружающей среды.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, обеспечение пожарной безопасности, противоаварийная и экологическая безопасность, аварийная защита, охрана окружающей среды.

*I. A. Artemenko, V. A. Smirnov, K. A. Orlov*

## **ACTUAL PROBLEMS OF ENSURING FIRE, EMERGENCY AND ENVIRONMENTAL SAFETY OF FACILITIES**

This article discusses important and topical issues related to ensuring fire, emergency and environmental safety in various fields. The author in the article focuses on the main problems of ensuring fire, emergency and environmental safety of facilities. The causes of fires and accidents are also listed and problems in the field of environmental protection are considered.

**Keywords:** fire safety, fire safety, emergency and environmental safety, emergency protection, environmental protection.

В современном мире существует множество факторов, которые могут стать причиной аварий и чрезвычайных ситуаций, а также оказать негативное воздействие на окружающую среду.

Обеспечение пожарной, противоаварийной и экологической безопасности является одной из первоочередных задач государства и общества в целом.

В данной статье будут рассмотрены актуальные проблемы, связанные с пожарной, аварийной и экологической безопасностью, а также предложены возможные пути их решения.

Пожарная безопасность – состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров.

Пожар – неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства. [1].

Основными причинами пожара являются:

- неосторожное обращение с огнем; – неисправное электро- и газовое оборудование или нарушение правил эксплуатации;
- отсутствие контроля за надлежащей подготовкой персонала и соблюдением правил пожарной безопасности;
- низкая осведомленность населения о правилах пожарной безопасности [1].

Для решения проблем пожарной безопасности необходимо:

- разработать и внедрить новые эффективные способы и способы тушения пожаров;
- повысить обучение персонала и осведомленность населения о правилах пожарной безопасности;
- укрепить возможности федеральных и государственных органов по соблюдению требований пожарной безопасности;
- воспользоваться преимуществами новых технологий и достижений в области пожарной безопасности [2, 3].

Аварийная защита включает в себя различные меры, направленные на предотвращение аварий, аварий и чрезвычайных ситуаций [4].

Основными причинами являются:

- нарушения средств управления техническими системами и оборудованием;
- человеческий фактор (ошибки в работе, нарушения техники безопасности);
- природные и техногенные опасности;
- отсутствие доходов и низкая логистика [4].

Для решения задач по обеспечению аварийной безопасности необходимо:

1. Совершенствовать систему предотвращения и ликвидации аварий и чрезвычайных ситуаций;
2. Улучшить подготовку персонала и повысить его ответственность за соблюдение техники безопасности;
3. Разработать систему мониторинга и контроля технического состояния изделий и систем;
4. Обеспечить своевременное и полное финансирование чрезвычайных мер безопасности [5].

Охрана окружающей среды – это сохранение и улучшение окружающей среды, а также предотвращение загрязнения и деградации [6].

Основными проблемами в области охраны окружающей среды являются:

- несоблюдение природоохранных норм и правил при инвестиционной и иной деятельности;
- отсутствие эффективных механизмов мониторинга и наказания за экологические нарушения [7];
- воздействие на окружающую среду промышленных, бытовых и других отходов;
- низкая экологическая культура общества и недостаточная осведомленность о последствиях загрязнения окружающей среды [6].

Решение проблем, связанных с обеспечением экологической безопасности, должно включать:

1. Усиление потенциала по обеспечению соблюдения норм и требований экологической безопасности;
2. Повышенная ответственность за экологические правонарушения;



3. Внедрение новых технологий, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду;

Формирование экологической культуры большинства, которая уравнивает осознание экологических проблем и последствий деградации окружающей среды.

Таким образом, управление пожарной, чрезвычайной и экологической безопасностью требует комплексного подхода и сотрудничества всех заинтересованных сторон – государства, гражданского общества, бизнеса и гражданского общества. Только коллективными усилиями мы сможем решить текущие проблемы в этой сфере и обеспечить безопасную жизнь будущим поколениям.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности». [Электронный ресурс]: URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/7351> (дата обращения: 07.11.2023).

2. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 «О противопожарном режиме». [Электронный ресурс]: URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102156138> (дата обращения: 07.11.2023).

3. Булгаков В.В. Пожары в Российской Федерации: причины и последствия: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/160> (Дата обращения: 16.10.2023).

4. Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 8 июля 2004 г. № 329 «Об утверждении критериев информации о чрезвычайных ситуациях». [Электронный ресурс]: URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=168404> (дата обращения: 07.11.2023).

5. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». [Электронный ресурс]: URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/11232> (дата обращения: 07.11.2023).

6. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/17718> (дата обращения: 07.11.2023).

7. Тараканов, Д. В. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций / Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2018. – № 1(26). – С. 91-95. – EDN XRKWBN.

УДК 630\*432.1

*Т. А. Бобылева, П. В. Чистов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ДЕЙСТВИЙ ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРОВ В ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ С ПРИМЕНЕНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Перспективы строительства высотных зданий говорят о том, что в ближайшем будущем их количество будет увеличиваться только в разы. Строительство высотных зданий решают множество вопросов по размещению жилого фонда населения, так и при организации административных зданий различного назначения. Но при решении данных вопросов, возникают другие: как осуществлять тушение пожаров в высотных зданиях, если не сработают системы автоматического пожаротушения, а работать придется звеньям газодымозащитников, которым, в свою очередь, сначала необходимо будет подняться на этаж пожара. В статье рассматриваются перспективы применения беспилотных авиационных систем (БАС) при тушении пожаров в высотных зданиях.

**Ключевые слова:** беспилотный летательный аппарат, высотные здания, пожар.

*T. A. Bobyleva, P. V. Chistov*

## **FEATURES OF ORGANIZING AND CARRYING OUT ACTIONS TO FIGHT FIRES IN HIGH-RISE BUILDINGS USING UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS**

The prospects for the construction of high-rise buildings indicate that in the near future their number will only increase significantly. The construction of high-rise buildings solves many issues regarding the placement of the housing stock of the population, as well as the organization of administrative buildings for various purposes. But when solving these questions, others arise: how to extinguish fires in high-rise buildings if the automatic fire extinguishing systems do not work, and the smoke protection units will have to work, who, in turn, will first need to climb to the fire floor. The article examines the prospects for the use of unmanned aircraft systems (UAS) when extinguishing fires in high-rise buildings.

**Keywords:** unmanned aerial vehicle, high-rise buildings, fire.

В настоящее время тенденция строительства как в нашей стране, так и за рубежом сводится к возведению высотных зданий административного и жилого назначения. Высотное здание представляет собой сооружение различного назначения от двадцать пятого этажа и выше [1]. На сегодняшний день в тройку самых высотных зданий мира входят:

1. Бурдж-Халифа (Дубай, Арабские Эмираты) (Рис. 1).



**Рис. 1.** Бурдж-Халифа (Дубай. Арабские Эмираты)

Особенностями данного здания является то, что его высота составляет 828 метров, здание насчитывает 163 этажа и уже как 12 лет является самым высоким в мире.

2. Шанхайская башня (Шанхай, Китай) (Рис. 2)



**Рис.2.** Шанхайская башня (Шанхай, Китай)

Высота небоскреба составляет 632 метра, а количество этажей составляет 128. Одной из особенностей данного строения является то, что на вершине небоскреба расположились 200 ветряных турбин, которые обеспечивают около 10% всей энергией здания.

3. Мердека PNB118 (Куала-Лумпур, Малайзия) (Рис. 3).



**Рис.3.** Мердека PNB118 (Куала-Лумпур, Малайзия)

Небоскреб «Мердека» лишь на 198 метров уступает Бурдж-Халифе, и общая высота данного строения составляет 630 метров. 118 этажей насчитывает высотка.

Список самых высоких зданий в Российской Федерации возглавляет небоскреб «Лахта-центр» в г. Санкт-Петербурге. Здание является не только самым высоким в России, но также и в Европе и насчитывает 87 этажей, а максимальная высота здания равна 462 метрам (Рис. 4).



**Рис. 4.** Лахта-центр (Санкт-Петербург, Россия)

После небоскреба «Лахта-центр» идут высотные здания г. Москва. Этажность данных зданий варьируется от 36 до 95, а высота находится в диапазонах от 213 до 373,7 метров. Также высотные здания имеются в таких городах России как: Екатеринбург («Исеть» высота 212 метров и 52 этажа; «Высоцкий» высота 195 метров и 56 этажей), Владивосток (ЖК «Аквамарин» высота 156,54 метра и 44 этажа), Грозный (ЖК «Феникс» высота 145 метров и 39 этажей).

Все вышеуказанные высотные здания представляют собой сложный объект с точки зрения пожаротушения. Для звеньев газодымозащитной службы подъем на этаж пожара (при условии, что системы пожаротушения не сработали и лифт для пожарных подразделений находится в неисправном состоянии) является одним из самых сложных видов работ на пожаре. Подъем на этаж пожара, который находится в высотном здании является затратным, как и по физическим возможностям газодымозащитников, так и по временным параметрам развития пожара, что в отрицательную сторону сказывается на площади распространения пожара, а также на вероятности спасения людей, которым угрожают опасные факторы пожара.

В свою очередь, технологии не стоят на месте и одним из решений представленной проблемы является применение беспилотных авиационных систем (БАС). Классификацию беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), в зависимости от взлетной массы, можно условно разделить на 3 класса [3]:

- легкие (от 5 до 100 кг);
- средние (от 100 до 500 кг);
- тяжелые (500 и более кг).

В целях проведения боевых действий по тушению пожаров, могут использоваться БПЛА всех трех классов. Легкие классы БПЛА применимы для разведки техногенных пожаров с целью информационного обеспечения должностных лиц при тушении крупных пожаров на различных объектах социальной защиты [4-7]. Средние классы представляют собой беспилотные летательные аппараты самолетного типа с хорошей грузоподъемностью, большим радиусом мониторинга площадей и высоким показателем времени работы, относительно БПЛА легких типов. Данные технические средства положительно зарекомендовали себя при мониторинге природных пожаров, которые в свою очередь отличаются большими площадями и продолжительностью пожара [8-11].

Беспилотные летательные аппараты тяжелого класса отличаются своей высокой грузоподъемностью. БПЛА вертолетного или же мультироторного типов имеют возможность вертикального подъема и при этом, поднимать и опускать различные грузы весом около 500 кг.

В рамках сотрудничества Ивановской пожарно-спасательной академии и инновационного центра «Бирюч» г. Санкт-Петербург активно ведутся научно-исследовательские разработки в области применения беспилотных авиационных систем в целях организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ в высотных зданиях (рис. 6).



**Рис. 6.** Беспилотный летательный аппарат Hi-Fly Cargo

В рамках проведения научно-исследовательских разработок рассматриваются следующие вопросы применения БАС при тушении пожаров в высотных зданиях:

- доставка пожарно-технического оборудования и инструмента на высотные этажи;
- доставка и подача огнетушащих веществ на этаж пожара;
- вертикальная и горизонтальная разведка зоны боевых действий по тушению пожара;
- спасение пострадавших с верхних этажей высотных зданий.

Таким образом, применение беспилотных авиационных систем при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ в высотных зданиях позволит пожарным подразделениям наиболее эффективно выполнять свою основную боевую задачу. В сравнении с подъемом звена газодымозащитников на 40-ой этаж, беспилотный летательный аппарат сделает это в разы быстрее и наиболее эффективно и своевременно либо подаст ствол первой помощи на решающем направлении, либо спасет пострадавшего, у которого отрезаны пути эвакуации и для спасения остаются считанные минуты.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Никишов С.Н. Применение пожарных вертолетов для тушения пожаров в высотных зданиях: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/288> (Дата обращения: 02.11.2023).
2. Самые высокие здания мира [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.planradar.com/ru/top-20-samyh-vysokih-zdanij-mira/> (дата обращения: 07.11.2023)
3. Кузнецов, А. В. Система поддержки принятия решений при планировании мониторинга крупных пожаров / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов // Надежность и долговечность машин и механизмов : Сборник материалов XIII Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 14 апреля 2022 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной



службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2022. – С. 139-142. – EDN EQTZVU.

4. Баканов, М. О. Модель мониторинга для оперативного управления при ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2017. – № 3(32). – С. 77-80. – EDN ZKAFFR.

5. Топольский, Н. Г. Многокритериальная модель мониторинга пожара в здании для управления пожарно-спасательными подразделениями / Н. Г. Топольский, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – Т. 27, № 5. – С. 26-33. – DOI 10.18322/PVB.2018.27.05.26-33. – EDN XYXVCX.

6. Тараканов, Д. В. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций / Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2018. – № 1(26). – С. 91-95. – EDN XRKWBN.

7. Кузнецов, А. В. Анализ структурно-логической модели резервирования средств оперативного мониторинга пожаров / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Технологии техносферной безопасности. – 2019. – № 2(84). – С. 99-107. – DOI 10.25257/TTS.2019.2.84.99-107. – EDN VLZEGJ.

8. Модель циклического мониторинга природных пожаров затяжного характера / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов, А. В. Столяров // Мониторинг. Наука и технологии. – 2019. – № 2(40). – С. 14-19. – DOI 10.25714/MNT.2019.40.002. – EDN VWZYHO.

9. Баканов, М. О. К вопросу о резервировании и управлении беспилотными воздушными судами при мониторинге ландшафтных пожаров / М. О. Баканов, В. А. Смирнов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2016. – № 4(29). – С. 77-79. – EDN XQUZZZ.

10. Баканов, М. О. Модели мониторинга природных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 307-309. – EDN WAVJUW.

11. Кузнецов, А. В. Теоретическая модель периодического мониторинга природных пожаров с восстановлением / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Материалы международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – 2019. – № 28. – С. 276-279. – EDN DDWACY.

УДК 614.84

**Н. А. Борисов, В. В. Анисимов**

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА МОРСКИХ И РЕЧНЫХ СУДАХ

В данной статье рассматриваются особенности тушения пожаров, произошедших на морских и речных судах, их анализ, опасность и возможные действия участников боевых действий по тушению пожаров.

**Ключевые слова:** тушение пожаров, основная боевая задача, спасение людей, морское судно, пожарные морские суда.

*N. A. Borisov, V. V. Anisimov*

## PECULIARITIES OF FIRE EXTINGUISHING ON SEA AND RIVER VESSELS

This article discusses the peculiarities of extinguishing fires that occurred on sea and river vessels, their analysis, danger and possible actions of combatants in firefighting.

**Keywords:** firefighting, primary combat mission, rescue, marine vessel, firefighting marine vessels.

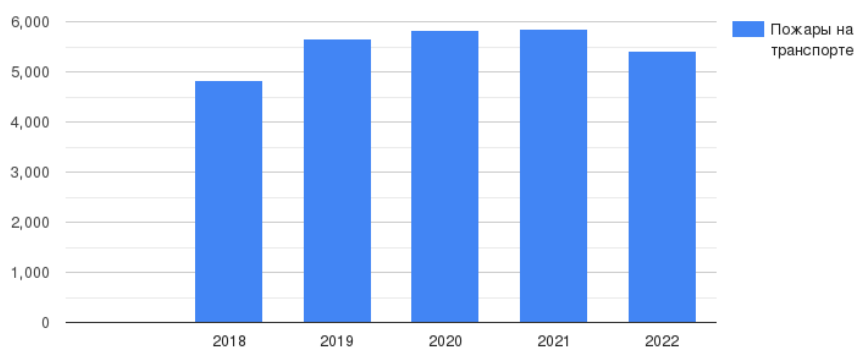
Под морским судном понимается самоходное или несамоходное плавучее сооружение, используемое в целях торгового мореплавания. В настоящее время активно и часто используется данный вид транспорта для доставки продуктов, техники, посылок, и различных иных материалов, в том числе даже горючих [1-3]. Зачастую это более удобный способ транспортировки товара для осуществления внешней торговли стран, с помощью морского сообщения. Пожар на морском транспорте является редким явлением, но его тушение – это сложный процесс, требующий большого количества сил и средств подразделений пожарной охраны.



**Рис. 1.** Торговое морское судно



По статистике на период с 2018 года по 2022 года произошло более 20 тысяч единиц пожара на транспорте. В 2018 году цифра составила 4826 единиц, что составило 8,8% от общего количества пожаров в этом году, в 2019 году – 5660 единиц это 2,8%, в 2020 году – 5822 единицы это 2,8%, в 2021 году – 5849 единиц это 3,3% и в 2022 году – 5404 единицы это 3,4%.



**Рис.2.** Анализ пожаров на транспорте 2018-2022 г.

Рассматривая 2022 год, из 5404 единиц произошедших пожаров, на морских судах зафиксировано только 3 случая, что составляет 0,06% от общего количества пожаров за этот год.

Одним из крупнейших пожаров на морских судах является взрыв танкера на Сормовской нефтебазе, произошедший 1 августа 1977 года в городе Горький именуемый в настоящее время как Нижний Новгород (рис. 3). Возгорание произошло на танкере ТН-602 грузоподъемностью 600 тонн, который стоял под разгрузкой у нефтебазы. Причиной возгорания стала неисправность соединительной муфты генератора. В ёмкостях танкера был этилированный бензин А-76. В 8:34 сигнал о пожаре поступил на центральный пульт пожарной связи. К месту пожара было направлено 14 отделений на автоцистернах и автонасосах, 4 автомобиля воздушно-пенного тушения, 2 пожарных катера и 4 теплохода. Пожар удалось локализовать, но в 9:37 прогремел взрыв. Танкер был разорван на две половины, кормовая часть затонула. Один из баков взрывом вышвырнуло на берег, второй сбросило в воду. При взрыве погибли 33 человека: 24 сотрудника пожарной охраны и 9 членов экипажей теплоходов, принимавших участие в тушении пожара, 28 человек, находившихся на берегу, получили сильные ожоги и ранения.

При тушении пожаров на морских и речных судах необходимо:

В первую очередь, согласовывать действия с капитаном судна, администрацией порта, пароходства, судостроительного (судоремонтного) завода. Также выяснять наличие на судне опасных грузов, их наименование, количество и места складирования, способ упаковки, рекомендуемые способы защиты личного состава, средства тушения, наличие их на борту судна, в порту, на заводе [4].



**Рис.3.** Взрыв танкера ТН-602

Принимать меры к выяснению сведений по грузам при их наличии на судне с не установленным наименованием или с неизвестными физико-химическими свойствами, а также рекомендуемых огнетушащих веществ и способов защиты личного состава от опасных факторов пожара [5-7]. Следует оценить необходимость и принять решение по отводу горящего судна от других судов или береговых сооружений, отвода других судов от горящего, возможность перешвартовки к другому менее опасному причалу.

Требуется определить наличие и возможность использования для ведения боевых действий по тушению пожара кранов дока и возможных других механизмов. От капитана судна потребовать задействование и использование имеющихся на судне устройств, предупреждающих и ограничивающих распространение огня и дыма. По возможности, желательно, развернуть судно так, чтобы предотвратить быстрое распространение горения.

При тушении пожара в трюме следует использовать компактные или распыленные струи воды или пены. Обязательно установить наблюдение за устойчивостью судна его креном и осадкой, при необходимости организовать удаление воды из трюмов и машинных помещений [8-10]. Имеется возможность использования пожарных судов для подачи воды и буксировки горящего судна или соседних судов. При необходимости организовывать вырезы в корпусе судна для эвакуации людей и ввода сил и средств для тушения пожара внутри судна. Необходимо поддерживать постоянную связь с диспетчером порта, караванным капитаном, оперативным штабом пожаротушения и спасательными судами.

На счету пожарной охраны находится различный водный пожарный транспорт, который может обеспечить эффективное тушение пожаров, возникших на морских судах. Данный транспорт имеет несколько пожарных насосов и лафетные стволы, на которых имеется возможность дистанционного управления. Одним из таких является пожарный корабль «Надежда», состоящий на счету Главного Управления МЧС России по городу Москве.



**Рис. 4.** Пожарный корабль «Надежда»

Тушение пожаров, возникших на морских и речных судах, это тяжёлый процесс, требующий больших профессиональных навыков, как и у руководителя тушения пожара, так и у личного состава, участвовавших в боевых действиях по тушению пожара. Необходимо большое использование вод, для устранения угроз взрыва и, хотя пожаров данного вида происходит малое количество они представляют большую угрозу, для чего требуются постоянные анализы и тренировки для повышения профессиональных навыков и умений личного состава.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов, А. В. Анализ структурно-логической модели резервирования средств оперативного мониторинга пожаров / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Технологии техносферной безопасности. – 2019. – № 2(84). – С. 99-107. – DOI 10.25257/TTS.2019.2.84.99-107. – EDN VLZEGJ.
2. Информационные ресурсы системы мониторинга крупных пожаров на объектах энергетики / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов, А. В. Суровегин // Современные проблемы гражданской защиты. – 2020. – № 4(37). – С. 24-32. – EDN HGWKLL.
3. Баканов, М. О. К вопросу о резервировании и управлении беспилотными воздушными судами при мониторинге ландшафтных пожаров / М. О. Баканов, В. А. Смирнов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2016. – № 4(29). – С. 77-79. – EDN XQUZZZ.
4. Тарасова, Д. А. Специфика тушения пожаров с применением аварийно-спасательных судов / Д. А. Тарасова // Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 26 мая 2023 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по де-

лам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2023. – С. 333-336. – EDN JEKKQH.

5. Тараканов, Д. В. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций / Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2018. – № 1(26). – С. 91-95. – EDN XRKWBN.

6. Топольский, Н. Г. Многокритериальная модель мониторинга пожара в здании для управления пожарно-спасательными подразделениями / Н. Г. Топольский, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – Т. 27, № 5. – С. 26-33. – DOI 10.18322/PVB.2018.27.05.26-33. – EDN XYXVCX.

7. Баканов, М. О. Модель мониторинга для оперативного управления при ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2017. – № 3(32). – С. 77-80. – EDN ZKAFRR.

8. Баканов, М. О. Дистанционный мониторинг техногенных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2018. – № 1(373). – С. 173-177. – EDN XRGBUT.

9. Модели качества мониторинга пожаров и чрезвычайных ситуаций с учетом специфики их развития / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов, А. В. Столяров // Мониторинг. Наука и технологии. – 2018. – № 3(36). – С. 51-54. – EDN VCEHAU.

10. Ермилов А.В. Огонь и безысходность. Трагедия на подводной лодке К-278 «Комсомолец»: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/219> (Дата обращения: 26.10.2023).

УДК 614.844.2

**В. Г. Букина, И. В. Багажков, П. Н. Коноваленко**

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ОДНОГО ИЗ МОСКОВСКИХ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ**

В данной статье рассматриваются вопросы водоснабжения действующей комбинированной установки переработки нефти. Проведен анализ подачи огнетушащих веществ на тушение возможного пожара существующих зданий и сооружений НПЗ.

**Ключевые слова:** нефтеперерабатывающий завод, авария, пожар, противопожарное водоснабжение, защита, водопровод.

*V. G. Bukina, I. V. Bagazhkov, P. N. Konovalenko*

## ANALYSIS OF THE FIRE-FIGHTING WATER SUPPLY SYSTEM OF ONE OF THE MOSCOW OIL REFINERIES

This article discusses the issues of water supply of the existing combined oil refining plant. The analysis of the supply of fire extinguishing agents to extinguish a possible fire of existing buildings and structures of the refinery was carried out.

**Keywords:** oil refinery, accident, fire, fire-fighting water supply, protection, water supply.

Источником водоснабжения действующей комбинированной установки переработки нефти (КУПН) является заводская система водоснабжения. Обеспечение водой производится централизованно от насосной станции путем подъема речной воды ТЭЦ [1,2].

Имеются две противопожарные насосные 2 УППВ (4 насоса, подача каждой единицы – 720 м<sup>3</sup>/час) и 2 ПРВ (подача – 720 и 630 м<sup>3</sup>/час).

Суммарный объем противопожарного запаса воды – 12 300 м<sup>3</sup>, место хранения – 14 резервуаров противопожарного запаса воды.

На установке имеются системы водоснабжения:

- обратное водоснабжение;
- питьевой водопровод;
- противопожарный водопровод.

Система противопожарного и производственного водоснабжения предназначена для обеспечения работы:

- стационарной системы водяного орошения колонных аппаратов;
- стационарной системы водяного орошения емкостей;
- водяных завес;
- пенотушения;
- лафетных стволов;

– пожарных сборных коллекторов для подключения передвижной пожарной техники;

- производственного водоснабжения и смыва полов.

Система противопожарного водоснабжения относится к I категории надежности. Противопожарное водоснабжение комбинированной установки переработки нефти обеспечивается от кольцевого водопровода, расположенными на нем пожарными гидрантами в количестве 356 ПГ, имеющего два источника водоснабжения:

– существующие сети завода с давлением при пожаре не менее 0,6÷0,8 МПа (без пожара 0,3÷0,4 МПа). Существующие сети обеспечивают расчетный расход 262 л/с на пожаротушение установки и 50 л/с на пожарную технику;

– насосная пожаротушения, предусматриваемая в составе БОВ-7 (блока обратного водоснабжения), с двумя резервуарами хранения пожарного запаса воды V=2500 м<sup>3</sup> каждый.

Предусмотрено 6 подземных вводов противопожарного водопровода Ду200 и 5 подземных вводов Ду300.

В зданиях выполнен внутренний противопожарный водопровод. Минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение принимается:

- здание со строительным объемом 20,844 тыс.м<sup>3</sup>- 2×5,0 л/с (категория В,);
- здание со строительным объемом 28,435 тыс. м<sup>3</sup>- 2×5,0 л/с (категория В).

Пожарные краны устанавливаются в пожарных шкафах на высоте 1,35 метра над полом. В первом здании пожарные краны расположены в коридорах: 1-й этаж – 7 шт., 2-й этаж - 2 шт., 3-й этаж - 2 шт.

Во втором здании РП-308 пожарные краны расположены в коридорах: 1-й этаж – 7 шт., 2-й этаж - 4 шт., 3-й этаж - 4 шт., 4-й этаж - 2шт., 5-й этаж - 2 шт.

Наружное противопожарное водоснабжение. Источником противопожарного водоснабжения КУПН являются заводские системы водоснабжения. Обеспечение производится централизованно от насосной станции подъема речной воды ТЭЦ [3,4]. Состоит из:

- две противопожарные насосные 2 УППВ (4 насоса, подача каждой единицы – 720 м<sup>3</sup>/час) и 2 ПРВ (подача – 720 и 630 м<sup>3</sup>/час),
- суммарный объем противопожарного запаса воды - 12 300 м<sup>3</sup>, место хранения – 14 резервуаров противопожарного запаса воды, в том числе 9 пожарных резервуаров и 2 пожарных водоёма.

За территорией московского нефтеперерабатывающего завода (МНПЗ) на расстоянии 800 метров на запад находится искусственный водоём – заводской пруд V=12500 м<sup>3</sup>, на который возможна установка пожарных автомобилей для забора воды. На расстоянии 1.2 км также на запад находится Москва-река с неограниченным запасом воды.

Противопожарное водоснабжение комбинированной установки переработки нефти обеспечивается от кольцевого водопровода с расположенными на нем пожарными гидрантами в количестве 358 ПГ.

Суммарный расчетный расход воды на пожаротушение установки составляет 396,96 л/с, в том числе:

- 308,60 л/с – на одновременное орошение колонн 100-Т-108, 100-Т-101, 100-Т-106;
- 48,36 л/с – на работу водяной завесы №1;
- 40 л/с – на работу лафетного ствола.

Расчетное время тушения пожара – 4 часа.

На сети противопожарного водопровода выполнено устройство сборных пожарных коллекторов (пожарных гребенок) с установленными на них соединительными головками (2×Ø80 и 2×Ø150) для подключения пожарного оборудования и техники. Гребенки устанавливаются напротив въездов, между секциями. Шаг расстановки гребенок принимается 60÷100 м.

Для тушения пожаров, охлаждения аппаратуры, трубопроводов, оборудования с ЛВЖ, ГЖ и СУГ с учетом отметки верха аппаратов и технологического расположения оборудования на постаменты установлены лафетные стволы.

Установлено 36 пожарных лафетов типа ЛСД-С40У производительностью 40 л/с с высотой вышек 6,0 и 7,2 м. Управление механизмами поворота лафетных стволов осуществляется дистанционно.

Расстановка лафетных стволов выполнена, исходя из условия орошения технологического оборудования одной компактной струей [4].

Лафетные стволы обеспечивают маневрирование водяной струей в горизонтальной плоскости в пределах  $360^\circ$  и в вертикальной плоскости от минус  $45^\circ$  до плюс  $90^\circ$  [5,6].

Лафетные стволы устанавливаются на вышках типа ЛВ2 (ствол пожарный лафетный с односторонним действием), ЛВ1 (ствол пожарный лафетный с круговым действием) на расстоянии не менее 15 м от защищаемых объектов, [1,2].

В случае необходимости лафетными стволами может осуществляться ручное управление личным составом боевых расчётов [3,5,7].

На лафетах установлены ограничители угла поворота в сторону печей. Все лафетные установки стационарно подключаются к сети противопожарного водопровода и оснащаются узлами для присоединения передвижной пожарной техники.

Для лафетных стволов подача воды выполнена от заводской системы противопожарного водопровода с давлением при пожаре  $0,6 \div 0,8$  МПа (без пожара  $0,3 \div 0,4$  МПа).

На ответвлении от водопровода к лафетному стволу устанавливается нормально-открытая задвижка в начале ответвления, если расстояние от водопроводной сети до лафетного ствола более 20 м.

Стояки-сухотрубы. Для наружных установок высотой 10 м и более устанавливаются у маршевых лестниц постаментов и колонных аппаратов стояки-сухотрубы диаметром 80 мм для сокращения времени подачи огнетушащих средств. На стояках-сухотрубах на каждой отметке предусматриваются узлы для подключения пожарных рукавов D80.

Эксплуатируется стационарная система водяного орошения колонных аппаратов и ёмкостей.

Для защиты от нагрева, деформации и разрушения во время пожара [5,6] аппарат колонного типа оснащён стационарной водяной системой орошения при высоте более 30 м.

На КУПН кольца орошения предусмотрены на различных колоннах.

Для орошения колонных аппаратов вода подаётся от двух систем:

- для колонн высотой до 40 метров от заводской системы противопожарного водопровода;
- для колонн высотой более 40 метров от насосов-повысителей напора Р-670 А/В/С.

При расстоянии между стенками колонн менее двух диаметров наибольшей из них производится одновременное орошение горячей и смежных с ней колонн.

За расчетный расход воды на орошение колонных аппаратов принимается расход 308,60 л/с.

Кольца орошения расположены по всей высоте аппаратов через каждые  $6 \div 8$  м; при этом верхнее кольцо орошения расположено над колонной. Нормативный напор воды в верхнем оросительном кольце не менее 0,15 МПа.

Включение водяного орошения колонны обеспечивается дистанционно из помещения операторной установки и от пусковых кнопок, расположенных на расстоянии не менее 15 м от защищаемого оборудования.

Все трубопроводы подачи воды на орошение колонных аппаратов стационарно подключаются к сети противопожарного водопровода и оснащаются узлами для присоединения передвижной пожарной техники.

Равномерное орошение водой поверхности колонны создается за счет применения оросительных колец из перфорированных труб.

Для защиты горизонтальных емкостей с ЛВЖ, ГЖ, СУГ выполнена стационарная система водяного орошения с дренчерными оросителями типа ДВ-8.

Для орошения емкостей подача воды производится от насосов-повысителей напора Р-670 А/В/С (2 раб. + 1 рез.) с производительностью 540 м<sup>3</sup>/ч и напором 60÷65 м, расположенных в здании насосной пожаротушения.

Стационарные системы водяного орошения установлены на емкостях объемом более 25 м<sup>3</sup>.

Защита горизонтальных емкостей от теплового воздействия при пожаре осуществляется путем охлаждения стенок аппаратов водой, подаваемой от стационарной системы орошения.

Включение водяного орошения для каждой из емкостей обеспечивается дистанционно из помещения операторной установки и от пусковых кнопок, расположенных на расстоянии не менее 15 м от защищаемого оборудования.

Стационарная система водяного орошения компрессорных. Защита компрессорных горючих газов обеспечивается системой водяного орошения с дистанционным пуском с применением универсальных водопенных насадок ВПУ-5, ВПУ-10. В качестве водопенных насадок применяется универсальный водопенный насадок саморегулируемый типа «АНТИФАЙЕР».

Система водяного орошения компрессорных запитана от заводской системы противопожарного водопровода с давлением при пожаре 0,6÷0,8 МПа (без пожара 0,3÷0,4 МПа). Включение водяного орошения для каждой компрессорной выполняется дистанционно из помещения операторной установки и от пусковых кнопок, расположенных на расстоянии не менее 15 м от защищаемого оборудования. Все трубопроводы подачи воды на орошение стационарно подключаются к сети противопожарного водопровода и оснащены узлами для присоединения передвижной пожарной техники.

С целью предотвращения распространения пожара между блоками колонн и постаментом выполнено устройство водяных дренчерных завес с дистанционным пуском [7, 8].

Для водяных завес подача воды выполнена от насосов-повысителей напора Р-670 А/В/С (2 раб. + 1 рез.) с производительностью 540 м<sup>3</sup>/ч и напором 60÷65 м, расположенных в здании насосной пожаротушения.

На основании проведенного анализа элементов наружного и внутреннего водоснабжения Московского НПЗ сделаны выводы о достаточности существующей системы. Существующие установки подачи огнетушащих веществ на водопроводной сети должны обеспечить пожаротушение любого обслуживаемого данной сетью здания (объекта).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Николаев Г.И., Лубсанов Э.Ю. Противопожарное водоснабжение: учебно-методическое пособие. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2012. – 94 с.
2. Смирнов В.А. «Организация пожаротушения: работа тыла на пожаре»: учебное пособие СПО / В.А. Смирнов, А.Н. Мальцев, П.Н. Коноваленко, И.В. Багажков - Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2019. - 99 с.



3. Багажков И.В. Организация и ведение аварийно-спасательных работ подразделениями ФПС МЧС России при пожарах и чрезвычайных ситуациях. Часть 2: учебное пособие/ И.В. Багажков, А.С. Давиденко и др. - Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2017. - 152 с.
4. Ермилов А.В. Как обезопасить пожарных при тушении нефтяных резервуаров: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/226> (Дата обращения: 26.10.2023).
5. Багажков И.В. Организация пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ. Часть 1: учебное пособие / С.Н. Никишов, А.В. Наумов, Д. Ю. Палин. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – 162 с.
6. Ермилов А.В., Багажков И.В. Особенности управления действиями пожарно-спасательных подразделений при подаче огнетушащих веществ на этажи зданий // В сборнике: Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов. Сборник материалов X Всероссийской научно-практической конференции. Иваново, 2023. С. 200-203.
7. Черепанов Д.А. Пожарная тактика по программе профессиональной подготовки по профессии 16781 «Пожарный». Учебное пособие / Д.А. Черепанов, А.В. Ермилов, И.В. Багажков - Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2014. - 151 с.
8. Топольский, Н. Г. Многокритериальная модель мониторинга пожара в здании для управления пожарно-спасательными подразделениями / Н. Г. Топольский, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – Т. 27, № 5. – С. 26-33. – DOI 10.18322/PVB.2018.27.05.26-33. – EDN XYXVCX.

УДК 628

***М. Г. Буравченко, А. В. Топоров***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **МИНИМИЗАЦИЯ ШУМОВОЙ НАГРУЗКИ ЗА СЧЕТ ЭКРАНИРОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПНЕВМОКАРКАСНОЙ ПАЛАТКИ**

Статья посвящается изучению шумовой нагрузки, создаваемой вспомогательным оборудованием пневмокаркасных палаток, предназначенных для развертывания пункта временного размещения. Расчет шумов производился с использованием программного продукта, реализующего метод конечных элементов для расчета акустических полей.

**Ключевые слова:** шумовая нагрузка, метод конечных элементов, компрессор, пневмокаркасная палатка, пункт временного размещения.

*M. G. Buravchenko, A. V. Toporov*

## MINIMIZATION OF NOISE LOAD DUE TO SHIELDING OF THE EQUIPMENT NECESSARY FOR THE FUNCTIONING OF THE PNEUMATIC FRAME TENT

The article is devoted to the study of the noise load created by the auxiliary equipment of pneumatic tents intended for the deployment of a temporary accommodation point. The noise calculation was performed using a software product implementing the finite element method for calculating acoustic fields.

**Keywords:** noise load, finite element method, compressor, pneumatic frame tent, temporary accommodation point.

В современном мире мы постоянно окружены разнообразными звуками и шумами. Голоса людей, шум транспорта, пение птиц, шум моря или дождя – всё это создает атмосферу звукового фона, которая никогда не дает нам полного покоя. Различные звуковые вибрации постоянно воздействуют на нас, и наше отношение к ним может быть самым разным. Некоторые звуки нам нравятся, другие вызывают раздражение, а третьи могут даже вызывать усталость. Все эти звуки, которые мы слышим, могут оказывать влияние на наше настроение, психику, нервную систему и физиологию. Хотя мы все слышим звуки одинаково, каждый из нас воспринимает их по-своему. В зависимости от нашего опыта и когнитивных особенностей звуки могут вызывать у нас разные эмоции.

Шумовое воздействие является общебиологическим раздражителем, способным влиять на все органы и системы организма, вызывая различные физиологические изменения. Например, звук может привести к повышенной утомляемости, снижению умственной активности, ухудшению зрения и слуха, а также к развитию сердечно-сосудистых и желудочно-пищевых заболеваний. Более того, звук оказывает значительную нагрузку на нашу нервную систему, оказывая психологическое воздействие на нас. В связи с тем, что различные звуки воздействуют на нас по-разному, их влияние на наше физическое и эмоциональное состояние является актуальной темой исследования [1, 2].

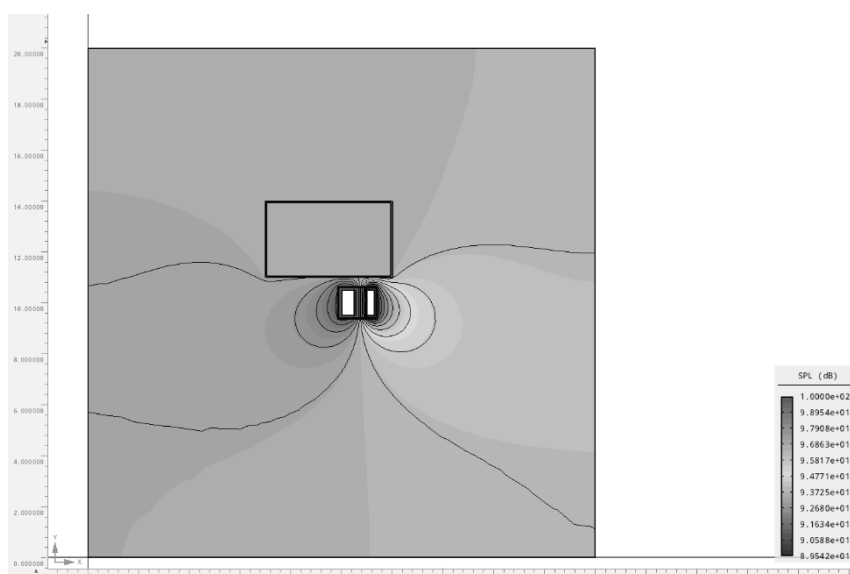
Понимание, какие звуки каким образом влияют на наше настроение, самочувствие, здоровье и психическую деятельность, имеет важное значение. При изучении шумовой нагрузки возникает проблема натурального моделирования, которую можно решить с помощью метода конечноэлементного моделирования звукового поля. Этот метод предоставляет простое и доступное средство для качественной оценки параметров шумовой нагрузки [3].

Сборные пневматические каркасные палатки в настоящее время широко используются для оснащения быстровозводимых пунктов временного размещения аварийного населения, которые получили общее название сборных пневмокаркасных палаток. Такие конструкции имеют ряд преимуществ, среди которых высокая маневренность, компактность в закрытом состоянии, быстрая установка на разнообразные поверхности [4]. В отличие от традиционных палаток, палатки с пневматическим каркасом требуют использования специального оборудования, такого как компрессор, нагреватель жидкого топлива или электрический генератор для их питания. В зависи-

мости от планировки лагеря электрогенератор может располагаться на значительном расстоянии от палаток, а компрессор и обогреватель – поблизости.

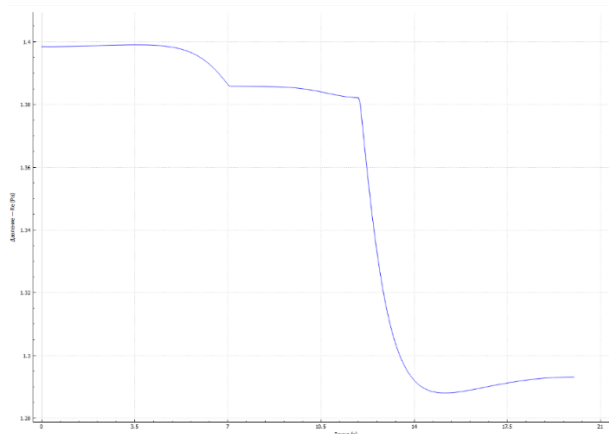
Моделирование звуковых полей проводилось в системе Agros 3.2. Размер расчетного поля выбирался 20 на 20 м. Размер палатки принимался 5 на 3 м. Материал палатки – ПВХ со слоем утеплителя. Уровень звукового давления компрессора принимался порядка 2 Па, тепловой пушки, работающей на жидком топливе – порядка 0,2 Па. Это максимальные значения уровня звука характерные для подобной техники. Величины были взяты из паспортов на подобные агрегаты. В настоящее время на рынке присутствует значительное количество компрессоров, электрогенераторов, тепловых пушек и пр. Определить усредненное значение параметров их шумности достаточно сложно. Поэтому в качестве расчетных были приняты максимальные. Кроме того, целью работы является не определение абсолютных характеристик шумности, а исследование влияние их расположения относительно палатки на звуковое поле.

На начальном этапе было определено влияние размещения компрессора и тепловой пушки – устройств необходимых для нормального функционирования пневмокаркасной палатки, на уровень шума внутри ее [5].



**Рис. 1.** Картина распределения звукового давления  
при экранировании источников шума

В настоящей работе приведены расчеты звуковой нагрузки при размещении оборудования в защитном кожухе. Материал кожуха при расчетах принят аналогичным материалу палатки. На рис.1 представлена картина распределения звукового давления при экранировании источников шума. Как видим, основная шумовая нагрузка сосредоточена внутри и вблизи кожуха. Излучение звука за его пределы минимально.



**Рис. 2.** Величина звукового давления вдоль расчетной области

Уровень звукового давления внутри палатки (средняя область графиков) значительно снижается, по сравнению с источником звука (примерно на 40%). При этом, основной вклад в гашение звука вносит именно защитный экран, поскольку величины звукового давления с левой стороны палатки и внутри практически равны (рис. 2).

Таким образом, наряду с оптимизацией расположения источников звука в различных местах относительно палатки [5] установка их в защитный кожух позволит уменьшить уровень звуковой нагрузки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гакаев, Д. А. Влияние шума и инфразвуков на организм человека / Д. А. Гакаев. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2015. – № 15 (95). – С. 261-264.
2. Покровский А.А. Механика удара в аварийных ситуациях: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/211> (Дата обращения: 02.11.2023).
3. А. А. Осипов, И. А. Ширковский Использование метода конечных элементов для расчёта акустических полей в неоднородных потоках газа Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 28:3 (1988), 362–374; Comput. Math. Math. Phys., 28:2 (1988), 37–45
4. Медведев Г.Н., Щеголькова В.В., Лагутина А.В., Шалимов Д.П. Перспективы применения в МЧС России быстровозводимых временных посёлков для проживания пострадавшего в ЧС, М.: Технологии гражданской безопасности, 2011, т. 8 №4
5. Буравченко, М. Г. Расчет методом конечных элементов шумовой нагрузки при эксплуатации пневмокаркасных палаток в пунктах временного размещения / М. Г. Буравченко, А. В. Топоров // Пожарная и аварийная безопасность : Сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции, посвященной 90- й годовщине образования гражданской обороны, Иваново, 24 ноября 2022 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2022. – С. 293-296.

УДК 796.011.3

*Ю. А. Ведяскин, Д. А. Тарасова, Е. Е. Маринич*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **О ВОПРОСЕ НЕОБХОДИМОСТИ ФИТНЕС-ПРОГРАММ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЖАРНЫХ**

Пожарные сталкиваются с многочисленными опасностями в ходе своей деятельности: токсичными парами, опасными продуктами горения, высокими тепловыми нагрузками и хаотичной рабочей средой. Несмотря на множество опасностей, основной причиной смерти при исполнении служебных обязанностей среди пожарных является внезапное сердечное заболевание, при исполнении служебных обязанностей. Тушение пожаров требует высокого уровня аэробной подготовки, анаэробных возможностей, а также мышечной силы и выносливости. Кроме того, многие пожарные имеют риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. Безопасность населения, а также здоровье и безопасность пожарных были бы повышены, если бы пожарные следовали хорошо разработанным фитнес-программам для улучшения общего состояния здоровья и физической формы.

**Ключевые слова:** действия по тушению пожаров, фитнес, сердечно-сосудистые заболевания, безопасность.

*Yu. A. Vedyaskin, D. A. Tarasova, E. E. Marinich*

## **ABOUT THE ISSUE OF THE NEED FOR FITNESS PROGRAMS IN THE ACTIVITIES OF FIREFIGHTERS**

Firefighters face numerous hazards in the course of their work: toxic fumes, hazardous combustion products, high heat loads and a chaotic work environment. Despite the many dangers, the leading cause of line-of-duty death among firefighters is sudden on-duty heart disease. Firefighting requires a high level of aerobic fitness, anaerobic capacity, and muscular strength and endurance. Additionally, many firefighters are at risk for developing cardiovascular disease. The safety of the public and the health and safety of firefighters would be enhanced if firefighters followed well-designed fitness programs to improve overall health and fitness.

**Keywords:** firefighting activities, fitness, cardiovascular health, safety.

Сотрудники противопожарной службы в своей деятельности выполняют напряженную работу в тяжелых, хаотичных и непредсказуемых условиях. Помимо опасностей, возникающих на месте пожара, пожарные также выполняют спасательные операции, эвакуацию, а также реагируют на различные стихийные бедствия, что в свою очередь приводит к довольно частому получению различных производственных травм [1].

Пожарные выполняют напряженную мышечную работу: они должны подниматься по лестницам, носить и использовать тяжелое пожарно-техническое оборудование, часто над головой или в неудобных положениях, а также выполнять иные сложные спасательные операции. Сотрудники работают в опасных условиях, сталкиваясь с экстремально высокими температурами, токсичным дымом (угарный газ и цианистый водород) и хаотичными условиями, включающие в себя громкий шум и плохую видимость. Кроме того, эта работа должна выполняться в короткие сроки и часто в условиях психологического стресса, связанного с осознанием того, что гражданские лица находятся в непосредственной опасности [2]. Кроме того, пожарные должны выполнять свою работу в средствах индивидуальной защиты (СИЗ), которые необходимы для их защиты, но которые в свое время налагают значительную физиологическую нагрузку из-за своего веса, изоляционных свойств и ограниченности [3]. Уникальный набор стрессоров (рис.1), с которыми сталкиваются во время тушения пожара, приводит к существенному физиологическому напряжению, особенно для терморегуляторной и сердечно-сосудистой систем.



**Рис. 1.** Уникальные стрессоры на работе

Учитывая выполняемую работу и условия, в которых она выполняется, тушение пожаров является одной из самых тяжелых работ, выполняемых человеком [4]. Неудивительно, что тушение пожаров влияет на все системы организма. На рис. 2 приведены некоторые из основных эффектов пожаротушения на организм.



**Рис. 2.** Первичные физиологические реакции на тушение пожара и преимущества фитнес-программ

Хотя тушение пожаров приводит к значительному физиологическому напряжению, затрагивающему почти все системы организма, статистически наибольший риск для пожарного представляют сердечно-сосудистые и термические нагрузки, связанные с тушением пожара. Интенсивные действия по тушению пожара приводят к почти максимальной частоте сердечных сокращений (ЧСС), которая может оставаться повышенной в течение длительных периодов времени. Тушение пожара может привести к повышению артериального давления, которое после прекращения работы быстро падает ниже значений в состоянии покоя.

Тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ связано с обильным потоотделением и, следовательно, уменьшением объема плазмы. В работе [5] исследователями сообщалось о снижении объема плазмы на 15% после 18 минут напряженных тренировок по тушению пожара. Уменьшение объема плазмы приводит к гемоконцентрации. Гемоконцентрация вызывает изменение электролитов в крови и увеличивает вязкость крови. Количество тромбоцитов увеличивается, а агрегируемость тромбоцитов повышается после тушения пожара.

Учитывая, что пожарные носят тяжелые изолирующие СИЗ (около 20 кг.), и вынуждены выполнять напряженную мышечную работу в очень жарких условиях, неудивительно, что тушение пожара приводит к температурному напряжению. Проблемы с системой терморегуляции включают повышенную температуру тела (гипертермию) и обезвоживание. Гипертермия и обезвоживание являются очень серьезными проблемами в пожарной службе, потому что эти проблемы могут ускорить наступление усталости и ограничить рабочее время, усилить нагрузку на сердечно-сосудистую систему, привести к тепловым заболеваниям (например, тепловой удар), ухудшить когнитивные функции и увеличить риск травм. Усталость может быть вызвана нервными, метаболическими или мышечными факторами и, вероятно, усиливается при работе в жару, соответственно может ухудшить работу по тушению пожара и увеличить вероятность получения травм.

Учитывая, что работа сотрудников противопожарных служб прерывается периодами интенсивной активности, эти профили риска, представленные выше, объясняют внезапные сердечные приступы, являющиеся в свое время основной причиной смертей при исполнении служебных обязанностей среди пожарных [6, 7]. Таким образом, пожарные должны иметь высокий уровень сердечно-сосудистой системы, чтобы улучшить производительность и снизить риск смертельных исходов на рабочем

месте, связанных с напряженной деятельностью. Очевидно, что фитнес играет важную роль в подготовке пожарных к напряженной деятельности, с которой они сталкиваются во время тушения пожара. Соответствующие фитнес-программы могут улучшить общее состояние здоровья, повысить работоспособность и снизить риск травм пожарных или летального исхода.

Чтобы соответствовать физическим требованиям, предъявляемым к сотрудникам, и выполнять действия по тушению пожаров более безопасно для своего организма, пожарные должны быть в хорошей физической форме [8]. Подобно солдатам и спортсменам, пожарные должны быть физически подготовлены к решению уникальных физических задач, с которыми они сталкиваются. На рис. 2 показаны прямые способы, с помощью которых фитнес-программа может снизить физиологическое напряжение при тушении пожара.

Фитнес-программы должны соответствовать уникальным и специфическим физиологическим требованиям, предъявляемым к сотрудникам пожарной охраны. Этого трудно достичь из-за разнообразия физической формы и состояния здоровья отдельных пожарных. Также фитнес-программы должны учитывать уникальную структуру и культуру добровольных и профессиональных пожарных подразделений. Эти предписания также должны включать индивидуальные и прогрессивные программы для удовлетворения индивидуальных потребностей пожарных с низкой физической подготовкой и высококвалифицированных специалистов.

На рис.3 представлены основные положения, необходимые для формирования качественной фитнес-программы.



**Рис. 3.** Элементы фитнес-программы для пожарных

### Аэробные тренировки

Аэробные тренировки приносят несколько преимуществ здоровью, включая улучшение уровня липидов в сыворотке крови, метаболизма глюкозы и максимальной аэробной способности. В то время как аэробные упражнения средней интенсивности широко рекомендуются для улучшения здоровья, исследования показывают, что более интенсивные аэробные упражнения могут в большей степени способствовать снижению веса и улучшению сердечно-сосудистой системы [9]. Учитывая физические нагрузки при тушении пожаров и высокую долю смертей при исполнении служебных обязанностей, связанных с сердечными приступами, важно, чтобы программа подготовки пожарных включала тренировки на выносливость.

**Sprint Interval Training – SIT (интервальная тренировка в спринте)**

SIT — это тип высокоинтенсивной интервальной тренировки, предназначенный для улучшения выносливости, повышения анаэробного порога и повышения максимальной производительности. Доказано, что этот тип тренировок эффективен



при увеличении аэробной мощности, повышении выносливости при работе на 80% от аэробной мощности, усилении аэробного метаболизма и увеличении содержания гликогена в мышцах и максимальной активности цитратсинтазы [10]. Учитывая эффективность этих тренировок и то, в какой степени они имитируют фактический расход энергии во время чрезвычайной ситуации, разумно включать данные упражнения для пожарных. Однако, учитывая высокую интенсивность тренировок и неоднородность уровней физической подготовки в пожарной службе, может быть разумным начинать программы упражнений с меньшей интенсивностью и постепенно увеличивать.

#### Функциональная тренировка

Функциональная тренировка нацелена на движения, необходимые для повседневной жизни. Функциональная тренировка использует динамичные движения всего тела для увеличения мышечной силы и выносливости [11], а также аэробных возможностей с использованием такого оборудования как физиоболлы и тренировочные ленты (жгуты) для обеспечения сопротивления. Этот тип упражнений имитирует высокоинтенсивные требования к тушению пожаров. Фактически, функциональные тренировки набирают популярность среди прогрессивных пожарных подразделений. Также тренировки по кроссфиту в настоящее время используются многими сотрудниками пожарной службы.

#### Тренировка с отягощениями

Силовые тренировки увеличивают мышечную массу и функциональные возможности. Мышечная сила и выносливость напрямую влияют на производительность при действиях по тушению пожара и, несомненно, важны для пожарных. Кроме того, силовые тренировки связаны со снижением риска смертности от всех причин, развитием и поддержанием мышечной массы, и улучшением метаболизма глюкозы. Силовые тренировки должны быть частью фитнес-программы каждого пожарного. Они не только улучшат работоспособность, но и обеспечат защиту от травм, особенно мышечных перенапряжений.

#### Изменения образа жизни

Изменения должны включать фитнес-программу, разработанную для улучшения аэробных возможностей, мышечной силы и выносливости, а также функциональных возможностей. Программа фитнеса и продуманный план питания также должны быть направлены на поддержание оптимального веса пожарных. Развитие системы социальной поддержки с адекватным руководством и стимулами должно способствовать изменениям в здоровом образе жизни. Каждый отдельный пожарный и пожарная служба должны ставить перед собой краткосрочные и долгосрочные цели, которые реалистичны и поддаются измерению, а также легко реализуемы в условиях ограниченного пространства, оборудования и других обязанностей.

Подводя итог, хотелось бы отметить, что тушение пожаров – это напряженная и опасная работа с уникальным набором факторов стресса. Чтобы соответствовать физическим требованиям при тушении пожаров, пожарные должны быть в хорошей физической форме. Сотрудники, обладающие высоким уровнем сердечно-сосудистой и мышечной подготовленности, способны выполнять свою работу более эффективно. У здоровых пожарных повышается мобильность, энергия и выносливость, что позволяет им эффективнее и безопаснее выполнять свои должностные обязанности, а также

у здоровых пожарных меньше шансов поставить под угрозу безопасность своих коллег или общества, которому они помогают при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Безопасность населения, а также здоровье и безопасность пожарных были бы значительно повышены, если бы пожарные следовали хорошо разработанным фитнес-программам для улучшения общего состояния здоровья и физической формы. Ученые, занимающиеся физическими упражнениями, могут сыграть важную роль в повышении физической подготовки пожарных, тем самым улучшая общественное здоровье и безопасность. Должны быть разработаны специальные фитнес-программы, отвечающие потребностям широкого круга сотрудников пожарной службы, адаптированные к конкретным требованиям работы, с которыми сталкиваются пожарные. Эти фитнес-программы должны быть направлены на улучшение здоровья, безопасности и работоспособности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маринич, Е. Е. Анализ критериев, определяющих качество профессиональной подготовки оперативного состава ФПС ГПС России / Е. Е. Маринич, В. В. Трусова // Развитие науки и практики в глобально меняющемся мире в условиях рисков : Сборник материалов XII международной научно-практической конференции (шифр - МКРПП), Москва, 22 июля 2022 года. – Москва: Издательство «ООО «ИРОК»; Общество с ограниченной ответственностью «Издательство АЛЕФ», 2022. – С. 59-65. – EDN YWQXKL.
2. Модель циклического мониторинга природных пожаров затяжного характера / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов, А. В. Столяров // Мониторинг. Наука и технологии. – 2019. – № 2(40). – С. 14-19. – DOI 10.25714/MNT.2019.40.002. – EDN VWZYHO.
3. Суруегин, А. В. Моделирование процесса формирования познавательного интереса курсантов образовательных учреждений МЧС России / А. В. Суруегин, М. О. Баканов // Право и образование. – 2017. – № 9. – С. 103-110. – EDN ZFAKHR.
4. Матвейчев, В. Н. Иерархия личностных качеств, обеспечивающих профессиональное мастерство пожарных / В. Н. Матвейчев, Ю. А. Ведяскин, Л. В. Крутиков // Пожарная и аварийная безопасность : Сборник материалов XII международной научно-практической конференции, посвященной году гражданской обороны, Иваново, 29–30 ноября 2017 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2017. – С. 675-678. – EDN YXWNHV.
5. Smith D. L., Manning T. S., Petruzzello S. J. Effect of strenuous live-fire drills on cardiovascular and psychological responses of recruit firefighters //Ergonomics. – 2001. – Т. 44. – №. 3. – С. 244-254.
6. Инюткин, В. А. К вопросу оценки эффективности тренировок пожарных-спасателей на практических объектах / В. А. Инюткин, Е. Е. Маринич // Наука и образование: векторы развития : Материалы международной научно-практической конференции, Чебоксары, 20 ноября 2020 года. – Чебоксары: Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования «Экспертно-методический центр», 2020. – С. 21-24. – EDN WJTIYI.

7. Булгаков В.В. Как будущих пожарных и спасателей учат работать в замкнутом пространстве: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/133> (Дата обращения: 02.11.2023).
8. Баканов, М. О. Резервирование средств мониторинга природных чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, М. В. Анкудинов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны, Иваново, 24–25 ноября 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2016. – С. 210-211. – EDN YQCYSP.
9. Cornelissen V. A., Fagard R. H. Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanisms, and cardiovascular risk factors //Hypertension. – 2005. – Т. 46. – №. 4. – С. 667-675.
10. Burgomaster K. A., Heigenhauser G. J. F., Gibala M. J. Effect of short-term sprint interval training on human skeletal muscle carbohydrate metabolism during exercise and time-trial performance //Journal of applied physiology. – 2006. – Т. 100. – №. 6. – С. 2041-2047.
11. Тарасова, Д. А. Физическая выносливость как одно из профессионально важных качеств пожарных-спасателей / Д. А. Тарасова, К. К. Голомонзина, А. В. Кулагин // Дискуссии в области гуманитарных, естественно-научных аспектов современности : материалы XXXV Всероссийской научно-практической конференции, Симферополь, 15 февраля 2022 года. Том Часть 1. – Ростов-на-Дону: Профпресслит, 2022. – С. 340-342. – EDN LZGCHN.

УДК 629.1

*А. А. Гавришев*

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

## **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРУППИРОВКИ НАЗЕМНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ МЧС РОССИИ**

В данной работе предложены дополнительные обобщенные меры, которые расширяют и дополняют описанные в литературе меры по совершенствованию использования наземных робототехнических комплексов в МЧС России.

**Ключевые слова:** МЧС России, наземные робототехнические комплексы, предложения по совершенствованию.

*A. A. Gavrishev*

## **PROPOSALS FOR IMPROVING THE USE OF THE GROUPING OF GROUND-BASED ROBOTIC COMPLEXES OF EMERCOM OF RUSSIA**

In this paper, additional generalized measures are proposed that expand and complement the measures described in the literature to improve the use of ground-based robotic complexes in the EMERCOM of Russia.

**Keywords:** EMERCOM of Russia, ground-based robotic complexes, suggestions for improvement.

Анализ текущего состояния группировки робототехнических комплексов МЧС России показывает [1-4], что в МЧС России их насчитывается примерно 1608 единиц, из которых беспилотные летательные аппараты (БПЛА) составляют 1530 единиц, наземные робототехнические комплексы (НРТК) – 68 единиц, а подводные – 10 единиц. Закономерно, что наибольшее количество робототехнических комплексов в МЧС России составляют БПЛА, так как это обусловлено повсеместностью и отработанностью их использования для решения различных задач. Вместе с тем НРТК МЧС России, применяемые для решения наиболее трудных и опасных задач непосредственно на земле, насчитывают всего 68 единиц [1-4]. Обобщенные данные по НРТК МЧС России, представленные в [3], показывают что:

- 1) группировка НРТК МЧС России является неравномерно распределенной по территории России с преобладанием в Центральном федеральном округе (ФО);
- 2) состав группировки НРТК МЧС России является неоднородным;
- 3) распределение НРТК МЧС России в составе группировки по выполняемым задачам так же неоднородно – большую часть составляют НРТК, предназначенные для пожаротушения, а на практике чаще всего применяются саперно-инспекционные НРТК.

Приведенные данные [3] показывают, что существующая группировка НРТК МЧС России не в полной мере соответствует потребностям сегодняшнего дня и требуются дальнейшие усовершенствования в данной предметной области. Для решения указанной задачи в литературе предлагаются различные обобщенные меры [2, 3, 5-8], которые в общем виде связаны с увеличением численности робототехнических подразделений и их размещением в каждом субъекте РФ с одновременных их доукомплектованием всеми имеющимися типами НРТК. Исходя из этого, исследования в указанном направлении являются актуальными и требуют дальнейшей проработки.

Целью данной работы является расширение и дополнение набора обобщенных мер по совершенствованию использования НРТК в МЧС России.

Проведем анализ некоторых литературных источников, затрагивающих тематику совершенствования использования НРТК в МЧС России. Так в работе [2] предложен примерный перечень объектов, на которых необходимо акцентировать внимание при планировании территориального расположения группировки НРТК МЧС России. В связи с этим авторы данной работы [2] предлагают располагать группировку НРТК МЧС России непосредственно в привязке к промышленным объектам и территориям, например к потенциально опасным объектам (ПОО) и критически важным объектам (КВО). В работе [5] проведена оценка возможности применения НРТК при

ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) на территории Республики Казахстан. Одно из первых, на что обращают внимание авторы, является наличие или отсутствие на территории объектов, которые могут быть источниками возникновения ЧС, например, ПОО или КВО. После уточнения данного положения проводится подбор НРТК, которые наиболее эффективны для данной территории. В работе [6] предложена методика отбора НРТК, предназначенная для решения задачи формирования рациональной группировки НРТК при проведении взрывотехнических работ. Предлагаемая методика состоит из двух этапов, первым из которых определяется приспособленность НРТК к требованиям взрывотехнических работ, вытекающим из условий ЧС. Как видно из данной работы [6], ее авторы тоже косвенно обращают внимание на наличие или отсутствие различных объектов, которые могут быть источниками возникновения ЧС, например, ПОО или КВО. В работе [7] указано, что на данный момент наиболее функциональным «боеспособным» парком НРТК обладают только ЦСООР «Лидер» МЧС России и ФГБУ ВНИИПО МЧС России. При этом, авторы указанной работы [7] отмечают, что НРТК, в первую очередь, целесообразно обеспечить подразделения МЧС, в зону ответственности которых входят КВО.

Как видно из проанализированных источников [2, 5-7], их авторы обращают внимание, в первую очередь, на наличие или отсутствие на территории, где может потенциально произойти или уже произошла ЧС, ПОО и КВО. Известно [3, 9-11], что ПОО и КВО широко распространены на территории России. Так же известно, что ПОО и КВО на территории России расположены неравномерно. Так на европейской территории России в густонаселенных районах и в пределах крупных городов и населенных пунктов сосредоточено 70 % всех КВО и ПОО. В то же самое время, в связи с постепенной реализацией крупных инфраструктурных проектов на территории Сибири и Дальнего Востока и соответствующим ростом количества КВО и ПОО на данных территориях, следует учитывать потенциальные возможности роста уровня ЧС на них [3, 9-11].

С учетом сказанного, предлагается расширить и дополнить описанные в литературе обобщенные меры по совершенствованию использования НРТК в МЧС России следующими:

1) предлагается размещение робототехнических подразделений МЧС России организовывать на основе территориального деления по ФО;

2) предлагается для расчета штатной численности личного состава робототехнических подразделений МЧС России и количества используемых в них НРТК руководствоваться не только количеством проживающих людей в данном ФО, количеством и повторяемостью ЧС и других ситуаций, связанных с системой гражданской обороны по ФО, но так же и суммарным количеством ПОО и КВО, проектируемыми, строящимися или находящимися на территории ФО;

3) предлагается в качестве эталона на краткосрочную перспективу для расчета штатной численности личного состава робототехнических подразделений МЧС России и количества используемых в них НРТК (по количеству и видам выполняемых работ) для ФО взять робототехнические подразделения Центрального ФО, как обладающие самым укомплектованным штатом личного состава и парком НРТК (как по количеству, так и видам выполняемых работ);

4) предлагается на среднесрочную перспективу для расчета штатной численности личного состава робототехнических подразделений МЧС России и количества ис-

пользуемых в них НРТК (по количеству и видам выполняемых работ) руководствоваться конкретными видами ПОО и КВО, проектируемыми, строящимися или находящимися на территории ФО.

Таким образом, в данной работе, на основе анализа известной литературы [1-4], показано текущее состояние группировки НРТК МЧС России. Указано, что она не в полной мере соответствует потребностям сегодняшнего дня и требуются дальнейшие усовершенствования в данной предметной области. Рассмотрены обобщенные меры, которые предлагают для решения указанной задачи авторы различных работ [2, 3, 5-8]. Предложены дополнительные обобщенные меры, которые расширяют и дополняют описанные в литературе меры по совершенствованию использования НРТК в МЧС России.

Внедрение на практике предложенных в литературе и в данной работе обобщенных мер, по мнению авторов, должно помочь в совершенствовании группировки НРТК МЧС России и, как следствие, в более эффективном предупреждении и ликвидации ЧС на территории России.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бутко Д. Ю., Сафонова Н. Л. Развитие робототехнических систем специального назначения в системе МЧС // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2017. Т. 1. С. 432-437.
2. Овчинников В. В., Мингалеев С. Г., Жесткова С. Г. Перспективы развития робототехнических комплексов для решения задач единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций // Технологии гражданской безопасности. 2018. В. 15. № 3. С. 4-8.
3. Полевой Е. В., Найденов Д. С., Гудошников А. А. и др. Анализ современного состояния группировки робототехнических комплексов МЧС России // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2021. № 4. С. 43-53.
4. Асхадеев А. И., Павлов Е. В., Баранник А. Ю. и др. Система робототехники МЧС России. Состояние и перспективы развития // Технологии гражданской безопасности. 2022. Т. 19. № 2. С. 41-47.
5. Нургалиев А. А., Найденов Д. С. Оценка возможности применения робототехнических средств для ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации ЧС на территории Акмолинской области // Материалы I МНПК «RoboEmercom». М.: ВНИИ ГОЧС МЧС России, 2021. С. 140-147.
6. Найденов Д. С., Носков С. С., Полевой Е. В. и др. Общая структура методики обоснования рационального варианта группировки робототехнических средств специального назначения при проведении взрывотехнических работ // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2020. № 4. С. 43-51.
7. Симанов С. Е., Исавнина И. Н., Акимов Д. А. Роль и место робототехнических комплексов специального назначения в системе МЧС России // Сборник трудов секции № 5 XXIX МНПК «Предотвращение. Спасение. Помощь». Химки: ФГБВОУ ВО АГЗ МЧС России, 2019. С. 118-122.
8. Нестеров И. В., Павлов Е. В., Козлов В. И. и др. Пожарно-спасательная робототехника МЧС России и перспективы ее развития // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2021. № 3. С. 43-49.

9. Блудчий Н. П. Классификация потенциально опасных объектов с угрозой возникновения техногенных ЧС // Технологии техносферной безопасности. 2007. В. 3. 13 С.

10. Блинов С. Ю., Зверев А. П. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях техногенного характера. СПб: СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича. 2014. 218 с.

11. Почти все КВО в России имеют планы защиты. URL:  
<https://ria.ru/20150225/1049567627.html>

УДК 614.846.6

*С. В. Гергишан,<sup>1</sup> Е. А. Спирин,<sup>2</sup> И. В. Пестов<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>2</sup>ГУ МЧС России по Ивановской области

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В статье проведен анализ оценки управления роботизированной техникой как одного из способов эффективного тушения пожаров на нефтеперерабатывающих предприятиях. Обоснована эффективность внедрения LUF-60 вместо пожарных машин комбинированного тушения на нефтеперерабатывающих предприятиях.

**Ключевые слова:** робототехнические средства, тушение пожаров, нефтеперерабатывающие предприятия, LUF-60

*S. V. Gergishan, E. A. Spirin, I. V. Pestov*

## USE OF ROBOTIC EQUIPMENT FOR FIGHTING FIRES AT OIL REFINING ENTERPRISES

The article analyzes the assessment of the control of robotic equipment as one of the ways to effectively extinguish fires at oil refineries. The effectiveness of introducing LUF-60 instead of combined fire fighting vehicles at oil refineries has been substantiated.

**Keywords:** robotics, firefighting, oil refineries, LUF-60.

В любой производственной деятельности пожары приводят к большим потерям, связанным с выходом из строя оборудования, непригодностью помещений для дальнейшего осуществления технологического процесса, а также травмами и гибелью работников. Одной из проблем, связанных с пожарами в нефтяной промышленности, является эффект домино, поскольку пожары могут распространиться на соседние объекты, что может привести к большим потерям [1]. Обеспечение высокого уровня

пожарной безопасности является одним из основных требований на нефтеперерабатывающих предприятиях. Это достигается комплексом мер, в том числе внедрением новых методов пожаротушения. На эту тему проведено большое количество исследований в различных отраслях промышленности [2-5]. В связи с нарушениями правил пожарной безопасности, авариями на объектах, неисправностями электрооборудования на объектах нефтяной промышленности ежегодно возникают пожары, приводящие к человеческим жертвам и крупному материальному ущербу. Zhou J. утверждает [6], что крупные промышленные пожары приводят к большим жертвам, материальным потерям, загрязнению окружающей среды и значительным социальным последствиям.

На сегодняшний день можно выделить наиболее перспективный способ тушения технологического оборудования с помощью роботизированной техники. Пожары, возникающие на нефтеперерабатывающих предприятиях, представляют значительную угрозу для жизни как работников предприятия, так и пожарных. Тогда как роботизированное оборудование для тушения пожара может применяться в условиях повышенной температуры, ограниченной видимости, высокой концентрации токсичных продуктов горения и низкой концентрации кислорода. По данным Chee F. T. применение тушения пожара с помощью мобильных роботов позволяет снизить непосредственный контакт пожарного с опасными факторами пожара [7]. В то же время AlNaza T. подтверждает эффективность использования робототехники при тушении пожаров [8]. Наряду с этим они также отмечают, что использование роботов для тушения пожаров является новым и эффективным решением. Следовательно, повышение уровня пожарной безопасности объектов нефтепереработки является важной частью обеспечения защиты населения от техногенных угроз, а использование робототехники – одним из эффективных решений для достижения результата [9, 10].

Одним из наиболее перспективных методов тушения пожаров на технологических установках и резервуарах нефтеперерабатывающих комплексов является использование специализированного роботизированного оборудования LUF-60 (рис. 1), которое может работать в непосредственной близости от места пожара. Пожарные роботы способны облегчить роботу тушение пожара или полностью заменить человека.



Рис. 1. Пожарный робот LUF-60



Роботы используются в нефтяной промышленности для тушения следующих объектов:

- аппараты для переработки нефти, резервуары, резервуары и трубопроводы с легковоспламеняющимися веществами, создающие угрозу взрыва или разлива легковоспламеняющихся и легковоспламеняющихся жидкостей [11];
- технологические установки, аварийное отключение которых невозможно по техническим причинам;
- факельное сжигание газов или жидкостей, вытекающих из установок и трубопроводов под давлением;
- аппараты, оборудование, установки и трубопроводы, нагревающиеся до высоких температур по условиям технологического процесса;
- резервуары с нефтепродуктами (поверхностное тушение).

Робот LUF-60 оснащен лафетным стволом и способен доставлять воду или пену на расстояние до 60 метров со скоростью 2400 л/с. Робот отличается маневренностью и способностью быстро реагировать на изменение ситуации в случае пожара или чрезвычайной ситуации за счет гусеничной платформы. Вентилятор робота LUF-60 может работать как на наддув, так и на отсасывание воздуха с целью очистки систем вентиляции.

Для проведения спасательных работ робот LUF-60 оснащен специальным гидравлическим оборудованием – лебедкой. Тяговое усилие лебедки 40 кН, скорость вращения 10 м/мин, длина троса 30 м, диаметр троса 8 мм. Управление осуществляется вручную дистанционно.

Существует многофункциональная система крепления различных устройств:

1. Мини-кран для подъема груза до 600 кг., управляемый локально или дистанционно;
2. Система вентиляции или дымоудаления. Мощность вентилятора обеспечивает производительность 6 м<sup>3</sup>/с. Также на LUF-60 можно поставить еще один дополнительный вентилятор производительностью 16,66 м<sup>3</sup>/с.
3. Специальная железнодорожная платформа для передвижения по путям, так как этот пожарный робот используется для тушения пожаров в тоннелях на железных дорогах.

Преимущества робота LUF-60:

- небольшие габариты и наличие металлических гусеничных траков для передвижения, позволяющих роботу подъезжать вплотную к огню;
- большой радиус подачи огнетушащего вещества;
- перемещение и управление роботом с помощью пульта дистанционного управления на расстоянии до 300 м;
- движение при помощи электродвигателя, при этом отсутствуют затраты на горюче-смазочные материалы, что в случае повреждения механизма способствовало бы быстрому распространению пожара;
- движение при помощи электродвигателя, при этом отсутствуют затраты на горюче-смазочные материалы, что в случае повреждения механизма способствовало бы быстрому распространению пожара;
- имеются камеры и оптические устройства, предназначенные для отслеживания хода пожара;

- высокая мобильность и вес позволяют успешно подниматься и спускаться по лестницам с уклоном до 30°;
- возможна подача компактной или распыленной струи воды, при которой создается «завеса водяного тумана», состоящая из мельчайших капель воды;
- диаметр ствола монитора робота в несколько раз больше диаметра ствола монитора пожарной машины, следовательно, робот локализует пожар за более короткое время;
- повышенная точность подачи огнетушащих веществ к месту пожара, что позволяет уменьшить ненужные разливы и снизить материальный ущерб от пожара;
- вентиляция помещений и задымление распыленной водой.

Исследование показало, что пожары являются одним из опасных факторов, способствующих большому количеству потерь, аварий, травм и гибели работников. Проведен анализ эффективности использования специализированной роботизированной техники для тушения пожаров. Результаты исследования позволили определить важность внедрения робототехники на пожаровзрывоопасных предприятиях. На основе анализа в рамках данной работы предложено внедрение робота LUF-60. При выполнении работ расчетным путем было доказано, что внедрение робота LUF-60 на нефтеперерабатывающих предприятиях позволит снизить затраты и повысить уровень пожарной безопасности. С помощью робототехники можно добиться не только оптимизации производства, но и повышения уровня пожарной безопасности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов, И. А. Причинно-следственные связи возникновения аварийных ситуаций на промышленных объектах / И. А. Кузнецов, А. В. Наумов // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов : Сборник материалов VI Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 17 апреля 2019 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2019. – С. 177-181. – EDN APPDHG.
2. Баканов, М. О. Модели мониторинга природных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 307-309. – EDN WAVJUW.
3. Кузнецов, А. В. Теоретическая модель периодического мониторинга природных пожаров с восстановлением / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Материалы международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – 2019. – № 28. – С. 276-279. – EDN DDWACY.

4. Технологии ликвидации чрезвычайных ситуаций при возгорании нефтепродуктов / Р. Ш. Алигаджиев, Н. А. Бородин, Б. А. Ижахаджиев, А. В. Ермилов // Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов II Всероссийского круглого стола, Иваново, 26 мая 2022 года. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – С. 232-234. – EDN MNXXEW.
5. Ермилов, А. В. Анализ последствий пожаров на объектах хранения и переработки нефти за 2009-2021 гг / А. В. Ермилов // Совершенствование форм и методов проведения мероприятий, направленных на защиту населения и территорий от возможных ЧС природного и техногенного характера в Арктической зоне Республики Коми : сборник материалов Всероссийского круглого стола, Усинск, 07 апреля 2023 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2023. – С. 6-11. – EDN ABDTKX.
6. Zhou J., Tu C., Reniers G. Simulation analysis of fire truck scheduling strategies for fighting oil fires //Journal of Loss Prevention in the Process Industries. – 2020. – Т. 67. – С. 104205.
7. Chee F. T., Sivakumar D. M. Fire Fighting Mobile Robot: State of the Art and Recent Development, Malacca //Aust. J. Basic Appl. Sci. – 2013. – Т. 7. – С. 220-230.
8. AlHaza T. et al. New concept for indoor fire fighting robot //Procedia-Social and Behavioral Sciences. – 2015. – Т. 195. – С. 2343-2352.
9. Тарасова, Д. А. Применение пожарных работ при тушении пожаров и проведении АСП / Д. А. Тарасова // Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов II Всероссийского круглого стола, Иваново, 26 мая 2022 года. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – С. 166-168. – EDN RWQUZG.
10. Баканов, М. О. Резервирование средств мониторинга природных чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, М. В. Анкудинов // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. – 2016. – Т. 2, № 1(7). – С. 10-11. – EDN YOSPUD.
11. Ермилов А.В. Максимальный экстрим. Роль газорезчика при тушении вертикального стального резервуара: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/190> (Дата обращения: 26.10.2023).

УДК 614.846

**В. Я. Гладченко, И. А. Ольховский**

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА**

В данной статье рассматривается исследование особенностей применения и предъявляемых требований к системам обеспечения пожарной безопасности общественного транспорта.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, транспортная безопасность, пассажирские перевозки, автоматические установки пожаротушения.

*V. Ya. Gladchenko, I. A. Olkhovsky*

## **TECHNICAL REQUIREMENTS AND FEATURES OF APPLICATION OF FIRE SAFETY SYSTEMS IN PUBLIC TRANSPORT**

This article discusses the study of application features and requirements for public transport fire safety systems.

**Keywords:** fire safety, transport safety, passenger transportation, automatic fire extinguishing installations.

Одной из задач, определённых концепцией развития пассажирского транспорта России в настоящее время, является повышение безопасности пассажирских перевозок. Под безопасностью пассажирских перевозок понимается состояние защищённости пассажиров от актов незаконного вмешательства, а так же любая чрезвычайная ситуация на транспорте, повлекшее за собой причинение вреда здоровью пассажиров и ущерб материальным ценностям [1].

Данная задача сформулирована в результате того, что количество дорожно-транспортных происшествий (далее – ДТП), из которых каждое пятое заканчивается возгоранием. При пожарах на транспорте гибнет около 200 человек в год и около 680 получают травмы и увечья. Годовой материальный ущерб оценивается более чем в 165 млн. руб.

Изложенное свидетельствует об актуальности вопроса обеспечения пожарной безопасности пожаров пассажирского транспорта на дорогах общего пользования. Если пожар не потушен водителем в первые две минуты его развития, то дальнейшее тушение пожара силами персонала будет невозможно.

Однако возгорание общественного транспорта возможно не только в результате ДТП. Анализ обстоятельств пожаров показывает, что около 70 % возгораний происходит по техническим причинам, в том числе вследствие неисправности электрооборудования, повреждения топливопроводов и пр. Также возможными причинами по-

жара в транспорте могут быть: возгорание обивки сидений вследствие неаккуратного обращения с огнем (курение в салоне и т.п.), возгорание легковоспламеняющихся веществ при перевозке или неправильная эксплуатация газового оборудования [2-4].

Потенциальная пожарная опасность общественного транспорта зависит от горючести материалов, которые используются при отделке его салона. Пол выполняется из бакелизированной фанеры, который сверху покрыт в проходе резиновым ковром, а под сиденьями – релином. Для внутренней облицовки кузова применяется декоративная фанера и бумажно-слоистый пластик. Материалы для отделки салона и сидений при горении выделяют большое количество продуктов горения – выход дыма при горении бумажно-слоистого пластика составляет от 168 м<sup>3</sup>/кг до 701,8 м<sup>3</sup>/кг. В результате горения горючих материалов салона, можно выделить следующие группы токсичных веществ: общеядовитого, пульмонотоксического и раздражающего действия. По статистике, гибель примерно 70–85% человек от числа жертв пожаров обусловлена поражающим воздействием выделяемых продуктов горения, особенно таких, как оксиды углерода и азота, хлористый и цианистый водород. Наиболее токсичные вещества образуются при термическом воздействии полимерных материалов, содержащих в своем составе галогены (например, поливинилхлорид, полихлорпирен, тефлон) [7,9].

Сегодня российским законодательством не предъявляются требования к системам автоматического пожаротушения на общественном транспорте, в том числе методике расчета с учетом специфики защищаемого объекта. Сведения содержащиеся в Техническом регламенте Таможенного союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств», который устанавливают обязательные требования по оснащению автоматическими системами пожаротушения только транспортных средствах, предназначенным для перевозки денежных средств и ценных грузов (раздел 1 п. 1.15). В данных транспортных средств отсек двигателя следует оборудовать установкой пожаротушения с дистанционным приводом включения водителем. Огнетушащие вещества, поступающие в отсек двигателя при работе установки пожаротушения, и продукты горения не должны попадать в обитаемое помещение. Для тушения отсеков бензиновых двигателей должны быть использованы установки пожаротушения, обеспечивающие взрывобезопасность при срабатывании в горючей парогазовой среде. Датчики пожарной сигнализации должны устанавливаться в местах наибольшей опасности возникновения пожара: в моторном отсеке; в местах сосредоточения приборов электрооборудования; в местах установки автономных отопителей.

В документе также установлены требования к транспортным средствам для перевозки нефтепродуктов: согласно п.п.1.18.6. по требованию потребителя (заказчика) транспортное средство должно быть оснащено модульной установкой пожаротушения двигателя базового автомобиля, оборудованной дистанционным управлением привода запуска. Огнетушащие вещества не должны попадать в кабину водителя при работе модульной установки пожаротушения [5].

В стадии развитого пожара применение имеющихся огнетушителей будет нецелесообразно и опасно для персонала и пассажиров. Существующие системы пожарной безопасности осуществляют тушение очага в локальных точках общественного транспорта. В этом случае эффективность тушения возникшего пожара будет зависеть от времени прибытия пожарных к месту пожара и скорости распространения пожара за это время. При существующей загруженности на дорогах или в условиях без-

дорожья в случае возникновения пожара в удаленном от пожарных частей населенном пункте требуется автоматическая система пожаротушения, способная локализовать пожар и обеспечить эвакуацию пассажиров до прибытия пожарных подразделений.

Существующие на данный момент конструкции огнетушителей зачастую не позволяют быстро и эффективно локализовать очаг возгорания из-за ряда весомых факторов. Технология применения и использования огнетушителя предусматривает следующие действия: выход водителя из машины, открытие капота и только потом тушение. В результате затраченное время на все выполнение действий приводит к активизации очага возгорания, к тому же при открывании капота происходит резкий приток кислорода, что в большей степени интенсифицирует процесс горения [6].

В автобусах для тушения возгораний применяются модули порошкового и аэрозольного пожаротушения. Ведущими производителями являются следующие организации: АО «НПГ Гранит-Саламандра», ГК «Эпотос», ГК «Пожтехника», которые также производят автоматические системы пожаротушения для транспорта. В данных установках (средствах) в качестве огнетушащего вещества используются аэрозоли и инертные газы, например, углекислый газ. При тушении в защищаемом объеме формируется газоаэрозольная среда, которая может оказывать непереносимое токсическое воздействие уже в первые минуты пребывания в ней человека. Таким образом, использование данных средств пожаротушения в салоне, где есть люди, исключено [8].

Таким образом, на основании проведенного анализа можно сделать вывод, что наиболее эффективным решением обеспечения пожарной безопасности общественного транспорта являются системы автоматического пожаротушения тонкораспыленной водой. Данный тип огнетушащего вещества является безвредным для пассажиров, а так же обладает свойством значительного снижения температуры в зоне пожара, дымообразования, что приводит к эффективной локализации пожара, возникшего в салоне общественного транспорта.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства РФ от 01.10.2022 № 1586 «Об утверждении Правил перевозки пассажиров и багажа автомобильным транспортном и городским наземным электрическим транспортом»;
2. ГОСТ Р 50464-93 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении предотвращения опасности возникновения пожара»;
3. ГОСТ Р 56461-2015 «Безопасность транспортная. Общие требования»;
4. ГОСТ Р 41.107-99 (Правила ЕЭК ООН №107) «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двухэтажных пассажирских транспортных средств большой вместимости в отношении общей конструкции»;
5. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств»;
6. Гладченко В.Я. Ольховский И.А. Система автоматического пожаротушения пассажирского транспорта тонкораспыленной водой // Сборник научных трудов XXV Международной научно-практической конференции «Современные проблемы обеспечения безопасности», 2023, стр.146-150;

7. Аршинова С.М., С.А. Аршинов Обеспечение пожарной безопасности при пассажироперевозках на городском электрическом транспорте // Журнал «Вестник ИрГТУ» №7 (78) 2013, стр.69-73;

8. Копылов С.Н., Кушук В.А., Полтавец Д.В. Пожарная безопасность авто-транспортных средств // Журнал «Технологии гражданской безопасности», том 6, 2009, № 1-2 (19-20), стр.88-93;

9. Морев А.В., Курносое Н.Е. Техничео-экономические аспекты создания установки пожаротушения подкапотного пространства автомобиля // Журнал «Международный журнал гуманитарных и естественных наук», №9-2(48), 2020, стр.126-128.

УДК 699.8

***С. Е. Глушко, Г. П. Соколов***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **СОВРЕМЕННЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ И ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ**

В данной статье рассматриваются примеры инженерных технологий по защите объектов от пожаров. Также была изучена история развития технологий, предназначенных для тушения и предупреждения пожаров с самой древности до наших времен. Статья рассказывает о том, как продвинулись технологии, и насколько стали важнее, необходимы и значимы.

**Ключевые слова:** история, технологии, развитие, значение.

***S. E. Glushko, G. P. Sokolov***

## **MODERN ENGINEERING TECHNOLOGIES OF FIRE AND EMERGENCY PROTECTION OF OBJECTS**

This article discusses examples of engineering technologies to protect objects from fires. The history of the development of technologies designed to extinguish and prevent fires from antiquity to our times was also studied. The article talks about how technology has advanced, and how much more important, necessary and significant it has become.

**Keywords:** history, technology, development, meaning.

История развития технологий, предназначенных для тушения и предупреждения развития пожара.

Вопрос тушения пожаров и защиты объектов стоял на важном месте, ещё с древних времен. В древние времена возникали неожиданно и потушить его было не очень просто. Издавались приказы, утверждались законы, правила главами государств – князьями. Проблема пожарной опасности была очень актуальна. Деревян-

ные дома, растопка бань летом, неосторожное обращение с огнём и использование кузнецами огня вынуждали князей вводить определённые правила. Но даже эти законы никак не способны были защитить людей и их имущество от огня. Находились люди, которые все равно зажигали печи и игрались с огнём, даже появлялись те которые способны были на поджог, который карался смертной казнью. Единственное что было в древнее время из защиты, придуманное и реализованное человеком, это нахождение в каждом доме, на крыше домов бочек с водой, которые использовались для тушения. Также были организованы патрули царских войск, проверявшие улицы на наличие возгораний и поджогов. Потом уже в средние века среди защиты стали появляться технологии способные предупредить, потушить и защитить разные объекты от огня.

Из них были такие:

а) Два вида пожарной сигнализации: явная (ревун, роток, трещётки, свистки) и тайная (к ней относился тот самый патруль, который назначался князем - из числа его стрельцов);

б) Высокая башня, была создана для обнаружения пожаров;

с) В 1641 году были изобретены пожарные рукава

д) Изобретена выдвижная лестница (17 метров)-1777г.), 1858г.- изобретен первый пожарный автомобиль, 1864г.- изобретен гидропульт;

е) Впервые было основано противопожарное водоснабжение (Николай Петрович Зимин);

ф) Был разработан принцип защиты промышленных помещений от пожаров с помощью автоматической установки;

г) Была предложена система водопроводных труб с мелкими отверстиями, как средство пожаротушения.

Как мы видим начало развитию технологий для защиты объектов от пожара, было дано уже в средние века. Сразу становится понятно, что технологии, созданные на тот момент, играли большую роль в защите.

Современные инженерные технологии.

Современные технологии, используемые в наше время, являются сильным рывком среди чудес инженерии. Из них разберем такие как:

а) усовершенствованная, система оповещения;

б) новые технологии необходимые для обучения специалистов;

с) разработка огнестойких материалов;

д) создание распознавателей задымления (датчики дыма);

е) появление камер;

ф) появление первичных средств пожаротушения.

Усовершенствованная, система оповещения.

Оповещение - доведение до населения информации и сигналов о возникшей чрезвычайной ситуации или о возникшем пожаре. Система оповещения включает в себя: силы и средства связи и оповещения. Основываясь на вышеприведенную историю, система оповещения на Руси была представлена в виде колокола. В наше время информацию до граждан доводят с помощью пожарной сигнализации, громкоговорителя, телевизоров, телефонов, радиосвязи (рис. 1-2).





**Рис. 1.** Пожарная сигнализация



**Рис. 2.** Громкоговоритель

Пожарная сигнализация играет очень большую роль для жизни людей, благодаря ей с помощью звуковых сигналов, люди узнают о задымлении или возгорании. После чего своевременно покидают территорию, на которой им будет угрожать опасность. Современная пожарная сигнализация заменила колокола, которые оповещали людей, много лет назад.

Громкоговорители в основном используют для направления движения людей при данном виде эвакуации. Например, на пожаре, сотрудники МЧС координируют действия людей в сложных ситуациях, где рука спасателя не сможет оказать помощь. Такие технологии как радиосвязь, телевизоры и телефоны, людям доводят информацию, как правильно вести себя на пожаре и какие правила пожарной безопасности стоит соблюдать.

Технологии, созданные для обучения специалистов пожарной безопасности.

До некоторого времени перед офицерами МЧС стоял вопрос, как можно тушить разные виды пожаров, не отработав действия тушения. Этим вопросом занялись инженеры. Уже сейчас в наше время со стороны МЧС используют разной сложности тренажеры: есть тренажеры для отработки тушения пожары в непригодной для дыхания среде (теплодымокамера (Рис.3)); способность проходить в местах здания, ограниченных размерами (учебный тренажер Дигер); для отработки пожарным действий в той или иной ситуации (очки виртуальной реальности) и много других тренажеров, на которых можно повышать свой уровень профессиональной подготовки. Они играют большое значение, с одной стороны прямого участия в противопожарной и противояварийной защите они не принимают, но косвенную они имеют, ведь спасение и тушение, в которых заложена защита, осуществляют только люди которые прошли специальный уровень подготовки.



**Рис.3.** Теплодымокамера (слева-вид снаружи, справа-вид внутри)

#### Огнестойкие материалы

Раньше для постройки домов, использовали такой горючий материал, как древесина. Она очень быстро загорается. В связи с этим были созданы такие горючие материалы как: гипсокартон, бетон, кирпич, гипсовая штукатурка. Одним из самых огнеупорных материалов является кирпич. Так как его обжигают в печи, он имеет высокую степень огнестойкости и может выдерживать высокие температуры без деформации.

#### Создание распознавателей задымления.

Наряду с пожарной сигнализацией были созданы такие средства распознавания задымления, как датчики дыма (рис.4).



**Рис. 4.** Датчик дыма

Это самая совершенная для распознавания дыма технология. Они способны быстрее других датчиков определить наличие пожара в помещении, они не реагируют на возгорание, но реагируют на недопустимую концентрацию частиц дыма в воздухе. Но если их не проверять на чистоту, то в случае возгорания, они не сработают, что приведет к гибели людей.



**Рис. 5.** Камера

#### Появление камер

Появление камер, одна из гениальных и продуманных технологий 21 века. Они выполняют очень много полезных функций. Есть такие камеры, которые, выполняют одновременно сразу несколько функций. Именно эти камеры способны реагировать на возгорание, активируя при этом пожарную сигнализацию. Они в два раза быстрее датчиков дыма способны среагировать на пожар.

#### Появление первичных средств пожаротушения.

В каждом помещении и на каждом объекте существует вероятность возникновения пожара. В связи с этим были созданы такие средства тушения как: огнетушители (рис.6.), тех видов, которые присущи по назначению для тех или иных объектов, и пожарные щиты (рис.7).



**Рис. 6.** Набор огнетушителей



**Рис. 7.** Пожарный щит разных типов тушения

В каждом помещении должен находиться огнетушитель, и в каждом здании должен иметься пожарный щит. Для тех объектов и организаций, которые не будут соблюдать данные правила предусмотрен штраф, как за нарушение требований пожарной безопасности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Теплодымокамера [электронный ресурс]  
<https://propb.ru/library/wiki/teplodymokamera/?ysclid=lo8qq13o15913155267>
2. Датчики дыма: назначение, виды, особенности [электронный ресурс]-  
<https://fireman.club/statyi-polzovateley/datchiki-dyima-naznachenie-vidyi-i-osobennosti/?ysclid=lo8rcrs2ea226498201>
3. Новые технологии пожарной безопасности [электронный ресурс]-  
<https://qwizz.ru/новые-технологии-пожарной-безопасно/?ysclid=lo8taxhyjg659476519>
4. Чистяков И.М. Организация деятельности газодымозащитной службы: учебное пособие / И.М. Чистяков, С.Н. Никишов, Е.Е. Соколов, М.Ю. Легошин. – Иваново: ООНИ ИПСА ГПС МЧС России, 2015. – 173 с., ил.
5. Гринченко Б. Б. Организация газодымозащитной службы: задачник / Б. Б. Гринченко, Д. Ю. Захаров, И. М. Чистяков. Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – 76 с.
6. Модели качества дистанционного мониторинга техногенных пожаров и чрезвычайных ситуаций / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Суровегин // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 401-402. – EDN TSLOAB.
7. Булгаков В.В. Пожары в Российской Федерации: причины и последствия: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/160> (Дата обращения: 20.10.2023).
8. Тараканов, Д. В. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций / Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2018. – № 1(26). – С. 91-95. – EDN XRKWBN.
9. Сафронов Н.А., Соколов Г.П. Исследование взаимного влияния распыления воды и системы естественного дымоудаления при однокамерном пожаре на основе моделирования FDS / Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов: сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции, Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – 441 с.
10. Пшанов А.П., Соколов Г.П. Современные инженерные технологии противопожарной защиты с применением модели распознавания пламени с помощью оптоэлектронных систем в судостроении / XV Международная научно-практическая конференция «Пожарная и аварийная безопасность», посвященная 30-й годовщине МЧС России г. Иваново, ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России.

УДК 614.844.5:614.844.2

*Э. Г. Говор, А. О. Лихоманов, С. А. Масюк*

Университет гражданской защиты

## ГИДРОДИНАМИКА СТРУИ ВОДНОГО РАСТВОРА ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ «ЛЮКС-S»

В данной статье описано исследование гидродинамических параметров струи водного раствора пенообразователя Люкс-S, оказывающих значительное влияние на кратность пены, получаемой на розеточных оросителях в автоматических установках пожаротушения.

**Ключевые слова:** автоматическая установка пожаротушения, розеточный ороситель, гидродинамические параметры струи, число Вебера, кратность пены.

*E. G. Govor, A. O. Likhomanov, S. A. Masyuk*

## HYDRODYNAMICS OF THE JET OF AQUEOUS SOLUTION OF THE FOAM CONCENTRATE «ЛЮКС-S»

The article describes a study of the hydrodynamic parameters of the jet of an aqueous solution of the foam concentrate «Люкс-S», which influences the foam expansion obtained on rosette sprinklers in automatic fire extinguishing.

**Keywords:** automatic extinguishing system, rosette sprinkler, jet hydrodynamic parameters, Weber number, foam ratio.

Автоматические установки пенного пожаротушения (далее – АУП) используются для обеспечения пожарной безопасности нефтеперерабатывающих и химических предприятий, складов ГСМ, нефтебаз, а также прочих объектов, где хранятся легковоспламеняющиеся продукты [1]. Основной целью текущих исследований является повышение огнетушащих свойств пены, получаемой на розеточных оросителях в АУП, путем исследования одной из ключевых ее характеристик – кратности [2]. При проведении экспериментальных исследований по определению зависимости кратности пены от различных параметров оросителя было установлено, что значительное влияние на кратность пены оказывают гидродинамические параметры струи водного раствора пенообразователя [3, 4].

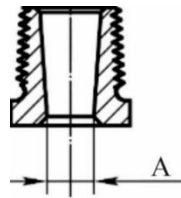
В данной работе при проведении экспериментальных исследований использовался синтетический пенообразователь общего назначения (тип S)<sup>1</sup> Люкс-S. Основным гидродинамическим параметром струи водного раствора пенообразователя, выпускаемой из отверстия, является скорость, которая, в свою очередь, зависит от давления на выходе из оросителя  $P$  и диаметра выходного отверстия штуцера  $D_h$  (Рис. 1).

---

© Говор Э. Г., Лихоманов А. О., Масюк С. А., 2023

<sup>1</sup>Вещества огнетушащие. Пенообразователи для тушения пожаров. Общие технические требования. Методы испытаний : СТБ 2459-2016. – Введ. 12.07.2016. – Мн. : Госстандарт Республики Беларусь, 2016. – 18 с.

Так как экспериментальные исследования по определению зависимости кратности пены от гидродинамических параметров струи водного раствора пенообразователя проводились при постоянном давлении  $P = 0,1$  МПа, изменение скорости струи достигалось путем использования штуцеров с различными диаметрами выходного отверстия.



Штуцер	$D_h$
Штуцер-1	10,0
Штуцер-2	11,0
Штуцер-3	13,5
Штуцер-4	15,7
Штуцер-5	17,6

**Рис. 1.** Схематичный вид и размеры выходного отверстия штуцеров оросителя

Для построения эмпирической зависимости гидродинамические параметры струи водного раствора пенообразователя принято было характеризовать значением числа Вебера  $We$  (далее – число  $We$ ) [5].

$$We = \frac{\rho D_h u^2}{\sigma_s}, \quad (1)$$

где  $u$  – скорость струи жидкости, м/с;  $D_h$  – диаметр выходного отверстия штуцера оросителя, м;  $\sigma_s$  – коэффициент поверхностного натяжения жидкости, Н/м;  $\rho$  – плотность жидкости, кг/м<sup>3</sup>.

Коэффициент поверхностного натяжения и плотность водного раствора пенообразователя определены экспериментально при использовании специального сертифицированного лабораторного оборудования и представлены в таблице 1.

Скорость струи жидкости рассчитывалась по формуле:

$$u = \frac{Q}{S_0}, \quad (2)$$

где  $Q$  – расход жидкости, л/с;  $S_0$  – площадь поперечного сечения выходного отверстия штуцера оросителя, м<sup>2</sup>.

Расход жидкости определялся экспериментально, путем измерения времени заполнения емкости фиксированного объема [6].

**Таблица 1. Значения числа  $We$  для струи водного раствора пенообразователя**

Штуцер №	$D_h$ , м	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$\sigma_s$ , Н/м	$u$ , м/с	$We$
1	0,01	1000,9	0,0262	14,9	84813
2	0,011	1000,9	0,0262	13,8	80028
3	0,0135	1000,9	0,0262	10,2	53657

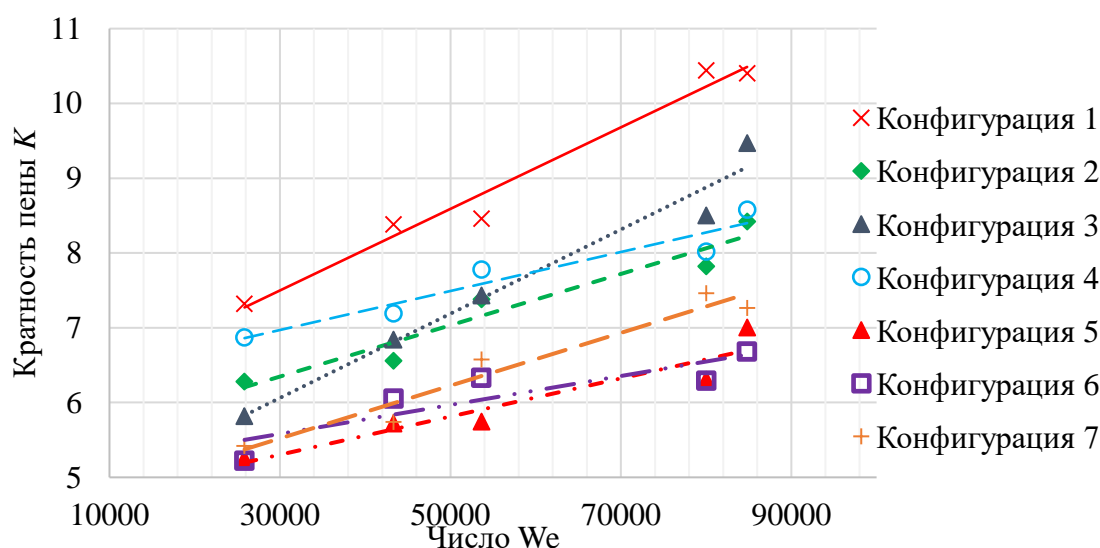
4	0,0157	1000,9	0,0262	8,5	43334
5	0,0176	1000,9	0,0262	6,2	25846

При определении эмпирических зависимостей кратности пены от гидродинамических параметров струи использовались семь различных конфигураций дужек и розетки оросителя для каждого из пяти штуцеров.

*Таблица 2. Конфигурации дужек и розетки розеточного оросителя*

Номер конфигурации	Значения геометрических параметров оросителя
1	$K_s = 100 \%, L = 150 \text{ мм}, D = 100 \text{ мм}, \alpha = 45^\circ$
2	$K_s = 50 \%, L = 150 \text{ мм}, D = 100 \text{ мм}, \alpha = 30^\circ$
3	$K_s = 64 \%, L = 50 \text{ мм}, D = 50 \text{ мм}, \alpha = 45^\circ$
4	$K_s = 100 \%, L = 150 \text{ мм}, D = 50 \text{ мм}, \alpha = 30^\circ$
5	$K_s = 64 \%, L = 30 \text{ мм}, D = 20 \text{ мм}, \alpha = 15^\circ$
6	$K_s = 50 \%, L = 50 \text{ мм}, D = 50 \text{ мм}, \alpha = 60^\circ$
7	$K_s = 64 \%, L = 150 \text{ мм}, D = 50 \text{ мм}, \alpha = 75^\circ$

На рис. 2 представлены эмпирические зависимости кратности пены от гидродинамических параметров струи водного раствора пенообразователя Люкс-S.



**Рис.2.** Зависимости кратности пены от числа Вебера для Люкс-S (6%)

В результате проведенных исследований для оценки гидродинамических параметров струй водных растворов пенообразователя общего назначения Люкс-S определено характеристическое число Вебера. При обработке экспериментальных данных установлена зависимость кратности пены, получаемой на розеточных оросителях в АУП от числа We, из анализа которой можно сделать предварительный вывод, что повышение числа Вебера в диапазоне значений 25846 – 84813, позволяет увеличить кратность генерируемой оросителем пены. Полученную зависи-



мость планируется использовать при построении модели прогнозирования кратности пены.

Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (грант № T22M-023).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ahrens, M. U.S. Experience with sprinklers / M. Ahrens. – Quincy : NFPA Research, 2017. – 35 p.
2. Laundess, A. J. Small-scale test protocol for firefighting foams DEF(AUST)5706: effect of bubble size distribution and expansion ratio / A. J. Laundess, M. S. Rayson, B. Z. Dlugogorski, E. M. Kennedy // Fire Technology. – 2011. – Vol. 47 (1). – P. 149–162. DOI: 10.1007/s10694-009-0136-2.
3. Говор, Э. Г. Влияние гидродинамических параметров струи и геометрических параметров дужек и розетки оросителя на кратность пены / Э. Г. Говор, А. О. Лихоманов, А. Н. Камлюк, Т. А. Говор, В. А. Ярец // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2023. – Т. 7, № 2. – С. 202–214. DOI: 10.33408/2519-237X.2023.7-2.202.
4. Лихоманов, А.О. Регрессионная модель прогнозирования кратности пены, получаемой в розеточных оросителях с использованием пенообразователя общего назначения Синтек-6НС / А.О. Лихоманов, Э.Г. Говор, Т.А. Говор // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и охраны труда: сборник трудов секции № 9 XXXIII Международной научно-практической конференции «Предотвращение. Спасение. Помощь», 01 марта 2023 года. – Химки: ФГБВОУ ВО АГЗ МЧС России, 2023. – С. 137-142.
5. Лихоманов, А. О. Длина начального участка осесимметричной турбулентной струи, образующейся в пенном розеточном оросителе для автоматических установок пожаротушения / А. О. Лихоманов, А. Н. Камлюк // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2021. – Т. 5, № 2. – С. 159–173.
6. Говор, Э. Г. Экспериментальное исследование геометрических параметров штуцера оросителя и их влияние на гидродинамические параметры струи водных растворов различных пенообразователей / Э. Г. Говор, Т. А. Говор, А. О. Лихоманов // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции, посвященной 90-й годовщине образования гражданской обороны, 24 ноября 2022 г. – Иваново : Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – С. 315–321.



УДК 351.861

*А. Н. Гордиенко, А. Ю. Репкин, С. Г. Жесткова*

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России»  
(федеральный центр науки и высоких технологий)

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОФИЛАКТИКИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ТЕРРИТОРИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА**

В статье рассмотрены особенности развития лесных пожаров на территории Дальневосточного федерального округа. Выявлены причины возникновения пожаров в 2022 году. В работе используются методы анализа и сравнения.

**Ключевые слова:** лесной пожар, чрезвычайная ситуация, мониторинг, противопожарная опашка, минерализованная полоса.

*A. N. Gordienko, A. Y. Repkin, S. G. Zhestkova*

## **FEATURES OF FOREST FIRE PREVENTION IN THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT**

This article discusses the features of forest fires in the Far Eastern Federal District. The causes of fires in 2022 have been identified. Methods of analysis and comparison are used in the work.

**Keywords:** forest fire, emergency, monitoring, fire-fighting ploughing, mineralized strip.

Ситуации с лесными пожарами (ЛП) на территории Дальневосточного федерального округа в разные годы отличаются разной степенью напряженности. На определенной территории округа возникают отдельные небольшие ЛП, но нередко наблюдается рост количества ЛП, которые иногда перерастают в чрезвычайные ситуации (ЧС) различного масштаба. ЛП являются серьезной опасностью для жизни людей и окружающей природной среды [1-2].

В Дальневосточном федеральном округе имеются большие расстояния и пространства в сочетании с низкой заселенностью территорий и слабо развитой инфраструктурой. В РФ основными причинами возникновения лесных пожаров обычно становятся незатушенные костры, неаккуратное обращение с огнем в пожароопасное время. В России насчитывается около 5 млн га осушенных болот, и большая часть их находится в густонаселенных районах Европейской части территории Российской Федерации. Необходимо вновь заполнить водой осушенные болота, торфяники. Поджог сухой травы грозит распространением огня на огромные территории, могут загореться торфяники. Создается угроза жилым домам. Для квалифицированного прове-

дения профилактики ЛП необходимо определить основные причины возгорания. Причины целесообразно разделить на две группы [1]:

природные, например: молния ударяет в дерево, воспламеняя его, затем огонь переходит на лесную подстилку и сухие растения;

антропогенные (по вине человека).

Для выявления причин ЛП проводят различные виды мониторинга лесных массивов:

визуальный осмотр (наблюдение проводится со специальной вышки, оборудованной компасом);

с помощью спутников (ключевые данные получают от американских спутников NOAA);

с помощью самолетов, вертолетов, беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) (получение точной информации в режиме реального времени). В России ФБУ «Авиалесоохрана» проводит мониторинг и тушение ЛП с помощью вертолетов и самолетов.

В разгар лесопожарного сезона в Республике Саха (Якутия) и на территории Хабаровского края в результате неблагоприятных метеорологических условий наблюдались переходы лесных пожаров в верховые с развитием в сторону населенных пунктов. В лесах, на северных территориях Хабаровского края (В Тугуро-Чумиканском, Аяно-Майском и Охотском районах), зарегистрировано 253 ландшафтных (природных) пожара, площадь, пройденная огнем, составила 848 368 га.

В настоящее время в лесном хозяйстве для прокладки противопожарных минерализованных полос применяют специальные лесные плуги различных модификаций.

Ширина противопожарной минерализованной полосы в среднем составляет 1,9 м. Однако, как показывает практика, такой ширины абсолютно недостаточно для предотвращения ЛП. Надежной считается полоса шириной более 3 м. Проведем сравнительный анализ бульдозера БКТ-рк2 и гусеничной пожарной машины (ГПМ) «Огнеборец».

*Таблица 1. Сравнение параметров бульдозера БКТ-рк2 и ГПМ «Огнеборец»*

№ п/п	Наименование параметра	Ед. измерения	БКТ-рк2	«Огнеборец»
1	Габаритные размеры:			
	длина	м	8,16	8,51
	ширина	м	3,33	3,28
	высота	м	3,18	3,5
2	Ширина отвала	м	3,3	4,5
3	Масса	кг	22000	14500
4	Максимальная мощность двигателя	л.с.	375	310
5	Запас топлива	л	900	700
6	Запас хода по топливу	км	800	600
7	Емкость для воды (пенообразователя)	л	-	4500(200)

Бульдозер БКТ-рк2 используется на различных землеройных работах. Ширина бульдозерного отвала равна 3,3 м [7]. Расположенный впереди отвал регулируется по

высоте и обеспечивает возможность снятия земляного слоя различной толщины. Благодаря этому БКТ-рк2 может использоваться для прокладки опорных минерализованных полос.

Гусеничная пожарная машина «Огнеборец», созданная на базе боевой машины пехоты, имеет высокую проходимость. За счет плотного сцепления с различными поверхностями преодолевает препятствия с углом подъема до 36 градусов. «Огнеборец» позволяет эффективно тушить низовые ЛП, верховые и пятнистые ЛП, а также создавать минерализованную полосу (МП) шириной до 4,5 м. «Огнеборец» способен агрегатироваться с различными видами лесных противопожарных плугов (ПЛП–70, ПЛЛ–1,4, ПКЛ–70Д и др.). На машине установлен лафетный ствол с максимальной дальностью подачи воды до 60 метров.

Проведя сравнительный анализ бульдозера БКТ-рк2 и ГПМ «Огнеборец», приходим к выводу, что «Огнеборец» имеет более высокую проходимость и более подвижный, чем БКТрк2; создает противопожарную полосу на 1,2 м шире, чем БКТ-рк2; может агрегатироваться с различными видами лесных противопожарных плугов и приспособлен к тушению ЛП с помощью лафетного ствола. Поэтому для прокладки МП и тушения ЛП целесообразно использовать «Огнеборец» [1].

19 июля 2022 года решением Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности ЧС в лесах, возникшие на территориях Республики Саха (Якутия) и Хабаровского края, отнесены к ЧС федерального характера. Для тушения пожаров, доставки сил и средств на наиболее сложные участки привлекалась авиация МЧС России в количестве 4 самолетов и 6 вертолетов. Авиацией выполнено более 240 сливов; сброшено свыше 2 300 тонн воды; осуществлена доставка более 1000 парашютистов-десантников «Авиалесоохраны». Всего для ликвидации ЧС было задействовано от РСЧС: 3 150 чел. и 195 единиц техники, в том числе от МЧС России: 76 чел. И 4 единицы техники [2].

По состоянию на 1 января 2023 года, на Дальнем Востоке большая часть субъектов подводит итоги прохождения пожароопасного сезона 2022 года. Пожароопасный период закрыт в восьми регионах округа: республиках Бурятия, Саха (Якутия), Забайкальском и Камчатском краях, Амурской, Сахалинской, Магаданской областях, Чукотском автономном округе.

Общая площадь тушения пожаров составила 2 млн 234 тыс. га, что на 75% меньше, чем в 2021 году, и на 65% ниже среднепятилетних показателей.

Количество обслуживаемых лесных пожаров составило 2298, что на 10% больше, чем в 2021 году, но на 14% меньше среднепятилетних показателей.

По состоянию на 1 января 2023 года, 45,3 % всех зарегистрированных пожаров возникло по причине нарушения местным населением правил пожарной безопасности в лесах.

В рамках федерального государственного контроля (надзора) в лесах округа выявлено 79 виновников лесных пожаров, привлечено к ответственности 33 гражданина.

За нарушение правил пожарной безопасности возбуждено 2472 дела; привлечено к административной ответственности 2169 человек; наложено штрафов на общую сумму 39,3 млн. рублей.

Требуется дальнейшее совершенствование нормативных правовых актов, направленных на повышение ответственности граждан и юридических лиц за обеспе-

чение соблюдения правил пожарной безопасности в лесах и на прилегающих к ним территориях.

Должны быть пересмотрены механизмы, обеспечивающие повышение уровня реализации сводного плана тушения лесных пожаров в субъектах Российской Федерации в части повышения ответственности за неготовность субъекта Российской Федерации к пожароопасному сезону и недостаток сил и средств пожаротушения, предусмотренных в таком плане.

Необходимо уточнение полномочий органов местного самоуправления по охране лесов на территориях муниципальных образований.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Путин В.С., Сериков В.В. Особенности профилактики лесных пожаров на территории России // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2022. № 3 (26). С. 96-106. [http: 10.34987/vestnik.sibpsa.2022.79.43.011](http://10.34987/vestnik.sibpsa.2022.79.43.011).

2. МЧС России. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2022 году».

УДК 629.331

*А. А. Горшков, А. В. Топоров*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## ПОВЫШЕНИЕ ПРОХОДИМОСТИ ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ В УСЛОВИЯХ БЕЗДОРОЖЬЯ

Статья посвящается изучению путей повышения проходимости пожарных автомобилей в условиях бездорожья. Как одно из направлений рассматривается возможность установки на колеса задней тележки резинометаллических гусениц, снижающих давление на грунт.

**Ключевые слова:** пожарный автомобиль, повышение проходимости, бездорожье, резинометаллические гусеницы.

*A. A. Gorshkov, A. V. Toporov*

## IMPROVING THE PATENCY OF A FIRE TRUCK IN OFF-ROAD CONDITIONS

The article is devoted to the study of ways to increase the patency of fire trucks in off-road conditions. As one of the directions, the possibility of installing rubber-metal tracks on the wheels of the rear trolley that reduce the pressure on the ground is being considered.

**Keywords:** fire truck, increased cross-country ability, off-road, rubber-metal tracks.

Автомобили, используемые пожарными частями, играют важную роль в обеспечении безопасности населения. Они обеспечивают быструю доставку пожарных на место происшествия и перевозку необходимого оборудования. Пожарные автомобили разнообразны и каждый из них выполняет специфические задачи. Например, автоцистерны предназначены для тушения пожаров, а автолестницы - для эвакуации людей с высотных этажей зданий [1].

Движение пожарных автомобилей в сложных дорожных условиях требует высокого профессионализма и навыков от водителей [2]. Водители пожарных автомобилей должны быстро оценивать ситуацию на дороге, выбирать оптимальный маршрут и маневрировать в ограниченном пространстве. Важно учитывать особенности пожарного оборудования и соблюдать правила его перевозки, чтобы избежать повреждений и несчастных случаев.

Не менее важно, чтобы пожарные автомобили, используемые в сложных дорожных условиях, были специально подготовлены. Они должны обладать повышенной проходимостью, чтобы доставлять пожарных и оборудование в труднодоступные места, куда обычный транспорт не может добраться. Эти автомобили оснащены специальными шинами, обеспечивающими высокую проходимость на пересеченной местности, и могут иметь лебедки для самовытаскивания.

Повышение проходимости автомобиля – выполнение ряда конструктивных мероприятий направленных на решение следующих задач:

- уменьшение сопротивления качению при движении по дорогам без твёрдого покрытия;
- увеличение силы тяги на ведущих колёсах и увеличение сцепления ведущих колёс;
- увеличение геометрической проходимости;
- обеспечение работоспособности узлов и агрегатов автомобиля при преодолении различных препятствий и водных преград.

Инженерные задачи, и конструктивные мероприятия по повышению проходимости автомобиля не предусматривают установку лебёдки, так как она не повышает проходимость автомобиля как транспорта, использующего колесо в качестве движителя. Лебёдка (лопата, топор, домкрат, трапы, буксировка и проч.) относится к системам спасения застрявшего автомобиля.

Одним из наиболее тяжелых режимов работы транспортных средств является передвижение по снегу. Поэтому в рамках данного исследования предложен подход к решению задачи по определению эффективности использования специальных транспортных средств (СТС) при их функционировании в условиях заснеженной местности.

Для оценки эффективности работы специальных транспортных средств при движении по снегу была разработана расчетная модель. При движении колесной машины по снежному покрытию происходит существенное буксование. Для учета этого явления необходимо рассматривать автомобиль как систему с несколькими степенями свободы и использовать несколько независимых фазовых координат для описания его движения. В качестве фазовых координат выбираются угловые скорости ведущих колес и линейная скорость центра масс, что формирует систему дифференциальных уравнений.

Сравнительная оценка результатов расчетных исследований показала, что учет реального характера распределения давления в зоне контакта колеса с опорной поверхностью существенно повышает точность расчетной оценки эффективности функционирования транспортного средства в условиях снежной целины. Расхождение значений показателей, полученных в результате выполненных расчетов, с экспериментальными данными не превышает по максимальной силе тяги на крюке - 12 %, глубине образуемой колеи - 6 % [3, 4].

Таким образом, анализ результатов исследований работоспособности математической модели подтвердил возможность её использования для оценки эффективности функционирования транспортного средства при движении по снегу.

Эффективным средством повышения проходимости автомобиля является применение резиновых гусениц с полимерным гибким кордом.

При изготовлении используются искусственные материалы, такие как полиамид, эластан и полиэстер.

Применение резиновых гусениц это один из способов повышения проходимости трансмиссии, обеспечивающий передачу крутящего момента.



**Рис.1.** Резиновые гусеницы, установленные на колеса пожарного автомобиля

Структура резиновой гусеницы является многослойной, в неё входят:

- тягловый (или несущий) слой, который является кордом и располагается примерно по расчетной длине ремня;
- резиновый компаунд;
- обёртка – прорезиненная ткань, защищающая поверхность ремня от износа.

Гусеницы ремни изготавливают из разных слоёв резины, в единое целое собираются при вулканизации.

Резиновые гусеницы, произведённые в соответствии с технической документацией, должны иметь определённые допуски, укладываемые в значения погрешности по принятым стандартам. Резиновые гусеницы имеют относительно небольшую массу, и могут быть в короткие сроки установлены на колеса пожарного автомобиля (рис.), что значительно улучшит его проходимость.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Преснов А.И., Каменцев А.Я., Иванов А.Г., Парышев Ю.В., Бородин М.П., Фомин А.В., Бруевич Д.Е., Талаш С.А. Пожарные автомобили: Учебник водителя пожарного автомобиля. – СанктПетербург, 2006. – 507 с
2. Губанов А.П. Пожарная автоцистерна и не только: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/216> (Дата обращения: 03.11.2023).
3. Бык, Н. О. Повышение внедорожных характеристик пожарной техники с колесным двигателем / Н. О. Бык, П. В. Пучков // Надежность и долговечность машин и механизмов : сборник материалов XI Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 30-й годовщине МЧС России и 75-й годовщине Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов, Иваново, 16 апреля 2020 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2020. – С. 8-13. – EDN KZWWBL.
4. Пучков, П. В. К вопросу о применении гусеничного двигателя на пожарных автомобилях / П. В. Пучков // Актуальные проблемы пожарной безопасности : Материалы XXXII Международной научно-практической конференции, Балашиха, 05–06 ноября 2020 года. – Балашиха: Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2020. – С. 770-774. – EDN YTSYKS.

УДК 614.842.6

*А. П. Губанов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **БЫСТРОСЪЕМНАЯ ПОЖАРНАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ГОЛОВКА ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ПОЖАРНЫХ РУКАВОВ**

В данной статье представлена проблема отказов пожарной техники на пожаре, что в свою очередь увеличивает время тушения пожара. Рассмотрены действующие методы ремонта пожарных рукавов и пожарных соединительных головок. Описывается предлагаемое устройство для снижения времени ремонта пожарных рукавов.

**Ключевые слова:** оперативность, пожарная соединительная головка, ремонт, отказ.

*A. P. Gubanov*

## QUICK-RELEASE FIRE CONNECTION HEAD FOR FIXING FIRE HOSES

This article presents the problem of fire equipment failures in the heat, which in turn increases the fire extinguishing time. The current methods of repair of fire hoses and fire connecting heads are considered. The proposed device for reducing the repair time of fire hoses is described.

**Keywords:** efficiency, fire connection head, repair, failure.

От чего зависит величина ущерба, причинённая пожаром? От оперативности действий пожарных подразделений на месте тушения пожара. В свою очередь оперативность действий подразделений зависит от профессиональной подготовки личного состава, а также исправной работы пожарно-технического вооружения. Но бывают случаи, когда пожарная техника выходит из строя. Значительная часть отказов приходится на пожарные рукава и соединительную арматуру (до 85% от всего количества пожарной техники), что, в свою очередь, требует предъявления повышенных требований к их надёжности и условиям эксплуатации. Статистика применения пожарной техники и оборудования показывает, что возникновение поломок (отказов) рукавов и рукавной арматуры во время тушения пожара или проведения аварийно-спасательных работ наиболее опасно, т.к. среднее время их устранения увеличивает время проведения вышеуказанных работ на 10-20 мин, что приводит к увеличению площади пожара и материального ущерба.

Место, которое наиболее подвержено отказу – это место крепления пожарной соединительной головки с пожарным рукавом.

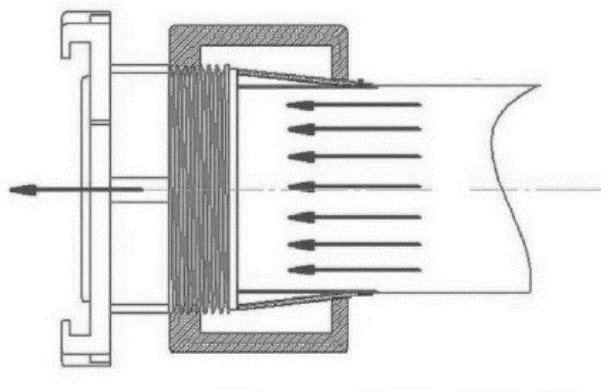
В настоящее время установка и замена соединительных головок пожарных рукавов проводится на специальных ремонтных участках, оснащённых сложным, дорогим техническим оборудованием [1]. Стоит отметить, что проводимые работы требуют значительных трудозатрат (от 1 часа до 24 часов) и задействование нескольких человек. Аналогичная проблематика решалась в работах [2-4].

Ввиду вышеизложенного, становится понятно, что в настоящее время есть необходимость усовершенствовании пожарной соединительной головки.

Для решения данной проблемы предлагается разработка быстросъёмной пожарной соединительной головки для крепления пожарных рукавов, которая позволит повысить эффективность и оперативную готовность целевых подразделений пожарной охраны, а также служб жизнеобеспечения.

Разрабатываемая быстросъёмная соединительная головка (рис.1) для крепления пожарных рукавов будет представлена в виде корпуса, имеющего атрибуты стандартной пожарной соединительной головки, оснащенной резьбовым соединением с лепестковыми зажимами и накручивающейся гайки с фиксирующим элементом, позволяющей прочно закрепить рукав на соединительной головке. Разработка с резьбовым элементом крепления является принципиально новым техническим решением, позволяющим проводить спектр работ по установке и оперативной замене пожарных соединительных головок на рукав, а также восстановлению работоспособности (ремонта) рукавов в полевых и стационарных условиях.





**Рис.1.** Разрабатываемая быстросъёмная соединительная головка

Характеристики предлагаемого устройства:

1. Количественные - оперативность (будет достигнуто значительное снижение времени установки/замены соединительной головки, что позволит повысить эффективность и уровень оперативной готовности целевых подразделений и служб. Также к характеристикам можно отнести предполагаемые габаритные её размеры: длина (L) 100 мм, высота (h) 110 мм, с общим весом 0,35 кг.
2. Качественные - наукоёмкость (разработка инженерно-технической документации по формированию облика быстросъёмной соединительной головки) и универсальность (возможность использования разрабатываемой быстросъёмной соединительной головки для оперативного ремонта рукавов различного диаметра).

Разрабатываемая быстросъёмная пожарная соединительная головка позволит значительно сократить время ремонта рукава и составят от 2 до 5 минут.

Применять данную разработку можно в различных сферах деятельности:

1. При тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ [5, 6];
2. Техническом сопровождении производственных процессов в сельском хозяйстве;
3. Техническом обслуживании и ремонте гидротехнических сооружений и оборудования водозабора;
4. Организации технической эксплуатации, обслуживания и ремонта устройств железнодорожного транспорта.

Таким образом, современные пожарные соединительные головки имеют следующий существенный недостаток, который заключается в технологии крепления рукава на соединительную головку, а именно намотка рукава на соединительную головку проволокой. Данный недостаток затрудняет проведение ремонта пожарных рукавов на месте пожара поскольку требует задействование дополнительного сложного оборудования и может быть произведен только в условиях подразделения. А разработанное устройство позволяет заменять пожарные соединительные головки как в полевых условиях (при тушении пожара), так и в стационарных (в пожарной части), что значительно сокращает время работ на месте тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ, а также снижает материальный ущерб.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сараев И.В. Универсальная пожарная колонка, или как забрать воду из неисправного подземного гидранта: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/282> (Дата обращения: 06.11.2023).
2. Сараев, И.В. Техническое решение по совершенствованию пожарной соединительной головки / И.В. Сараев, Ю.В. Метлицкий // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций». Железногорск, - 2022. - С. 404-407.
3. Сараев, И.В. Разработка конструкции устройства для крепления соединительной головки к напорному пожарному рукаву / И.В. Сараев, А.Д. Семенов // Современные проблемы гражданской защиты. - 2021. - № 4 (41). - С. 111-116.
4. Сараев И.В. эксплуатационные затраты в расчёте относительной общей пользы при выборе аварийно-спасательного оборудования / И.В. Сараев, А.Г. Бубнов, В.Ю. Курочкин, Ю.Н. Моисеев, А.Д. Семенов // Пожаровзрывобезопасность. 2015. Т. 24. № 4. С. 66-71.
5. Модели качества дистанционного мониторинга техногенных пожаров и чрезвычайных ситуаций / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Суровегин // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 401-402. – EDN TSLOAB.
6. Тараканов, Д. В. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций / Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2018. – № 1(26). – С. 91-95. – EDN XRKWBN.

УДК 614.841

*Д. А. Демина, А. И. Закинчак, И. В. Пестов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## О ВОПРОСЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШУРУПОВЕРТА ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ТЕХНОГЕННОГО ПОЖАРА

В статье предложено оснащать реагирующие пожарно-спасательные подразделения шурупове́рта́ми, в целях снижения времени проведения вскрытия и разборки строительных конструкций, при тушении пожаров и проведения аварийно-спасательных работ.

**Ключевые слова:** пожар, проведение разведки, шурупове́рт, вскрытие и разборка конструкций, локализация

*D. A. Demina, A. I. Zakinchak, I. V. Pestov*

## ABOUT THE ISSUE OF USING A SCREWDRIVERS IN ELIMINATING THE CONSEQUENCES OF A MAN-MADE FIRE

The work proposes to equip responding fire and rescue units with screwdrivers in order to reduce the time required for opening and dismantling building structures when extinguishing fires and carrying out emergency rescue operations.

**Keywords:** fire, reconnaissance, screwdriver, opening and dismantling of structures, localization.

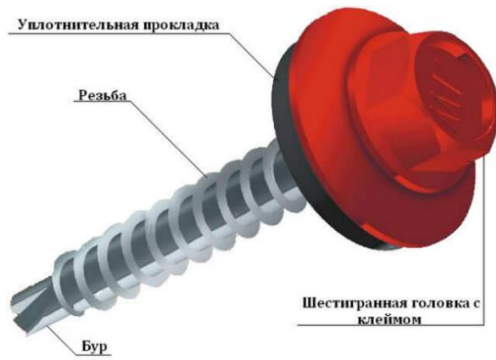
Пожар – неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства [1].

В соответствии со статистикой произошедших пожаров, на территории Российской Федерации в 2022 году произошло 352509 пожаров, большое количество произошло в жилом секторе (110728) (рис. 1) [2, 3].



**Рис. 1.** Количество пожаров в РФ за 2022 год

По прибытию на место пожара, руководитель тушения пожара организует проведение аварийно-спасательных работ и действия по его тушению [4-6], и порой, в целях снижения температуры внутри здания, для создания лучших условия для работы газодымозащитников, а также целях вскрытия и разборки конструкций кровли требуется вскрытия шансовым инструментом большой площади кровли, которая все больше покрывается металлическим листом к деревянному основанию кровельными саморезами (рис. 2, 3).



**Рис. 2.** Кровельный саморез



**Рис. 3.** Кровельные саморезы, вкрученные в деревянную обрешетку

Вскрытие которых обычным ломом или иным ручным инструментом довольно затруднительно, и увеличивает время локализации пожара.

В целях снижения данного времени, и наиболее успешного решения и выполнения основной боевой задачи предлагается оснастить реагирующие подразделения по одному шуруповерту для проведения работ по вскрытию строительных конструкций.

Представлены примеры шуруповертов отечественного производства, с приблизительной стоимостью.

1) Аккумуляторная дрель-шуруповерт Интерскол ДА-14.4ЭР 535.0.2.01 (рис. 4) применяется для сверления отверстий и заворачивания крепежных элементов. Имеет увеличенный крутящий момент, что повышает эффективность работы. LED-подсветка оптимально освещает пространство при работе в затемненных помещениях. Быстрозажимной патрон с автолоком шпинделя помогает легко заменить оснастку. Индикатор уровня остаточного заряда дает возможность следить за состоянием аккумулятора. Цена: 7 640 рублей. Сделано в России. Вес 1.2 кг



**Рис. 4.** Аккумуляторная дрель-шуруповерт Интерскол ДА-14.4ЭР

2) Аккумуляторная дрель-шуруповерт Зубр ПРОМО ЗДА-14.4-2 (рис. 5) служит для сверления отверстий и заворачивания крепежа. Благодаря отличной развесовке удобна в использовании. Двухскоростной планетарный редуктор обеспечивает высокий крутящий момент на первой скорости и максимальные обороты на второй. За счет широкого диапазона регулировки крутящего момента легко настроить инстру-

мент на любую задачу. Встроенная подсветка оптимально освещает рабочее пространство при эксплуатации дрели в затемненных помещениях. Цена: до 5000 рублей. Сделано в России. Вес 1.2 кг



**Рис. 5.** Аккумуляторная дрель-шуруповерт ПРОМО ЗДА-14.4-2

3) Дрель-шуруповерт ВИХРЬ ДА-12-2К (рис. 6) используется для сверления отверстий в деревянных, пластмассовых и металлических изделиях или для работы в качестве шуруповерта. Модель оснащена 2 аккумуляторами и кейсом, незаменима для людей, постоянно использующих дрели-шуруповерты в быту. Цена: 4 190 рублей. Сделано в России. Вес 3 кг.



**Рис. 6.** Аккумуляторная дрель-шуруповерт ВИХРЬ ДА-12-2К

Если взять наглядный пример по субъекту Российской Федерации – Ивановский гарнизон, 24 подразделения федеральной противопожарной службы, и так стоимость приобретения данного устройства со средней стоимостью 5000 рублей будет составлять:  $24 \times 5000 = 120000$  рублей

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;
2. Пожары и пожарная безопасность в 2022 году: информ.- аналитич. сб. П 46 Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2023. 80 с.
3. Кузнецов А.В. Яндекс. Календарь: как использовать в пожарных частях: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/111> (Дата обращения: 17.10.2023).
4. Баканов, М. О. Резервирование средств мониторинга природных чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, М. В. Анкудинов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны, Иваново, 24–25 ноября 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2016. – С. 210-211. – EDN YQCYSP.
5. Кузнецов, И. А. Анализ оснащённости подразделений пожарной охраны специальными техническими средствами, используемыми при ведении боевых действий по тушению пожаров и проведении АСР / И. А. Кузнецов, Д. С. Катин, А. В. Суроегин // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 21 апреля 2023 года. – Железногорск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирская пожарно-спасательная академия» Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2023. – С. 297-301. – EDN VGOXLO.
6. Кузнецов, А. В. Маршрутизация полета беспилотных авиационных систем при проведении поисково-спасательных работ / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Актуальные вопросы пожаротушения : Сборник материалов Всероссийского круглого стола, Иваново, 15 мая 2020 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2020. – С. 77-85. – EDN OFIRUH.

УДК 614.846.3

*Е. С. Долгих, И. В. Сараев, А. Г. Бубнов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ И ЗРЕНИЯ**

В статье рассмотрены различные особенности применения средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (СИЗОД), используемых пожарно-спасательными подразделениями МЧС России при тушении пожаров. Актуальность исследования обусловлена сложностями обслуживания и ремонта СИЗОД и их комплектующих частей в современных условиях эксплуатации.

**Ключевые слова:** средство индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (СИЗОД), газо-дымозащитная служба (ГДЗС), дыхательный аппарат на сжатом воздухе (ДАСВ), пожарно-спасательный гарнизон (ПСГ), ГУ МЧС России по Владимирской области (ГУ МЧС), тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ (ТП и ПАСР).

*E. S. Dolgikh, I. V. Saraev, A. G. Bubnov*

## **FEATURES OF OPERATION, MAINTENANCE AND REPAIR OF RESPIRATORY AND VISUAL PROTECTION EQUIPMENT**

The article discusses various features of the use of personal respiratory and visual protection equipment (PPE) used by fire and rescue units of the Ministry of Emergency Situations of Russia in extinguishing fires. The relevance of the study is due to the difficulties of maintaining and repairing RPE and their components in modern operating conditions.

**Keywords:** personal respiratory and visual protection equipment (PPE), gas and smoke protection service (GSPS), emergency rescue operations (ERO), fire and rescue garrison (FRG), EMERCOM of Russia in the Vladimir Region (EMERCOM of Russia), fire extinguishing and emergency-rescue work (FEERW).

Целью исследования является определение особенностей работ по техническому обслуживанию и ремонту узлов и агрегатов СИЗОД, используемых в пожарно-спасательных подразделениях (ПСП) МЧС России, участвующих в тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ (ТП и ПАСР) в современных условиях эксплуатации.

Результаты исследования и их обсуждение.

Согласно [1], в течение 2022 года на территории Владимирской области зарегистрирован 3361 пожар (аналогичные показатели предыдущих лет составляют: 3396 (2021 год), 3643 (2020 год)). Их количество имеет тенденцию к снижению, но число

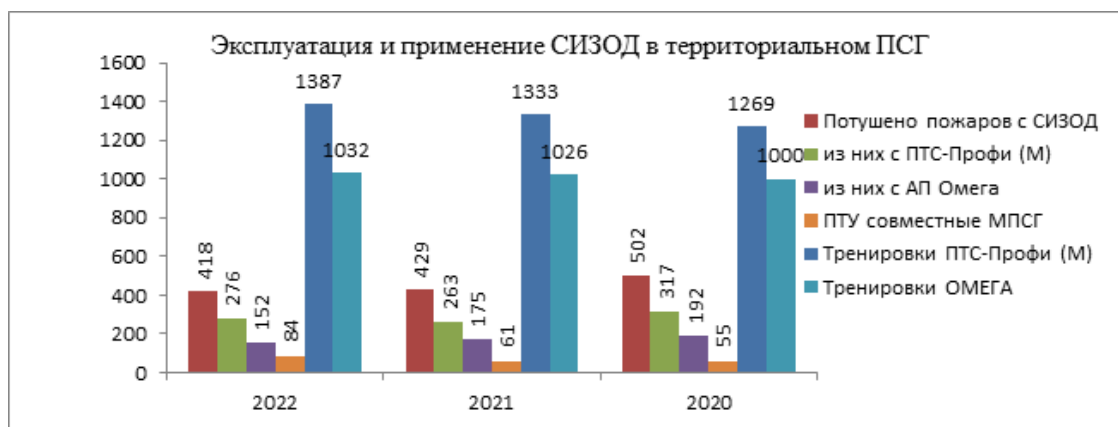
спасенных и эвакуируемых людей на пожарах с использованием специальных средств защиты в динамике периода 2020-2022 неизменно и значительно растёт (рис. 1).

В 2022 году в территориальном пожарно-спасательном гарнизоне (ПСГ), на территории Владимирского ПСГ с применением сил и средств ГДЗС потушено 428 пожаров, из них количественно с применением дыхательных аппаратов на сжатом воздухе (ДАСВ), как совместно, так и по отдельности: ПТС «Профи» – 276 раз, АП «Омега» – 152 раза. В течении же 2021 года ликвидировано 438 пожаров (в которых с использовались СИЗОД). Частота применения ПТС «Профи»-М – 263 раза, АП «Омега» – 175 раз. За 2020 г. было потушено 509 пожаров с использованием СИЗОД: ПТС «Профи»-М применяли 317 раз, а АП «Омега» – 192 раза. Причём звенья ГДЗС участвовали в боевой работе (от общего числа пожаров) в 2022 г. – 17,8 %, 2021 г. – 18,75 %, 2020 г. – 15,36 %. В целом, за указанный период, количество потушенных пожаров с применением СИЗОД не превышало среднее значение для РФ (за последние 3 года – около 20 % от общего числа пожаров, зарегистрированных и потушенных силами пожарной охраны ГПС МЧС России) [2].



**Рис. 1.** Статистические данные по пожарам и их последствиям на территории Владимирской области за период 2020-2022 гг. [1].

Соотношение между частотой применения различных марок СИЗОД на тренировках и пожарах во Владимирском ТПСГ приведено на Рис. 2.



**Рис.2.** Эксплуатация и применение СИЗОД в территориальном ПСГ



В пожарной охране преимущественно применяются дыхательные аппараты, которые изолируют органы дыхания и зрения для обеспечения автономной работы в задымленной газо-воздушной среде. Для полноценного дыхательного процесса используется либо сжатый кислород (ДАСК), либо сжатый воздух (ДАСВ).

Учитывая характер выполняемых работ, к СИЗОД пожарных предъявляется ряд специфических требований, выполнение которых обеспечивает надёжность, безопасность и удобство при работе газодымозащитников. Эксплуатация средств индивидуальной защиты органов дыхания - это комплекс мероприятий по использованию, техническому обслуживанию (ТО), транспортированию, содержанию и хранению СИЗОД. Под использованием понимается такой режим эксплуатации СИЗОД, при котором они обеспечивают показатели функционирования, установленные в технической (заводской) документации на данный образец, а также руководящими и нормативными документами. При этом, согласно п. 16 [3], 100 % дыхательных аппаратов, находящихся в эксплуатации подразделений всех видов пожарной охраны, должны обеспечивать предотвращение, снижение риска возникновения, ограничение развития пожара и распространения его опасных факторов, спасение людей, защиту жизни и (или) здоровья человека, имущества и окружающей среды от пожара. Рациональная и корректная эксплуатация подразумевает соблюдение установленных правил использования, в том числе проведения проверок перед постановкой в боевой расчёт, а также обслуживания с учётом режимов транспортировки и хранения СИЗОД.

Качественное ТО СИЗОД, с соблюдением требований технической документации производителя, является залогом надёжности устройства в процессе его эксплуатации и режиме постоянной боеготовности. Основой ТО служит система планово-предупредительных, в том числе ремонтных, работ (ППР). Данная система подразумевает проведение ППР с определенной периодичностью, при этом для каждого вида ТО установлен конкретный объем работ. По регламенту проведения данных работ, указанном в ТР ЕАЭС 043/2017 [4], в обязательном порядке осуществляется неполная (полная) разборка СИЗОД и его узлов с целью профилактического осмотра деталей и частей, проверки их состояния, чистки с использованием специальных средств и (или) замены. Проверка проводится на базе ГДЗС специалистом, который должен иметь специальную подготовку в объеме, предусмотренном для данной категории персонала и соответствующий допуск к эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением [5]. Представление СИЗОД на проверку осуществляется подразделениями ГПС в соответствии с графиком, разрабатываемым старшим мастером (мастером) ГДЗС и утверждаемым начальником пожарно-спасательного гарнизона. Этот график даёт очередность представления СИЗОД по месяцам с указанием заводских номеров, а также фиксируются результаты, проведенных мероприятий в журнале регистрации проверок, учетной карточке СИЗОД. [3]. Для вновь поступивших на вооружение СИЗОД проверка впервые проводится после окончания гарантийного срока, установленного предприятием-изготовителем для данного образца [6].

По результатам письменного обращения в ГУ МЧС с использованием системы электронного документооборота МЧС России в ноябре 2022 года был осуществлён сбор информационных материалов и статистических данных по эксплуатируемым СИЗОД. Полученные сведения были обобщены в виде нижеприведенных таблиц.

Таблица 1. Оснащённость подразделений СИЗОД

Наименование СИЗОД в наличии	Год					
	2020		2021		2022	
	Общ. количество	Кол. вышедших из строя в текущ. году	Общ. количество	Кол. вышедших из строя в текущ. году	Общ. количество	Кол. вышедших из строя в текущ. году
ПТС «Профи»	675	10	616	14	540	14
АП «Омега»	421	8	474	25	500	21
PSS Drager	Выведены из эксплуатации					

Таблица 2. Частота применения СИЗОД

Наименование СИЗОД в наличии	Год					
	2020		2021		2022	
	Пожары	Учения/тренировки	Пожары	Учения/тренировки	Пожары	Учения/тренировки
ПТС «Профи»	317	34/1269	263	35/1333	274	43/1387
АП «Омега»	215	21/934	166	26/984	142	26/994
PSS Drager	Выведены из эксплуатации					

Таблица 3. Затраты на ремонт и обслуживание СИЗОД (руб./год)

Наименование СИЗОД в наличии	Год					
	2020		2021		2022	
	Запланировано. руб.	Фактически потрачено. руб.	Запланировано. руб.	Фактически потрачено. руб.	Запланировано. руб.	Фактически потрачено. руб.
ПТС «Профи»	26500	8420	28700	10420	25550	13800
АП «Омега»	34000	5580	26700	6150	27700	7650
PSS Drager	Выведены из эксплуатации					

Таким образом, за 2022 год в пожарно-спасательных подразделениях ГУ МЧС всего по фактам неисправностей узлов и агрегатов СИЗОД официально зафиксировано – 32 обращения по отказам (не корректной работе данного оборудования). За 2021 год выявлено 39 случаев отказов. За 2020 год установлено 18 случаев. По маркам СИЗОД распределение следующее: 2022 год (14 - ПТС «Профи» (М), 18 - АП «Омега»), 2021 год (14 - ПТС «Профи» (М), 25 - АП «Омега»), 2020 год (10 - ПТС «Профи» (М), 8 - АП «Омега»). Наблюдается общая тенденция на снижение нарушений правил эксплуатации СИЗОД в связи с их обновлением, переходом на групповое закрепление за газодымозащитниками и, как следствие, снижением общего количества ДАСВ, находящихся в эксплуатации с 848 до 680.

В рамках указанного письменного обращения в ГУ МЧС был проведён анкетный опрос газодымозащитников пожарно-спасательных подразделений. В опросе со-

трудникам пожарно-спасательных подразделений предлагалось оценить эксплуатационные особенности различных СИЗОД, которые находятся на вооружении конкретного подразделения. Фактически оценивались СИЗОД, находящиеся в боевом расчете, по категориям: «плохо», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оказалось, что наиболее характерными причинами выходов из строя эксплуатируемых СИЗОД являются: разрыв уплотнительного кольца между баллоном и редуктором, механическое повреждение корпуса вентиля баллона, не полное срабатывание кнопки байпаса легочного автомата в виду не полной очистки от продуктов горения. Реже встречающимися причинами отказов СИЗОД явились: разрыв и отслоение швов на плечевых ремнях с последующей сложностью их регулировки и подгонки, механические повреждения пластиковых замков на плечевых и поясных ремнях с последующей невозможностью их фиксации, механический надрыв материала ремней изголовья лицевой части, с последующей невозможностью их регулировки, а также нарушение герметичности лицевой части ввиду ослабления хомута-фиксатора клапана выдоха (переговорного устройства) снаружи лицевой части.

Причинами и условиями, способствующими возникновению данных ситуаций, были: личная неосторожность владельцев при транспортировке, подгонке и одевании СИЗОД, а также падения на твердый предмет в условиях непригодной для дыхания среды в рамках ТПиПАСР, личная недисциплинированность при проведении проверки № 1 СИЗОД и последующей постановке в расчет, отсутствие технической возможности полноценного проведения и соблюдения регламента проверок № 2 СИЗОД. При этом, согласно п. 73,134 [8], все участники действий по тушению пожаров, обязаны, в том числе соблюдать требования правил охраны труда [7] и правил работы в СИЗОД [3].

Эксплуатационная документация по СИЗОД на базах ГДЗС подразделений территориального ПСГ ведется в соответствии с [3], [6]. Учетные карточки СИЗОД составляются в одном экземпляре и хранятся на все средства индивидуальной защиты, находящиеся на вооружении в подразделении. Раздел учетной карточки «Сведения о техническом обслуживании» содержит данные о результатах проведенных проверок № 2 СИЗОД (прил. 3 к [3]), а также сведения о текущем ремонте, которые заносит старший мастер (мастер базы ГДЗС). При этом, зачастую, в графе 4 не указывается причина, приведшая к неисправности изделия (ошибка организации-изготовителя, неправильные действия пользователя, техническая причина), полное наименование вышедшего из строя узла (элемента, детали). Текущие записи производятся не позднее следующего дня после проведения работ по техническому обслуживанию. Одновременно с этим для полноценного проведения и соблюдения регламента проверок №2 ДАСВ на базах ГДЗС должны быть в наличии ремонтно-эксплуатационные материалы, а также соответствующий инвентарь для текущих потребностей по обеспечению работ по обслуживанию СИЗОД (прил.1 к [3]). Однако, результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что текущие мероприятия по материально-техническому обеспечению баз и постов ГДЗС оборудованием и инвентарем для полноценного его применения низко эффективны, что в совокупности с комплексом проводимых регламентных работ не позволяет сделать объективные выводы о возможных причинах, приводящих к отказам СИЗОД в процессе эксплуатации [3].

**Выводы:**

1. Картина по числу отказов СИЗОД в подразделениях Владимирского ПСГ – не выглядит однозначной и пропорциональной в зависимости от их общего количества. Но стоит отметить, что в разрезе статистических данных по Владимирской области прослеживается тенденция по увеличению количества отказов у аппаратов ПТС «Профи» («Профи»-М). Так в 2022 году среди «лидеров» по количеству отказов в процентном соотношении от общего количества СИЗОД указанных марок – 5,93 % ПТС «Профи» («Профи»-М) и 3,61 % – АП «Омега». Наблюдается также и не значительный рост эксплуатационных расходов. Исходя из этого, видится логичным более предметно исследовать ДАСВ «Профи-М» на предмет выявления причин и условий, способствующих отказам данного оборудования. Полученные в данной работе данные в перспективе позволят найти конструктивное и (или) количественное повышение параметров надёжности данного оборудования. При этом своевременное и качественное проведение регламентных работ с СИЗОД – однозначная гарантия обеспечения постоянной боеготовности и высокой надёжности в эксплуатации, а порядок и сроки проведения проверок СИЗОД регламентированы и обязательны к исполнению должностными лицами, эксплуатирующими и обслуживающими СИЗОД.

2. Анализ статистических и эксплуатационных данных свидетельствует о стремлении к оснащению наиболее надёжными СИЗОД из представленного на отечественном рынке, путём периодической смены изготовителей (различных марок) рассматриваемого ПТО при закупке дыхательных аппаратов [9]. Данный факт может отрицательно повлиять на боеспособность подразделений, особенно при совместной работе пожарных (спасателей) подразделений различных видов пожарной охраны, имеющих на вооружении разнотипные СИЗОД с отличающимся временем защитного действия. Особенно актуальна подобная ситуация может быть на тяжёлых и крупных пожарах, на которых будет задействовано значительное количество сил и средств ГДЗС. Вероятно, соблюдение системного подхода при выполнении комплекса работ по техническому обслуживанию СИЗОД в пожарно-спасательных подразделениях всех видов пожарной охраны, в том числе МЧС России, поможет облегчить решение проблем подобного характера, тем самым повысить надёжность используемого оборудования в процессе эксплуатации.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Пожары и пожарная безопасность в 2022 году: статист. сб. Балашиха: П 46 ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. -114 с. (дата обращения: 15.09.2023г.)
2. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2021 году» / - М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2022, - 267 с.
3. Гринченко Б.Б. Действия газодымозащитника при закрытии вентиля баллона: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/284> (Дата обращения: 23.10.2023).
4. Об утверждении Правил использования СИЗОД личным составом подразделений пожарной охраны: [введен в действие: приказом МЧС России от 27.06.2022 г. № 640: по состоянию на 08 октября 2023 г.]. – М.: МЧС России, 2022. – 57 с.
5. ТР ЕАЭС 043/2017 О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения- Введ. 2020-01-01. –Москва. – 64 с.

6. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 536 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением»».

7. Паспорт и руководство по эксплуатации на дыхательный аппарат на сжатом воздухе ПТС «Профи»-М (ПТС 61.00.00.000 РЭ) [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://pts.ru/dykhatelnye-apparaty-so-szhatym-vozdukhom/tproduct/339569481-466199011387-pts-profi-m>.

8. Приказ Минтруда РФ от 11.12.2020 № 881Н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны».

9. Приказ МЧС России от 16 октября 2017 г. № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».

10. Сараев И.В. Разработка методики выбора средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения пожарных на основе показателя относительной общей пользы / И.В. Сараев, А.Г. Бубнов // Технологии гражданской безопасности. – 2017. – № 1. С. 76–79.

УДК 614.841.4

*А. Н. Егоров, А. В. Кузнецов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ТАКТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ В ТОРГОВЫХ ЦЕНТРАХ**

В статье представлена специфика проведения боевых действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ на больших площадях торговых центров, также рассмотрен вопрос тактических действий подразделений пожарной охраны.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, торговые центры, тактика, тушение пожара.

*A. N. Egorov, A. V. Kuznetsov*

## **TACTICAL ACTIONS OF FIRE DEPARTMENTS WHEN FIGHTING FIRES IN SHOPPING CENTERS**

The article presents the specifics of combat operations to extinguish fires and carry out emergency rescue operations in large areas of shopping centers, and also considers the issue of tactical actions of fire departments.

**Ключевые слова:** fire safety, shopping centers, tactics, fire fighting.

Тушение пожаров в торговых центрах представляет собой серьезную задачу для пожарных подразделений. Всё, начиная с конструкции здания и ее возраста и заканчивая пожарной нагрузкой и доступом к зданию, зависит от конкретного места и

поэтому должно быть включено в план действий на случай чрезвычайной ситуации [1]. Следует также тщательно продумывать все ресурсы: количество и типы необходимого оборудования, водоснабжение, персонал и т. д. Если действия и ресурсы не будут тщательно спланированы, пожар в большом помещении может быстро и легко выйти из-под контроля, уничтожая ценное имущество и подвергая пожарных чрезвычайной опасности.

Тушение пожара в коммерческом торговом центре следует начинать с определения возраста конструкции. В наши дни торговые центры обычно строятся с использованием огнестойкой конструкции, в которой применяются элементы крыши из стальных стержней, чтобы обеспечить большие открытые площадки. Но построенные до 1960-х годов здания, в которых сейчас располагаются торговые центры, в основном строились с использованием обычных конструкций. Оба типа конструкции содержат неотъемлемые опасности, которые могут повлиять на целостность конструкции.

Хотя несущие элементы не горят, пол и потолок в обычной конструкции обычно являются горючими. Деревянные полы, покрытые бетоном, могут преждевременно разрушиться, если внизу возник пожар. Конструкция крыши также может разрушиться в зависимости от масштабов и места пожара, особенно если огонь распространился на мансарду или чердачное помещение.

В огнестойкой конструкции ее элементы могут не гореть, но огонь может затронуть систему несущих конструкций и вызвать катастрофическое обрушение крыши и/или стен, которое может произойти без предупреждения.

Количество материалов в торговом центре будет определять потенциальную пожарную нагрузку и определять скорость распространения и роста пожара. Помещения, часто встречающиеся в торговых центрах, содержат мебель, одежду и другие горючие вещества, которые обеспечивают распространение пожара. Из-за этого используемая тактика должна быть очень специфичной в зависимости от конкретного места. Пожарные в силу привычки склонны использовать или рассматривать возможность использования тактики тушения жилых зданий при пожарах в коммерческих структурах. Но из-за множества существенных различий между двумя типами структур тактика тушения жилых домов может быть неуместна при пожаре в коммерческом торговом центре и приводить к травмам или даже смерти, если ее применять в неправильном месте [2-5].

Большие открытые площадки, присущие торговым центрам, создают возможность возникновения большого неограниченного пожара. Таким образом, стоит использовать рукава диаметром 66 мм со стволами РС-70, чтобы как подать нужный объем в минуту для подавления пожара, так и способность проникновения для достижения очага возгорания.

Пожар в торговом центре обычно допускает более удобное использование рукава диаметром 66 мм, чем в жилой постройке, потому что в торговых центрах часто нет небольших замкнутых помещений и многочисленных поворотов, тем не менее, пожарные подразделения должны практиковаться разворачивать и перемещать рукава диаметром 66 мм. Цель заключается в том, чтобы быстро воздействовать на пожар несколькими стволами и подавить его, пока он еще управляем.

Многие помещения внутри торговых центров защищены металлическими откатными воротами и дверями, которые могут закрывать внутреннюю часть помеще-

ния, задерживая подачу сигнала в пожарную часть и представлять собой барьер для пожарных, пытающихся потушить огонь [6, 7].

Учитывая различные меры безопасности, принятые в торговых центрах, нужно быть готовыми ко всему, пытаясь проникнуть в такие помещения. Любая задержка в обнаружении и тушении приведет к дальнейшему распространению огня [8-10]. Если огонь оставался незамеченным достаточно долго, чтобы достичь условий обратной тяги, нужно расположить заполненный рукав диаметром 66 мм так, чтобы скоординировать вертикальную вентиляцию с противопожарной атакой.

Если пожар распространился в пределах источника и активное тушение более невозможно, нужно изменить оперативную стратегию так, чтобы сосредоточиться на прекращении продвижения огня по горизонтали. Это потребует соответствующей координации действий. Подразделениям необходимо протянуть рукава к обеим сторонам горящего помещения, а область потолка необходимо будет открыть по всей длине воздействия. Несколько рукавов должны быть развернуты и направлены в потолочное пространство, чтобы отсечь огонь. Здесь пригодится насадка с диаметром 19 мм для обеспечения нужного проникновения и досягаемости.

Как в наступательной, так и в оборонительной стратегии чрезвычайно важное значение будет иметь водоснабжение. Каждое подразделение должно обеспечить водоснабжение с помощью рукавов большого диаметра, включая резервирование подачи воды в случае повреждения рукавов или неисправности гидранта.

Пожары в коммерческих торговых центрах представляют собой ЧС с высокой степенью опасности и редкостью, способные привести к большому количеству травм и смертей пожарных в результате одного пожара, чем «типичный» пожар в жилом доме [11]. Большие открытые площадки внутри торговых центров создают большую вероятность того, что пожарные потеряют ориентацию, что может привести к нехватке воздуха. Расположение проходов в торговом центре ограничивает направленное движение внутри здания. Обычные выходы расположены только спереди и сзади конструкции. Сохранение ориентации на переднюю и заднюю часть магазина поможет найти выход. Пожарным также придется преодолевать большее расстояние до безопасного места из-за размера конструкции.

Таким образом, несмотря на свои большие площади помещений торговых центров и множество проблем, пожары в подобных объектах можно подавить довольно легко при наличии надлежащих ресурсов и полного плана действий на случай ЧС, а также тщательного анализа и правильной тактики. Но, как и в случае любого структурного пожара, для успеха в его тушении необходимы предварительное планирование и надлежащая подготовка.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Веденина, Ю. А. К вопросу развития и тушения пожаров в торговых центрах / Ю. А. Веденина, М. А. Голованец, А. В. Ермилов // Пожарная и аварийная безопасность : СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ XII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ ГОДУ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, Иваново, 29–30 ноября 2017 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министер-

ства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2017. – С. 254-256. – EDN YXWIYP.

2. Баканов, М. О. Дистанционный мониторинг техногенных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2018. – № 1(373). – С. 173-177. – EDN XRGBUT.

3. Баканов, М. О. Модель мониторинга для оперативного управления при ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2017. – № 3(32). – С. 77-80. – EDN ZKAFFR.

4. Модель циклического мониторинга природных пожаров затяжного характера / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов, А. В. Столяров // Мониторинг. Наука и технологии. – 2019. – № 2(40). – С. 14-19. – DOI 10.25714/MNT.2019.40.002. – EDN VWZYHO.

5. Топольский, Н. Г. Многокритериальная модель мониторинга пожара в здании для управления пожарно-спасательными подразделениями / Н. Г. Топольский, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – Т. 27, № 5. – С. 26-33. – DOI 10.18322/PVB.2018.27.05.26-33. – EDN XYXVCX.

6. Тараканов, Д. В. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций / Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2018. – № 1(26). – С. 91-95. – EDN XRKWBN.

7. Баканов, М. О. К вопросу о резервировании и управлении беспилотными воздушными судами при мониторинге ландшафтных пожаров / М. О. Баканов, В. А. Смирнов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2016. – № 4(29). – С. 77-79. – EDN XQUZZZ.

8. Кузнецов, А. В. Анализ структурно-логической модели резервирования средств оперативного мониторинга пожаров / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Технологии техносферной безопасности. – 2019. – № 2(84). – С. 99-107. – DOI 10.25257/TTS.2019.2.84.99-107. – EDN VLZEGJ.

9. Баканов, М. О. Модели мониторинга природных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 307-309. – EDN WAVJUW.

10. Кузнецов, А. В. Теоретическая модель периодического мониторинга природных пожаров с восстановлением / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Материалы международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – 2019. – № 28. – С. 276-279. – EDN DDWACY.

11. Булгаков В.В. Пожары в Российской Федерации: причины и последствия: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/160> (Дата обращения: 26.10.2023).



УДК 621.892

*С. А. Егоров, А. М. Филатов, М. А. Денисенко*

Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТИВОИЗНОСНЫХ ПРИСАДОК К ТРАНСМИССИОННЫМ МАСЛАМ

Исследовано влияние солей металлов переходных групп олеиновой кислоты на износ стальных деталей. Проведен полный факторный эксперимент с медными и никелевыми солями жирных кислот. Найдена регрессионная модель, описывающая износ стальных деталей.

**Ключевые слова:** износ, противоизносные присадки, соли жирных кислот.

*S. A. Egorov, A. M. Filatov, M. A. Denisenko*

## RESEARCH OF ANTI-WEAR ADDITIVES TO TRANSMISSION OILS

The effect of metal salts of transition groups of oleic acid on the wear of steel parts is investigated. A complete factorial experiment with copper, nickel and cobalt salts of fatty acids was carried out. Regression models describing the wear of steel parts are found.

**Keywords:** wear, anti-wear additives, fatty acid salts.

Разработка смазочных материалов и присадок к ним является актуальной задачей, так как позволяет снизить износ и повысить долговечность деталей машин в трибосопряжениях. Долговечность деталей машин определяется, в основном, характером трения и учетом превышения нагрузок на узлы трения. Выход из строя деталей трансмиссионных передач связан с усталостным износом. [1]

Для снижения изнашивания стальных деталей применяют смазочные материалы, которые позволяют реализовать гидродинамический режим трения, охлаждают поверхность, обладают моющим эффектом и образуют антифрикционные пленки.

Наиболее эффективно снижают трение присадки, обладающие поверхностно-активными свойствами, а также присадки, содержащие трибоактивные элементы, такие как серу, хлор, фосфор, фтор и др. Они при высоких температурах и давлении в зоне трения могут образовывать противоизносные слои, которые препятствуют износу. [2]

Наибольший интерес представляют металлоплакирующие присадки, которые могут образовывать в зоне трения интерметаллические слои, восстанавливающие изношенную поверхность. [3, 4] К ним относят соли жирных кислот, такие как стеариновую, пальмитиновую, олеиновую и др.

Механизм образования металлоплакирующих пленок носит адсорбционный характер. Необходимо обеспечить физическую адсорбцию поверхностно-активных молекул на металлической поверхности из смазочного материала. Далее при трении

должен происходить ионообменный процесс между поверхностью и адсорбированным слоем с образованием химически адсорбированных атомов, которые вступили в реакцию замещения и внедрения с поверхностью с образованием интерметаллических соединений или неметаллических соединений, которые препятствуют дальнейшему износу и разрушению.

Для снижения энергии адсорбции и повышении вероятности образования адсорбционных пленок в смазочном материале должен присутствовать катализатор. Для медных поверхностно-активных веществ, которые взаимодействуют с железосодержащими поверхностями, таким катализатором является никель. Он может присутствовать в металлическом виде (порошка, геля) или химического соединения.

В качестве медьсодержащей присадки был выбран олеат меди, обладающий поверхностно-активными свойствами и растворимостью в масле. В качестве базового масла было выбрано трансмиссионное масло ТАД-17. В качестве катализатора выбрали олеат никеля.

Цель исследования состояла в выявлении совместного влияния солей меди и никеля на изнашивание стальных деталей и оптимизации содержания присадок в смазочном масле.

Процесс трения и изнашивания проводился на маятниковом трибометре ДМ-28, где изнашиванию подвергали плоские поверхности шириной 5 мм изготовленные из стали 40Х без термической обработки. В качестве контртела применялся диск диаметром 40 мм изготовленный из стали 45 в закаленном состоянии. Частота вращения диска составляла 500 мин<sup>-1</sup>. Смазочный материал подавали погружением узла в смазочную ванну. Трение проводили в течение 60 мин с нагружением 20 МПа. С повышением износа давление падало до значения 1-4 МПа.

Был спланирован полный факторный эксперимент, где в качестве факторов были выбраны X1 наличие катализатора и X2 наличие растворителя. Присадки вводили в состав трансмиссионного масла ТАД-17 в количестве 0,002%. Износ фиксировали по лунке износа оптическим микроскопом с точностью 0,02 мм. Верхний уровень фактора соответствует наличию присадки, а нижний уровень соответствует отсутствию присадки.

План эксперимента и результаты представлены в таблице 1.

*Таблица 1. План эксперимента и результаты изнашивания*

№	Факторы		Результаты изнашивания, мм				
	X1	X2	И <sub>1</sub>	И <sub>2</sub>	И <sub>3</sub>	И <sub>ср</sub>	Дисперсия
1	+	+	3,0	6,0	7,5	5,5	5,25
2	+	-	4,5	7,0	6,5	6,0	1,75
3	-	+	6,5	10,0	7,0	7,8	3,58
4	-	-	6,5	15,0	14,0	11,8	21,58

После обработки результатов эксперимента (табл. 1) была получена регрессионная модель:

$$И = 7,8 - 2,0X1 - 1,25X2. \quad (1)$$

Модель была проверена на адекватность по критерию Фишера, а также были проверены на значимость коэффициенты линейной модели по Т-критерию Стьюдента. Модель оказалась адекватна, а коэффициенты значимы.

Как видно по выражению 1 присутствие в смазочном материале соли никеля способствует снижению изнашивания. Также наличие растворителя понижает изнашивание деталей.

В эксперименте была решена задача определения соотношения присадок в смазочном материале методом симплекс-планирования. Результатом которого стало определение соотношения олеата меди и олеата никеля 1 к 2 частям и двум частям растворителя – изопропилового спирта.

Выводы:

1. Соединения никеля обладают каталитическим действием для соединений меди при трении стальных поверхностей. В результате понижается энергия адсорбции соединений меди из смазочного материала.

2. Олеат меди при трении стальных поверхностей обладает противоизносными свойствами и образует на поверхности физические слои и металлоплакирующие пленки.

3. Наличие в составе смазочного материала изопропилового спирта в качестве растворителя способствует снижению порога адсорбции и увеличению противоизносных свойств.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Крагельский, И.В. Узлы трения машин: Справочник/ И.В. Крагельский, Н.М. Михин. – М.: Машиностроение, 1984. – 280 с.
2. Заславский, Ю.С. Трибология смазочных материалов. – М.: Химия, 1991. – 240 с.
3. Защита от водородного износа в узлах трения/ А.А. Поляков, Д.Н. Гаркунов, Ю.С. Симаков и др.// Под ред. А.А. Полякова. – М.: Машиностроение, 1980. – 135 с.
4. Повышение износостойкости на основе избирательного переноса/ Под ред. Д.Н. Гаркунова. – М.: Машиностроение, 1977. – 215 с.

УДК 531

**Л. В. Жуков**

Тюменское высшее военно-инженерное командное училище

## **СПОСОБ КОМПОНОВКИ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА ОБЛЕГЧЕНИЯ ПУСКА ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ НА ПОЖАРНУЮ АВТОМОБИЛЬНУЮ ТЕХНИКУ**

В статье представлено предложение по компоновке, на примере аккумуляторного отсека, и подключению молекулярного накопителя энергии (МНЭ) к системе электрического пуска автомобиля КАМАЗ.

**Ключевые слова:** дизель, молекулярный накопитель, аккумуляторная батарея.

*L. V. Zhukov*

## **A METHOD OF ASSEMBLING AND CONNECTING A DEVICE TO FACILITATE THE START OF A DIESEL ENGINE ON FIRE AUTOMOTIVE EQUIPMENT**

The article presents a proposal for the layout, using the example of a battery compartment, and the connection of a molecular energy storage device (MNE) to the electric start system of a KAMAZ car.

**Keywords:** diesel, molecular storage, rechargeable battery.

Специальная автомобильная пожарная техника имеет свои особенности применения, она подвержена различным негативным воздействиям, обусловленным особенностями ее эксплуатации. Основным критерием работоспособности специальной автомобильной техники является ее надежность. Именно надежность эксплуатируемой техники позволяет выполнять возложенные на личный состав боевые задачи. Работы по повышению надежности специальной техники ведутся в различных направлениях. Авторы работ [1-4] указывают на факт повышенного износа узлов и агрегатов пожарных автомобилей за счет особенностей их эксплуатации и предлагают повышать надежность узлов и агрегатов применением высокоэффективных добавок к смазочным материалам.

Специальная автомобильная техника применяется в различных климатических условиях, в том числе в полярной зоне. Низкие температуры также негативно сказываются на износе деталей двигателя и трансмиссии автомобилей при холодном пуске. Для решения данной проблемы предлагается применение устройства облегчения пуска двигателя.

Молекулярный накопитель энергии (МНЭ) может применяться в качестве дополнительного источника энергии к установленным на автомобиле аккумуляторам (АБ) в системах электрического пуска. Значение номинального напряжения должно равняться 24 Вольтам для двигателей автомобилей.

Раскрутка коленчатого вала двигателя автомобиля до пусковых оборотов обеспечивается за счет совместного применения МНЭ и АБ. Это позволяет обеспечить безотказный пуск двигателя внутреннего сгорания в том числе в условиях низких температур в условиях применения автотранспорта в полярной зоне. Совместное использование молекулярного накопителя энергии и батареи позволит повысить ресурс последней и минимизировать ее разрядку. А в случае полной или частичной разрядки АБ пуск двигателя остается возможным без стартерной батареи [5].

Молекулярный накопитель энергии буферной серии «Б» представляет собой конденсатор большой емкости, он может выполнять функцию фильтра высоких и низких частот, способен подавлять импульсные перенапряжения, а также улучшать качество напряжения в бортовой сети. Не маловажным достоинством его является повышенный срок службы бортовой электроники.

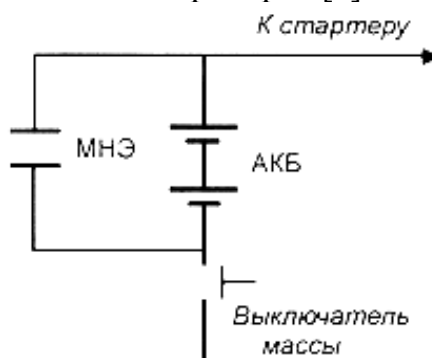
Молекулярный накопитель энергии буферной серии «Б» допускает как кратковременное подключение к АБ на период пуска двигателя, так и длительное подключение к бортовой сети во время интенсивной эксплуатации транспортного средства во время движения и работы в стационарном режиме. В случае, когда автомобиль долгое время простаивает рекомендуется отключать молекулярный накопитель энергии от

аккумуляторной батареи. Основные технические характеристики описываемого накопителя энергии показаны в таблице 1.

*Таблица 1. Технические характеристики МНЭ*

Назначение параметра	Значение
Ток утечки не более, мА	6,0
Масса, кг	34
Сопротивление изоляции между корпусом и токовыводами, не менее, МОм	20,0
Длина по обечайке (при диаметре 230 мм), мм	420
Назначенный срок службы, лет:	15
или пробег, тыс. км	220
Гарантийный срок эксплуатации, лет	7
Гарантийный срок хранения, лет	10

Одним из основных шасси боевой транспортной техники является шасси КА-МАЗ. На нем, как правило, установлены две аккумуляторные батареи 6ТСТС-100А, соединенные последовательно (рис. 1). Плюсовой вывод батареи соединяется с выводом стартера, а минусовый - с выключателем батарей («масса»), а через него - с корпусом автомобиля. Аккумуляторные батареи располагаются в аккумуляторном отсеке, который крепится к раме автомобиля сзади кабины с левой стороны. МНЭ подключается параллельно к АБ. Выключатель аккумуляторных батарей установлен рядом с аккумуляторным отсеком ближе к кабине, а кнопка дистанционного управления расположена в кабине на панели щитка приборов [6].



**Рис. 1.** Схема подключения МНЭ

Молекулярный накопитель энергии представляет собой конденсатор большой емкости, накопление заряда в котором осуществляется в двойном электрическом слое в объеме сверхпористого углерода.

Корпус молекулярного накопителя представляет из себя герметичный цилиндр диаметром 230 мм, который изготавливается из нержавеющей стали или стали с антикоррозийным покрытием. Он состоит из обечайки и крышек, сваренных друг с другом аргонодуговой сваркой. Токовыводы расположены на торцевых сторонах цилиндра (по центру крышек).



– саморазряд после отключения накопитель энергии от батареи на период длительного простоя транспортной машины.

При использовании в составе системы электростартерного пуска двух и более накопителей они могут соединяться параллельно.

Таким образом, предложенное устройство позволит в значительной степени повысить боевую готовность и надежность специальной пожарной автомобильной техники, работающей в условиях низких температур.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Зарубин, В.П. Разработка конструкции установки для определения интенсивности износа трущихся деталей пожарной техники / В. П. Зарубин, В. В. Киселев, П. В. Пучков, А. В. Топоров // Пожарная и аварийная безопасность. – 2022. – № 1(24). – С. 7-13.
2. Топоров, А. В. Повышение износостойкости деталей дифференциала пожарных автомобилей за счет применения алмазного выглаживания / А. В. Топоров, П. В. Пучков, В. П. Зарубин, В. В. Киселев // Пожарная и аварийная безопасность. – 2022. – № 3(26). – С. 6-13.
3. Киселев, В. В. Снижение износа деталей главной передачи пожарных автомобилей за счет улучшения триботехнических характеристик смазочных материалов / В. В. Киселев, А. В. Топоров, В. П. Зарубин, Н. А. Кропотова // Пожарная и аварийная безопасность. – 2021. – № 3(22). – С. 5-10.
4. Патент на полезную модель № 165103 U1 Российская Федерация, МПК А62С 27/00. Гусеничная пожарная машина : № 2015146347/12 : заявл. 27.10.2015 : опубл. 10.10.2016 / И. А. Малый, И. Ю. Шарабанова, О. И. Орлов [и др.] ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России).
5. Жуков Л.В., Заболотин Д.О. и др. Анализ состояния вопроса подготовки к пуску дизелей военной автомобильной техники в условиях низких температур/ Актуальные вопросы перспективных направлений применения вооружения, военной и специальной техники// Сборник научных трудов I Межведомственной научно-практической конференции. – СПб: Медиапапир, 2019. – С. 125-129.
6. Жуков Л.В. Использование молекулярного накопителя энергии на автомобильной технике /Актуальные вопросы перспективных направлений применения автомобильной и специальной техники// Сборник научных трудов IV Межведомственной научно-практической конференции. – СПб: Медиапапир, 2022. – С. 99-101.
7. Жуков Л.В. Методика расчета нагревательного элемента устройства тепловой подготовки ДВС спецтехники. / Строительные и дорожные машины. – 2015. – №12. – С. 19-21.

УДК 531

*Л. В. Жуков*

Тюменское высшее военно-инженерное командное училище

## **СПОСОБ КОМПОНОВКИ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА ОБЛЕГЧЕНИЯ ПУСКА ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ НА ПОЖАРНУЮ АВТОМОБИЛЬНУЮ ТЕХНИКУ**

В статье представлено предложение по компоновке, на примере аккумуляторного отсека, и подключению молекулярного накопителя энергии (МНЭ) к системе электрического пуска автомобиля КАМАЗ.

**Ключевые слова:** дизель, молекулярный накопитель, аккумуляторная батарея.

*L. V. Zhukov*

## **A METHOD OF ASSEMBLING AND CONNECTING A DEVICE TO FACILITATE THE START OF A DIESEL ENGINE ON FIRE AUTOMOTIVE EQUIPMENT**

The article presents a proposal for the layout, using the example of a battery compartment, and the connection of a molecular energy storage device (MNE) to the electric start system of a KAMAZ car.

**Keywords:** diesel, molecular storage, rechargeable battery.

Специальная автомобильная пожарная техника имеет свои особенности применения, она подвержена различным негативным воздействиям, обусловленным особенностями ее эксплуатации. Основным критерием работоспособности специальной автомобильной техники является ее надежность. Именно надежность эксплуатируемой техники позволяет выполнять возложенные на личный состав боевые задачи. Работы по повышению надежности специальной техники ведутся в различных направлениях. Авторы работ [1-4] указывают на факт повышенного износа узлов и агрегатов пожарных автомобилей за счет особенностей их эксплуатации и предлагают повышать надежность узлов и агрегатов применением высокоэффективных добавок к смазочным материалам.

Специальная автомобильная техника применяется в различных климатических условиях, в том числе в полярной зоне. Низкие температуры также негативно сказываются на износе деталей двигателя и трансмиссии автомобилей при холодном пуске. Для решения данной проблемы предлагается применение устройства облегчения пуска двигателя.

Молекулярный накопитель энергии (МНЭ) может применяться в качестве добавочного источника энергии к установленным на автомобиле аккумуляторам (АБ) в системах электрического пуска. Значение номинального напряжения должно равняться 24 Вольтам для двигателей автомобилей.



Раскрутка коленчатого вала двигателя автомобиля до пусковых оборотов обеспечивается за счет совместного применения МНЭ и АБ. Это позволяет обеспечить безотказный пуск двигателя внутреннего сгорания в том числе в условиях низких температур в условиях применения автотранспорта в полярной зоне. Совместное использование молекулярного накопителя энергии и батареи позволит повысить ресурс последней и минимизировать ее разрядку. А в случае полной или частичной разрядки АБ пуск двигателя остается возможным без стартерной батареи [5].

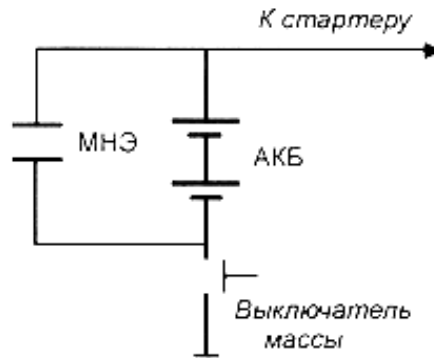
Молекулярный накопитель энергии буферной серии «Б» представляет собой конденсатор большой емкости, он может выполнять функцию фильтра высоких и низких частот, способен подавлять импульсные перенапряжения, а также улучшать качество напряжения в бортовой сети. Не маловажным достоинством его является повышенный срок службы бортовой электроники.

Молекулярный накопитель энергии буферной серии «Б» допускает как кратковременное подключение к АБ на период пуска двигателя, так и длительное подключение к бортовой сети во время интенсивной эксплуатации транспортного средства во время движения и работы в стационарном режиме. В случае, когда автомобиль долгое время простаивает рекомендуется отключать молекулярный накопитель энергии от аккумуляторной батареи. Основные технические характеристики описываемого накопителя энергии показаны в таблице 1.

*Таблица 1. Технические характеристики МНЭ*

Назначение параметра	Значение
Ток утечки не более, мА	6,0
Масса, кг	34
Сопротивление изоляции между корпусом и токовыводами, не менее, МОм	20,0
Длина по обечайке (при диаметре 230 мм), мм	420
Назначенный срок службы, лет:	15
или пробег, тыс. км	220
Гарантийный срок эксплуатации, лет	7
Гарантийный срок хранения, лет	10

Одним из основных шасси боевой транспортной техники является шасси КА-МАЗ. На нем, как правило, установлены две аккумуляторные батареи 6ТСТС-100А, соединенные последовательно (рис. 1). Плюсовой вывод батареи соединяется с выводом стартера, а минусовый - с выключателем батарей («масса»), а через него - с корпусом автомобиля. Аккумуляторные батареи располагаются в аккумуляторном отсеке, который крепится к раме автомобиля сзади кабины с левой стороны. МНЭ подключается параллельно к АБ. Выключатель аккумуляторных батарей установлен рядом с аккумуляторным отсеком ближе к кабине, а кнопка дистанционного управления расположена в кабине на панели щитка приборов [6].

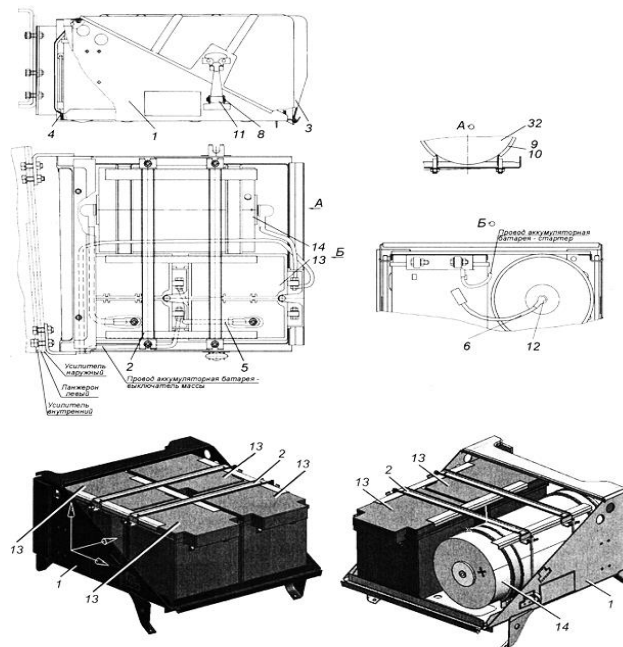


**Рис. 1.** Схема подключения МНЭ

Молекулярный накопитель энергии представляет собой конденсатор большой емкости, накопление заряда в котором осуществляется в двойном электрическом слое в объеме сверхпористого углерода.

Корпус молекулярного накопителя представляет из себя герметичный цилиндр диаметром 230 мм, который изготавливается из нержавеющей стали или стали с антикоррозийным покрытием. Он состоит из обечайки и крышек, сваренных друг с другом аргонодуговой сваркой. Токовыводы расположены на торцевых сторонах цилиндра (по центру крышек).

Блоки накопительных элементов МНЭ расположены внутри корпуса. Они представляют собой многослойную тонкоплёночную конструкцию, которая состоит из пористых углеродных электродов, сепаратора и токосъемных пластин (рис. 2).



**Рис.2.** Установка батарей и МНЭ на автомобиле:

- 1 – отсек аккумуляторных батарей; 2 – рамка крепления АБ; 3 – крышка отсека АБ;
- 4 - стенка торцевая; 5 – провод-перемычка между аккумуляторными батареями;
- 6 – провод стартер – рама; 8 – палец 6х45; 9 – хомут; 10 – прокладка хомута;
- 11 – ручка запасного зажима; 12 – колпачок защитный наконечника проводов;
- 13 – аккумуляторные батареи 6ТСТС-100А;
- 14 – молекулярный накопитель энергии МНЭ-100/28БМ

Для подключения молекулярного накопителя к электрической цепи автомобиля применяют медные шины или многожильные провода с поперечным сечением в пределах от 50 до 90 мм<sup>2</sup>. Они крепятся к токовыводам резьбовым соединением (болтом М10) с установкой плоской и пружинной шайб. Шайбы поставляются совместно с молекулярным накопителем.

Плюсовой токовывод молекулярного накопителя находится со стороны крышки. На крышке нанесены условные обозначения изделия, а также соответствующая маркировка. Преимуществом молекулярного накопителя является его устойчивость к токам короткого замыкания.

Рабочее положение молекулярного накопителя при хранении и эксплуатации производителем не определено, поэтому может быть произвольным.

Молекулярный накопитель энергии в составе системы электростартерного пуска автомобиля во время работы может находиться в следующих состояниях [7]:

- заряд (подзаряд) накопителя до номинального напряжения от аккумуляторной батареи при заглушенном двигателе;
- стартерный разряд совместно с аккумуляторной батареей при пуске двигателя;
- подзаряд до напряжения бортовой сети (генератора) во время работы двигателя;
- саморазряд после отключения накопителя энергии от батареи на период длительного простоя транспортной машины.

При использовании в составе системы электростартерного пуска двух и более накопителей они могут соединяться параллельно.

Таким образом, предложенное устройство позволит в значительной степени повысить боевую готовность и надежность специальной пожарной автомобильной техники, работающей в условиях низких температур.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Зарубин, В.П. Разработка конструкции установки для определения интенсивности износа трущихся деталей пожарной техники / В. П. Зарубин, В. В. Киселев, П. В. Пучков, А. В. Топоров // Пожарная и аварийная безопасность. – 2022. – № 1(24). – С. 7-13.
2. Топоров, А. В. Повышение износостойкости деталей дифференциала пожарных автомобилей за счет применения алмазного выглаживания / А. В. Топоров, П. В. Пучков, В. П. Зарубин, В. В. Киселев // Пожарная и аварийная безопасность. – 2022. – № 3(26). – С. 6-13.
3. Киселев, В. В. Снижение износа деталей главной передачи пожарных автомобилей за счет улучшения триботехнических характеристик смазочных материалов / В. В. Киселев, А. В. Топоров, В. П. Зарубин, Н. А. Кропотова // Пожарная и аварийная безопасность. – 2021. – № 3(22). – С. 5-10.
4. Патент на полезную модель № 165103 U1 Российская Федерация, МПК А62С 27/00. Гусеничная пожарная машина : № 2015146347/12 : заявл. 27.10.2015 : опубл. 10.10.2016 / И. А. Малый, И. Ю. Шарабанова, О. И. Орлов [и др.] ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрез-

вычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России).

5. Жуков Л.В., Заболотин Д.О. и др. Анализ состояния вопроса подготовки к пуску дизелей военной автомобильной техники в условиях низких температур./ Актуальные вопросы перспективных направлений применения вооружения, военной и специальной техники// Сборник научных трудов I Межведомственной научно-практической конференции. – СПб: Медиапир, 2019. – С. 125-129.

6. Жуков Л.В. Использование молекулярного накопителя энергии на автомобильной технике /Актуальные вопросы перспективных направлений применения автомобильной и специальной техники// Сборник научных трудов IV Межведомственной научно-практической конференции. – СПб: Медиапир, 2022. – С. 99-101.

7. Жуков Л.В. Методика расчета нагревательного элемента устройства тепловой подготовки ДВС спецтехники. / Строительные и дорожные машины. – 2015. – №12. – С. 19-21.

УДК 614.842.9

*И. А. Завьялова, М. О. Баканов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ СВЯЗИ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ: УЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ПУНКТАХ ПОЖАРНОЙ СВЯЗИ**

В статье представлен анализ работы средств связи при управлении тушением пожаров и создании эффективных условий для использования ресурсов в чрезвычайных ситуациях. Исследование подчеркивает необходимость разработки надежных систем связи и поддержания их работоспособности. Анализ также показывает важность радиосвязи в обеспечении управления пожарной охраны путем своевременного получения информации о пожарах, координации действий пожарных подразделений и принятия обоснованных управленческих решений. Полученные данные указывают на необходимость учета основных параметров, таких как частота боевых выездов, продолжительность выездов и число дежурных караулов, для оптимизации систем связи пожарной охраны. Равномерное распределение нагрузки по обслуживанию вызовов является ключевым аспектом для эффективной работы пунктов связи пожарно-спасательных подразделений, что требует внедрения мер, направленных на контроль и совершенствование работы систем связи и автоматизированных баз данных.

**Ключевые слова:** системы связи, пожарно-спасательные подразделения, вызовы, модели, методы.

*I. A. Zavyalova, M. O. Bakanov*

### **OPTIMIZATION OF FIRE COMMUNICATION SYSTEM: PARAMETER ACCOUNTING FOR EFFECTIVE OPERATION OF CENTRAL FIRE COMMUNICATION POINTS**

The article presents an analysis of the operation of communication systems in fire-fighting management and the creation of efficient conditions for resource utilization in emergency situations. The research emphasizes the necessity of developing reliable communication systems and maintaining their functionality. The analysis also highlights the importance of radio communication in ensuring the management of fire protection through timely information acquisition about fires, coordination of firefighting units, and making informed managerial decisions. The obtained data indicates the need to consider key parameters such as the frequency of firefighting deployments, duration of deployments, and the number of standby personnel for the optimization of fire communication systems. The equitable distribution of workload for handling emergency calls becomes a crucial aspect for the effective functioning of fire and rescue communication centers, necessitating the implementation of measures aimed at controlling and improving the performance of communication systems and automated databases.

**Ключевые слова:** communication systems, fire and rescue units, calls, models, methods.

Совершенствование системы управления пожарно-спасательными подразделениями в новых условиях функционирования – является одним из важных направлений при предупреждении, локализации и ликвидации крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций [1-3]. Действия начинаются с поступления сигнала о пожаре и заканчиваются моментом восстановления их боеготовности, после выполнения оперативно-тактической задачи на пожаре [4]. Данный промежуток времени занимает от нескольких минут до часов, иногда может исчисляться и сутками. Именно поэтому, на сегодняшний день бесперебойная работа средств связи играет важную роль в:

- оперативно-тактических и инженерно-технических мероприятиях по управлению тушения пожаров;
- сокращение длительности обслуживания вызова;
- создание условий для эффективного использования имеющихся сил и средств гарнизона.

Средства связи – это устройства, предназначенные для обеспечения передачи и/или приема сообщений в системе связи МЧС России. Они подразделяются на: каналобразующие, коммутационные, специальные и оконечные средства (рис. 1).



**Рис. 1.** Виды средств связи

Радиосвязь является важнейшей, а во многих случаях и единственной связью, способной обеспечить управление в самой сложной обстановке. Связь в пожарной охране призвана обеспечивать своевременное получение первичной информации о возникновении пожара, управления оперативными действиями пожарных подразделений при тушении пожара и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также решения других задач противопожарной защиты.

В системе управления обеспечением пожарной безопасности и в её подсистеме управления пожарно-спасательными подразделениями при тушении пожара полнота использования математических описаний процессов планирования и управления, в первую очередь на месте пожара, возможна только в результате деятельности личного состава на позициях по тушению и их руководителей как элементов принятия управленческих решений [5-7].

Основной задачей руководителя тушения пожара является – принятие обоснованных управленческих решений за «приемлемое время» при локализации и ликвидации пожаров, на основе комплексной оценки складывающейся оперативно-тактической обстановки, с прогнозированием её основных параметров и позволяющая сократить время на подготовку принятия решения, а также выдачу рекомендаций [8-10].

На рис. 2 представлены существующие методы управления пожарно-спасательными подразделениями на месте пожара, позволяющие представить информацию о ходе проведения боевых действий.



Рис. 2. Методы управления пожарно-спасательными подразделениями по средствам связи

Основными параметрами для данных моделей являются:

- частота боевых выездов;
- продолжительность выездов;
- число оперативных отделений, выезжающих по вызову.

Для исследования системы связи гарнизона пожарной охраны и оптимизации ее пропускной способности необходимо знать статистические характеристики потока вызовов, поступающих на центральный пункт пожарной связи (ЦППС).

Нагрузка по обслуживанию вызовов, приходящихся на пожарные подразделения, распределяется неравномерно, что объясняется целым рядом причин. Разница в количестве выездов пожарных частей зависит от площади обслуживаемой территории, количества населения, радиуса выезда и прочих факторов [11]. Поэтому авторами представлены некоторые предложения для совершенствования работы центров связи, а именно:

- постоянно обеспечивать регулярный контроль за ведением документации на пунктах связи подразделений гарнизона;
- осуществлять контроль за работой ЦППС;
- осуществлять контроль за проведением ЕТО и ТО-1 средств;
- ежедневно проводить проверки качества радиосвязи радиостанций;
- осуществлять контроль за работой «Системы 112»;
- осуществлять контроль за работой БНСО «Глонасс», технического состояния БНСО «Глонасс»;
- осуществлять контроль за правильностью заполнения, а также своевременной ежедневной передачей сведений строевой записки в автоматизированной базе данных АБД «Гарнизон».

Подводя итог, необходимо отметить следующие выводы:

1. На основе анализа, мы получаем, что бесперебойная работа средств связи играет важную роль в управлении тушением пожаров и создании эффективных условий для использования сил и средств гарнизона в чрезвычайных ситуациях. Это указывает на необходимость разработки надежных систем связи и поддержания их работоспособности.

2. Исследование показывает, что радиосвязь играет важную роль в обеспечении управления пожарной охраны путем своевременного получения информации о пожарах, координации действий пожарных подразделений и принятия обоснованных управленческих решений. Это является предпосылкой к разработке и совершенствованию систем радиосвязи в подразделениях пожарной охраны.

3. Полученные данные указывают на необходимость учета основных параметров, таких как частота боевых выездов, продолжительность выездов и число дежурных караулов, для исследования и оптимизации системы связи пожарной охраны. Равномерное распределение нагрузки по обслуживанию вызовов становится предпосылкой для эффективной работы пунктов связи пожарно-спасательных подразделений, и требует внедрения мер, направленных на контроль и совершенствование работы систем связи и автоматизированных баз данных.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баканов, М. О. Резервирование средств мониторинга природных чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, М. В. Анкудинов // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. – 2016. – Т. 2, № 1(7). – С. 10-11. – EDN YOSPUD.

2. Кузнецов, А. В. Особенности обработки и получения фотоинформации с использованием беспилотных авиационных систем / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов // Материалы международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – 2018. – № 27. – С. 235-238. – EDN VQKSZE.

3. Кузнецов, А. В. Технологии обработки и получения фотоматериалов с использованием беспилотных летательных аппаратов / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Мониторинг, моделирование и прогнозирование опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций : Сборник статей по материалам VIII Всероссийской научно-практической конференции, Железногорск, 26 октября 2018 года. – Железногорск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирская пожарно-спасательная академия" Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации стихийных бедствий", 2018. – С. 267-270. – EDN AKEKSK.

4. Пестов И.В. Пожарный спит – служба идет!: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/207> (Дата обращения: 27.10.2023).

5. Модели качества дистанционного мониторинга техногенных пожаров и чрезвычайных ситуаций / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Суровегин // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Мини-



стерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 401-402. – EDN TSLOAB.

6. Кузнецов, А. В. Теоретическая модель периодического мониторинга природных пожаров с восстановлением / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Материалы международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – 2019. – № 28. – С. 276-279. – EDN DDWACY.

7. Многофакторный мониторинг динамики пожара в зданиях текстильной промышленности / Б. Б. Гринченко, А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2019. – № 4(382). – С. 178-183. – EDN KMQAIF.

8. Баканов, М. О. Резервирование средств мониторинга природных чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, М. В. Анкудинов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны, Иваново, 24–25 ноября 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2016. – С. 210-211. – EDN YQCYSP.

9. Баканов, М. О. Модели мониторинга природных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 307-309. – EDN WAVJUW.

10. Кузнецов, А. В. Анализ структурно-логической модели резервирования средств оперативного мониторинга пожаров / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Технологии техносферной безопасности. – 2019. – № 2(84). – С. 99-107. – DOI 10.25257/TTS.2019.2.84.99-107. – EDN VLZEGJ.

11. Отечественные подходы к вопросам дислокации зданий пожарных депо / М. О. Баканов, А. В. Суруегин, Д. С. Катин, И. А. Кузнецов // Актуальные проблемы и инновации в обеспечении безопасности : сборник материалов Дней науки с международным участием, посвященных 90-летию Гражданской обороны России. В 2-х частях, Екатеринбург, 26–28 октября 2022 года. Том Часть 1. – Екатеринбург: Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России, 2022. – С. 10-14. – EDN MUFZVR.

УДК 62-237

***И. В. Зайцев, Е. А. Топорова***

Ивановский государственный политехнический университет (ИВГПУ)

**РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО КРЮКА  
ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ  
И РАДИОАКТИВНЫХ ГРУЗОВ**

В данной статье приводится описание конструкции автоматического крюка для транспортировки химически опасных и радиоактивных грузов. Рассмотрены проблемы, возникающие при транспортировке грузов при помощи подъёмных устройств иных конструкций. Подчёркнуты преимущества крюка предлагаемой конструкции.

**Ключевые слова:** автоматический крюк, строп, радиоактивные отходы, химически опасные отходы.

***I. V. Zaitsev, E. A. Toporova***

**DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC HOOK DESIGN  
FOR THE TRANSPORTATION OF CHEMICALLY HAZARDOUS  
AND RADIOACTIVE CARGO**

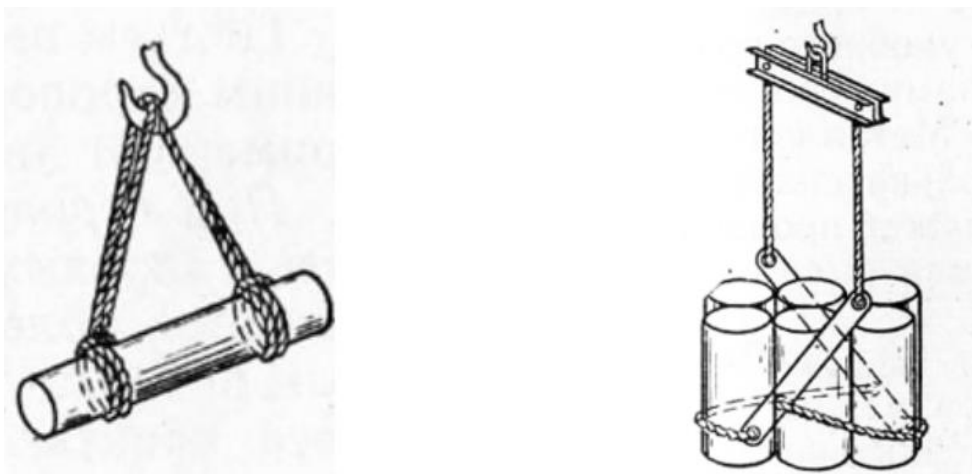
This article describes the design of an automatic hook for transporting chemically hazardous and radioactive cargo. The problems arising during the transportation of goods using lifting devices of other structures are considered. The advantages of the hook of the proposed design are emphasized. Keywords: automatic hook, sling, radioactive waste, chemically hazardous waste.

**Keywords:** automatic hook, sling, radioactive waste, chemically hazardous waste.

При подъёме и транспортировке химически опасных и радиоактивных грузов в специальные хранилища для утилизации отходов используются спусковые устройства различных конструкций [1,2]. Однако основным недостатком таких устройств является то, что они не предусматривают возможность использования стропов несколько раз (рис.1), что может приводить к материальным потерям и создавать технические сложности.

Для решения этой проблемы была разработана конструкция механизма для опускания грузов, которая позволяет захватывать стропы и использовать их многократно. Эта конструкция представляет собой раму, скреплённую при помощи шарниров, в которой одним из основных рабочих органов служит упругий элемент. Данный элемент срабатывает при исчезновении натяжения каната или веревки в момент контакта груза с горизонтальной поверхностью.

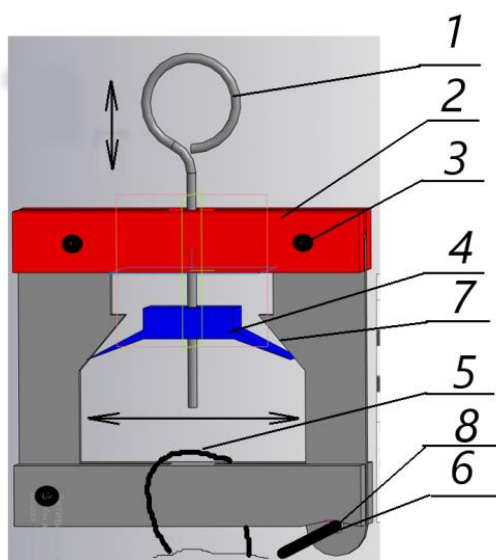
Принцип действия данной конструкции заключается в том, что в процессе опускания груза возникает натяжение стропы или веревки.



**Рис. 1.** Конструкции грузозахватных устройств для транспортировки грузов

Давление, создаваемое веревкой на раму, передается на треугольный вырез, не позволяя раме раскрыться. В момент контакта конструкции с горизонтальной поверхностью, натяжение стропы исчезает, и упругий элемент воздействует на раму, заставляя её расходиться в стороны. Таким образом, всю конструкцию вместе со стропами, поднимают вверх, сохраняя стропы для дальнейшего использования.

Конструкция (рис. 2) представляет собой раму 2, скреплённую при помощи шарниров 3, одним из основных рабочих органов которой служит упругий элемент 4, срабатывающий при исчезновении натяжения каната или веревки 5, в момент контакта груза с горизонтальной поверхностью.



**Рис.2.** Крюк, скрепляемый с лебёдкой; 2 – рама; 3 – шарниры; 4 – упругий элемент; 5 – стропа; 6- винт, 7 – упоры; 8 – треугольный вырез

Данная конструкция позволяет использовать её в различных областях техники и для различных условий. Габариты и используемые материалы могут быть подобраны в зависимости от конкретных условий применения. Проведение расчёта силовых па-

раметров данной конструкции даст возможность оптимизировать её использование. Кроме того, при опускании химически опасных и радиоактивных грузов в специальные хранилища, важно обеспечить безопасность персонала, а также предотвратить возможные утечки опасных веществ. Поэтому разработка и использование таких инновационных механизмов для опускания грузов имеет большое значение в области экологии и безопасности. Для улучшения эффективности процесса утилизации химически опасных и радиоактивных грузов также важно разработать специализированные системы мониторинга и контроля, которые позволяют отслеживать состояние грузов на каждом этапе их транспортировки и хранения. Такие системы могут включать в себя датчики для измерения уровня опасных веществ, температуры, давления и других параметров, а также системы автоматического управления, которые могут реагировать на любые изменения и предотвращать возможные аварийные ситуации. Кроме того, важно обеспечивать правильное маркирование и упаковку химически опасных и радиоактивных грузов для их безопасной транспортировки и хранения. Это позволит снизить риск возможных аварий и утечек опасных веществ и обеспечить безопасность персонала, работающего с подобными грузами. Таким образом разработка и использование инновационных механизмов для опускания химически опасных и радиоактивных грузов, а также специализированных систем мониторинга и контроля имеют большое значение в области экологии, безопасности и эффективности процесса утилизации таких грузов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.С. Есенин. Такелажные работы в строительстве. - М.: Стройиздат, 1990.
2. Г. К.Соколов Выбор кранов и технических средств для монтажа строительных конструкций: Учеб. пособие /Моск. гос. строит, ун-т. М.: МГСУ, 2002.

УДК 614.849

*Д. Ю. Захаров, М. О. Баканов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗМА ПРИ ВЫПОЛНЕНИЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРОВ И ПРОВЕДЕНИЮ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

В данной статье представлены статистические данные гибели пожарных и основным причинам внезапной остановки сердца. Рассмотрены основные физиологические особенности организма, связанные с ведением боевых действий по тушению пожаров и проведением аварийно-спасательных работ с использованием боевой одежды пожарного и средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения.

**Ключевые слова:** участники тушения пожара, тепловой удар, боевая одежда пожарного.

*D. Yu. Zakharov, M. O. Bakanov*

## PHYSIOLOGICAL FEATURES OF THE ORGANISM WHEN PERFORMING COMBAT OPERATIONS FOR FIGHTING FIRES AND CONDUCTING EMERGENCY RESCUE WORKS

This article presents statistics on the death of firefighters and the main causes of sudden cardiac arrest. The main physiological characteristics of the body associated with the conduct of combat operations to extinguish fires and carry out emergency rescue operations using firefighter combat clothing and personal protective equipment for the respiratory and visual organs are considered.

**Keywords:** firefighting participants, heat stroke, firefighter combat clothing.

Профессия пожарного – относится к числу самых сложных профессий в мире. Отличительной особенностью профессиональной деятельности пожарного является ведение действий в экстремальных условиях, которые по своей интенсивности и продолжительности выходят за пределы диапазона оптимальных параметров среды [1]. Интенсивность и продолжительность воздействия опасных факторов пожара создают опасность для здоровья участника тушения пожара. Ряд авторских коллективов [2,4] отмечает, что во время тушения пожаров у участников тушения пожара часто наблюдаются показатели близкие к максимальным значениям частот сердечных сокращений (ЧСС), что может привести к инфаркту миокарде и являться одной из причин смерти пожарных. По данным Национальной ассоциации защиты от пожаров (National Fire Protection Association, USA) среднегодовое число смертей среди пожарных за последнее десятилетие – 81 человек.

В 2015 году по данным этой же ассоциацией зарегистрировано 68 смертельных случаев гибели пожарных, 35 из которых по причине – внезапной остановки сердца (51%). Внезапная остановка сердца остается причиной №1 гибели пожарных в Америке.

Основными причинами внезапной остановки сердца связаны:

- со значительным эмоциональным напряжением, обусловленным систематической работой на пожаре;
- с физическими напряжениями, связанные с выполнением боевых действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ;
- с дополнительными физическими нагрузками сопряженные с использованием боевой одежды пожарного (БОП) и средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (СИЗОД).

Отметим, что при выполнении задач по тушению пожаров в условиях воздействия повышенных температур и/или интенсивной работе на месте тушения пожара у участников тушения пожара может развиваться тепловой удар. В последнее время основное внимание исследователей уделяется проблеме снижения работоспособности участников тушения пожара в следствие нарушения теплового баланса организма. Однако необходимо придерживаться единой точки зрения на целый ряд физиологических особенностей организма. Например, использование СИЗОД вызывает целый ряд эргономических и сердечно-сосудистых нарушений, включая снижение объема груд-

ной клетки, изменения функции легких и внешнее сопротивление дыханию, вызванное использованием СИЗОД. Таким образом такие факторы как: интенсивная работа, гипертермия и обезвоженность организма, вызванная работой участников тушения пожара в условиях повышенной температуры воздуха, может привести к увеличению нагрузки на дыхательную и сердечно-сосудистую системы [3].

Рассмотрим основные физиологические особенности организма, связанных с ведением боевых действий по тушению пожаров и проведением аварийно-спасательных работ с использованием БОП и СИЗОД.

#### Оперативная обстановка на месте пожара

Хорошо известно, что выполнение работ, связанных с тушением пожара, является физически тяжелым видом деятельности, предъявляющим значительные требования к функциональной подготовке участников тушения пожара. Ряд исследований посвящен определению значений ЧСС и температуры тела в процессе тушения пожаров [4,5]. Авторы пришли к выводу что наибольшие значения ЧСС и тепловой нагрузки характерны для лиц входящие в группу разведки, а самые низкие показатели были зарегистрированы у руководителей тушения пожара. Кроме того, для снижения показателей ЧСС и тепловой нагрузки необходимо чередовать напряженную работу с периодами отдыха.

#### Боевая одежда пожарного

Защитная одежда пожарного является основным и самым массовым по применению средством индивидуальной защиты пожарных. «Защитная экипировка пожарного» состоит помимо стандартной синей специальной одежды и БОП, из средств защиты рук, ног, головы пожарного, пояса пожарного спасательного; пожарного карабина и СИЗОД. Таким образом защитная «система» полностью изолирует тело и голову пожарного, что значительно ухудшает теплообмен. Нарушение теплообмена пожарного может привести к тепловому удару. Тепловой удар наступает при повышении температуры воздуха свыше 35°C и относительной влажности 80-90%. В этих условиях резко падает или прекращается теплоотдача [6].

#### Физиологическая реакция организма на ношение БОП

В условиях, когда человек не одет, регулирование обмена тепловой энергией между ним и окружающей средой может происходить непосредственно через кожу. Однако при ношении одежды образуется воздушная прослойка непосредственно над поверхностью кожи, и эта микросреда образует начальный окружающий слой между телом и окружающей средой. Несколько слоев одежды образуют последовательный ряд микросред, каждая из которых имеет свои собственные тепловые характеристики такие как, температура и влажность. Максимальный испарительный теплоотвод от тела происходит при испарении выделяемого пота на кожу. При ношении БОП большая часть пота может впитываться в одежду и задерживаться в ней. Смачивание или насыщение одежды потом может влиять не только на защитные характеристики одежды, но и скорость теплопередачи [6]. Место фазового перехода может быть приподнято над кожей из-за микросреды одежды. В этом случае часть тепловой энергии испарения может поступать из окружающей среды, а не от тела, что еще больше снижает эффективность испарительной теплопотери.

Вследствие увеличения теплопродукции при интенсивной мышечной работе и снижение испарительной эффективности, даже при легкой физической работе в теплом помещении может привести к гипертермии [7]. При определенных условиях: высокой температуры и/или высокой относительной влажности окружающей среды, или

при ношении защитной одежды, которая снижает испарительную теплоотдачу, потеря тепла необходимая для устойчивого теплового состояния, может превышать максимальную испарительную способность окружающей среды даже во время легкой физической нагрузки или в состоянии покоя. В таких ситуациях организм постоянно накапливает тепло [8,9]. Это приводит к тому, что температура тела продолжает повышаться до тех пор, пока не наступит истощение (или смерть). Для предотвращения накопления тепла необходимо снизить влияние условий окружающей среды за счет снятия одежды, что способствует большей потере тепла или прекратить выполнять физическую работу.

Таким образом тушение пожара – сложная и динамичная задача, сочетающая в себе высокий уровень физических нагрузок и большое психологическое напряжение. Физиологическое напряжение при тушении пожара может быть очень высоким даже при умеренной интенсивности работе из-за сочетания тяжелой одежды и оборудования, низкой проницаемости слоев одежды. Эта комбинация может привести к трем различным, но взаимосвязанным проблемам: развитие теплового удара в следствие ограниченной способности испарительного теплообмена, увеличенной нагрузки на дыхательную и сердечно-сосудистую системы, сокращение времени работы в СИЗОД в следствии снижения работоспособности. В целом, многочисленные факторы стресса во время тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ требуют комплексного и междисциплинарного подхода к исследованиям и разработкам для повышения уровня гигиены и безопасности труда.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Смиловенко О. О., Курлович И. Г. Повышение безопасности труда пожарного-спасателя //Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2017. – Т. 1. – №. 4. – С. 459-467.
2. Manning J. E., Griggs T. R. Heart rates in fire fighters using light and heavy breathing equipment: similar near-maximal exertion in response to multiple work load conditions //Journal of Occupational Medicine. – 1983. – С. 215-218.
3. Гринченко Б.Б. Действия газодымозащитника при закрытии вентиля баллона: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/284> (Дата обращения: 27.10.2023).
4. Romet T. T., Frim J. Physiological responses to fire fighting activities //European journal of applied physiology and occupational physiology. – 1987. – Т. 56. – С. 633-638.
5. Michaelides M. A. et al. Assessment of physical fitness aspects and their relationship to firefighters' job abilities //The Journal of Strength & Conditioning Research. – 2011. – Т. 25. – №. 4. – С. 956-965.
6. Сорокин Д. В. и др. Влияние температурно-влажностного режима подкостюмного пространства на защитные свойства боевой одежды пожарного //Современные проблемы гражданской защиты. – 2018. – №. 1 (26). – С. 44-48.
7. Литвицкий П. Ф. Нарушения теплового баланса организма: гипертермия, гипертермические реакции, тепловой удар, солнечный удар //Вопросы современной педиатрии. – 2010. – Т. 9. – №. 1. – С. 96-102.

8. Givoni B., Goldman R. F. Predicting rectal temperature response to work, environment, and clothing //Journal of Applied Physiology. – 1972. – Т. 32. – №. 6. – С. 812-822.

9. Гринченко Б. Б., Захаров Д. Ю., Теребнев В. В. Влияние фактора аккумуляции внутреннего тепла на процесс восстановления газодымозащитников //Современные проблемы гражданской защиты. – 2023. – №. 1 (46). – С. 5-12.

УДК 343.8

**А. В. Змунчила**

Владимирский юридический институт ФСИН России

### **ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ПОЖАРЕ НА ОБЪЕКТАХ УИС И ПОРЯДОК ИХ ЛИКВИДАЦИИ**

В статье проанализированы основные проблемы, которые возникают в процессе ликвидации пожаров на объектах уголовно-исполнительной системы. Мы проанализируем основные направления по ликвидации пожаров и постараемся затронуть основные проблемы, которые возникают в процессе данной деятельности.

**Ключевые слова:** пожары, ликвидация возгораний, правила пожарной безопасности, зарубежный опыт.

**A. V. Zmunchila**

### **PROBLEMS ARISING FROM A FIRE AT THE FACILITIES OF THE UIS AND THE PROCEDURE FOR THEIR ELIMINATION**

The article analyzes the main problems that arise in the process of eliminating fires at the facilities of the penal system. We will analyze the main directions for the elimination of fires and try to touch on the main problems that arise in the course of this activity.

**Keywords:** fires, elimination of fires, fire safety rules, foreign experience.

В данной работе мы затронем одну из важнейших тем, которая непосредственно связана с возникновением пожара на территории учреждения, как не допустить определенный ошибок, которые могут подорвать нормальное существование всего исправительного учреждения.

Стоит отметить, что пожары – это опасное бедствие, которое в последующем вызывает большое количества погибших и травмированных, а также материальный ущерб. Так они могут спровоцировать негативные явления со стороны осужденных, они могут воспользоваться ситуацией, устраивая массовые беспорядки, разрушения, драки, нарушение общественного порядка и многое другое. [1]

Так по результатам исследования на объектах учреждений и органов УИС в 2010 г. зарегистрировано 45 пожаров, материальные потери от которых составили



12,6 млн руб. В результате погибли 2 чел., получили травмы различной степени тяжести 6 чел. По сравнению с аналогичными показателями 2009 г. количество пожаров в УИС возросло на 18 %, материальный ущерб увеличился в 11,2 раза. [2]

Существует достаточно большое количество примеров возникновения пожаров на территории России, которые в том числе в последующем могли спровоцировать возникновение бунта и различные противодействия со стороны осужденных. Так можно привести пример, крупнейших возгораний на территории уголовно-исполнительной системы. Одним из таких примеров является пожар в Иркутской области в исправительной колонии № 15 из-за бунта заключенных в одном из зданий возник пожар. [3]

Данное возгорание возникло в результате поджога, одного из зданий. Также было отмечено, что в том числе горят три производственных цеха, пожару присвоен третий номер сложности. По данным регионального управления ФСИН, один из осужденных, который содержался в штрафном изоляторе, отказался от проведения личного обыска, «толкал сотрудников учреждения, нецензурно выражался, призывал других осужденных к противоправным действиям». Таким образом данный пожар возник уже после того как осужденные начали бунт и нарушали установленные правила и спровоцировали в дальнейшем возникновение данного бедствия. Все этого можно было бы избежать, если сотрудники смогли урегулировать действия осужденных не допустить даже возможности совершения поджога. В данной ситуации сотрудники должны были контролировать действия осужденных.

Так приведенные мною примеры – это только малая часть пожаров, которые происходят в учреждениях уголовно-исполнительной системы. К недостаткам обеспечения пожарной безопасности на объектах учреждений ФСИН России относятся: отсутствие эвакуационных знаков пожарной безопасности, загромождение (захламление) запасных выходов, помещения облицовываются горючими материалами. Зачастую, на объектах находятся в неисправном состоянии, либо вообще отсутствуют системы автоматической пожарной безопасности. В большинстве учреждений своевременно не выполняются работы по ремонту оборудования, электрических сетей. А инструктаж по технике безопасности проводится поверхностно. [4]

В первую очередь, для эффективного контроля и надзора за состоянием пожаробезопасности на наш взгляд, необходимо создать постоянно действующий орган в управлениях ФСИН России отвечающий за проверку объектов исправительных учреждений на регулярной основе. Разработать совместно с региональным МЧС России график проверок объектов ФСИН России. Выделить дополнительные бюджетные ассигнования для восстановления удовлетворительного состояния помещений, отвечающих пожарной безопасности. Проведение тренировок по эвакуации людей из зданий и помещений при возникновении возможного пожара. [5]

Таким образом, пожарная безопасность на объектах ФСИН России – это комплекс мероприятий, проводимых сотрудниками учреждений ИК, ведомственной пожарной службой в целях недопущения, а также профилактики возникновения пожаров. На сегодняшний день существует ряд мер, обеспечивающих безопасность на производственных объектах, но вместе с тем, существуют и проблемы обеспечения поджарой безопасности, которые необходимо решать.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ ФСИН РФ от 30.03.2005 N 214 Об утверждении правил пожарной безопасности на объектах учреждений и органов Федеральной службы исполнения наказаний. URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-fsin-rf-ot-30032005-n-214/> (Дата обращения 06.11.2023)
2. О пожарах и пожарной безопасности на объектах учреждений органов ФСИН России в 2009 году: обз. ФСИН России от 25 марта 2010 г. №10/1-1004.
3. Бунт заключенных в Иркутской области привел к пожару в колонии//URL:<https://www.rbc.ru/society/10/04/2020/5e90944f9a7947dcd47756e>(дата обращения 11.11.2023)
4. О пожарах и пожарной безопасности на объектах учреждений и органов ФСИН России в 2021 году: обзор ФСИН России №10/1-1004.
5. Елагин, А.Г. Теоретические основы исследования состояния и проблем обеспечения пожарной безопасности // диссертация доктора юридических наук. М., 2005. С. 3-5.

УДК 614

*А. А. Золотая, Е. А. Караев*

Владимирский юридический институт ФСИН России

### **К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЧС**

В статье рассматриваются вопросы использования беспилотных летательных аппаратов в деятельности МЧС России. Предметом изучения выступили правовые нормы Российского законодательства, регулирующие общественные отношения, возникающие в процессе деятельности МЧС России.

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация, беспилотный летательный аппарат, обнаружение чрезвычайных ситуаций, мониторинг, поиск и спасение пострадавших, МЧС России.

*A. A. Zolotaya*

### **ON THE ISSUE OF THE USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN THE ACTIVITIES OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS**

The article discusses the use of unmanned aerial vehicles in the activities of the Ministry of Emergency Situations of Russia. The subject of the study was the legal norms of Russian legislation regulating public relations arising in the course of the activities of the Ministry of Emergency Situations of Russia.

**Keywords:** emergency situation, unmanned aerial vehicle, emergency detection, monitoring, search and rescue of victims, the Ministry of Emergency Situations of Russia.

Сложность и важность принимаемых решений по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций, ликвидации последствий стихийных бедствий определяется особенностью Российской Федерации: обширная территория, низкая плотность населения, наличие регионов регулярных чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) природного характера и т.д., все это существенно влияет на деятельность органов исполнительной власти.

Риск возникновения техногенных катастроф и аварий и масштабы их последствий напрямую зависят от интенсификации производства, роста энергетической мощности единичных производственных объектов, своевременности обновления технологий и оборудования, обостряющихся противоречий между темпами прогресса и уровнем знаний специалистов и обслуживающего персонала.<sup>1</sup>

Согласно анализу Департамента надзорной деятельности и профилактической работы МЧС России, за 12 месяцев 2022 г. произошло 352 509 пожаров (за аналогичный период прошлого года (АППГ) – 390 801, -9,8%), на которых погибло 7 746 человек (АППГ – 8 478, -8,6%), в том числе 306 несовершеннолетних (АППГ – 380, -19,5%), получили травмы 8 140 человек (АППГ – 8 390, -3,0%). Зарегистрированный материальный ущерб составляет 18,7 млрд. рублей (АППГ – 16,4, 14,0%).<sup>2</sup>

Недостаток людских ресурсов МЧС России, необходимость сохранения жизни и здоровья самих спасателей требуют поиска наиболее эффективных путей решения и улучшения работы по выявлению ЧС и устранению их последствий.

Выполнение поставленных перед МЧС России задач связано с большим риском, требует высокого уровня подготовки личного состава и применение высокоэффективных технических средств.

Из всего вышеуказанного, можно сделать вывод о том, что использование беспилотных летательных аппаратов в интересах МЧС России является актуальным.

В соответствии с Постановлением Правительства от 11.03.2010 № 138 «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации» под беспилотным летательным аппаратом понимается устройство, которое выполняет полёт без пилота на борту. Человек управляет им с земли при помощи заранее заданной программы или ручного механизма.<sup>3</sup>

По нашему мнению, БПЛА могут продуктивно использоваться подразделениями МЧС России в следующих областях:

1) Обнаружение и мониторинг чрезвычайных ситуаций. БПЛА могут быть использованы для обеспечения мониторинга и обнаружения природных бедствий, таких как лесные пожары, наводнения, землетрясения, а также техногенных катастроф, включая аварии на промышленных объектах или железнодорожных путях. Они помогают оперативно определить масштаб ситуации, что позволяет МЧС России принимать более эффективные решения при организации спасательных операций.

---

<sup>1</sup>Вопросы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: Указ Президента Рос. Федерации от 11 июля 2004 г. № 868.

<sup>2</sup>Анализ обстановки пожаров на территории РФ «Департамент надзорной деятельности и профилактической работы» (Электронный ресурс) URL: <https://uzdp.pf/files/306/analiz-dnpr-2022.pdf>

<sup>3</sup>Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации: Постановление Правительства Рос. Федерации от 11 марта 2010 г. № 138.

2) Проведение поисково-спасательных работ. БПЛА могут активно применяться для поиска и спасения людей в опасных или труднодоступных местах. Они оснащены камерами и датчиками, которые позволяют обнаруживать пострадавших на больших территориях, а также предоставляют информацию о состоянии территории перед отправкой спасателей на место ЧС.

3) Мониторинг окружающей среды. БПЛА помогут и при мониторинге загрязнения воздуха, воды и почвы. Они способны собирать данные о выбросах токсичных веществ или радиации, а также могут помочь оценить экологический ущерб, возникший в результате чрезвычайной ситуации.

4) Контроль и патрулирование: БПЛА могут использоваться для патрулирования территории и контроля за соблюдением правил безопасности в лесу и в парках. Они помогут дистанционно, без непосредственного участия человека, обнаружить нарушения, такие как незаконная вырубка леса или незаконная застройка, что в свою очередь повысит эффективность подразделений МЧС по контролю над обстановкой в условиях ЧС и по их предотвращению.

5) Картирование и анализ данных. БПЛА могут собирать географические данные и создавать трехмерные модели местности с высоким разрешением. Это позволяет проводить более точные оценки и анализы территорий после происшествий, а также планировать и координировать действия спасательных служб.

Использование БПЛА в деятельности МЧС позволит увеличить эффективность спасательных операций, сократит время реакции на чрезвычайные ситуации и повысит безопасность как спасателей, так и пострадавших. Современные БПЛА, например квадрокоптер, не требуют специальных познаний и длительной подготовки. О простоте в использовании, не требующего специального обучения и подготовки, данного аппарата говорит С.А. Лукьянчикова, отмечая, что дроном (квадрокоптером) может управлять любой человек.<sup>4</sup>

В 2022 году на заседании Совета руководителей территориальных органов (СРТО) МЧС России по Сибирскому федеральному округу обсуждали вопрос организации межведомственного взаимодействия при совместном применении беспилотных авиационных систем для проведения профилактических мероприятий и реагирования на ЧС и происшествия. На этом заседании начальник Главного управления МЧС России по Алтайскому краю выразил свое мнение: *«В последнее десятилетие значительно изменился характер и масштаб ЧС и их последствий. Риски природных и техногенных происшествий несут значительную угрозу населению, инфраструктуре и отраслям экономики. Это требует заблаговременное принятие мер по их недопущению. В главке планомерно продолжаются наращивание и совершенствование систем предупреждения. Как показала практика, наиболее эффективно применение беспилотных авиационных систем (БАС). За полгода применяли системы более 300 раз – это в три раза больше, чем в 2020 году».*<sup>5</sup> В конце заседания, участники меро-

---

<sup>4</sup>Лукьянчикова, С. А. Особенности осмотра места происшествия при ДТП и обеспечение личной безопасности сотрудников при их производстве / С. А. Лукьянчикова // Современное уголовно-процессуальное право - уроки истории и проблемы дальнейшего реформирования. – 2021. – Т. 1. – № 1(3). – С. 256.

<sup>5</sup>Проблемные вопросы и пути их решения: начальники сибирских главков МЧС России провели ежеквартальное совещание (Электронный ресурс) URL: <https://54.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/intervyu/4852529>

приятня сделали выводы и пришли к выводу о том, что нужно корректировать планы дальнейшей работы и направили свои предложения по усовершенствованию работы.

Таким образом, необходимо совершенствовать материальную базу МЧС России, ускорив процесс внедрения и повсеместного использования БПЛА в деятельность подразделений МЧС в целях оперативного решения проблем, связанных с чрезвычайными ситуациями и стихийными бедствиями. Штатное использование БПЛА подразделениями МЧС России повысит их эффективность при ЧС и при ликвидации их последствий.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации: Постановление Правительства Рос. Федерации от 11 марта 2010 г. № 138

2. Вопросы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: Указ Президента Рос. Федерации от 11 июля 2004 г. № 868

3. Анализ обстановки пожаров на территории РФ «Департамент надзорной деятельности и профилактической работы» (Электронный ресурс) URL: <https://уздп.рф/files/306/analiz-dnpr-2022.pdf>

4. Лукьянчикова, С. А. Особенности осмотра места происшествия при ДТП и обеспечение личной безопасности сотрудников при их производстве / С. А. Лукьянчикова // Современное уголовно-процессуальное право - уроки истории и проблемы дальнейшего реформирования. – 2021. – Т. 1. – № 1(3). – С. 250-258.

Проблемные вопросы и пути их решения: начальники сибирских главков МЧС России провели ежеквартальное совещание (Электронный ресурс) URL: <https://54.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/intervyu/4852529>

УДК 614.84

***М. К. Калиахметов, В. В. Ширяев, В. Е. Иванов***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ**

Статья посвящена важности технического обслуживания и ремонта пожарной техники в современном мире. Своевременное и качественное обслуживание обеспечивает постоянную готовность техники к использованию, безопасность и надежность работы. Процесс технического обслуживания включает профилактические работы, замену или ремонт деталей и проверку работоспособности. Для повышения эффективности и снижения затрат предлагается внедрение автоматизации контроля и расчета сроков и объемов работ. Автоматизированные системы являются перспективным направлением совершенствования технического обслуживания пожарной техники.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, техническое обслуживание, ремонт, пожарная техника, эксплуатация, безопасность, ресурсы, автоматизация, технологии.

*M. K. Kaliahmetov, V. V. Shiryayev, V. E. Ivanov*

## IMPROVING THE PROCESS OF MAINTENANCE OF FIRE EQUIPMENT

The article is devoted to the importance of maintenance and repair of fire equipment in the modern world. Timely and high-quality maintenance ensures the constant readiness of equipment for use, safety and reliability of operation. The maintenance process includes preventive work, replacement or repair of parts and checking performance. To increase efficiency and reduce costs, it is proposed to introduce automation of control and calculation of timing and volumes of work. Automated systems are a promising direction for improving the maintenance of fire equipment.

**Keywords:** fire safety, maintenance, repair, fire equipment, operation, safety, resources, automation, technologies.

В современном мире пожарная безопасность является одной из важнейших составляющих обеспечения защиты населения и объектов инфраструктуры от чрезвычайных ситуаций, а пожарная техника играет важную роль в оперативном реагировании и тушении пожаров. Поэтому своевременное и качественное техническое обслуживание и ремонт пожарной техники является важной составляющей при эксплуатации этой техники.

Своевременное и качественное техническое обслуживание должно обеспечивать постоянную готовность техники к использованию; безопасность применения, движения, работы; устранение причин, вызывающих преждевременный износ, старение, разрушение, неисправности и поломки деталей, сборочных единиц и механизмов; надежную работу техники в течение установленных межремонтных ресурсов и сроков их службы до ремонта и списания; минимальный расход ГСМ и других эксплуатационных материалов; экологичность [1, 2].

Процесс технического обслуживания включает проведение профилактических работ, замену или ремонт неисправных деталей, а также проверку работоспособности оборудования [3, 4, 5, 6]. Однако, для повышения эффективности работы пожарных подразделений и снижения затрат на техническое обслуживание, необходимо внедрение инновационных подходов и технологий. К данным технологиям относится автоматизация технического обслуживания и ремонта пожарной техники и оборудования. Автоматизированные системы контроля состояния пожарной техники и расчета оптимальных сроков и объемов работ являются одним из перспективных направлений совершенствования процесса технического обслуживания. Кроме того, оптимизация процессов, включая рациональное распределение ресурсов, эффективное использование времени и повышение качества работ, также играет значительную роль в совершенствовании технического обслуживания пожарной техники. Для автоматизации может быть применена компьютерная система управления техническим обслуживанием CMMS (Computerized Maintenance Management System), которая автоматизирует процессы планирования, контроля и учета технического обслуживания и ремонтов

оборудования. CMMS позволяет оптимизировать затраты на техническое обслуживание, повысить надежность оборудования (техники) и снизить простои в его работе.

Системы класса CMMS помогают организовать работу предприятия, координировать действия и оптимизировать управление физическими активами, режимами их работы, рисками и затратами на протяжении всего жизненного цикла, с целью достижения стратегических планов и их выполнения.

Существует несколько стратегий управления ремонтами.

Планирование ремонтов на основе технического состояния оборудования: эта стратегия предполагает проведение ремонтов на основе данных о фактическом состоянии оборудования, полученных в результате диагностики и мониторинга.

Планирование ремонтов по наработке: эта стратегия основана на проведении ремонтов после достижения определенного количества часов работы оборудования.

Планирование ремонтов по состоянию: эта стратегия предусматривает проведение ремонтов только в том случае, если оборудование находится в критическом состоянии, определенном на основе диагностики.

Планирование ремонтов с учетом рисков: эта стратегия включает в себя анализ рисков, связанных с отказом оборудования, и планирование ремонтов на основе этого анализа.

Для планирования, выполнения и контроля технического обслуживания и ремонтов пожарной техники необходимо определить следующие параметры:

- Периодичность и объем работ по техническому обслуживанию, ремонту и замене компонентов.
- Ресурсы, необходимые для проведения работ (материалы, оборудование, персонал).
- Сроки выполнения работ и их распределение по времени.
- Контроль качества выполненных работ и оценка эффективности системы технического обслуживания в целом.

Применение систем автоматизации поможет решить эти задачи путем:

- Автоматизации процессов планирования, учета и контроля выполнения работ, что позволит оптимизировать использование ресурсов и сократить время на выполнение задач.
- Использования современных технологий и методов диагностики, позволяющих точно определить состояние оборудования и необходимость проведения ремонтных работ.
- Внедрения систем прогнозирования и анализа данных, которые помогут определить оптимальные сроки и объемы работ на основе статистических данных и текущего состояния оборудования.
- Повышения качества контроля выполненных работ за счет использования автоматизированных систем мониторинга и оценки эффективности технического обслуживания.

Использование CMMS в техническом обслуживании пожарных автомобилей имеет ряд преимуществ. Во-первых, автоматизация процессов позволяет сократить время, затрачиваемое на проведение технического обслуживания, и снизить вероятность ошибок, связанных с человеческим фактором. Во-вторых, CMMS позволяют оптимизировать планирование работ и распределение ресурсов между различными

пожарными машинами. В-третьих, системы CMMS обеспечивают удобный доступ к информации о состоянии пожарных автомобилей

Среди известных систем, которые позволяют автоматизировать процессы планирования, учета и контроля технического обслуживания и ремонтов различного оборудования, является «1С: Техническое обслуживание и ремонт оборудования (1С: ТОиР)». Кроме данной системы есть следующие: NERPA EAM, Seascope, MAXIMO, Avantis.Pro, MIMS, DataStream.

Применение данных систем при техническом обслуживании пожарной техники поможет автоматизировать процессы планирования, учета и контроля выполняемых работ, оптимизировать использование ресурсов, повысить качество контроля выполненных работ и обеспечить своевременное проведение ремонтных работ. Кроме того, использование этих систем позволит собирать и анализировать данные о состоянии пожарной техники, прогнозировать ее работоспособность и планировать ремонтные работы на основе этих данных [7].

Пожарная безопасность и техническое обслуживание пожарной техники являются важными аспектами обеспечения безопасности населения и инфраструктуры. Своевременное и качественное техническое обслуживание необходимо для поддержания готовности техники к эксплуатации, безопасности и надежности работы. Внедрение автоматизации и компьютерных систем управления может способствовать повышению эффективности обслуживания и снижению затрат. Оптимизация процессов и рациональное использование ресурсов также играют важную роль в совершенствовании системы технического обслуживания пожарной техники.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хонгоров, Б.К. Разработка инженерно-технических решений по совершенствованию поста технического обслуживания пожарной техники / Б. К. Хонгоров, В. Е. Иванов, П. М. Тарутин // Пожарная и аварийная безопасность : Сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции, посвященной 90- й годовщине образования гражданской обороны, Иваново, 24 ноября 2022 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2022. – С. 536-539.

2. Мальцев, А. Н. Технология восстановления валов пожарных насосов / А. Н. Мальцев, А. В. Топоров, В. Е. Иванов // Пожарная и аварийная безопасность : Материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию МЧС России, Иваново, 26–27 ноября 2015 года / Под общей редакцией И.А. Малого. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2015. – С. 158-159.

3. Киселев, В. В. Повышение долговечности зубчатых колес коробок переключения передач пожарной автомобильной техники за счет улучшения противоизносных свойств трансмиссионных масел / В. В. Киселев, Л. В. Жуков, В. Е. Иванов //



Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2023. – № 1. – С. 18-21. – DOI 10.36652/0202-3350-2023-24-1-18-21.

4. Повышение долговечности трансмиссий пожарных автомобилей улучшением смазочных материалов / В. П. Зарубин, П. В. Пучков, А. А. Покровский [и др.] // Состояние и перспективы развития электро- и теплотехнологии (Бенардосовские чтения) : Материалы Международной (XX Всероссийской) научно-технической конференции, Иваново, 29–31 мая 2019 года. Том III. – Иваново: Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина, 2019. – С. 253-255.

5. Перспективы применения нанопорошков силикатов в смазочных материалах, используемых в пожарной технике / В. П. Зарубин, В. В. Киселев, А. В. Топоров [и др.] // Пожаровзрывобезопасность. – 2013. – Т. 22, № 5. – С. 65-70.

6. Киселев, В. В. Перспективы использования модернизированных смазочных материалов в пожарной и аварийно-спасательной технике / В. В. Киселев, А. В. Топоров, П. В. Пучков // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2011. – № 3. – С. 23-29.

7. Губанов А.П. Пожарная автоцистерна и не только...: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/216> (Дата обращения: 04.11.2023).

УДК 001.32

***М. А. Калинин, П. В. Чистов***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ПРОВЕДЕНИЕ ПОЖАРНОЙ РАЗВЕДКИ С ПОМОЩЬЮ ПОЖАРНОГО ТЕПЛОВИЗОРА**

В данной статье рассматриваются способы проведения пожарной разведки при помощи пожарного тепловизора в условиях нулевой видимости, задымления, скрытых очагов и конвективных потоков на пожаре.

**Ключевые слова:** пожарный тепловизор, пожарная разведка, конвективные потоки, инфракрасное излучение.

***М. А. Kalinin, P. V. Chistov***

## **CONDUCTING FIRE RECONNAISSANCE USING A FIRE THERMAL IMAGER**

This article discusses methods for conducting fire reconnaissance using a fire thermal imager in conditions of zero visibility, smoke, hidden sources and convective currents in a fire.

**Keywords:** fire thermal imager, fire reconnaissance, convective flows, infocolor radiation.

В современной пожарной охране невозможно обойтись без новейших технологий. Ведь время не стоит на месте, усовершенствуются строительные материалы, используемые в строительстве, усложняются планировки зданий и сооружений, это и заставляет разрабатывать и внедрять новые технологии и способы разведки на пожаре. Таким ярким примером является внедрение в современную пожарную охрану пожарных тепловизоров [1, 2].

Пожарный тепловизор - прибор, преобразующий инфракрасное излучение (ИК), излучающее предметом, в изображение и показывающее температуру. Тепловизор визуализирует изображение в условиях нулевой видимости или задымления. Принцип действия заключается в преобразовании ИК-излучения (волн) в изображение на дисплее тепловизора [3].

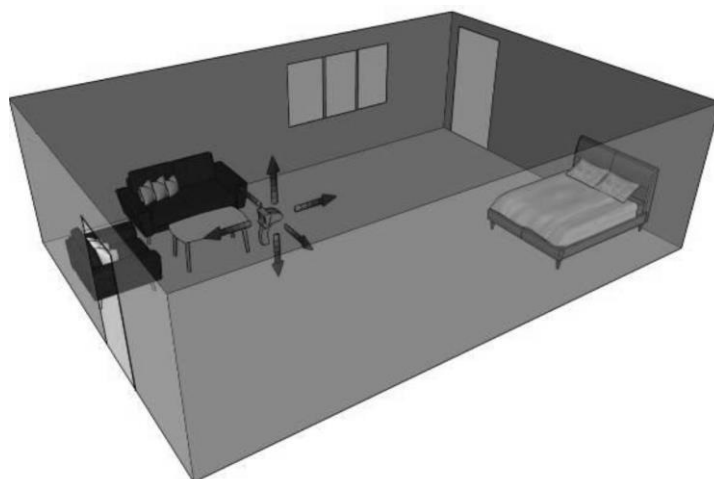
В пожарной охране тепловизоры подразделяются на тепловизоры «Разведки» и «Ориентации».

Тепловизор «Разведки» имеет разрешение экрана 320×240 пикселей и 384×288 пикселей, частота смены кадров более 30 Гц, а диагональ дисплея более 3 дюймов. Параметры играют важную роль, когда необходимо производить разведку здания снаружи. Низкая частота смены кадров может привести к пропуску важной информации, если сканирование производится слишком быстро, а также повлияет на оценку обстановки. Чем больше экран, тем больше информации мы сможем разглядеть. Итак, тепловизоры «Разведки» хорошо подходят при разведке внутри и снаружи здания.

Тепловизор «Ориентации» имеет разрешение 160×120 пикселей, с частотой смены кадров менее 30 Гц и с небольшим экраном. Основное назначение тепловизоров «Ориентации» – предотвращение потери в пространстве пожарного. Данные тепловизоры позволяют пожарному найти выход наружу в случае аварийной ситуации. Также используют, чтобы найти открытое горение, но отслеживать конвективные потоки такими тепловизорами не получится, следовательно, и предвидеть дальнейшую обстановку на пожаре. Исходя из этого, не подходят для разведки снаружи здания.

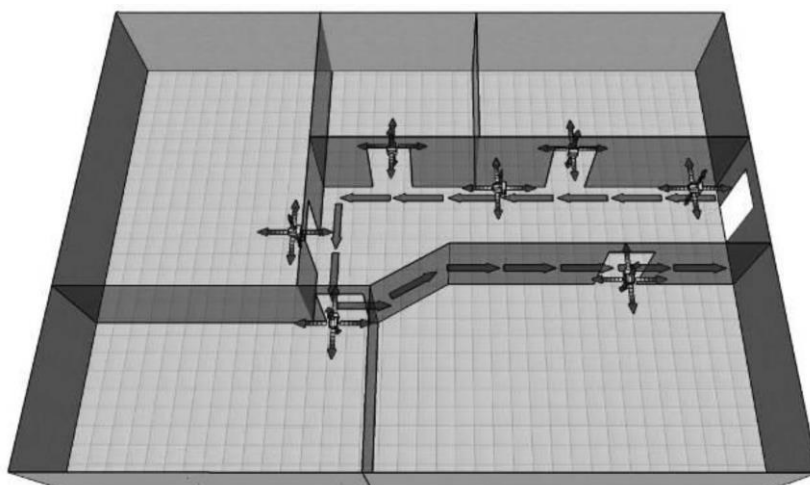
Пожарную разведку с тепловизором можно проводить, как и снаружи здания, так и внутри. Основы проведения разведки с наружи здания лежат в обнаружение людей в окнах, возможного места очага или скрытых очагов горения, электрических проводов под напряжением, конвективных потоков, выступающих конструкций мешающих в проведении аварийно-спасательных работ.

Разведка внутри здания начинается с оценки состояния двери [4]. Первый номер звена ГДЗС обследует дверь. Сообщает звену, что он видит. В последующем он приоткрывает дверь и обследует помещение. Обычно используется поиск по шаблону «Z». После входа в помещение выполняется сканирование потолка. Это позволяет оперативно оценить состояние верхней части отсека. Затем продолжить движение тепловизором по диагонали через среднюю часть отсека. Так определяются проемы. Окончание сканирования производится по полу отсека, но тепловизор не заменяет проведения разведки стандартными методами. Главное помнить, что любой отсек, как куб, имеет 6 поверхностей: потолок, 4 стены и пол (рис.1).



**Рис. 1.** Схема разведки отсека

Очень важна стена за нами. Ее нужно также обследовать, чтобы избежать отрезания путей отхода. Разведка нескольких помещений проводится последовательно по схеме (рис.2).



**Рис. 2.** Схема разведки нескольких помещений

Рассмотрим методы поиска пострадавших с помощью тепловизора.

Направленный поиск. Командир звена ведет газодымозащитников по ориентиру. Во время остановок он использует тепловизор. Полученную с экрана тепловизора информацию он сообщает газодымозащитникам. Как только командир звена находит пострадавшего, он направляет газодымозащитников к нему, а сам остается на месте у основного ориентира. Далее, подавая команды и подсвечивая путь фонарем или лазерным указателем, встроенным в тепловизоре, продолжает вести их к пострадавшему. Пока газодымозащитники проводят поиск, командир звена контролирует их действия и обстановку в отсеке. Командир звена должен постоянно находиться у естественного ориентира движения звена (стена). Преимуществом этого метода является контроль командиром звена за действиями газодымозащитников и условиями внутри отсека. Однако этот поиск занимает много времени.

Поиск командиром звена. Командир звена, проведя осмотр отсека тепловизором, принимает решение исследовать отсек или двигаться дальше. Если он решает исследовать отсек, газодымозащитники остаются у двери или ориентира, пока командир звена выполняет поиск. Если он обнаруживает пострадавшего, то призывает на помощь одного газодымозащитника. Второй остается у ориентира. Преимущество этого метода в том, что он быстрее предыдущего. Недостаток, только командир звена осведомлен об условиях внутри отсека.

Поиск через окно. Поиск через окно является эффективным методом проведения пожарной разведки, но ИК излучение не проникает через стекло, поэтому только при открытом окне можно увидеть пострадавшего. При нахождении пострадавшего двое газодымозащитников проникают через окно в отсек, а третий газодымозащитник должен находиться снаружи и выступать в роли принимающего. Недостаток в том, что можно обследовать только один отсек [5].

Внедрение новых технологий и обучение их применению в современной пожарной охране является первоочередной задачей нашего времени. Использование пожарных тепловизоров значительно облегчит разведку пожара, поиск людей и выход звена газодымозащитной службы на свежий воздух. Это значительно уменьшит время выполнения основной боевой задачи.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://fireman.club/statyi-polzovateley/pozharnye-lestnicy-lestnica-palka-shturmovaya-lestnica-trekhkolennaya-lestnica-gabarity-massa-dlinna-ttx-primenenie-ispytanie/?ysclid=17pnqp45tt270927476#a5>
2. Казанцев С.Г. Ивановские пожарные научатся видеть сквозь дым: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/44> (Дата обращения: 21.10.2023).
3. Пожарно-строевая подготовка: учебное пособие / П. В. Чистов, Б. Б. Гринченко, П. В. Икрянов, С. Г. Казанцев. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – 178 с.
4. Модели качества дистанционного мониторинга техногенных пожаров и чрезвычайных ситуаций / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Суровегин // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 401-402. – EDN TSLOAB.
5. Пожарно-спасательная подготовка. Часть 1: практическое руководство / С.Г. Казанцев, М.В. Серёгин, Р.М. Шипилов, В.А. Смирнов, Д.Н. Шалявин. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020 – 250 с.

УДК 614.87

*М. С. Калинина, И. В. Багажков*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## ВОЗМОЖНЫЕ И ХАРАКТЕРНЫЕ ТРАВМЫ ПРИ ПОЖАРАХ

В данной статье рассматриваются вопросы травмирования личного состава пожарно-спасательных подразделений при осуществлении действий по тушению пожаров и проведении аварийно-спасательных работ и лиц, нуждающихся в спасении.

**Ключевые слова:** реагирование, аварийно-спасательная служба, пожар, спасение, травма, опасные факторы пожара, безопасность.

*M. S. Kalinina, I. V. Bagazhkov*

## POSSIBLE AND CHARACTERISTIC INJURIES IN CASE OF FIRES

This article discusses the issues of injury to the personnel of fire and rescue units during the implementation of actions to extinguish fires and conduct emergency rescue operations and persons in need of rescue.

**Keywords:** response, emergency rescue service, fire, rescue, injury, fire hazards, safety.

Происходящие пожары испокон веков представляют опасность для жизни и здоровья людей. Борьба с огнем ведется постоянно на протяжении многих сотен лет. Любой пожар обладает разрушительной силой и сопровождается опасными факторами, способными вызвать травмы и гибель людей. За последнее время количество травм на пожаре в Российской Федерации растет и достигает 5-15% от общей численности личного состава пожарно-спасательных подразделений.

К основным видам травм, получаемых пожарными во время тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ можно отнести: вывихи и растяжения - 27,7%, раны, порезы, кровотечения и ушибы - 24,4%, отравления при вдыхании дыма, токсичных продуктов дымообразования или газа - 14,4%, ожоги - 11,2%. Оставшиеся 21,3% приходится на травмы получаемые в быту.

Сам по себе труд пожарных, особенно при тушении пожаров, отличается большой сложностью и энергоемкостью, так в качестве примера можно рассмотреть закономерное снижение работоспособности личного состава до 70-80% после участия в тушении. [1,2]. Находясь в зоне воздействия опасных факторов пожара, любой человек подвергает себя опасности, связанной с их воздействием. К наиболее характерным, по воздействию на организм человека можно отнести термическое воздействие и высокую токсичность продуктов горения [2,3].

При воздействии опасных факторов пожара на людей, находящихся на объекте во время пожара следует обратить внимание на получение возможных травм от теп-

лового воздействия, как правило, это ожоги. При воздействии продуктов сгорания образуется опасная газозвудушная среда, именуемая НДС (непригодная для дыхания среда), в которой работа пожарно-спасательных подразделений должна осуществляться в средствах индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД). Большинство случаев гибели людей на пожаре связано с отравлением, возникающим при вдыхании продуктов сгорания – угарный газ или токсическое воздействие продуктов сгорания на дыхательную систему человека [4,5].

Помимо воздействия опасных факторов пожара, существуют и другие опасности, связанные с работой пожарного. Например, работа на высоте опасна падением не только пожарного, но и спасаемого человека с получением кататравмы. Чаще всего такие травмы возникают при случайном падении, реже при намеренном прыжке из окна или с балкона многоэтажного здания. Характеризуются множественностью повреждений, сочетанием черепно-мозговой травмой (ЧМТ), травм внутренних органов и костно-мышечной системы, частым развитием травматического шока [5-8].

Возможны травмы при обрушении здания (сооружения) вследствие потери целостности его конструкции. Это порезы и переломы, травматическая асфиксия вследствие резкого и длительного сдавливания грудной клетки у находящихся под завалами людей.

Работа пожарных подразделений на пожаре осуществляется в сложных условиях, зачастую в режиме ограниченного времени, с применением спасательного снаряжения и оборудования, при работе с которым важно соблюдать меры безопасности [1,4].

Вопросы безопасности труда при тушении пожаров пожарно-спасательными подразделениями складываются из безопасности труда по видам боевых действий. Наибольший интерес, из которых представляют: разведка, спасение людей и имущества, ликвидация горения и выполнение специальных работ на пожаре.

Проводя сравнительный анализ рассмотренных опасных явлений на пожаре, можно сделать вывод об оправданном риске, когда степень опасности происходящих явлений на пожаре каждый участник тушения пожара оценивает исходя из своих знаний, практического опыта, профессиональной подготовки и принимает соответствующее решение.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ МЧС России от 16.10.2017 № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».
2. Багажков И.В. Организация и ведение аварийно-спасательных работ подразделениями ФПС МЧС России при пожарах и чрезвычайных ситуациях. Часть 1: учебное пособие/ И.В. Багажков, А.С. Давиденко и др. - Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2017. - 100 с.
3. Багажков И.В. Организация и ведение аварийно-спасательных работ подразделениями ФПС МЧС России при пожарах и чрезвычайных ситуациях. Часть 2: учебное пособие/ И.В. Багажков, А.С. Давиденко и др. - Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2017. - 152 с.
4. Багажков И.В. Организация пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ. Часть 1: учебное пособие / С.Н. Никишов, А.В. Наумов,

Д.Ю. Палин. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – 162 с.

5. Багажков И.В. Тактика аварийно-спасательных работ: учебное пособие / О.Н. Белорожев, А.Н. Мальцев, С.Н. Никишов. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020. – 112 с.

6. Титова Е.С. Первая помощь: просто и правильно: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/162> (Дата обращения: 16.10.2023).

7. Ермилов А.В., Багажков И.В. Особенности управления действиями пожарно-спасательных подразделений при подаче огнетушащих веществ на этажи зданий // В сборнике: Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов. Сборник материалов X Всероссийской научно-практической конференции. Иваново, 2023. С. 200-203.

8. Кузнецов, А. В. Теоретическая модель периодического мониторинга природных пожаров с восстановлением / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Материалы международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – 2019. – № 28. – С. 276-279. – EDN DDWACY.

УДК 614.849.84

*Д. С. Катин,<sup>1</sup> И. А. Кузнецов,<sup>1</sup> А. В. Суровегин,<sup>1</sup> А. А. Люлюкин<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

<sup>2</sup>ПСЧ №39 по охране г. Скопина

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЖАРНЫХ ДЕПО НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

В работе рассматривается вопрос оценки эффективности размещения зданий пожарно-спасательных депо на территории субъектов Российской Федерации. Приводится статистическая информация об обстановке, связанной с пожарами на территории одного из городов. Предлагается подход к прогнозированию оптимальной дислокации пожарных депо на территории населенного пункта на основе проведения пожарно-тактических расчетов и временных интервалов предела огнестойкости строительных конструкций.

**Ключевые слова:** пожарное депо, степень огнестойкости, предел огнестойкости строительных конструкций, временной интервал, радиус выезда.

*D. S. Katin, I. A. Kuznetsov, A. V. Surovegin, A. A. Lyulyukin*

## FORECASTING THE LOCATION OF FIRE STATIONS BASED ON THE APPLICATION OF FIRE SAFETY REQUIREMENTS

The paper examines the issue of assessing the effectiveness of the placement of fire and rescue depot buildings on the territory of the constituent entities of the Russian Federation. Statistical information about the situation related to fires in the territory of one of the cities is provided. An approach is proposed to predicting the optimal location of fire stations on the territory of a populated area based on fire-tactical calculations and time intervals of the fire resistance limit of building structures.

**Keywords:** fire station, fire resistance level, fire resistance limit of building structures, time interval, exit radius.

Система обеспечения пожарной безопасности - совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на профилактику пожаров, их тушение и проведение аварийно-спасательных работ [1]. Как видно из определения, обеспечение надлежащего уровня пожарной безопасности на территории населенного пункта связано не только с успешным применением сил и средств пожарно-спасательных подразделений для тушения пожаров, но и комплексом профилактических мероприятий [2-4]. Сделанный ранее вывод позволяет нам предположить, что ряд применяемых в комплексе профилактических мероприятий и требований может послужить основой для планирования действий подразделений пожарной охраны по тушению пожаров, и в частности, возможности оценки оптимальности размещения пожарных депо на территории населенного пункта.

Пожарное депо – объект пожарной охраны, в котором расположены помещения для хранения пожарной техники и ее технического обслуживания, служебные помещения для размещения личного состава, помещение для приема извещений о пожаре, технические и вспомогательные помещения, необходимые для выполнения задач, возложенных на пожарную охрану. На территории населенных пунктов имеется определенное количество уже построенных пожарных депо. Перед органами управления пожарной охраной субъектов, а также отечественными и зарубежными исследователями стоит важный вопрос – вопрос достаточности пожарно-спасательных подразделений на территории населенного пункта [5].

В одной из своих работ коллективом авторов был проведен анализ математических подходов к прогнозированию и оценки эффективности размещения пожарных депо. Был предложен свой подход к решению поставленного вопроса, основанный на применении пожарно-тактических расчетов. За основу было принято проведение расчетов максимальной площади, развитой пожаром, которую успешно бы мог локализовать один дежурный караул, прибывший к месту вызова в составе двух отделений на основных пожарных автомобилях.

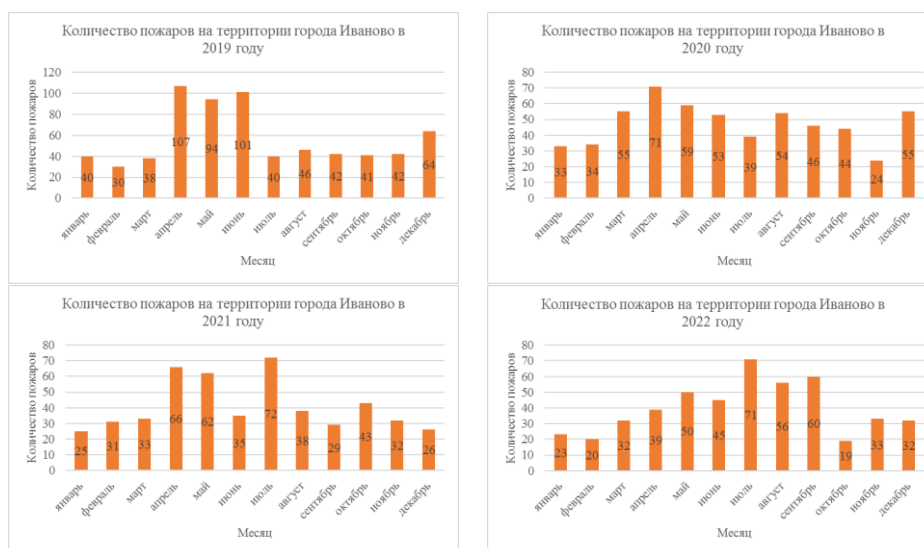
Проводя анализ статистической информации о практической деятельности сил пожарных подразделений местных пожарно-спасательных гарнизонов, да и расчетов, применяемых в деятельности пожарной охраны в целом, можно сделать вывод, что все привязано ко времени. Каждое действие, выполняемое личным составом связано с



неким временным интервалом. Часть временных показателей строго ограничено во времени (прием и обработка сообщения о пожаре, сбор и выезд дежурного караула, следование к месту вызова), другие же действия не нормированы (разведка, аварийно-спасательные-работы, локализация, ликвидация). Профессиональные знания, помимо опыта тушения пожара, пополняются прикладными упражнениями, зачастую качество освоения которых лимитировано временными критериями [6, 7]. Временные показатели в таких этапах напрямую зависят от складывающейся оперативно-тактической обстановке на месте вызова. Хотелось бы отметить, что нет двух одинаковых пожаров, а соответственно и временные показатели тоже будут разными.

В качестве базы авторов интересует лишь некоторые временные интервалы – это время следования дежурного караула. В настоящее время данный временной интервал жестко ограничен. Время прибытия дежурного караула в городском населенном пункте не должно превышать 10 минут, и 20 минут в сельской местности [8-10]. Ряд современных авторов и бывших сотрудников пожарной охраны в свою очередь заявляют об отказе от четкого нормирования данного этапа боевых действий по тушению пожара. Беря во внимание данное высказывание, хотелось бы предложить вариант определения эффективности размещения пожарных депо в населенных пунктах, основанный на применении некоторых требований в области нормирования строительных конструкций зданий, сооружений и пожарных отсеков.

Актуальность решения вопроса достаточности пожарных подразделений на территории субъекта подтверждается обстановкой, связанной с пожарами на территории государства [11]. Несомненно, количество пожаров снижается, но при этом сохраняется довольно опасная ситуация. Практически ежедневно на территориях субъектов возникают пожары.



**Рис. 1.** Данные об обстановке, связанной с пожарами,  
на территории города Иваново

При строительном нормировании внимания заслуживает такой показатель как степень огнестойкости. Степень огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков – классификационная характеристика зданий, сооружений и пожарных отсеков,

определяемая пределами огнестойкости конструкций, применяемых для строительства указанных зданий, сооружений и отсеков [8]. Данный показатель также нормирует временные показатели предела огнестойкости строительных конструкций зданий и сооружений.

В районе выезда каждого подразделения имеется целый набор зданий и сооружений с различными степенями огнестойкости (от I до V). Здания и сооружения, относящиеся к I и II степеням огнестойкости, выполнены из каменных, железобетонных и негорючих материалов. Здания с каркасной конструктивной схемой, выполненные из металлических и деревянных материалов, покрытых огнезащитными покрытиями, относятся к III степени огнестойкости. В зданиях IV степени огнестойкости в своих несущих конструкциях имеют металлические и деревянные материалы, обработанные штукатуркой. Здания V степени огнестойкости выполнены непосредственно из деревянных материалов.

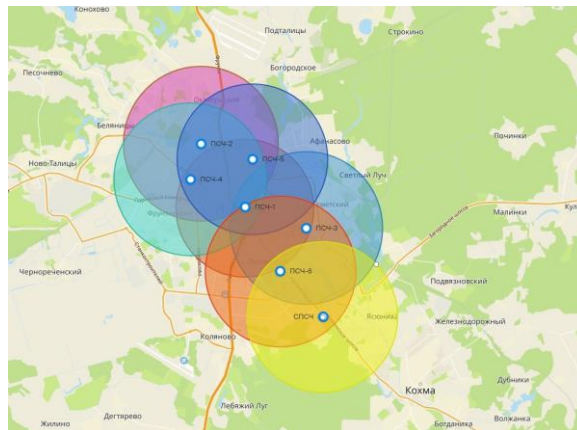
Пределы огнестойкости различных конструктивных элементов зданий и сооружений строго нормированы требованиями нормативных документов Российской Федерации.

Исходя из требований, предел огнестойкости для ряда строительных конструкций наступит через 15 минут. Исходя из этого, ввод сил и средств пожарных подразделений на данном отрезке времени принесет наибольший успех в локализации и ликвидации пожара. У дежурного караула будет примерно 10-13 минут на то, чтобы прибыть к месту вызова, произвести развертывание сил и средств и подать средства тушения [12]. Для получения более точных временных интервалов необходимо проведение дополнительных исследований и изучения статистической информации в конкретном субъекте, так как на время оказывает влияние ряд факторов (административное устройство населенного пункта, дорожная сеть, класс пожарных цистерн и т.д.). Получив ряд закономерностей, можно рассчитать временной интервал, затрачиваемый на следование дежурного караула к месту вызова. Для расчета максимального радиуса выезда следует применять некоторые коэффициенты из строительных норм и правил.

**Таблица 1. Соответствие степени огнестойкости и предела огнестойкости строительных конструкций зданий, сооружений и пожарных отсеков [8]**

Степень огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков	Предел огнестойкости строительных конструкций						
	Несущие стены, колонны и другие несущие элементы	Наружные несущие стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами)	Строительные конструкции бесчердачных покрытий		Строительные конструкции лестничных клеток	
				настилы (в том числе с утеплителем)	фермы, балки, прогоны	внутренние стены	марши и площадки лестниц
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 90	R 60
III	R 45	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 45	R 15
V	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется

Полученные данные позволят определить максимальный радиус выезда подразделения, и станут основой для определения достаточности пожарных депо в населенном пункте. Для визуализации предположений возможно применение различных картографических справочников.



**Рис.2.** Максимальный район обслуживания пожарно-спасательными подразделениями (согласно расчетам)

Оптимизация размещения пожарных депо на территории субъектов Российской Федерации одна из важнейших задач в области обеспечения пожарной безопасности. Одним из ключевых факторов является резкое развитие научно-технического прогресса и изменение объемно-планировочных решений в населенных пунктах. Применение новых строительных материалов в конструкциях зданий и сооружений обуславливают личный состав пожарной охраны применять в боевых действиях новые способы и методы тушения пожара. От исследователей требуется найти решения для оптимизации размещения зданий пожарных депо, в связи с чем повысить уровень обеспечения пожарной безопасности населенного пункта. Одной из отправных точек в решение поставленного вопроса могут являться временные интервалы пределов огнестойкости строительных конструкций зданий, сооружений и пожарных отсеков.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 19.10.2023) «О пожарной безопасности».
2. Баканов, М. О. Модель мониторинга для оперативного управления при ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2017. – № 3(32). – С. 77-80. – EDN ZKAFRR.
3. Модель циклического мониторинга природных пожаров затяжного характера / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов, А. В. Столяров // Мониторинг. Наука и технологии. – 2019. – № 2(40). – С. 14-19. – DOI 10.25714/MNT.2019.40.002. – EDN VWZYHO.
4. Баканов, М. О. Резервирование средств мониторинга природных чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, М. В. Анкудинов // Пожарная и аварийная безопас-

ность : сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны, Иваново, 24–25 ноября 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2016. – С. 210-211. – EDN YQCYSP.

5. Кузнецов, И. А. Анализ оснащённости подразделений пожарной охраны специальными техническими средствами, используемыми при ведении боевых действий по тушению пожаров и проведении АСР / И. А. Кузнецов, Д. С. Катин, А. В. Суwegeин // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 21 апреля 2023 года. – Железногорск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации стихийных бедствий», 2023. – С. 297-301. – EDN VGOXLO.

6. Методика оценки времени выполнения нормативов по профессиональной подготовке пожарных / С. Г. Казанцев, Б. Б. Гринченко, Д. С. Катин [и др.] // Современные проблемы гражданской защиты. – 2022. – № 4(45). – С. 29-40. – EDN INWOVC.

7. Концепция формирования сборника нормативов по профессиональной подготовке личного состава подразделений пожарной охраны / М. О. Баканов, А. В. Суwegeин, И. А. Кузнецов, Д. С. Катин // Актуальные проблемы и инновации в обеспечении безопасности : сборник материалов Дней науки с международным участием, посвященных 90-летию Гражданской обороны России. В 2-х частях, Екатеринбург, 26–28 октября 2022 года. Том Часть 1. – Екатеринбург: Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России, 2022. – С. 14-18. – EDN SOEKOВ.

8. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федеральный закон №123-ФЗ от 22.07.2008 // Собрание законодательства РФ. – 2008 - №30 (ч.1), ст. 3579.

9. СП 11.13130.2009. Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения: приказ МЧС России от 25.04.2009 №181; введ. 01.05.2009. – М.: ВНИИПО, 2009. – 14 с.

10. Отечественные подходы к вопросам дислокации зданий пожарных депо / М. О. Баканов, А. В. Суwegeин, Д. С. Катин, И. А. Кузнецов // Актуальные проблемы и инновации в обеспечении безопасности: сборник материалов Дней науки с международным участием, посвященных 90-летию Гражданской обороны России. В 2-х частях, Екатеринбург, 26–28 октября 2022 года. Том Часть 1. – Екатеринбург: Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России, 2022. – С. 10-14. – EDN MUFZVR.

11. Салихова А.Х. Пожарная статистика: история появления: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/261> (Дата обращения: 28.10.2023).

12. Ранжирование номеров вызова как элемент планирования при организации тушения пожаров / М. О. Баканов, И. А. Кузнецов, А. В. Суwegeин, Д. С. Катин // Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов III Всероссийской научно-

практической конференции, Иваново, 26 мая 2023 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2023. – С. 8-12. – EDN UWWSAV.

УДК 621.643.52

*А. А. Кендюхов,<sup>1</sup> Е. А. Жирнова,<sup>2</sup> Л. Г. Малышевская<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени М.Ф. Решетнева

### **ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОИСКА ИСТОЧНИКОВ НАРУЖНОГО ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

В данной рассмотрена разработка информационной системы для автоматизации поиска источников наружного противопожарного водоснабжения. Показаны функции и возможности разработанного мобильного приложения.

**Ключевые слова:** противопожарное водоснабжение, автоматизация, наружное противопожарное водоснабжение, информационная система

*A. A. Kendyukhov,<sup>1</sup> E. A. Zhirnova,<sup>2</sup> L. G. Malyshevskaya<sup>1</sup>*

### **INFORMATION SYSTEM FOR IMPROVING THE SEARCH FOR SOURCES OF EXTERNAL FIRE WATER SUPPLY**

This article discusses the development of an information system to automate the search for sources of external fire water supply. The functions and capabilities of the developed mobile application are shown.

**Keywords:** fire water supply, automation, outdoor fire water supply, information system.

#### **Введение**

При тушении пожаров как в частном секторе, так и в промышленных зонах часто требуется большое количество воды. Умение быстро ориентироваться и оперативно проводить разведку водоисточников играет ключевую роль при тушении пожаров, а также помогает избежать лишних материальных потерь и сокращает время тушения пожара.

Противопожарное водоснабжение – неотъемлемый и важный элемент при тушении пожаров. В общем виде это является комплексом мероприятий, а также определен-

ных технических решений по обеспечению в достаточном количестве водой, достаточным напором и ее расходом для проведения мероприятий по тушению пожаров.

Источниками наружного противопожарного водоснабжения являются природные водоемы, искусственно созданные пожарные водоемы, наружные сети противопожарного водоснабжения, а также пожарные резервуары [1].

Актуальность данной темы заключается в том, что существуют проблемы, связанные с состоянием противопожарного водоснабжения и его применением личным составом пожарной охраны, умением ориентироваться на местности, проводить комплексную разведку водоисточников, делать правильный выбор в пользу ближайшего водоисточника, имеющего большую пользу при тушении пожара.

В связи с тем, что существует множество проблем, связанных с противопожарным водоснабжением, его использованием личным составом пожарной охраны, потерю времени при заборе воды из наружных источников противопожарного водоснабжения и соответственно причинением большего вреда зданиям и сооружениям, а также имущества, подверженным горению – было принято решение о поиске решений, для упрощения данных действий, для более эффективного использования наружного противопожарного водоснабжения.

Изложение основного материала

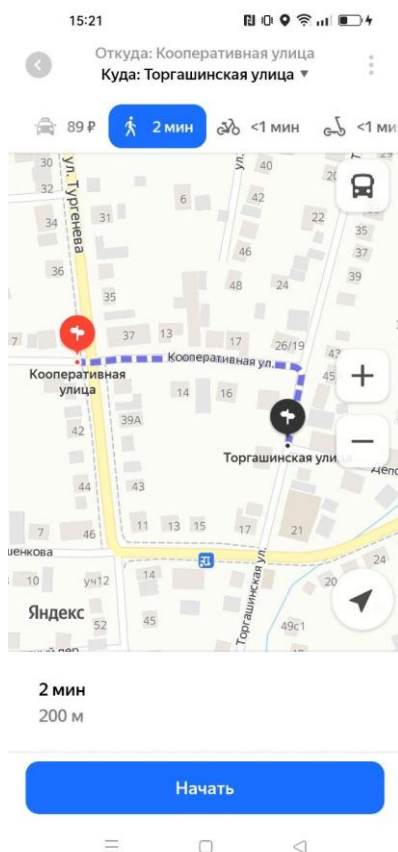
В соответствии с нормативно-техническими требованиями по пожарной безопасности территории населенных пунктов должны быть оборудованы наружным противопожарным водопроводом, обеспечивающим требуемый расход воды на пожаротушение зданий и сооружений [2,3]. При этом расстановка пожарных гидрантов на водопроводной сети должна обеспечивать пожаротушение любого обслуживаемого данной сетью здания и сооружения. При тушении пожаров, где требуется забор воды из наружных противопожарных источников существует несколько основных проблем, которые необходимо было решить, либо максимально упростить. Во-первых, поиск источников наружного противопожарного водоснабжения. Это - очень часто при тушении зданий и сооружений в частном секторе, в садовых товариществах существует проблема отдаленности от водоисточников. Руководителю тушения пожара приходится искать наиболее близкий водоисточник, а также более удобный водоисточник для забора воды. Довольно часто установкой на гидрант и забор из него воды осуществляет водитель (в лучшем случае вместе с пожарным), зачастую не обладающим достаточными знаниями района выезда и расположения источников наружного противопожарного водоснабжения.

Во-вторых, расчет длины магистральной линии. Имеет смысл расчета длины магистральной линии заранее, еще при следовании к месту пожара и осуществления разведки источников наружного противопожарного водоснабжения, так как существует возможность нехватки пожарных рукавов, находящихся на одном отделении и необходимостью применения дополнительных пожарных рукавов, для прокладки магистральной линии от другого отделения.

При неисправности, захламлении, при невозможности использования водоисточника из-за заставленного проезда автотранспортом и других факторов – необходимо принять решение о поиске следующего исправного и удобного водоисточника противопожарного водоснабжения в кратчайшие сроки, в том числе перерасчет возможной длины магистральной линии, при ее прокладке. Необходимость в навигации при осуществлении поиска водоисточника – упрощает поиск водоисточников и исключает необходимость применения планшета водоисточников.

Одним из решений данных проблем является разработка и применение информационных технологий в области противопожарного водоснабжения для автоматизации поиска источников наружного противопожарного водоснабжения.

На наш взгляд, разрабатываемое мобильное приложение должно позволять определить точное местоположение и проложить маршрут до ближайшего исправного гидранта с его описанием и длиной магистральной линии как показано на рис. 1.

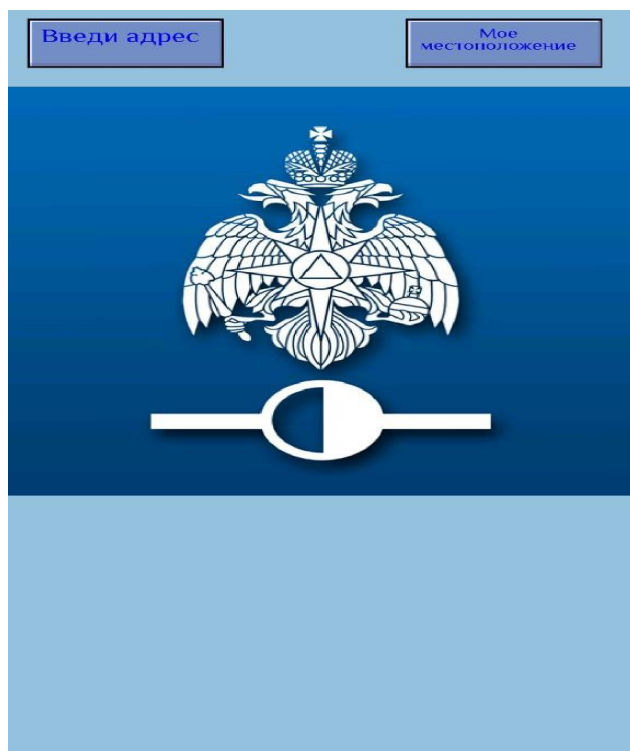


**Рис.1.** Определение точного местоположения и маршрута  
до ближайшего исправного гидранта

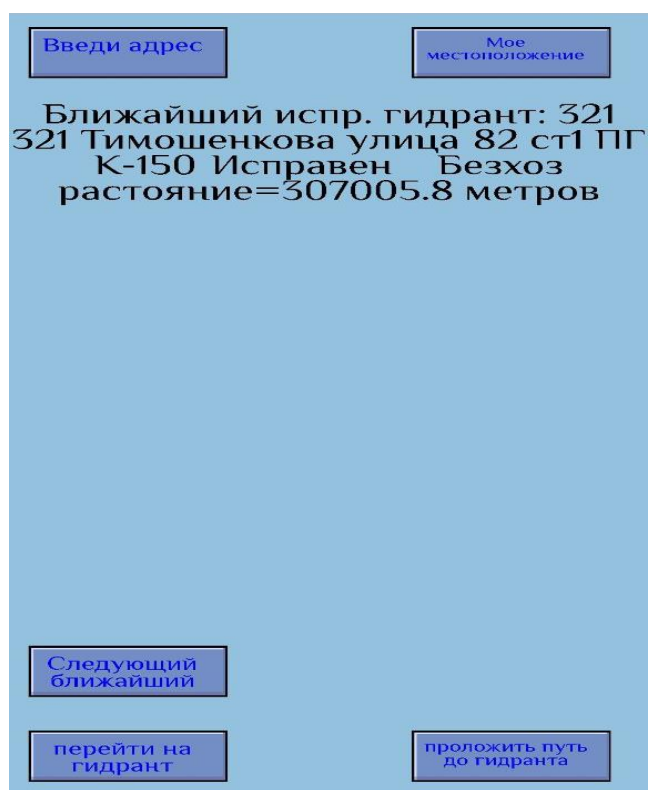
Также должна быть функция ввода адреса вызова и приложение аналогично показывает ближайший гидрант и его описание ближайшее к введенному объекту, функции приведены на рис. 2.

При невозможности установить автоцистерну на ближайший гидрант, программа должна отправить пользователя к следующему исправному гидранту и выдать его описание как показано на рис.3.

Мобильное приложение устанавливается на телефон сотрудника пожарной охраны, что удобно при оперативной работе.



**Рис. 2.** Функции мобильного приложения



**Рис. 3.** Адрес ближайшего исправного гидранта



Выводы и перспективы дальнейших исследований

Эффективность применения источников наружного противопожарного водоснабжения возрастает при использовании информационных систем. Мобильное приложение позволяет значительно упростить и сократить работу по поиску источников наружного противопожарного водоснабжения.

Разрабатываемое мобильное приложение имеет следующие преимущества:

1. Осуществляет навигацию и позволяет легко обнаружить местоположение гидранта с точностью до 1 метра.
2. Выводит информацию о расстоянии от водоисточника до адреса вызова, тем самым имеется возможность определить количество рукавов магистральной линии и есть ли необходимость в использовании рукавов с других отделений.
3. Позволяет осуществлять поиск следующего гидранта, если первый водоисточник неисправен, либо к нему нет доступа.
4. Позволяет легко получить информацию о гидранте, его исправность, диаметр и его тип. Также возможность визуализации местности около водоисточника, для более удобного поиска его.
5. Осуществляет поиск как по определенному адресу, так и по настоящему местоположению сотрудника, используя его геолокацию.

Все вышеперечисленные факторы позволяют экономить время при поиске водоисточников и соответственно способствуют уменьшению времени на тушение пожаров, улучшению противопожарного водоснабжения.

Таким образом, разработка информационной системы для автоматизации поиска гидрантов способствует сокращению времени тушения пожара и уменьшению материального ущерба.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. СП 8.13130.2020 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности»
3. Приказ МЧС России от 30.03.2020 N 225 «Об утверждении свода правил СП 8.13130 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности»

УДК 614.841.49

*У. А. Керимов, А. В. Сатаров*

Главное управление МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре

## **ПРОВЕДЕНИЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ НА ЛЕДОВЫХ ПЕРЕПРАВАХ В РАЙОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА**

В данной статье рассматриваются вопросы первоочередных работ и аварийно-спасательных работ при уходе под лед технологического транспорта для перевозки нефтепродуктов при движении по ледовым переправам.

**Ключевые слова:** Ледовые переправы, проведение аварийно-спасательных работ, нефтевоз, технологический транспорт для перевозки нефтепродуктов.

*U. A. Kerimov, A. V. Satarov*

## **CARRYING OUT EMERGENCY RESCUE OPERATIONS IN EMERGENCY SITUATIONS ON ICE CROSSINGS IN THE FAR NORTH**

This article discusses the issues of priority work and emergency rescue operations when technological transport for transporting petroleum products goes under the ice while moving along ice crossings.

**Keywords:** ice crossings, emergency rescue operations, oil truck, technological transport for the transportation of petroleum product.

Ледовая переправа – это переправа, проложенная по ледовому покрытию водных объектов округа. Она обозначается светоотражающими вехами и дорожными знаками, а также информационными щитами и плакатами с правилами пользования переправой, в не которых местах оборудуется шлагбаумом, спасательным и контрольно-пропускным пунктом. В районах Крайнего Севера ледовые переправы в зимний период уже стали обыденностью. Они служат связующей артерией между населенными пунктами, а также выстраивают логистическую цепочку зимних автодорог. В зимнее время года через ледовые переправы осуществляют доставку продуктов питания в отдаленные населенные пункты, медикаменты, открывают возможность прибытия пожарно-спасательных подразделений, а также служат для транспортировки нефтепродуктов. Для районов, где температура окружающей среды в зимний период в среднем  $-40^{\circ}\text{C}$ , ледовые переправы идеальное решение для логистики, в основном это за счет сокращения расстояний между населенными пунктами [2].

Ледовая переправа, или «зимник» – это не просто накатанная дорога по воде. Это система полос с определенным расстоянием между ними и правилами дорожного движения: на льду нужно соблюдать скоростной режим 40 км в час. Обычно на подготовку ледяного моста у дорожных служб уходит две-три недели с момента образования ледяной коры на реке: это время нужно, чтобы наморозить лед до такой толщи-

ны, чтобы по ним могли ехать автомобили. По всей длине переправы выкладываются доски, которые потом заливают водой для прочности. Это называется процессом «намораживания». Выглядит это так: в нескольких местах бурят лунки и помпой качают воду наверх, чтобы она разливалась по льду и доскам. Затем воду разравнивают с помощью трактора или вручную, чтобы она замерзла равномерно. Только после этого устанавливают дорожные знаки и освещение. Как и на всех автодорогах, на ледовых переправах происходят дорожно-транспортные происшествия, уходы автомобилей под лед и чрезвычайные ситуации. Происходят они в основном, по причинам нарушений правил дорожного движения на ледовых переправах, а также весной, в период таяния льда. Данная статья посвящена аварийно-спасательным работам, при ликвидации ЧС, связанным с уходом под лед технологического транспорта для перевозки нефтепродуктов, на примере происшествия в Ханты-Мансийском автономном округе-Югре. В настоящее время очень мало методической литературы, позволяющей качественно выполнить аварийно-спасательные работы, связанные с данного рода ЧС, в связи с этим данная тема – актуальна. При провале под лед технологического транспорта для перевозки нефтепродуктов, в первую очередь информация передается в ЦУКС Главного управления по субъекту, далее в администрацию муниципального образования, которой принадлежит переправа, ГИМС, природнадзор. Определяются характеристики транспортного средства и количество и вид нефтепродукта в емкости. А также ограждение ледовой переправы и выставление постов ДПС. Глава муниципального образования, в районе которого произошла ЧС, инициирует КЧС и ОПБ (дает указание начальнику Главного управления на сбор постоянно действующего оперативного штаба) для принятия управленческих решений по ликвидации ЧС. Вводится режим функционирования «Чрезвычайная ситуация». Определяется руководитель ликвидации ЧС, группировка, которая направляется в зону ЧС [1].

По прибытию в зону ЧС, проводится разведка разлива нефтепродукта вниз по течению путем бурения лунок. Берется анализ воды из реки для определения уровня ПДК. По обнаружению границ разлива нефтепродуктов устанавливаются боновые заграждения. Для откачки нефтепродукта используются насосные системы, откаченная нефть собирается в специальные емкости. Для поиска транспортного средства необходимо проведение водолазных работ (зачастую водолазные работы в ночное время не проводятся). При обнаружении транспортного средства производится оценка состояния транспортного средства, состояние специальных клапанов и люков емкости. Далее определяется маршрут эвакуации транспортного средства. Далее производится бурение и распиловка льда мотобурами и другим бензоинструментом, при этом стоит учитывать, что при низких температурах не рекомендуется глушить инструмент при заправке. В ходе распиловки льда производится его удаление из маршрута эвакуации транспортного средства. После распиловки маршрута эвакуации, водолазами производится строповка транспортного средства, так чтобы ограничить его опрокидывание, и далее его эвакуация большегрузной техникой способом буксировки [3,4]. При буксировке транспортного средства из-под льда, необходимо учитывать скорость течения. В таблице 1 представлен примерный план работы при ликвидации ЧС, связанной с провалом под лед технологического транспорта. На рис. 1 представлена примерная технические характеристики автотопливозаправщика.

Таблица 1. Примерный план проведения работ

№п/п	Последовательность проведения работ	Ответственный
1.	Собрать общее собрание всех участников работ в т.ч. Провести инструктаж с членами рабочей группы и рабочим персоналом по виду работ. Обратить особое внимание на опасные факторы при работе с бензопилой, при работе на льду, при буксировке. Избегать нахождения в опасных зонах. Обсудить порядок ведения работ.	
2.	На льду в планируемой точке выхода ТС из воды выполнить разметку льда необходимого к удалению, для чего определить глубину дна от берега в сторону затонувшего ТС делая шурфы и измеряя глубину с интервалом 2-3м до достижения глубины 4,5-5м (высота затонувшего ТС 3,74м ТТХ рис. 1). Расчертить периметр и отметить его края.	
3.	Методом последовательных пропилов полос бензопилой от левого берега (со стороны ЭЛУ) к большой воде, при наличии с использованием эксковатора удалить лед из размеченной области. Расширить прорубь до требуемых размеров. При готовности 70% проруби у берега – через руководителя работ вызвать водолазов. Работы проводятся только в дневное время (Учесть при планировании и вызове к месту работ водолазов).	
4.	Работы по подготовке стропов и их снаряжению вести совместно с водолазной группой.	
5.	После строповки затонувшего ТС приступить к его буксированию на берег. Исключить нахождение людей в зоне возможного повреждения при риске обрыва тросов.	
6.	При успешном извлечении ТС – оценить остаток нефти в емкости ТС. Проинформировать МЧС России, для снятия режима ЧС.	
7.	Дальнейшие работы вести по отдельному плану работ или согласованию ГУ МЧС России на месте ведения работ	

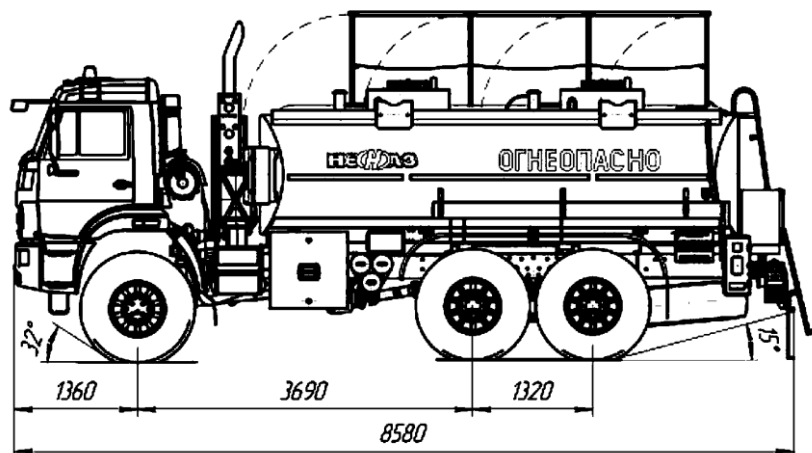


Рис.1. ТТХ автотопливозаправщика

На рис. 2 представлена схема местности для определения порядка ведения работ, оценке возможного разлива нефтепродукта.



Рис. 2. Схема местности для ведения работ

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Захаров Д. Ю. и др. Определение расхода воздуха при использовании спасательного устройства с дыхательным аппаратом на сжатом воздухе ПТС" ПРОФИ"-М //Современные проблемы гражданской защиты. – 2019. – №. 3 (32). – С. 42-51.
2. Шипилов Р. М., Захаров Д. Ю., Литов К. М. Определение расхода дыхательных ресурсов при работе газодымозащитника с использованием пневмогидравлического привода гидравлического аварийно-спасательного инструмента //Современные проблемы гражданской защиты. – 2020. – №. 2 (35). – С. 122-130.
3. Гринченко Б. Б., Захаров Д. Ю., Терехнев В. В. Влияние фактора аккумуляции внутреннего тепла на процесс восстановления газодымозащитников //Современные проблемы гражданской защиты. – 2023. – №. 1 (46). – С. 5-12.
4. Керимов У. А. и др. Оценка эффективности тушения пожаров в резервуарных парках с помощью стационарных робототехнических комплексов //Современные проблемы гражданской защиты. – 2017. – №. 2 (23). – С. 59-63.

УДК 614.84

*А. К. Киров, С. Н. Никишов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ПРОВЕДЕНИЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ГОСТИЦЫ «ВОЛНА» В ГОРОДЕ НИЖНИЙ НОВГОРОД**

В данной статье рассматриваются вопросы тушения пожара и проведения АСР в гостиничном комплексе «Волна», сделан прогноз развития пожара по наихудшему сценарию, разработаны предложения для руководителя тушения пожара и лиц оперативного штаба

**Ключевые слова:** тушение пожаров, руководитель тушения пожара, прогноз развития пожара

*A. K. Kirov, S. N. Nikishov*

## **FIREFIGHTING AND CONDUCTING EMERGENCY RESCUE WORKS IN PUBLIC BUILDINGS AND STRUCTURES USING THE EXAMPLE OF THE «VOLNA» HOTEL IN THE CITY OF NIZHNY NOVGOROD**

This article discusses the issues of fire extinguishing and conducting emergency control measures in the Volna hotel complex, a forecast of the development of the fire according to the worst-case scenario is made, proposals are developed for the fire extinguishing manager and members of the operational headquarters.

**Keywords:** firefighting, fire extinguishing leader, fire development forecast.

Анализ статистики пожаров [1], показывает тенденцию увеличения количества погибших и травмированных людей при пожарах на объектах с массовым пребыванием людей. Основной причиной гибели и травмирования людей является воздействия опасных факторов пожара на организм людей. В связи с этим особо актуальным являются исследования на направление на снижение времени выполнения основной боевой задачи пожарно-спасательных подразделений на месте вызова.

Проведя анализ работ [2-6], определены основные факторы влияющих на успех реализации выполнения боевой задачи. Условно их можно разделить на две группы, это уровень и количество технического оснащения, и качество и своевременность принимаемых управленческих решений. Фактор управления в большой степени зависит от уровня профессиональной подготовленности руководителя тушения пожара. Он должен хорошо знать оперативно-тактическую характеристику объектов (ОТХ), особенности развития и тушения пожаров в них [7, 8].

На примере гостиницы «Волна» рассмотрим ее ОТХ и сформулируем рекомендации для РТП по тушению одного из видов объектов с массовым пребыванием людей.

Гостиница «Волна» расположена в центре Автозаводского района г. Нижнего Новгорода (рис.1). Здание 1932 г. постройки, в 1996 г. проведена полная реконструкция комплекса. По классу функциональной пожарной опасности относится к классу Ф 1.2. Гостиничный комплекс состоит из 4-х корпусов, соединённых между собой междуэтажными переходами.



**Рис.1.** Вид гостиницы «Волна» с фасада

Площадь, занимаемая объектом, составляет 15000 м<sup>2</sup>. Расстояние от ПСЧ №9 ФПС – 1 км. На территории комплекса находится гостиница и трансформаторная подстанция - 410 6/0,4 кВ. Собственником объекта является ООО Гостиница «Волна». Объект предназначен для проживания гостей г. Н. Новгород. Подъезды к зданию – по периметру комплекс огражден металлическим забором, имеется 4 въезда со стороны технических проездов с торцов здания. Покрытие территории асфальтовое и частично грунтовое. Круговой проезд возможен. Заезд АЛ-30 и АЛ-50 возможен с левого технического проезда. Установка АЛ-30 возможна по периметру, АЛ-50 только с фасада или на парковке с левого торца комплекса. Гостиница «Волна» работает в круглосуточном режиме. Общая вместимость 224 человека (198 номеров); обслуживающий персонал: в дневное время в будние дни – до 70 человек, в выходные дни 28 человек, в ночное время – 14 человек. Горючая нагрузка здания состоит преимущественно из мебели гостиничных номеров. Сосудов под давлением нет. Баня-сауна расположена на 1 этаже корпуса В. Лифты – корпус А 2 шт., корпус В 5 шт. Лифтов для перевозки пожарных подразделений нет. Металлических решеток на окнах нет. Наружными пожарными лестницами здание не оборудовано. Статистические данные пожаров в гостиницах приведены в таблице 1.

**Таблица 1. Статистика пожаров в зданиях временного пребывания (проживания) людей за 6 месяцев 2023 г**

	Количество пожаров, ед.	Зарегистрировано погибших людей, чел.		Количество травмированных людей, чел.		Прямой ущерб, руб.
		Всего	В т.ч. детей	Всего	В т.ч. детей	
Санаторий, пансионат, дом отдыха	47	0	0	4	1	15 808 710
Гостиница, motel	81	0	0	9	0	153 820 441
Иные места размещения	149	16	3	22	5	39 436 049
<b>ИТОГО</b>	<b>277</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>35</b>	<b>6</b>	<b>209 060 200</b>

Исходя из анализа произошедших пожаров на объектах такого типа [3], наиболее возможным вариантом пожара будет пожар в ресторане на первом этаже корпуса «А». При этом наиболее вероятными причинами пожара может служить короткое замыкание эл. прибора. При этом пожар будет распространяться по отделке декораций, предметам мебели. Степень угрозы людям высокая. Возможное сосредоточение людей – банкетный зал, санузлы, гардероб.

Особую трудность представляет собой тушение пожара в период, когда здание заполнено людьми: массовая эвакуация в начальный период не дает возможности пожарным проникнуть в здание [9]. При пожаре в здании с массовым пребыванием людей возможен целый ряд обстоятельств, влияющих на развитие пожара и на боевые действия пожарных подразделений (паника людей, быстрое распространение огня по сгораемой отделке, обрушение подвесных потолков, быстрое и плотное задымление помещений и т.п.).

Обстоятельства, осложняющие действия пожарных подразделений представлены на рис. 2.





**Рис. 2.** Обстоятельства, осложняющие действия пожарных подразделений

По прибытии на пожар РТП следует дать указание работникам объекта обязаны открыть двери запасных выходов из здания. Уточнить у администрации меры, принятые по эвакуации людей; количество людей, подлежащих эвакуации, их состояние, место эвакуации; наличие в задымленной зоне людей, места их возможного нахождения.

Эвакуация с 1 этажа гостиницы производится через коридоры, основные и запасные выходы. Эвакуация со 2 этажа и выше производится по маршевым лестницам, а также по выдвижным трехколенным пожарным лестницам, автолестницам, автоподъемникам.

Решающим направлением следует считать спасение и эвакуацию людей. Для эвакуации людей необходимо создать отдельный участок, для спасения людей сформировать звенья ГДЗС со спасательными масками. При организации эвакуации людей стараться предотвратить панику. При крайней необходимости уменьшить количество газодымозащитников в звене до 2 человек. При организации разведки на наличие людей проверять каждое помещение. Особое внимание обратить на наличие детей. Назначить ответственных лиц из числа начальствующего состава с привлечением персонала для ведения точного учета людей по каждому этажу. Учет людей осуществляется по количеству на момент прибытия первых подразделений, согласно информации на КПП.

До прибытия на пожар скорой медицинской помощи организовать оказание первой помощи пострадавшим. Провести мероприятия по удалению дыма из поме-

щений. До прибытия на пожар бригады скорой медицинской помощи организовать оказание первой помощи пострадавшим, привлекая для этого личный состав подразделений и работников организации. Спасенных и эвакуированных размещать в летнее время на территории комплекса, в зимнее в здании автосервиса, находящего по адресу: проспект Ленина дом 96, которое также можно использовать для обогрева и сушки участников тушения пожара. Для охраны спасенного имущества необходимо привлечь охрану и вызвать полицию.

РТП необходимо совместно с администрацией объекта организовать точный учёт спасённых и эвакуированных, а также проверку посетителей и персонала. Организовать через администрацию района, руководство ГО и ЧС района, руководство объекта питание и обогрев личного состава подразделений, спасенных и эвакуированных людей, а также заправку пожарных автомобилей ГСМ (ближайшая АЗС ЗАО Газпромнефть пр. Ленина 92а, – на расстоянии 2,5 км).

На месте пожара организовать 3 боевых участка: БУ-1 - спасение, эвакуация людей, проверка этажей; БУ-2 - тушение пожара с фасадной стороны здания и защита смежных помещений; БУ-3 - тушение пожара с тыльной стороны здания и защита смежных помещений. Использовать внутренние пожарные краны для защиты путей эвакуации.

Таким образом, существующая статистика погибших и пострадавших людей во время пожаров в гостиницах обуславливает необходимость тщательной отработки документов предварительного планирования действий пожарных подразделений по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пожары и пожарная безопасность в 2022 году: информационно-аналитический сб. П 46 Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2023. 80 с.
2. Бочаров С.В., Лобода А.П., Обмелюхин К.Н., Никишов С.Н. Моделирование оперативно-тактических действий пожарно-спасательных подразделений Димитровградского местного пожарно-спасательного гарнизона при тушении пожара в торговых комплексах//Актуальные вопросы пожаротушения/ сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции. Иваново, 2023. С. 191-195.
3. Габурец П.А., Никишов С.Н. Разработка действий дежурного караула при проведении разведки, спасении людей и тушения пожара в жилых зданиях и зданиях повышенной этажности// Актуальные вопросы пожаротушения/ сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции. Иваново, 2023. С. 206-209.
4. Котцов А.А., Никишов С.Н. Моделирование действий пожарно-спасательных подразделений при тушении пожаров в медицинских учреждениях//Актуальные вопросы пожаротушения/ сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции. Иваново, 2023. С. 259-262.
5. Кулагин А.А., Сафиуллин А.Е., Никишов С.Н. Моделирование оперативно-тактических действий пожарно-спасательных подразделений Ивановского местного пожарно-спасательного гарнизона при тушении пожара в фитнес-клубах// Актуальные вопросы пожаротушения/ сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции. Иваново, 2023. С. 266-271.
6. Пахомов А.А., Беженцев Я.А., Никишов С.Н. К вопросу совершенствования методики расчета сил и средств на тушение пожара // Актуальные вопросы пожаро-

тушения: сборник материалов II Всероссийского круглого стола, Иваново, 26 мая 2022 г. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – 303 с. стр. 257-262.

7. Сборник методик по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ подразделениями пожарной охраны на объектах различного функционального назначения. – М.: ВНИИПО, 2022. – 323 с.

8. Методика оценки времени выполнения нормативов по профессиональной подготовке пожарных / С. Г. Казанцев, Б. Б. Гринченко, Д. С. Катин [и др.] // Современные проблемы гражданской защиты. – 2022. – № 4(45). – С. 29-40. – EDN INWOVC.

9. Булгаков В.В. Пожары в Российской Федерации: причины и последствия: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/160> (Дата обращения: 19.10.2023).

УДК 614.841

***П. Н. Коноваленко, Я. М. Арменкова, И. В. Пестов***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РАЗБОРОВ ПОЖАРОВ В РАМКАХ БОЕВОЙ ПОДГОТОВКИ ЛИЧНОГО СОСТАВА КАРАУЛОВ**

В работе предложен порядок проведения разборов пожаров, проводимых с подчиненным составом органов управлений и подразделений пожарной охраны территориального органа МЧС России.

**Ключевые слова:** пожар, проведение занятий, начальник караула, карточка боевых действий караулов по тушению пожаров

***P. N. Konovalenko, Y. M. Armenkova, I. V. Pestov***

## **FEATURES OF CONDUCTING FIRE ANALYSIS WITHIN THE FRAMEWORK OF COMBAT TRAINING OF GUARD PERSONNEL**

The work proposes a procedure for conducting fire investigations conducted with subordinate composition of management bodies and fire departments of the territorial body of the Ministry of Emergency Situations of Russia.

**Keywords:** fire, conducting classes, chief of guard, card of military operations of guards to extinguish fires.

Пожар – неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства [1].

В соответствии с Порядком подготовки личного состава пожарной охраны, утвержденным приказом МЧС России от 26.10.2017 года № 472 все пожары, происшедшие в районе выезда подразделения пожарной охраны, должны быть разобраны с личным составом караулов в течение 30 суток с момента ликвидации пожара с использованием карточки боевых действий караулов по тушению пожара.

Разбор пожаров может не проводиться в отношении:

- пожаров, не причинивших вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства;
- пожаров бесхозной движимой (недвижимой) вещи;
- природных, лесных и иных пожаров, основным материалом горения которых является естественная растительность и ее остатки;
- горения мусора;
- производственных процессов горения, предусмотренных технологическим регламентом или иной технической документацией, а также когда такие процессы являются неотъемлемыми условиями нормальной работы промышленных установок и (или) агрегатов;
- случаев задымления без последующего горения;
- случаев взрывов, вспышек и разрядов статического электричества без последующего горения;
- случаев коротких замыканий происшедших в электроустановках, электросетях, электрооборудовании, бытовых или промышленных электроприборах без последующего горения.

Разбор пожаров проводится в часы дополнительных занятий с целью:

- анализа проведения боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС;
- оценки уровня подготовки караулов подразделений пожарной охраны;
- анализа положительных сторон и выявления недостатков в проведении боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС;
- определения новых приемов и способов проведения боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС, использования необходимых огнетушащих веществ, пожарной и аварийно-спасательной техники и средств связи [2-5];
- анализа оперативно-тактических особенностей объекта пожара, возможных причин возникновения и особенностей развития пожара;
- анализа случайных явлений и событий, происшедших при проведении боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС, причин происшедших случайностей, решения вопросов охраны труда;
- разработки мероприятий, направленных на устранение недостатков, имевших место при проведении боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС, обобщение и распространение положительного опыта [6].

Стоит отметить, что в настоящее время не установлена форма (бланк) карточки боевых действий караулов по тушению пожара (далее – карточка), с помощью которой она должны быть разобраны. Исходя из практики, то выход из данной ситуации был

найден, а именно – утверждение начальником территориального органа МЧС России по субъекту РФ своим приказом формы данной карточки. Это помогло обойти большие вопросы, в рамках соблюдения Порядка проведения разбора пожара с личным составом караулов в подразделении пожарной охраны.

Вместе с этим, встает вопрос о том, как установлен порядок составления отчетных документов по пожару, а именно материалов по его исследованию. Совсем недавно этот документ назывался «Описание пожара», но был отменен и не рекомендован в использовании в практической деятельности. Но как разбирать пожары? Тем более крупные пожары! С большим ущербом и гибелью людей.

В целях решения этого вопроса предложено после ликвидации каждого крупного пожара, на котором допущена массовая гибель, большой материальный ущерб, или данный пожар представляет практический интерес в рамках тактических действий должностных лиц пожарно-спасательных гарнизонов составлять материалы по исследованию данного пожара. Для этого необходимо:

1. Создать комиссию по исследованию и разбору данного пожара, в состав которой войдут наиболее подготовленные и опытные специалисты подразделений пожарной охраны территориального пожарно-спасательного гарнизона (приказом или распоряжением по территориальному органу МЧС России);

2. Данная комиссия, в течении трехдневный срок после ликвидации пожара, выезжает на место его ликвидации, а также в подразделение пожарной охраны, в чьем районе выезда произошел данный пожар.

3. Проводит опрос участников тушения пожаров, диспетчерского состава, а также иных лиц, которые участвовали в тушении пожара.

4. Изучается документация предварительного планирования ведения боевых действий по тушению пожара, в части объекта пожара, а также проверяется наряд на службу и иные документы, регламентирующие несение службы дежурного караула [7].

5. Составляется общий документ, в котором отражаются такие моменты как:

- общие данные объекта пожара;
- строительные и конструктивные особенности здания;
- состояние электросетей, электроустановок и газового хозяйства;
- состояние противопожарного водоснабжения;
- средства обнаружения, тушения, дымоудаления и оповещения о пожаре;
- обстоятельства, способствовавшие развитию пожара;
- порядок реагирования и ход тушения пожара;
- последствия пожара;
- принятые меры по пожару.

Данный документ направляется на проверку в вышестоящие органы управления территориального органа МЧС России, организующие гарнизонную и караульную службу и в дальнейшем направляется на утверждение начальнику территориального пожарно-спасательному гарнизона.

6. В рамках школы оперативного мастерства провести разбор данного пожара, с заслушиванием должностных лиц, участвовавших в тушении пожара, диспетчерского состава, и иных заинтересованных лиц. По итогам занятия выставляется общая оценка подразделения гарнизона по реагированию и тушению данного пожара.

7. Данные материалы, после проведения разбора, должны быть направлены в подразделения пожарной охраны гарнизона, с целью изучения положительных мо-

ментов, которые в дальнейшем будут способствовать развитию уровня профессиональной подготовки личного состава пожарной охраны.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;
2. Баканов, М. О. Резервирование средств мониторинга природных чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, М. В. Анкудинов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны, Иваново, 24–25 ноября 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2016. – С. 210-211. – EDN YQCYSP.
3. Кузнецов, И. А. Анализ оснащённости подразделений пожарной охраны специальными техническими средствами, используемыми при ведении боевых действий по тушению пожаров и проведении АСР / И. А. Кузнецов, Д. С. Катин, А. В. Суwegeин // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 21 апреля 2023 года. – Железногорск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирская пожарно-спасательная академия» Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации стихийных бедствий», 2023. – С. 297-301. – EDN VGOXLO.
4. Кузнецов, А. В. Маршрутизация полета беспилотных авиационных систем при проведении поисково-спасательных работ / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Актуальные вопросы пожаротушения : Сборник материалов Всероссийского круглого стола, Иваново, 15 мая 2020 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2020. – С. 77-85. – EDN OFIRUH.
5. Ермилов А.В. Что такое тактическая подготовка в вузах МЧС России и как она проходит: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/61> (Дата обращения: 03.11.2023).
6. Приказ МЧС России от 20 октября 2017 г. № 452 «Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны».
7. Пестов, И. В. К вопросу о разработке планов и карточек тушения пожаров / И. В. Пестов, А. В. Маслов // Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов II Всероссийского круглого стола, Иваново, 26 мая 2022 года. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – С. 64-67. – EDN YTFONS.

УДК 614.847

*А. С. Королёв, С. В. Бабёнышев*

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ**

Пожары как одно из наиболее опасных бедствий на протяжении всей истории человечества причиняют колоссальный ущерб как личности, так и обществу, государству в целом. В статье рассматривается важность противопожарного водоснабжения на объектах с массовым пребыванием людей, его состояние и факторы, воздействующие на него.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, объекты с массовым пребыванием людей, пожары, противопожарное водоснабжение.

*A. S. Korolev, S. V. Babyonyshev*

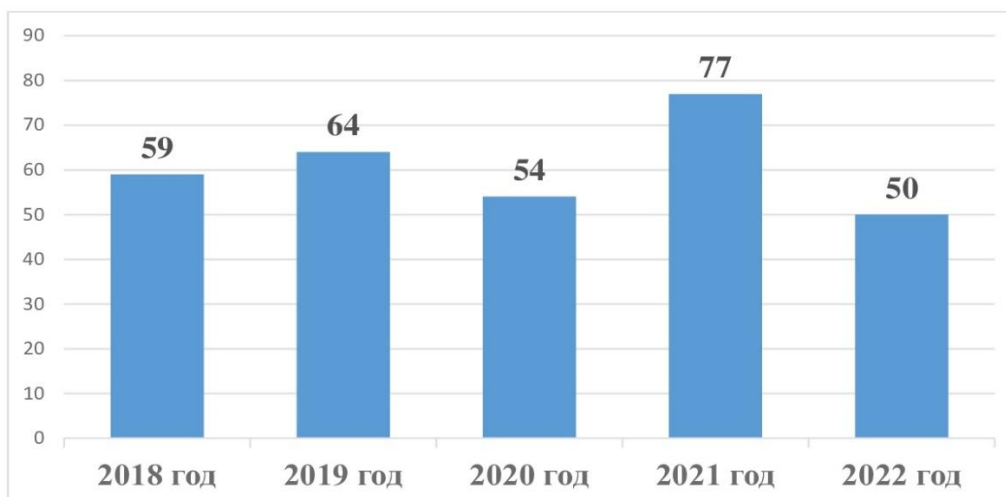
## **TOPICAL ISSUES OF FIREFIGHTING WATER SUPPLY TO OBJECTS WITH MASS STAY OF PEOPLE**

Fires as one of the most dangerous disasters throughout the history of mankind cause colossal damage to both individuals, society and the state as a whole. The article considers the importance of fire protection water supply at the objects with mass stay of people, its condition and factors affecting it.

**Keywords:** fire safety, objects with mass stay of people, fires, firefighting water supply.

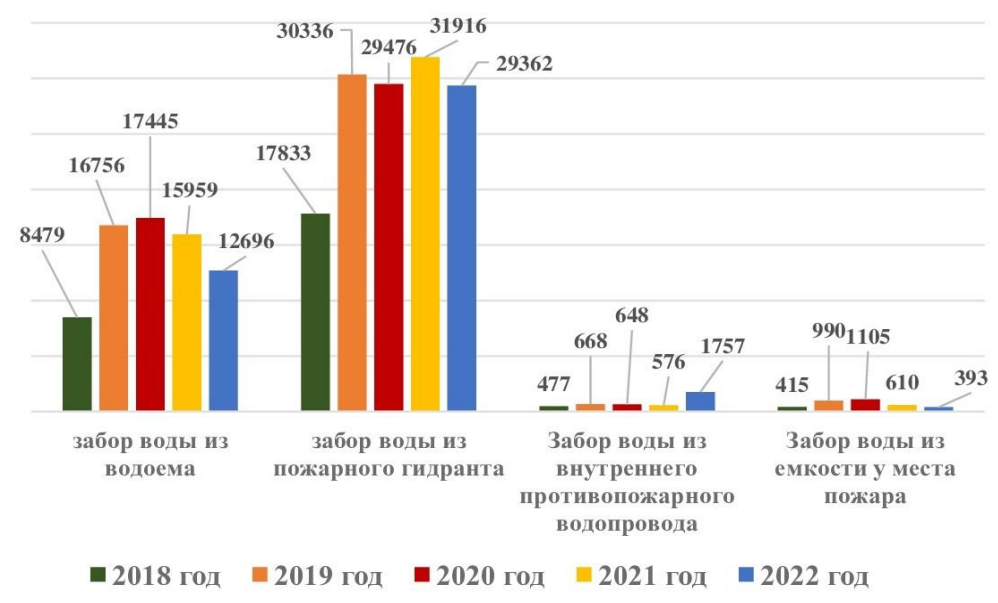
Общеизвестно, что наиболее распространенной причиной чрезвычайных ситуаций являются пожары, наносящие колоссальный материальный ущерб, гибель и травмирование людей. Так, по данным МЧС России за период с 2018 по 2022 год общий рост количества пожаров составил 167%, на 20,5% увеличился материальный ущерб от пожаров, при этом всего на 2 % снизилось количество погибших на пожаре людей [1]. Как отмечают авторы, большая площадь помещения, их различное функциональное назначение, неоднозначная, иногда нетипичная планировка и большое количество одновременно находящихся в здании людей обуславливают большую пожарную опасность объекта [2]. Конечно, создать абсолютно пожаробезопасный объект невозможно, но каждый из них должен отвечать требованиям «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» и Федерального закона «О пожарной безопасности».

Пожары на объектах с массовым пребыванием демонстрируют разнонаправленную динамику: рост на 30,5% количества пожаров в зданиях образовательных организаций и дополнительного образования за 4 года с 2018 г., и их снижение за год на 35%, хотя за 5 лет снижение составило всего 15% [1].



**Рис.1.** Общее количество пожаров за период 2018-2022 гг. в зданиях, соответствующих классу пожарной опасности Ф. 4.2

Обеспечение пожарной безопасности достигается в том числе и посредством технически исправленного функционирования инженерных систем, к числу которых относится противопожарное водоснабжение – сложная система устройств и сооружений (трубопроводы, насосные станции, устройства по доставке воды) для «подачи воды к месту возгорания с необходимым напором и в достаточном количестве» [3]. Тушение очага пожара на начальных стадиях, минимизация его быстроразвивающихся вариантов во многом связаны с работоспособным противопожарным водоснабжением, с использованием которого тушится значительное количество пожаров [1].



**Рис. 2.** Распределение количества водоисточников (видов, за исключением подачи воды от АЦ без установки на водоисточник) при тушении пожаров



Тенденцией последних лет являются вопросы количественной оценки живучести сетей наружного противопожарного водоснабжения и их расчетное моделирование, включающее определение типов сетей, количества пожарных гидрантов, гидравлических характеристик сети, математического описания течения жидкости с учётом заданных параметров и условий. Этим проблемам посвящали свои работы Таранцев А.А., Сытдыков М.Р., Пивоваров Н.Ю. Дискуссионными остаются вопросы оптимизации затрат на восстановления поврежденного водопровода, определение уровня их надежности, принципы трассировки распределительных линий систем наружного противопожарного водоснабжения.

Как известно, внутренний пожарный водопровод может иметь собственные насосные установки, кольцевые, тупиковые сети водоснабжения, присоединяться к сетям наружного противопожарного водопровода, при этом этажность и объем здания являются критериями, по которым законодатель регламентирует число стволов и расход воды с них, а значит определяется, тем самым, конфигурация сети внутреннего противопожарного водоснабжения [4, с. 4,6; 5]. Логично предположить, что площадь очага возгорания, категория пожарной опасности объекта вкупе с рациональным использованием техники подачи воды, обуславливают колебания водопотребления для тушения конкретного пожара. Снижение водоотдачи, который является основным показателем эффективности работоспособности противопожарного водоснабжения, связано с деформацией магистралей водопровода, процессами физического старения – увеличения шероховатостей, появления свищей и неплотностей соединения, частичной разгерметизацией, что несомненно сказывается на быстрой подаче воды при тушении пожаров. Устройство наружного пожарного водопровода регламентировано СП 8.13130.2009, главной функцией которого является бесперебойная подача воды в нужном объеме и с необходимым напором для тушения пожара на территории населенного пункта или предприятия [6].

Правильность проектирования, корректность расчетов, строительства согласно противопожарным нормам и правилам, эксплуатация оборудования, техническое обслуживание и ремонтные работы, квалификация оперативного и обслуживающего персонала являются теми вопросами, на которые необходимо обращать пристальное внимание при рассмотрении противопожарного водоснабжения объекта. Сокращение времени и снижение материальных затрат на тушение пожара находятся в прямой зависимости от близости установки источника противопожарного водоснабжения к объекту, а значит актуальность противопожарного водоснабжения детерминирована сокращением времени развертывания пожарных расчетов при пожаре, сокращением необходимости использования пожарной техники.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Пожары и пожарная безопасность в 2022 году: информ.- аналитич. сб. Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2023. 80 с
2. Кондрашин А.В., Исаев Т.Д., Сивцев Д.Н. Обеспечение пожарной безопасности на объектах с массовым пребыванием людей // Достижения науки и образования. 2018. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obespechenie-pozharnoy-bezopasnosti-na-obektah-s-massovym-prebyvaniem-lyudey/viewer> (дата обращения 01.10.2023)

3. Горбачева М.П., Аиткарская Е.А. Насосная станция как основной элемент системы противопожарного водоснабжения // Материалы VIII Национальной конференции с международным участием «Проблемы и перспективы развития строительства, теплогазоснабжения и энергообеспечения». Саратов, 150-16 ноября 2018 г. Саратов, 2018. С. 103-106.

4. Пивоваров Н.Ю. Модели и методы оценки достаточности водоснабжения при тушении крупных пожаров на предприятиях нефтехимической промышленности: дисс. канд. техн. наук. Спб., 2019. 151 с.

5. Свод правил МЧС России «СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности (с Изменением № 1) // Официальное издание. М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009 год. URL: <https://docs.cntd.ru/document/12000751153?section=text> (дата обращения 05.0.2023)

6. Свод правил МЧС России «СП 8.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности (с Изменением № 1)» // Официальное издание. М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009 год. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071151?section=status> (дата обращения 17.10.2023)

УДК 614.849

**Я. Н. Короткова, Н. А. Кращенко**

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ОБЗОР ФАКТОРОВ, СПОСОБСТВУЮЩИХ УТОМЛЯЕМОСТИ ПОЖАРНЫХ ПРИ ТУШЕНИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ**

Боли в мышцах и суставах, вялость и сонливость — все это признаки усталости пожарных во время тушения лесных пожаров. Если не принять меры, усталость может привести к травме или заболеванию человека, что также может поставить под угрозу безопасность и производительность всего караула. Поэтому понимание многочисленных причин усталости пожарных имеет основополагающее значение для всех пожарных служб. В статье кратко рассматриваются несколько факторов, которые, способствуют утомляемости пожарных, в том числе: потеря сна, трудовая деятельность пожарных, их гидратация и питание, жаркая и задымленная рабочая среда, физическая подготовка пожарных.

**Ключевые слова:** пожарные, утомляемость, стресс, сон, физическая подготовка, напряжение.

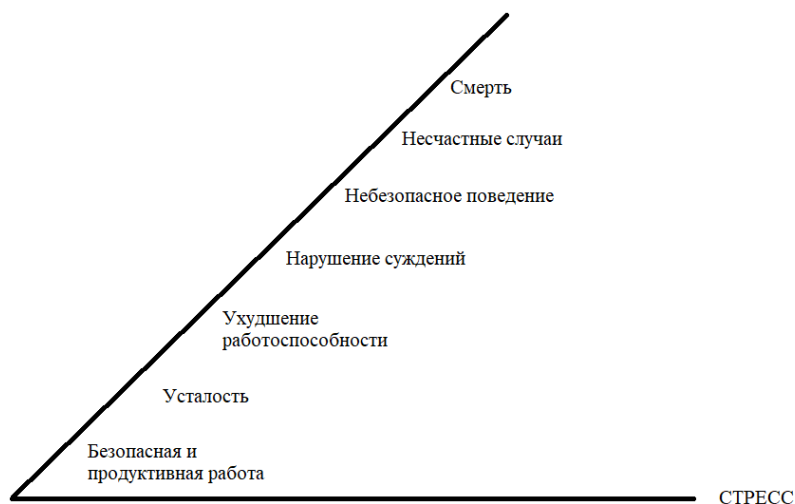
*Ya. N. Korotkova, N. A. Kraschenko*

## REVIEW OF FACTORS CONTRIBUTING TO FATIGUE IN FIREFIGHTERS WHEN FIGHTING FOREST FIRES

Muscle and joint pain, lethargy and drowsiness are all signs of fatigue among firefighters while fighting wildfires. If left unchecked, fatigue can lead to injury or illness to a person, which can also jeopardize the safety and productivity of the entire guard. Therefore, understanding the multiple causes of firefighter fatigue is fundamental to all fire services. The article briefly discusses several factors that contribute to firefighter fatigue, including: loss of sleep, firefighter work history, firefighter hydration and nutrition, hot and smoky work environments, and firefighter physical fitness.

**Keywords:** firefighters, fatigue, stress, sleep, physical fitness, tension.

Усталость можно определить как снижение физической и умственной работоспособности в результате физической или умственной нагрузки, которое обратимо во время отдыха. На месте пожара очевидными симптомами усталости пожарных являются боли в мышцах и суставах, вялость, снижение работоспособности, сонливость и проблемы с концентрацией внимания [1]. Эти симптомы часто являются первым явным признаком того, что пожарный испытывает возрастающее напряжение в ответ на стресс на месте пожара (рис. 1).



**Рис. 1.** Модель стресса и напряжения во время тушения лесных пожаров

Стресс определяется как физическая, умственная или экологическая нагрузка, возложенная на пожарного. Общие источники стресса на месте пожара включают наличие токсических веществ (в том числе дыма), интенсивность и продолжительность работы, а также тепло от усилий пожарных, погоду и воздействия огня [2, 3]. Напряжение, испытываемое пожарными, может включать как физиологические реакции, например, учащенное сердцебиение и потоотделение, так и субъективные: уве-

личение воспринимаемого напряжения и тепловой дискомфорт. При длительном или возрастающем стрессе усталость может быстро привести к ухудшению работоспособности и рассудительности, небезопасному поведению, несчастным случаям (травмам) и, в том числе, к смерти [4]. Длительная усталость на месте пожара также может увеличить риск заболевания пожарного. Раненые или больные пожарные ставят под угрозу выполнение задач по тушению пожара и защите, и спасению людей и имущества. Таким образом, понимание и управление усталостью на месте пожара является важной проблемой, с которой сталкиваются пожарные службы.

Усталость пожарного при тушении лесного пожара может возникать по ряду причин. Авторами описана взаимосвязь между утомляемостью и сном, также кратко рассмотрено влияние тепла (погоды, воздействия огня и физической работы), дыма, физической подготовки и опыта на утомляемость пожарных.

Потеря сна является основной причиной усталости, специфические симптомы включают забывчивость, плохую концентрацию, перепады настроения и летаргию. Потеря сна больше связана с психологическим и эмоциональным утомлением, чем со снижением работоспособности. Пожарные службы могут рассмотреть возможность введения более коротких смен для служб быстрого реагирования в случае инцидентов, требующих наибольших физических затрат. Ограничение продолжительности смены, которая уже отработала половину или полный рабочий день, может ограничить время, в течение которого им приходится бодрствовать, и снизить вероятность принятия плохих решений, вызванных усталостью от потери сна. Однако, прежде чем внести изменения в продолжительность смены, необходимы специальные исследования взаимодействия между режимом сна пожарных, их производительностью труда, физиологическими и субъективными реакциями во время тушения лесных пожаров [5-7].

Интенсивность и продолжительность аварийно-спасательных и других неотложных работ являются основным источником стресса для «лесных» пожарных и, следовательно, являются ключевым фактором усталости. С другой стороны, пожарные, работа которых требует более умственных усилий, могут быть склонны к усталости и проблемам с концентрацией внимания во время смены по тушению лесных пожаров [8, 9]. Руководителям, возможно, придется рассмотреть предсменную деятельность пожарных, прежде чем распределять конкретные обязанности на месте пожара и за его пределами.

Потеря воды в организме (т. е. обезвоживание) является классическим источником усталости. Обезвоживание вызывает утомление, увеличивая физиологическое напряжение и ухудшая физическую и умственную работоспособность. Каждый из этих факторов может поставить под угрозу здоровье и безопасность человека. Усталость, возникающая в результате обезвоживания, может быть связана с повышением внутренней температуры. Потеря жидкости уменьшает объем крови, что, в свою очередь, уменьшает объем крови, который может быть отправлен на поверхность кожи для охлаждения тела посредством пота и испарения. Если жидкость не восполняется во время работ, внутренняя температура постоянно повышается до истощения. Умеренное повышение температуры тела связано с мышечной слабостью и потерей равновесия, эти симптомы представляют серьезную угрозу для здоровья и безопасности пожарных. Если внутренняя температура продолжает повышаться, человек перестает потеть и теряет сознание. Уменьшение объема крови без восполнения жидкости также приводит к увеличению частоты сердечных сокращений. Ускоренная частота сердечных сокращений, связанная с обезвоживанием, может быть особенно вредной для

пожилых людей или людей с уже существующими заболеваниями сердца. Обезвоживание также ухудшает когнитивные функции (например, принятие решений) пропорционально объему потери жидкости, что может поставить под угрозу здоровье, безопасность и производительность человека и его пожарной команды.

Падение уровня углеводов во время тренировки традиционно связано с усталостью. Без достаточных запасов углеводов у них не будет достаточно энергии для поддержания текущей производительности. Низкие запасы углеводов также связаны со снижением способности принимать решения и умственной осведомленности во время физической работы. Пожарным следует употреблять богатыми углеводами продукты с медленным высвобождением энергии (например, цельнозерновой хлеб, макароны) до прибытия в зону сосредоточения.

Восстановление уровня энергии пожарных, в первую очередь за счет употребления в пищу продуктов, богатых углеводами, после смены, способствует сохранению иммунной функции. Восстановление уровня энергии жизненно важно для пожарных, вышедших на последующие смены, где низкий уровень энергии, скорее всего, будет связан с быстрым наступлением утомления, низкой производительностью и плохим принятием решений. Пожарным службам необходимо проводить работу с экспертами по питанию, чтобы разработать практические способы доставки пожарным продуктов, богатых углеводами, после их смены. Измерение влияния питания после смены на утомляемость пожарных, особенно во время последовательных смен на пожаре, должно стать фундаментальной частью нынешних и будущих практик питания.

В задымленной среде лесного пожара воздействие угарного газа и других соединений дыма также может привести к усталости. Например, воздействие угарного газа может привести к головным болям, головокружению и спутанности сознания, которые усиливаются с увеличением уровня воздействия. Воздействие угарного газа до или во время тренировки также снижает производительность труда, одновременно увеличивая частоту сердечных сокращений, усиливая физиологическое напряжение – все это симптомы усталости. Другие соединения дыма, такие как твердые частицы и летучие органические соединения, также могут нарушать функцию легких, снижая ценность воздуха, который можно вдохнуть и выдохнуть, что потенциально ограничивает производительность труда пожарных.

Кардиореспираторная выносливость или «аэробная подготовленность» считается основополагающим фактором борьбы с утомляемостью пожарных. Высокий уровень аэробной подготовленности позволяет людям продолжать или упорно выполнять напряженные задачи по работе всего тела в течение длительных периодов времени [10].

Таким образом, усталость пожарных возникает из-за ряда причин, в которых существует значительная взаимосвязь между поведением пожарных, их физическим состоянием и окружающей средой на месте пожара. Многие симптомы усталости являются предшественниками более серьезных рисков для здоровья и безопасности человека. Понимание и управление усталостью на месте пожара действительно является обязанностью как отдельных пожарных, так и пожарных служб в целом, поскольку они должны гарантировать, что каждый пожарный вернется с работы в целости и сохранности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тарасова, Д. А. Развитие выносливости у людей, имеющих проблемы со здоровьем, на основе программ лечебной физической культуры / Д. А. Тарасова, А. В. Кулагин, Н. А. Кращенко // Актуальные вопросы профессиональной подготовки пожарных и спасателей : сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции среди образовательных организаций высшего образования, Иваново, 29 марта 2023 года / Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2023. – С. 162-165. – EDN KEHSIC.
2. Кузнецов, А. В. Анализ структурно-логической модели резервирования средств оперативного мониторинга пожаров / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Технологии техносферной безопасности. – 2019. – № 2(84). – С. 99-107. – DOI 10.25257/TTS.2019.2.84.99-107. – EDN VLZEGJ.
3. Баканов, М. О. Резервирование средств мониторинга природных чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, М. В. Анкудинов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны, Иваново, 24–25 ноября 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2016. – С. 210-211. – EDN YQCYSP.
4. Короткова, Я. Н. Предложения по повышению физической подготовленности курсантов вузов МЧС России с помощью теста Купера / Я. Н. Короткова, Д. А. Тарасова, Н. А. Кращенко // Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 26 мая 2023 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2023. – С. 255-258. – EDN HWYSJG.
5. Ранжирование номеров вызова как элемент планирования при организации тушения пожаров / М. О. Баканов, И. А. Кузнецов, А. В. Суровегин, Д. С. Катин // Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 26 мая 2023 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2023. – С. 8-12. – EDN UWWSAV.
6. Баканов, М. О. Модели мониторинга природных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической кон-

ференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 307-309. – EDN WAVJUW.

7. Методика анализа управленческих решений по распределению пожарно-спасательных подразделений при ликвидации лесных пожаров / Д. В. Тараканов, В. А. Смирнов, М. О. Баканов, В. Б. Коробко // Технологии техносферной безопасности. – 2017. – № 3(73). – С. 91-96. – EDN YOСMXN.

8. Воронцов Т.С. Что делать если при тушении лесного пожара оказался в «огненном кольце»: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/264> (Дата обращения: 23.10.2023).

9. Тарасова, Д. А. К вопросу подготовки населенных пунктов к пожароопасному периоду и профилактики лесных пожаров / Д. А. Тарасова, Я. Н. Короткова, И. В. Пестов // Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 26 мая 2023 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2023. – С. 336-339. – EDN LXDSHE.

10. Короткова, Я. Н. Совершенствование профессиональной и практической физической подготовки будущих пожарных и спасателей / Я. Н. Короткова, Д. А. Тарасова, Н. А. Краценко // Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 26 мая 2023 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2023. – С. 252-255. – EDN ZWWGLJ.

УДК 531

*Е. А. Крашенинникова, В. В. Киселев*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **О ВЛИЯНИИ ОСТАТОЧНОЙ ПРОЧНОСТИ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ИХ ВСКРЫТИЮ И РАЗБОРКЕ НА МЕСТЕ ПОЖАРА**

В данной статье рассмотрен вопрос безопасности проведения специальных работ по вскрытию и разборке металлических конструкций после ликвидации горения. Выполнена оценка влияния высоких температур на остаточную прочность стали. Определен характер изменения упругих свойств стали в результате нагрева и последующего охлаждения.

**Ключевые слова:** специальные работы на пожаре, безопасность, металлоконструкция, температура, прочность, упругость.

*E. A. Krosheninnikova, V. V. Kiselev*

## **ON THE EFFECT OF THE RESIDUAL STRENGTH OF METAL STRUCTURES ON THE SAFETY OF WORK ON THEIR OPENING AND DISASSEMBLY AT THE FIRE SITE**

This article discusses the issue of safety of special work on opening and disassembling metal structures after the elimination of gorenje. The influence of high temperatures on the residual strength of steel was evaluated. The nature of the change in the elastic properties of steel as a result of heating and subsequent cooling is determined.

**Keywords:** special work on fire, safety, metal structure, temperature, strength, elasticity.

Ежегодно на территории нашей страны и за рубежом происходит большое количество пожаров [1]. Анализ показал, что в общей совокупности зарегистрированных пожаров их доля в зданиях и сооружениях со стальными силовыми элементами составляет около 20 %. Часто затяжные пожары на таких объектах заканчиваются частичным или полным их разрушением (рис. 1). После ликвидации горения наступает этап проведения работ по вскрытию и разборке конструкций. И недооценивать опасность этих видов работ также не стоит.





**Рис. 1.** Обрушение металлоконструкций при пожаре

Опыт показывает, что высокая температура при пожаре негативно влияет на остаточную прочность металлоконструкций, что может привести к их обрушению под действием собственного веса. Основной причиной обрушения при пожарах являются высокие температуры и время воздействия теплового потока на конструкционный материал, превышающее предел огнестойкости [2,3]. В данной работе проведены исследования, показывающие влияние различных температур и времени нагрева на изменение прочностных пределов стали и ее упругих свойств.

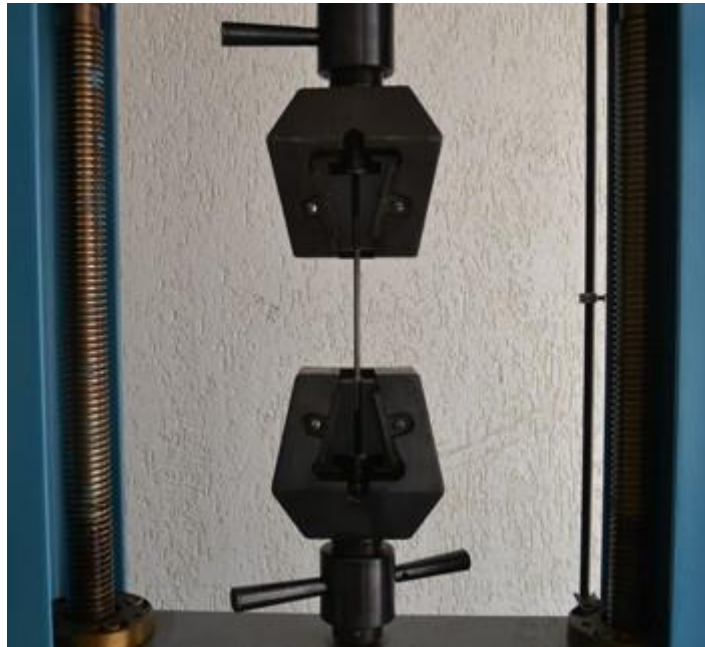
Известно, что при типовых пожарах на некоторых участках внутри закрытых помещений могут возникать температуры порядка  $800^{\circ}\text{C}$ . Причем такая температура не является максимальной. При пожарах в помещениях могут возникать и значительно более высокие температуры – вплоть до  $900^{\circ}\text{C}$  [4,5]. Для защиты металлоконструкций от теплового воздействия применяются различные защитные покрытия [6], тем не менее, в результате затяжных пожаров происходят обрушения зданий.

В нашей работе образцы подвергались нагреву до температур в пределах от  $700^{\circ}\text{C}$  до  $900^{\circ}\text{C}$ . Для проведения испытаний было отобрано несколько одинаковых стальных образцов прямоугольного сечения марки Ст.3 (рис. 2). Таким образом, было испытано 4 образца: один без нагрева (эталонный), другие нагревались до температур  $700^{\circ}\text{C}$ ,  $800^{\circ}\text{C}$  и  $900^{\circ}\text{C}$  в течении 5 минут.



**Рис. 2.** Образцы конструкционной стали до испытания

Испытания на растяжение проводились по стандартной методике по ГОСТ 1497 на разрывной машине Р-5, испытуемый образец закреплялся в захватах разрывной машины и медленно нагружался вплоть до разрушения (рис. 3). Фиксировались значения действующей на образец нагрузки и удлинения. Эти данные необходимы для построения диаграммы растяжения стали и последующего определения основных прочностных пределов.



**Рис.3.** Проведение испытаний образцов

Нагрев образцов выполняли в муфельной печи. Охлаждение было ступенчатым: в начале охлаждение на воздухе до  $400^{\circ}\text{C}$ , затем в воде. Параметры температуры нагрева образцов и времени нахождения под тепловым воздействием выбирались исходя из условий типовых не затяжных пожаров с временной горючей нагрузкой. Время нагрева соответствует наилучшим сценариям пожаротушения, при котором пожар быстро обнаружен, а оперативные службы прибывают в установленные нормы времени и приступают к тушению пожара или осуществляется тушение пожара системой автоматического пожаротушения, таким образом, время нагрева составляло 10 минут [7].

В ходе испытаний экспериментальных образцов были построены диаграммы растяжения стали и определены значения пределов упругости для каждого образца. Обработка диаграмм растяжения испытанных стальных образцов позволила определить необходимые механические характеристики, представленные в таблице.

*Таблица 1. Механические характеристики стальных образцов*

№ образца	Температура нагрева образца, °С	Значения предельных напряжений $\sigma$ , МПа		Модуль упругости Е, ГПа	Относительное удлинение $\epsilon$ , %
		$\sigma_{упр}$	$\sigma_{в}$		
1	н.у.	225	345	1840	11
2	700	197	289	1728	12
3	800	173	268	1650	14
4	900	161	238	1585	18

Полученные данные свидетельствуют о том, что с ростом температуры нагрева образцов происходит снижение всех прочностных пределов: пропорциональности, упругости, текучести и выносливости. В данной работе для оценки влияния высоких температур на остаточную прочность образцов определялись значения пределов упругости и выносливости. Можно увидеть, что при нагреве до 700 °С предел упругости снизился на 14,2 %, предел выносливости – на 19,3 %. При нагреве до 800 °С – снижение составило 30% и 28,7%, при нагреве до 900 °С – 39,7% и 44,9% соответственно. Кроме снижения прочностных показателей заметили снижение модуля упругости и некоторое охрупчивание испытываемых стальных образцов. Это наглядно видно при сравнении двух испытанных образцов, один из которых предварительно нагревался до температуры 800 °С (рис. 4).



**Рис. 4.** Экспериментальные образцы после разрушения:  
1 – без нагрева, 2 – нагрев до 800 °С

Таким образом, высокие температуры отрицательно повлияли на механические свойства стальных образцов. Значительно снизились прочностные показатели. Кроме снижения пределов прочности заметили и снижение модуля упругости образцов, подвергшихся высокотемпературному воздействию. Снижение данного показателя составило от 6 до 16 %, что весьма значительно для стали. Теряя показатель упругости, стальные конструкции под нагрузкой легче деформируется, создавая дополнительную

угрозу обрушения. Также в ходе экспериментов наблюдали интенсивное окисление образцов, что дополнительно способствует снижению прочностных свойств.

В результате проделанной работы можно сделать вывод, что высокие температуры при пожарах отрицательно сказываются на остаточной прочности металлоконструкций. Длительное нахождение стальных конструкций под воздействием высоких температур приводит к их разупрочнению, что может стать причиной обрушения зданий и сооружений. Поэтому, должностному лицу подразделения пожарной охраны, кому поручено руководство выполнением работ по вскрытию и разборке конструкций на месте пожара, следует взвесить все риски возможного обрушения здания, прежде чем направлять личный состав на выполнение боевой задачи.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Model of cyclical monitoring and managing of large-scale fires and emergencies for evaluation of the required number of unmanned aircraft systems. Tarakanov D.V., Pranjova V., Bakanov M.O., Kuznetsov A.V., Domnina K.L. MM Science Journal. 2020. T. 2020. № October. С. 4040-4044.
2. Пучков П.В., Иванов В.Е. Исследование влияния высоких температур на механические свойства керамических материалов. Современные пожаробезопасные материалы и технологии: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 370-й годовщине образования пожарной охраны России, Иваново, 11 декабря 2019 г. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. С. 168-172.
3. Gomonay, M. Influence on durability of details of engineering construction in case of emergency / M. Gomonay, P. Puchkov // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2014. – No. 4(23). – P. 17-22.
4. Пучков, П. В. Разрушение строительных металлоконструкций в условиях пожара / П. В. Пучков, В. В. Киселев, А. В. Топоров // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2010. – № 3. – С. 29-32.
5. Исследование прочности элементов металлоконструкций, подвергшихся воздействию повышенных температур при пожаре / И. А. Калинин, В. В. Киселев, П. В. Пучков, А. В. Топоров // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2015. – № 1-1(6). – С. 104-106.
6. Архангельский, К. Н. Разработка огнезащитного покрытия стальных конструкций / К. Н. Архангельский, В. В. Киселев, Н. А. Кропотова // Пожарная и аварийная безопасность. – 2016. – № 2(2). – С. 113-123.
7. Наконечный С.Н. В чем заключается опасность строительных материалов: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/262> (Дата обращения: 27.10.2023).

УДК 796/799

*Е. М. Крылов, В. В. Анисимов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЙСТВИЙ ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРОВ В ЗДАНИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ**

В данной статье рассмотрим организацию действий по тушению пожаров в зданиях повышенной этажности, а именно, что требуется специальный подход и применение соответствующих мер предосторожности. Наличие систем автоматического пожаротушения и обеспечение безопасной эвакуации играют ключевую роль в минимизации возможных потерь при пожаре.

**Ключевые слова:** пожар, здания повышенной этажности, тушения пожаров

*E. M. Krylov, V. V. Anisimov*

## **FEATURES OF THE ORGANIZATION OF ACTIONS TO EXTINGUISH FIRES IN HIGH-RISE BUILDINGS**

In this article, we will consider the organization of actions to extinguish fires in high-rise buildings, namely, that a special approach and the application of appropriate precautions are required. The availability of automatic fire extinguishing systems and ensuring safe evacuation play a key role in minimizing possible losses in case of fire.

**Keywords:** fire, high-rise buildings, firefighting.

Пожары в зданиях повышенной этажности представляют особую угрозу для жизни и безопасности людей, а также для имущества. Тушение таких пожаров требует специальной организации действий и применения специализированного оборудования [1-4]. В данной статье рассмотрим особенности организации действий по тушению пожаров в зданиях повышенной этажности и рекомендации по обеспечению безопасности при возникновении таких происшествий.

Пожары в многоэтажных зданиях представляют собой сложную задачу для пожарных служб. Основными проблемами являются высота здания, наличие большого количества людей и возможность быстрого распространения огня по вертикали. При тушении пожаров в зданиях повышенной этажности необходимо учитывать все эти факторы и предусмотреть соответствующие меры предосторожности [5, 6].

Одним из ключевых аспектов организации действий по тушению пожаров в высотных зданиях является наличие системы автоматического пожаротушения. Это может быть система автоматического пожаротушения в виде спринклеров или система инертного газа. Такие системы позволяют быстро обнаружить и потушить пожар, минимизируя возможные потери.

Кроме того, важно обеспечить безопасную эвакуацию людей в случае пожара. Для этого необходимо предусмотреть план эвакуации и обучить персонал здания правилам действий в случае возникновения пожара. Также следует установить соответствующие средства пожарной безопасности, такие как пожарные лестницы и эвакуационные пути.

Анализ основных проблем при тушении пожаров в зданиях повышенной этажности.

Анализ основных проблем при тушении пожаров в зданиях повышенной этажности является важным этапом разработки стратегии и тактики пожаротушения. Одной из основных проблем является доступность пожарных служб к месту возгорания на больших высотах. Чем выше этажность здания, тем сложнее для пожарных добраться до очага возгорания и выполнить необходимые мероприятия по его ликвидации.

Другой проблемой является ограниченный запас воды для тушения пожара на больших высотах. При тушении пожаров в зданиях повышенной этажности может потребоваться значительное количество воды, которую не всегда удастся доставить на место происшествия в достаточном объеме [7, 8]. Это может вызывать задержки в начале операций по тушению и усложнять работу пожарных.

Также стоит отметить проблему эвакуации людей из зданий повышенной этажности при возникновении пожара. Выход из таких зданий может быть ограничен или затруднен, особенно если имеются дефекты в системе пожарной безопасности или недостаточное количество эвакуационных путей. Это может приводить к задержкам в эвакуации и увеличивать риск для жизни людей.

Эффективные методы организации действий при тушении пожаров в многоэтажных зданиях.

Организация действий по тушению пожаров в зданиях повышенной этажности представляет собой сложную задачу, требующую специальных методов и подходов. Для обеспечения эффективности тушения пожаров таких зданиях необходимо учитывать особенности структуры зданий.

Одним из эффективных методов организации действий при тушении пожаров в многоэтажных зданиях является использование разветвленных систем пожаротушения. Такие системы предусматривают установку пожарных кранов и распылителей на каждом этаже здания, что позволяет быстро и эффективно направить струи воды на очаг возгорания [9, 10]. Кроме того, такие системы обеспечивают возможность одновременного тушения пожаров на нескольких этажах, что позволяет предотвратить распространение огня по всему зданию.

Другим эффективным методом организации действий при тушении пожаров в зданиях повышенной этажности является применение автоматических систем пожаротушения. Такие системы предусматривают установку датчиков дыма и тепла, которые автоматически активируют систему пожаротушения при обнаружении признаков возгорания.

Роль автоматических систем пожаротушения в зданиях повышенной этажности

Автоматические системы пожаротушения играют важную роль в обеспечении безопасности в зданиях повышенной этажности. Они представляют собой комплекс механизмов и устройств, предназначенных для обнаружения пожара и его тушения. В таких зданиях особенно важно иметь надежные и эффективные системы пожаротушения, так как тушение пожара в высотных зданиях может быть сложным и опасным процессом.

Автоматические системы пожаротушения включают в себя датчики пожара, которые могут обнаружить возгорание еще на начальной стадии. Они могут быть установлены на потолке, стенах или вентиляционных отверстиях и контролировать наличие дыма, повышение температуры и другие признаки пожара. При обнаружении пожара система автоматически активирует систему тушения, которая может включать в себя автоматические спринклеры, системы пенного тушения или даже автоматическое пожарное покрытие стен и потолков.

Преимуществом автоматических систем пожаротушения является их быстрая реакция на возникновение пожара. Они могут оперативно принимать меры по тушению пожара, что позволяет существенно снизить его развитие и ущерб.

Обучение и подготовка персонала для эффективной борьбы с пожарами в высотных зданиях.

Обучение и подготовка персонала играют ключевую роль в эффективной борьбе с пожарами в высотных зданиях. Организация действий по тушению пожаров требует от спасателей и пожарных особых навыков и знаний, учитывая сложности, связанные с высотой и доступом к задымленным помещениям [11].

Первоначальное обучение должно включать изучение основных принципов тушения пожара, использование необходимого спасательного оборудования и организацию эвакуации людей. Персонал должен быть обучен правильному использованию лестниц, лифтов, аварийных выходов и других способов передвижения в строении.

Однако опытные пожарные также нуждаются в регулярном повышении квалификации для поддержания своих навыков на должном уровне. Обучающие программы должны быть адаптированы под конкретные условия работы в высотных зданиях, такие как особенности доступа к помещениям на различных этажах или методы эвакуации через вертикальные шахты.

Важной частью подготовки персонала является проведение тренировок на специализированных площадках, которые имитируют реальные условия пожара в высотном здании.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Модели качества мониторинга пожаров и чрезвычайных ситуаций с учетом специфики их развития / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов, А. В. Столяров // Мониторинг. Наука и технологии. – 2018. – № 3(36). – С. 51-54. – EDN VCEHAU.
2. Баканов, М. О. Дистанционный мониторинг техногенных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2018. – № 1(373). – С. 173-177. – EDN XRGBUT.
3. Баканов, М. О. Модель мониторинга для оперативного управления при ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2017. – № 3(32). – С. 77-80. – EDN ZKAFRR.
4. Никишов С.Н. Применение пожарных вертолетов для тушения пожаров в высотных зданиях: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/288> (Дата обращения: 01.11.2023).

5. Топольский, Н. Г. Многокритериальная модель мониторинга пожара в здании для управления пожарно-спасательными подразделениями / Н. Г. Топольский, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – Т. 27, № 5. – С. 26-33. – DOI 10.18322/PVB.2018.27.05.26-33. – EDN XYXVCX.
6. Тараканов, Д. В. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций / Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2018. – № 1(26). – С. 91-95. – EDN XRKWBN.
7. Баканов, М. О. К вопросу о резервировании и управлении беспилотными воздушными судами при мониторинге ландшафтных пожаров / М. О. Баканов, В. А. Смирнов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2016. – № 4(29). – С. 77-79. – EDN XQUZZZ.
8. Информационные ресурсы системы мониторинга крупных пожаров на объектах энергетики / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов, А. В. Суровегин // Современные проблемы гражданской защиты. – 2020. – № 4(37). – С. 24-32. – EDN HGWKLL.
9. Кузнецов, А. В. Анализ структурно-логической модели резервирования средств оперативного мониторинга пожаров / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Технологии техносферной безопасности. – 2019. – № 2(84). – С. 99-107. – DOI 10.25257/TTS.2019.2.84.99-107. – EDN VLZEGJ.
10. Баканов, М. О. Резервирование средств мониторинга природных чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, М. В. Анкудинов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны, Иваново, 24–25 ноября 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2016. – С. 210-211. – EDN YQCYSP.
11. Методика оценки времени выполнения нормативов по профессиональной подготовке пожарных / С. Г. Казанцев, Б. Б. Гринченко, Д. С. Катин [и др.] // Современные проблемы гражданской защиты. – 2022. – № 4(45). – С. 29-40. – EDN INWOVC.



УДК 614.83

*Д. А. Кудряшкин, М. О. Баканов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ПОЖАРЫ И ВОЗГОРАНИЯ ЛИТИЙ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ: ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПРИЧИНЫ, РИСКИ И МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ**

Несмотря на широкое использование литий-ионных батарей, существует значительный риск пожара, особенно в электромобилях, самолетах и подводных лодках. В связи с этим, для дальнейшего развития аккумуляторных технологий необходимо разработать эффективные методы защиты от возгорания и тушения пожаров литий-ионных батарей. Для этого важно понимать процессы, протекающие при горении таких батарей и структуру аккумуляторных систем. Различные условия, такие как электрическое, термическое, механическое воздействие и внутреннее короткое замыкание, могут приводить к перегреву и возгоранию аккумуляторов. Это вызывает цикл реакций, в результате которого повышается температура и давление в аккумуляторе, что может привести к его разрыву и пожару. Исследования показывают, что при повышенной температуре литий-ионные батареи могут подвергаться разложению, вызывая экзотермические реакции и возможное возгорание. Электролит и сепаратор имеют высокую эффективную теплоту сгорания и существенно влияют на выделение тепла при аварийных ситуациях с батареей. Эти факторы представляют серьезные риски для пожарной безопасности, особенно в замкнутых пространствах. Поэтому необходимо проводить дальнейшие исследования и разработки для понимания и предотвращения возникновения пожаров и разрушения литий-ионных батарей.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, литий-ионные компоненты, аккумуляторные технологии, аварии.

*D. A. Kudryashkin, M. O. Bakanov*

## **FIRES AND IGNITIONS OF LITHIUM-ION BATTERIES: POTENTIAL CAUSES, RISKS, AND PREVENTION METHODS**

Despite the widespread use of lithium-ion batteries, there is a significant risk of fire, especially in electric vehicles, airplanes, and submarines. In light of this, it is necessary to develop effective methods for fire protection and extinguishing of lithium-ion battery fires to further advance battery technologies. To achieve this, it is crucial to understand the processes involved in the combustion of such batteries and the structure of battery systems. Various conditions, such as electrical, thermal, mechanical impact, and internal short-circuiting, can lead to overheating and ignition of the batteries. This sets off a chain reaction that increases the temperature and pressure within the battery, potentially leading to rupture and fire. Studies have shown that at elevated temperatures, lithium-ion batteries can undergo decomposition, resulting in exothermic reactions and possible ignition. The electrolyte and separator possess a high effective heat of combustion and significantly influence heat re-

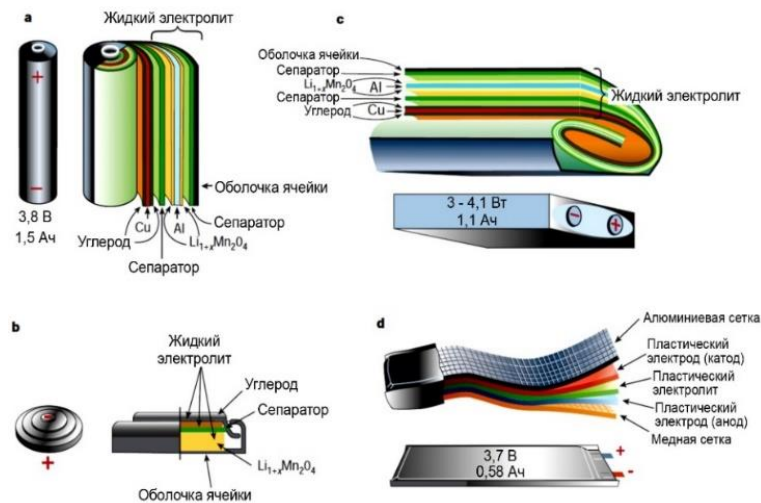
lease during battery emergencies. These factors pose serious risks to fire safety, particularly in enclosed spaces. Therefore, further research and development are required to understand and prevent fires and the destruction of lithium-ion batteries.

**Keywords:** fire safety, lithium-ion components, battery technology, accidents.

Литий-ионные батареи являются проверенной технологией для систем хранения энергии, мобильной электроники, электроинструментов, аэрокосмической, автомобильной и морской промышленности. Интерес к ним со стороны научных кругов и промышленности возник вследствие их высокой мощности и плотности энергии по сравнению с другими аккумуляторными технологиями. Несмотря на широкое использование литий-ионных батарей, существует значительный риск пожара, связанный с их использованием, в особенности в электромобилях, самолетах и подводных лодках.

Для дальнейшего развития аккумуляторных технологий необходимо значительно снизить риски при тушении пожаров литий-ионных батарей. С этой целью в настоящее время во всем мире активно изучаются наиболее перспективные методы защиты от возгорания и методы их тушения [1-3].

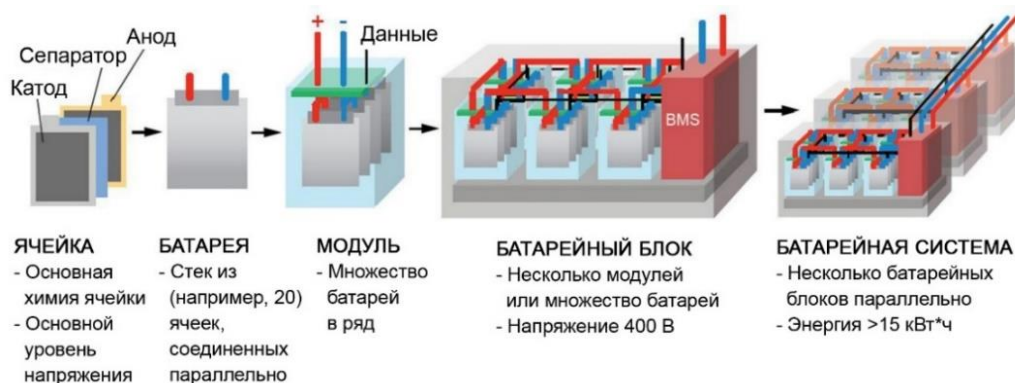
Для эффективного подавления возгораний литий-ионных аккумуляторных батарей, необходимо понимать процессы, протекающие при горении литий-ионных батарей, которые доступны в таблеточном, цилиндрическом, карманном и призматическом исполнении, как показано на рис. 1.



**Рис.1.** Конструкция литий-ионных элементов: а – цилиндрические, б – таблеточные, с – призматические и d – карманные ячейки

Чтобы обеспечить необходимую мощность и энергию от аккумуляторной системы (системы накопления энергии), элементы соединяются параллельно для увеличения емкости или последовательно для повышения напряжения.

Аккумуляторная система обычно состоит из нескольких аккумуляторных блоков, состоящих из нескольких аккумуляторных модулей, каждый из которых содержит несколько ячеек с последовательной и/или параллельной конфигурацией, как показано на рис. 2.



**Рис. 2. Упаковка типовых аккумуляторных систем**

Несмотря на широкое использование литий-ионных аккумуляторов в устройствах хранения энергии, они подвержены тепловому разгону и возгоранию, что является основной проблемой безопасности при использовании в гибридах, электромобилях, самолетах и подводных лодках. Системы литий-ионных аккумуляторов, используемые в этих приложениях, состоят из многочисленных блоков и модулей, в которых тепловой разгон в одном элементе может инициировать тепловой разгон в соседних элементах и, следовательно, поставить под угрозу целостность всей аккумуляторной системы.

Условия, которые могут привести к перегреву и возгоранию литий-ионных аккумуляторов, делятся на четыре категории:

- электрическое воздействие (чрезмерный заряд/разряд): чрезмерный заряд или разряд до напряжений, выходящих за пределы диапазона заряда, указанного производителем, может привести к отложению лития или образованию дендритов на аноде. Со временем это может привести к пробоем сепаратора, вызывающему короткое замыкание между электродами и выходу из строя.

- термическое воздействие (перегрев): внутренняя температура в диапазоне 90–120 °С приведет к экзотермическому разложению слоя фазу твердого электролита (SEI) внутри литий-ионной батареи. При температуре выше 200 °С углеводородный электролит может разлагаться и выделять тепло [4-6].

- механическое воздействие (проникновение, защемление и изгиб): Механическое воздействие, обычно вызванное внешним повреждением литий-ионного аккумулятора, например, автомобильной аварией или во время установки, может привести к электрическому короткому замыканию между электродами через электролит, вызывающему локализованный нагрев.

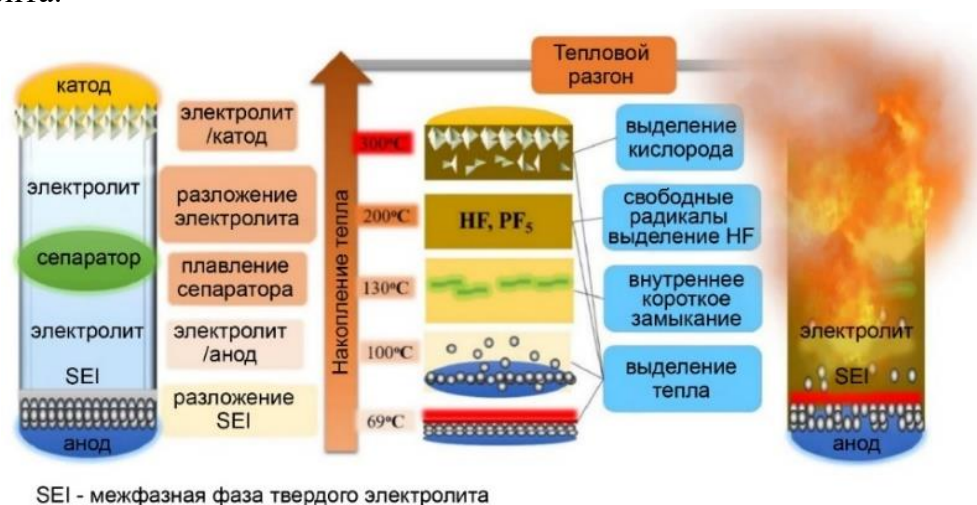
- внутреннее короткое замыкание (ВКЗ): возникает из-за неисправности сепаратора, обеспечивающего контакт между катодом и анодом через электролит. Это может произойти из-за любой из вышеперечисленных причин неправильного обращения или в результате производственного брака.

Любое из этих воздействий может привести к повышению внутренней температуры аккумулятора, что, в свою очередь, может инициировать экзотермические реакции, такие как разложение SEI [7-9].

Это может привести к потере защиты анода, так что фторированное связующее внутри анода может экзотермически реагировать с литированным углеродом, экзотермическим реакциям между интеркалированным литием и электролитом или катодным разложением с выделением кислорода, обеспечивающим сгорание с электролитом.

Выделяемое тепло увеличивает температуру аккумулятора и инициирует дополнительные реакции, которые генерируют дополнительное тепло, создавая цикл реакции. Этот цикл приводит к возникновению высоких внутренних температур и давлений, что может привести к набуханию аккумулятора, разрыву, выделению газа (иногда резкому) и, возможно, возгоранию.

При температуре выше нормального рабочего диапазона электрохимические реакции, многие из которых происходят одновременно, очень сложны. В качестве примера на рис. 3 показаны процессы термического выхода из-под контроля LCO/графита.

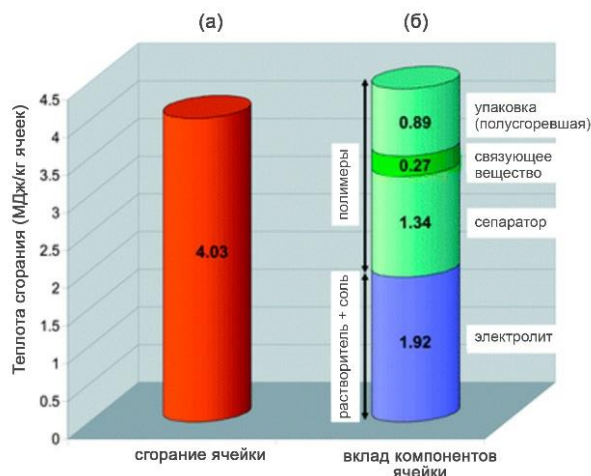


**Рис. 3.** Схема процессов термического выхода из-под контроля в элементе из оксида лития-кобальта (LCO)/графита

При температуре выше 69 °C SEI начинает разлагаться с последующими экзотермическими реакциями между анодом и электролитом, анодными материалами и связующим, расплавлением сепаратора, разложением электролита и реакциями между катодным материалом и электролитом.

Во время теплового разгона литий-ионной батареи электролит и сепаратор могут вносить значительный вклад в выделение тепла в присутствии кислорода за счет своих свойств воспламенения и горения. Электролит и сепаратор имеют малую массу в литий-ионном аккумуляторе, но высокую эффективную теплоту сгорания и составляют примерно 80% тепловыделения при возгорании литий-ионного аккумулятора.

Как показано на рис. 4, эффективная теплота сгорания для коммерческого пакетного элемента LMO составила  $4,03 \pm 0,34$  МДж/кг, при этом вклад электролита и сепаратора достигал 1,92 и 1,34 МДж/кг соответственно.

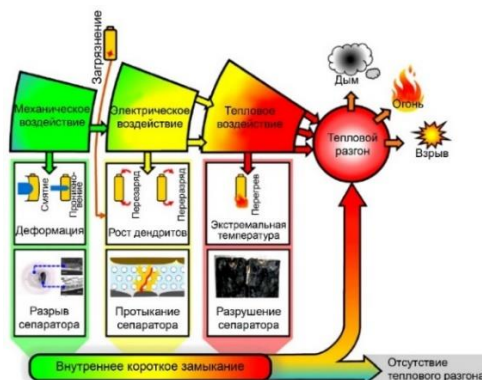


**Рис. 4.** Общая теплота сгорания, измеренная в ходе экспериментов (а); теплота сгорания компонентов батареи, определенная термодинамическими расчетами (б)

Процесс теплового выхода из-под контроля представляет серьезные последствия для пожарной безопасности, особенно для замкнутых пространств, таких как пассажирские транспортные средства, самолеты и подводные лодки [10, 11]. Вероятность и серьезность рисков пожара, связанных с литий-ионными батареями, были осознаны за последние два десятилетия, когда было зарегистрировано более 300 пожаров или связанных с пожарами происшествий, в результате которых погибло 40 человек.

Случаи возгорания литий-ионных аккумуляторов широко распространены: от небольшой бытовой электроники, такой как мобильные телефоны, до больших электромобилей и самолетов.

Потенциальные причины аварий литий-ионных аккумуляторов и механизмы, приводящие к разрыву, прокалыванию и разрушению сепаратора, последующему внутреннему короткому замыканию и возможному тепловому выходу из строя, представлены на рис.5.



**Рис.5.** Различные условия неправильного обращения, приводящие к неисправности сепаратора

Многочисленные аварии продемонстрировали, что технология литий-ионных аккумуляторов представляет собой серьезную проблему с точки зрения безопасности, что требует соблюдения особых правил и технологий противопожарной защиты при транспортировке и хранении этих устройств. Таким образом пожарная безопасность аккумуляторных батарей является важным и актуальным вопросом, требующем особого внимания у специалистов, осуществляющих тушение такого рода возгораний.

В качестве основных выводов необходимо отметить следующее:

1. На основе широкого применения литий-ионных батарей, имеющих высокую мощность и плотность энергии, в различных отраслях, возникает необходимость снижения риска пожара, особенно в электромобилях и самолетах. Для разработки более безопасных аккумуляторных технологий, необходимо понять процессы горения литий-ионных батарей и исследовать эффективные методы их тушения. В настоящее время проводятся исследования в этой области по всему миру. Аккумуляторные системы обычно состоят из нескольких блоков, содержащих модули с ячейками, соединенными последовательно или параллельно.

2. Системы аккумуляторов часто состоят из многоячеечных блоков и модулей, где возгорание в одной ячейке может привести к распространению огня на соседние. Тепловой разгон и возгорание аккумуляторных элементов могут быть вызваны электрическим, термическим, механическим воздействием, а также внутренним коротким замыканием. Данные воздействия приводят к повышению температуры, что инициирует экзотермические реакции, увеличивая тепловыделение и риск возгорания. Понимание этих процессов является важным шагом к созданию более безопасных аккумуляторов.

3. При повышенной температуре SEI разлагается и возникают экзотермические реакции между анодом, электролитом, анодными материалами, связующим, сепаратором и катодным материалом. В процессе разрыва теплота выделяется преимущественно от электролита и сепаратора, которые составляют около 80% общего тепловыделения. Это имеет серьезные последствия для пожарной безопасности, особенно в замкнутых пространствах. Пожароопасность литий-ионных батарей стала очевидной после более чем 300 случаев пожаров, в которых погибло 40 человек. Такие аварии имеют широкое распространение от бытовых устройств до транспортных средств и самолетов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баканов, М.О. Модели мониторинга природных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М.О. Баканов, Д.В. Тараканов, А.В. Кузнецов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 307-309. – EDN WAVJUW.



2. Салихова А.Х. Пожаробезопасная автозаправочная станция: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/275> (Дата обращения: 03.11.2023).
3. Кузнецов, А.В. Анализ структурно-логической модели резервирования средств оперативного мониторинга пожаров / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Технологии техносферной безопасности. – 2019. – № 2(84). – С. 99-107. – DOI 10.25257/TTS.2019.2.84.99-107. – EDN VLZEGJ.
4. Баканов, М. О. Моделирование высокотемпературных процессов в технологии пеностекла. Часть 1: Формирование динамики циклических нестационарных двумерных температурных полей / М. О. Баканов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Материалы. Конструкции. Технологии. – 2021. – № 2. – С. 87-102. – DOI 10.25686/2542-114X.2021.2.87. – EDN CASLHR.
5. Баканов, М. О. Исследование динамики процесса порообразования при термической обработке пеностекляной шихты : специальность 05.17.08 «Процессы и аппараты химических технологий» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Баканов Максим Олегович. – Иваново, 2014. – 120 с. – EDN SVCBFH.
6. Баканов, М.О. Теоретические и прикладные основы процессов высокотемпературной термической обработки и особенности технологии при производстве теплоизоляционного пеностекла : специальность 05.02.13 «Машины, агрегаты и процессы (по отраслям)» : диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Баканов Максим Олегович. – Иваново, 2022. – 330 с. – EDN SWNRSJ.
7. Федосов, С.В. Экспериментальное исследование процессов теплопереноса в высокопористых материалах на основе пеностекла / С. В. Федосов, М. О. Баканов, И. А. Кузнецов // Теория и практика повышения эффективности строительных материалов : материалы XVII Международной научно-технической конференции молодых учёных, посвященной памяти профессора В.И. Калашникова, Пенза, 26–28 октября 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2022. – С. 116-124. – EDN PAOYCE.
8. Fedosov, S.V. Application of «micro-processes» method for modeling heat conduction and diffusion processes in canonical bodies / S. V. Fedosov, M. O. Bakanov // ChemChemTech. – 2020. – Vol. 63, No. 10. – P. 90-95. – DOI 10.6060/ivkkt.20206310.6275. – EDN ZQOKFY.
9. Баканов, М.О. Моделирование нелинейных процессов динамики теплопереноса на стадии изотермической выдержки пеностекла / М.О. Баканов, И.С. Грушко, И.А. Кузнецов // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2023. – № 3-4(92). – С. 103-115. – EDN HSXGPI.
10. Fedosov, S. V. Modelling of Temperature Field Distribution of the Foam Glass Batch in Terms of Thermal Treatment of Foam Glass / S. V. Fedosov, M. O. Bakanov // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – 2017. – Vol. 13, No. 3. – P. 112-118. – EDN ZRKJQR.

11. Fedosov, S. V. Mathematical Modeling and Experimental Investigation of the Process of Non-Stationary Heat Transfer in a Block Foam Glass Sample at the Annealing Stage / S.V. Fedosov, M.O. Bakanov, I.A. Kuznetsov // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – 2023. – Vol. 19, No. 1. – P. 190-203. – DOI 10.22337/2587-9618-2023-19-1-190-203. – EDN CGDTDX.

УДК 681.3

*Д. А. Кудряшов*

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий)

### **ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ СБОРА, ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ДАННЫХ В ОБЛАСТИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ**

В данной статье рассматривается применение машинного обучения для сбора, обработки и анализа данных в области ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий. Также методологию сбора данных, методы обработки данных, интеграция различных этапов сбора, обработки и анализа данных с использованием методов автоматизации и инструментов для упрощения процесса.

**Ключевые слова:** анализ данных, машинное обучение, МЧС России, ликвидация последствий дорожно-транспортных происшествий, центр мониторинга ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий.

*D. A. Kudryashov*

### **APPLICATION OF MACHINE LEARNING FOR DATA COLLECTION, PROCESSING AND ANALYSIS IN THE ELIMINATION OF CONSEQUENCES OF ROAD ACCIDENTS**

This paper discusses the application of machine learning for data collection, processing and analysis in the elimination of road accidents. Also the methodology of data collection, data processing techniques, integration of different stages of data collection, processing and analysis using automation techniques and tools to simplify the process.

**Keywords:** fire, operating environment, Emercom of Russia, elimination of consequences of road accidents, center for monitoring the elimination of consequences of road accidents.



В условиях увеличения объемов данных требуется инновационный и устойчивый подход к их обработке. Машинное обучение, как раздел искусственного интеллекта, предоставляет уникальные инструменты для автоматизации этапов работы с данными, эффективного сбора данных, их последующей обработки и дальнейшего анализа.

Сбор данных – критически важный этап в исследовании, требующий четкой методологии для обеспечения точности, полноты и надежности данных. Приведенная ниже методология охватывает ключевые аспекты этапа сбора данных с использованием методов машинного обучения [1].

1. Определение целей исследования – определение конкретных целей исследования, которые будут достигнуты через сбор и анализ данных. Также помогут определить, какие данные необходимы и какие методы машинного обучения будут применены.

2. Выбор источников данных – определение источников данных, которые наилучшим образом соответствуют поставленным целям. Это может включать в себя сенсоры, IoT-устройства, базы данных, веб-скрейпинг, API и другие источники данных.

3. Разработка схемы сбора – создание схемы сбора данных, определяющей частоту, методы и местоположение сбора информации. Это также включает в себя определение форматов данных и необходимых метаданных.

4. Использование сенсоров и IoT-Устройств.

5. Валидация данных – автоматическая проверка на выбросы, дубликаты и другие ошибки.

6. Обеспечение безопасности.

7. При необходимости разработка программного обеспечения.

8. Обучение Моделей в процессе сбора данных.

9. План тестирования – проверка эффективности методов сбора данных и их соответствия целям исследования. Включение в план тестирования различных сценариев и аномалий.

Этап обработки данных играет ключевую роль в подготовке информации для применения методов машинного обучения. В таблице 1 представлена методология обработки данных, охватывающая основные этапы. Эта методология предоставляет структурированный подход к обработке данных, который обеспечивает чистоту, надежность и адаптацию данных для эффективного использования методов машинного обучения.

*Таблица 1. Методы обработки данных*

Предварительная Обработка	Удаление Дубликатов: Идентификация и удаление полностью идентичных записей, минимизируя искажение результатов анализа.
	Обработка Пропущенных Значений: Разработка стратегии для заполнения или удаления пропущенных значений, включая методы, такие как заполнение медианой или средним значением.
	Нормализация: Приведение числовых признаков к общему масштабу для предотвращения доминирования переменных с более широким диапазоном.

Преобразование признаков	Кодирование Категориальных Признаков: Преобразование категориальных данных в числовой формат с использованием методов, таких как one-hot encoding.
	Извлечение Признаков: Применение методов извлечения признаков для выделения наиболее значимых характеристик данных.
Устранение шума	Фильтрация: Применение фильтров и методов сглаживания для уменьшения шума и выделения ключевых паттернов.
	Обработка выбросов: Идентификация и обработка выбросов, чтобы предотвратить искажение результатов и обеспечить более точные модели.
Балансировка классов	Андерсэмплинг и Оверсэмплинг: Разработка стратегии балансировки классов для снижения влияния дисбаланса классов на модель.
Построение и выбор признаков	Регуляризация: Применение методов регуляризации для уменьшения количества признаков и предотвращения переобучения.
	Методы Выбора Признаков: Применение статистических методов, как, например, анализ важности признаков, для выбора наиболее важных переменных.
Обработка временных рядов	Сглаживание: Применение методов сглаживания для выделения трендов и понимания временных закономерностей.
	Разложение: Разложение временных рядов на тренд, сезонность и остатки для лучшего понимания структуры данных.
Обучение моделей на обработанных данных	Разделение на Обучающую и Тестовую Выборки: Разделение данных на обучающую и тестовую выборки для последующей оценки производительности модели.
	Стандартизация: Приведение данных к стандартным значениям для лучшей производительности моделей, таких как линейная регрессия и метод опорных векторов.

Применение машинного обучения в сборе, обработке и анализе данных в области ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий, не только повысит эффективность анализа, но и позволит адаптироваться к изменениям в данных. Это становится особенно важным в условиях динамичной информационной среды.

Объединение данных из различных источников — это сложная задача, требующая сопоставления, коррекции ошибок и слияния информации. Применение методов машинного обучения в этом контексте позволяет автоматизировать процессы, улучшить точность сопоставления и обработку несоответствий, а также сделать процесс более масштабируемым.

Интеграция и автоматизация процессов может включать в себя модели, способные автоматически собирать данные о состоянии показателей аварийности, а также сведения программно-аппаратного комплекса автоматизированной базы данных участия пожарно-спасательных подразделений в ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий, выявлять отклонения среднего времени прибытия пожарно-спасательных подразделений на место ДТП, занесенных в базу данных и рассчитанную по координатам, с возможностью учёта дорожной обстановки, погодных условий и прочих факторов [2, 3, 4].

Также модель позволит сократить время анализа расчёта наиболее опасных аварийных участков автодороги (мест концентрации) и оснащённости подразделений или других заданных параметров, позволив получить наиболее точные данные.

Разработка методов машинного обучения представляют собой ценный ресурс для повышения эффективности и точности проведения анализа в области мониторинга ликвидации последствий ДТП. Их практическое применение может привести к наибольшему охвату источников и факторов при проведении анализа за более короткий период времени.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. А.С. Балашова, Е.В. Горячева. Основные результаты деятельности территориальных органов МЧС России в области реагирования пожарно-спасательных подразделений на дорожно-транспортные происшествия в субъектах Российской Федерации в январе–сентябре 2014 года // Технологии гражданской безопасности. 2014. №4 (42). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-rezultaty-deyatelnosti-territorialnyh-organov-mchs-rossii-v-oblasti-reagirovaniya-pozharno-spasatelnyh-podrazdeleniy-na> (дата обращения: 13.11.2023).
2. Методические рекомендации по организации деятельности территориальных органов МЧС России в области спасения лиц, пострадавших в результате дорожно-транспортных происшествий в субъектах Российской Федерации (утв. МЧС России)
3. Информационно-Аналитическая Система в области ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий //URL: Центр мониторинга ликвидации последствий ДТП (abdtп.ru)
4. Сведения о показателях состояния безопасности дорожного движения //URL: Центр мониторинга ликвидации последствий ДТП (abdtп.ru)

УДК 614.849

***А. В. Кузнецов, Н. А. Борисов***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В МНОГОЭТАЖНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ ЗДАНИЯХ**

В статье представлен вопрос обеспечения пожарной безопасности в деревянных зданиях. Данная проблема на сегодняшний день является актуальной, так как одним из поручений Президента РФ Правительству было строительство деревянных зданий, в которые должны быть расселены жители аварийных домов. Известно, что древесина является пожароопасным материалом, поэтому рассмотрение данный вопрос для подразделений пожарной охраны является важным.

**Ключевые слова:** тушение пожаров, спасение людей, деревянные многоэтажные здания, пожарная безопасность, дымоудаление

*A. V. Kuznetsov, N. A. Borisov*

## FEATURES OF FIGHTING FIRES IN MULTISTORY WOODEN BUILDINGS

The article presents the issue of ensuring fire safety in wooden buildings. This problem is relevant today, since one of the instructions of the President of the Russian Federation to the Government was the construction of wooden buildings into which residents of emergency buildings should be resettled. It is known that wood is a fire hazardous material, so consideration of this issue for fire departments is important.

**Keywords:** fire extinguishing, people rescue, wooden multi-storey buildings, fire safety, smoke removal.

В последнее время в строительстве зданий преобладает использование природных экологически возобновляемых ресурсов. Одним из таких является древесина. Данный материал широко применяется в жилом и гражданском строительстве, но при этом всем он имеет большую пожарную опасность. Древесина развила большое значение в сельских и пригородных районах малоэтажной застройки, но в свою очередь, также планируется построение деревянных зданий высотой от 5 до 9 этажей.

На данный момент самым высоким деревянным строением мира считается, возведённый в 2019 году 18-этажный жилой дом в норвежском городе Брумунддал (рис. 1).



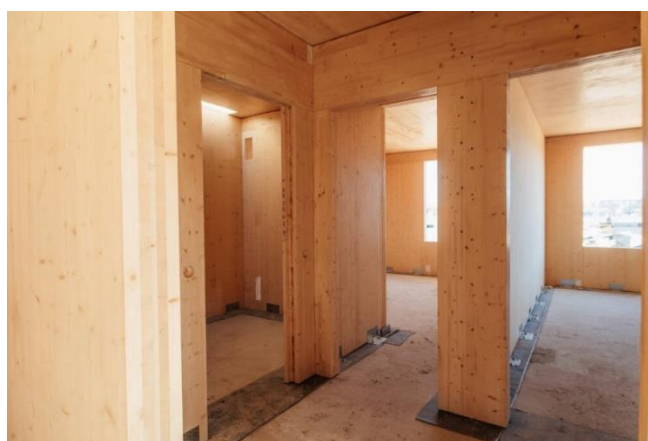
**Рис. 1.** Деревянное высотное здание в Норвегии

Министерство строительства и МЧС России утвердили План мероприятий по развитию деревянного домостроения на период до 2024 года. Документ предусматривает организацию совместной работы ведомств с АФК «Система» и Ассоциацией деревянного домостроения по совершенствованию технического регулирования и расширению области применения конструкций из дерева. На рис. 2 представлено здание, полностью построенное из древесины.



**Рис. 2.** Здания, построенные из древесины

Использование и распространение в многоэтажном строительстве современных деревянных материалов требует рассмотрения особенностей тушения пожаров таких зданий и сооружений. Для того чтобы существенно повысить пожаробезопасность зданий с деревянным каркасом, применяют специальные технологии: облицовывают стены гипсокартонном, слоем изоляции из каменной ваты и производят процедуры по закрытию балок (рис. 3). Здания с применением таких технологий могут выдерживать воздействие пламени в течение минимум 2 часов, не обрушаясь [1, 2]. Кроме того, на поверхности деревянных элементов во время пожара образуется слой угля, препятствующий доступу кислорода. Поэтому за счет наращивания сечения элементов конструкция не будет терять несущей способности в течение заданного времени.



**Рис. 3.** Внутренний вид деревянных зданий

В свою очередь, даже при использовании различных способов повышения пожаробезопасности деревянных сооружений, пожар может протекать с большой интенсивностью. Данный вид зданий сам по себе является большой горючей нагрузкой.

Пути распространения могут быть стены здания и перекрытия этажей, из-за чего линейная скорость распространения огня увеличивается. Поэтому необходима и возможна подача стволов на тушение поверхности стен здания, как с земли, так и с использованием специальной пожарной техники, вертолетов и беспилотных летательных аппаратов [3-5].

При тушении пожаров в многоэтажных деревянных зданиях желательно использовать воду со смачивателем, так как данное огнетушащее вещество позволяет увеличить проникающую способность, благодаря добавке поверхностно активных веществ, что повысит эффективность тушения деревянных сооружений.

Так как здания, рассмотренные в данной работе, являются жилыми, значит имеют электрическое и газовое снабжение. Следовательно, при проведении разведки необходимо убедиться в отключении данного обеспечения, перед началом выполнения действий по тушению пожара [6, 7].

Основные силы и средства пожарной охраны следует направлять в очаг пожара и на защиту первых этажей здания. Так же возможна ситуация, требующая подачи стволов с большим расходом в места, где происходит более интенсивное горение, тем самым устраняя угрозу потери несущей способности и дальнейшего обрушения конструкции.

При тушении пожара внутри здания, следует не забывать об обеспечении безопасной эвакуации людей и прокладывать рукавные линии на лестничных клетках, так чтобы это не мешало самостоятельной эвакуации жителей [8].

Древесина и материалы на ее основе имеют большой коэффициент дымообразования, что позволяет отнести ее к материалам с высокой дымообразующей способностью. Вследствие чего, это может затруднить эвакуацию людей, находящихся в горящем здании. Так что при тушении пожаров в деревянных многоэтажных зданиях следует использовать пожарные дымососы дымоудаления (рис. 4).



**Рис. 4.** Использование дымососа дымоудаления

У древесины, в условиях пожара, снижается прочность в результате ее терморазложения, вызванное воздействием высокой температуры [9]. Данный материал, даже при различных обработках все равно считается пожароопасным. При возгорании сооружений, построенных на основе дерева, пожар будет быстро распространяться, что создаст затруднение подразделениям пожарной охраны при тушении пожара. На зданиях таких типов следует обратить большое внимание при создании в них условий, по-



вышающий пожарную безопасность, потому что борьба с пожаром в зданиях, построенных на основе древесных материалов – это затруднительный процесс [10-12].

В отличие от ныне построенных зданий из каменных материалов, деревянные будут возводиться быстрее по времени и с меньшими затратами, из чего следует, что цена на квартиры в этих зданиях, будет снижена. Граждане будут обращать на них большее внимание и проявлять желание в покупке. Соответственно, подразделениям пожарной охраны следует уделить особенностям тушения таких объектов большее внимание, периодически проводя тренировки, непосредственно на деревянных многоэтажных зданиях и анализируя и разбирая похожие пожары. Главная задача – предотвращение возникновения пожара, но, а если он уже возник – спасение людей и в кратчайшие ликвидация пожара.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Fedosov, S. V. Mathematical Modeling and Experimental Investigation of the Process of Non-Stationary Heat Transfer in a Block Foam Glass Sample at the Annealing Stage / S. V. Fedosov, M. O. Bakanov, I. A. Kuznetsov // *International Journal for Computational Civil and Structural Engineering*. – 2023. – Vol. 19, No. 1. – P. 190-203. – DOI 10.22337/2587-9618-2023-19-1-190-203. – EDN CGDTDX.
2. Баканов, М. О. Моделирование нелинейных процессов динамики теплопереноса на стадии изотермической выдержки пеностекла / М. О. Баканов, И. С. Грушко, И. А. Кузнецов // *Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура*. – 2023. – № 3-4(92). – С. 103-115. – EDN HSXGPI.
3. Баканов, М. О. Дистанционный мониторинг техногенных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // *Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности*. – 2018. – № 1(373). – С. 173-177. – EDN XRGBUT.
4. Баканов, М. О. Модель мониторинга для оперативного управления при ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, М. В. Анкудинов // *Мониторинг. Наука и технологии*. – 2017. – № 3(32). – С. 77-80. – EDN ZKAFRR.
5. Модель циклического мониторинга природных пожаров затяжного характера / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов, А. В. Столяров // *Мониторинг. Наука и технологии*. – 2019. – № 2(40). – С. 14-19. – DOI 10.25714/MNT.2019.40.002. – EDN VWZYHO.
6. Топольский, Н. Г. Многокритериальная модель мониторинга пожара в здании для управления пожарно-спасательными подразделениями / Н. Г. Топольский, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // *Пожаровзрывобезопасность*. – 2018. – Т. 27, № 5. – С. 26-33. – DOI 10.18322/PVB.2018.27.05.26-33. – EDN XYXVCX.
7. Тараканов, Д. В. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций / Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // *Современные проблемы гражданской защиты*. – 2018. – № 1(26). – С. 91-95. – EDN XRKWBN.
8. Никишов С.Н. Применение пожарных вертолетов для тушения пожаров в высотных зданиях: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/288> (Дата обращения: 01.11.2023).

9. Федосов, С. В. Экспериментальное исследование процессов теплопереноса в высокопористых материалах на основе пеностекла / С. В. Федосов, М. О. Баканов, И. А. Кузнецов // Теория и практика повышения эффективности строительных материалов : материалы XVII Международной научно-технической конференции молодых учёных, посвященной памяти профессора В.И. Калашникова, Пенза, 26–28 октября 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2022. – С. 116-124. – EDN PAOYCE.

10. Кузнецов, А. В. Анализ структурно-логической модели резервирования средств оперативного мониторинга пожаров / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Технологии техносферной безопасности. – 2019. – № 2(84). – С. 99-107. – DOI 10.25257/TTS.2019.2.84.99-107. – EDN VLZEGJ.

11. Баканов, М. О. Модели мониторинга природных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 307-309. – EDN WAVJUW.

12. Кузнецов, А. В. Теоретическая модель периодического мониторинга природных пожаров с восстановлением / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Материалы международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – 2019. – № 28. – С. 276-279. – EDN DDWACY.

УДК 622.692.4

*А. В. Кузнецов, Д. А. Тарасова*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **О ВОПРОСЕ ВНЕДРЕНИЯ В СОСТАВ ОПЕРАТИВНОГО ШТАБА НА МЕСТЕ ПОЖАРА ОПЕРАТОРА БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

В статье представлено предложение внедрения в состав оперативного штаба на месте пожара нового должностного лица – оператора беспилотного летательного аппарата для выполнения задач мониторинга сложившейся обстановки в ходе боевых действий по тушению крупных пожаров.

**Ключевые слова:** мониторинг, пожаротушение, оператор БПЛА, оперативный штаб, фото- и видеофиксация.



*A. V. Kuznetsov, D. A. Tarasova*

## ABOUT THE ISSUE OF INTRODUCING AN UNMANNED AIRCRAFT OPERATOR TO THE OPERATIONAL HEADQUARTERS AT THE FIRE SITE

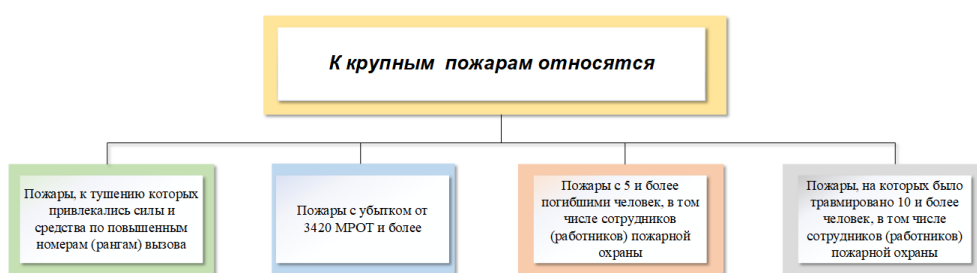
The article presents a proposal to introduce a new official into the operational headquarters at the fire site - an unmanned aerial vehicle operator to perform the tasks of monitoring the current situation during combat operations to extinguish large fires.

**Ключевые слова:** monitoring, fire extinguishing, UAV operator, operational headquarters, photo and video recording.

В настоящее время беспилотные летательные аппараты (БПЛА) занимают важное место в различных сферах человеческой деятельности. Так, например, одним из наиболее значимых применений данных воздушных судов является их использование на пожарах. Современные технологии и возможности, которые предоставляют БПЛА, способствуют более эффективной борьбе с пожарами, предотвращению чрезвычайных ситуаций и спасению жизней [1-4].

Использование дронов представляет собой инновационный и эффективный подход к борьбе с огнем и минимизации потерь. БПЛА обеспечивают оперативное получение информации о масштабах пожара, его динамике и распространении огня на больших территориях, что в свою очередь позволяет быстро анализировать ситуацию и принимать корректные управленческие решения [5-7]. Используя данные, полученные с камер, они могут выявлять опасные области и потенциальные угрозы для населения и спасателей.

БПЛА также целесообразно применять при тушении крупных пожаров, то есть пожаров, подлежащих статистическому учету и соответствующих одному или нескольким критериям, представленных на рис. 1.



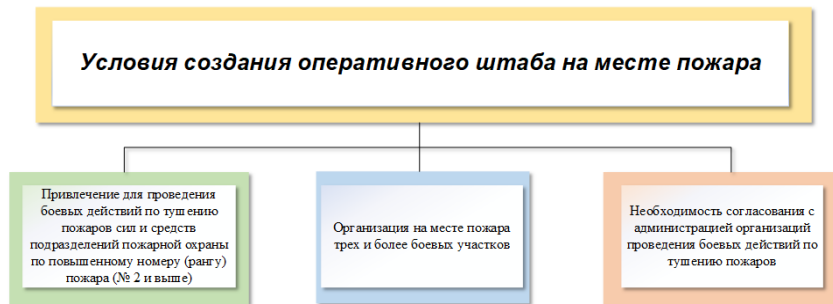
**Рис.1.** Критерии отнесения пожара в разряд крупных

На вышеупомянутые пожары составляется описания, состоящие из текстовой части и приложений, которые в свою очередь изучаются руководителями и сотрудниками территориальных органов МЧС России.

Для использования беспилотных судов авторы рассматривают один из пунктов составления приложений к описанию пожара, а именно раздела, подразумевающего фото- и видеоматериалов (панорамных, ориентирующих, обзорных масштабных и др.). Количество фотоснимков и видеозаписей зависит от характера, масштабов по-

жара и определяется в каждом отдельном случае, исходя из необходимости наиболее полного освещения особенностей данного пожара [8, 9].

Непосредственное руководство и контроль ведения боевых действий на месте пожара осуществляет оперативный штаб (ОШ) [10], условия формирования которого представлены на рис. 2.



**Рис. 2.** Критерии отнесения пожара в разряд крупных

На данный момент времени состав оперативного штаба на месте пожара включает в себя 6 штатных должностей, которые представлены на рис.3.



**Рис. 3.** Состав оперативного штаба на месте пожара

Авторами поднимается вопрос внедрения в ОШ еще одно штатное должностное лицо – оператор БПЛА, задачами которого будут:

- сборка, подготовка и запуск БПЛА;
- управление полетом, отслеживание технических показателей БПЛА и выполнение заданий [11];
- участие в разработке полетного задания;
- анализ результатов полета по данным объективного контроля;
- проведение съемки местности, с дальнейшей обработкой фото и видеоматериалов.

В связи с предлагаемыми изменениями состав ОШ для тушения крупных пожаров будет выглядеть следующим образом (рис. 4).



**Рис. 4.** Предлагаемый состав оперативного штаба на месте крупного пожара

Развитие технологий БПЛА в современном мире позволяют применять такие инструменты не только для фото- и видеофиксации, а также для тушения пожара, поэтому внедрение такого должностного лица поможет решать задачи не только по составлению описания пожара, но и поможет подразделениям пожарной охраны более оперативно тушить возникшие пожары.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Модели качества мониторинга пожаров и чрезвычайных ситуаций с учетом специфики их развития / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов, А. В. Столяров // Мониторинг. Наука и технологии. – 2018. – № 3(36). – С. 51-54. – EDN VSENAU.
2. Баканов, М. О. Дистанционный мониторинг техногенных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2018. – № 1(373). – С. 173-177. – EDN XRGBUT.
3. Баканов, М. О. Модель мониторинга для оперативного управления при ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2017. – № 3(32). – С. 77-80. – EDN ZKAFRR.
4. Кузнецов, И. А. Анализ оснащённости подразделений пожарной охраны специальными техническими средствами, используемыми при ведении боевых действий по тушению пожаров и проведении АСР / И. А. Кузнецов, Д. С. Катин, А. В. Суруегин // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 21 апреля 2023 года. – Железногорск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Мини-

стерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации стихийных бедствий», 2023. – С. 297-301. – EDN VGOXLO.

5. Модель циклического мониторинга природных пожаров затяжного характера / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов, А. В. Столяров // Мониторинг. Наука и технологии. – 2019. – № 2(40). – С. 14-19. – DOI 10.25714/MNT.2019.40.002. – EDN VWZYHO.

6. Топольский, Н. Г. Многокритериальная модель мониторинга пожара в здании для управления пожарно-спасательными подразделениями / Н. Г. Топольский, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – Т. 27, № 5. – С. 26-33. – DOI 10.18322/PVB.2018.27.05.26-33. – EDN XYXVCX.

7. Тараканов, Д. В. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций / Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2018. – № 1(26). – С. 91-95. – EDN XRKWBN.

8. Баканов, М. О. К вопросу о резервировании и управлении беспилотными воздушными судами при мониторинге ландшафтных пожаров / М. О. Баканов, В. А. Смирнов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2016. – № 4(29). – С. 77-79. – EDN XQUZZZ.

9. Информационные ресурсы системы мониторинга крупных пожаров на объектах энергетики / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов, А. В. Суровегин // Современные проблемы гражданской защиты. – 2020. – № 4(37). – С. 24-32. – EDN HGWKLL.

10. Ермилов А.В. Практическое занятие: как организовать работу штаба пожаротушения: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/48> (Дата обращения: 27.10.2023).

11. Кузнецов, А. В. Анализ структурно-логической модели резервирования средств оперативного мониторинга пожаров / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Технологии техносферной безопасности. – 2019. – № 2(84). – С. 99-107. – DOI 10.25257/TTS.2019.2.84.99-107. – EDN VLZEGJ.

УДК 621.8

*И. А. Легкова, В. С. Соболева, В. П. Зарубин*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ**

В статье представлена конструкция разборной эстакады, предложено и обосновано ее применение для проведения технического обслуживания элементов трансмиссий пожарных автомобилей, предложены мероприятия по проведению модернизации основных элементов эстакады с целью расширения ее эксплуатационных возможностей.

**Ключевые слова:** пожарный автомобиль, техническое обслуживание, ремонт автомобилей, эстакада, домкрат.

*I. A. Legkova, V. S. Soboleva, V. P. Zarubin*

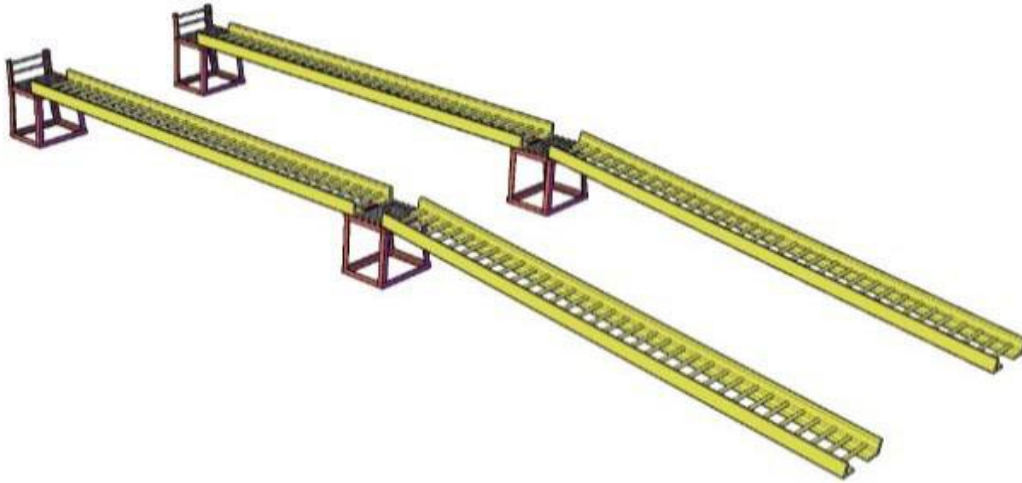
## **DEVELOPMENT OF THE DESIGN OF A SPECIAL DEVICE FOR THE MAINTENANCE AND REPAIR OF FIRE TRUCKS**

The article presents the design of a collapsible overpass, suggests and justifies its use for maintenance of transmission elements of fire trucks, suggests measures to modernize the main elements of the overpass in order to expand its operational capabilities.

**Keywords:** fire truck, maintenance, car repair, overpass, jack.

Главным требованием к пожарным автомобилям любого назначения является способность их к выезду и следованию на пожар с минимальными затратами времени, поэтому техническому состоянию автомобилей уделяется большое внимание. При эксплуатации многоцелевых пожарных средств создаются неблагоприятные условия, резко снижающие их надежность и долговечность, поэтому своевременное техническое обслуживание и качественный ремонт являются важнейшими элементами эксплуатации пожарной техники. В связи с конструктивными особенностями современных транспортных средств технический осмотр и ремонт многих узлов проводится непосредственно под автомобилем, и здесь не обойтись без специальных устройств. Таким образом оснащение ремонтных мастерских пожарно-спасательных частей специальными устройствами для технического обслуживания автомобилей является важной и актуальной задачей [1-3]. В настоящей работе предлагается конструкция мобильной разборной эстакады для ремонта и технического обслуживания пожарных автомобилей.

Эстакада – специальное приспособление, расположенное выше уровня пола или земли, предназначенное для осмотра и, при необходимости, выполнения ремонтных работ снизу автомобиля. Большинство стационарных эстакад имеют большие размеры, требуют выделения специального места для ее установки и значительных затрат на ее возведение. Разборная переносная конструкция эстакады имеет ряд преимуществ перед стационарной, а именно меньшую стоимость при изготовлении и не требует выделения специального места для установки. Такая эстакада имеет небольшие габаритные размеры и вес, легко устанавливается и затем демонтируется после завершения технического обслуживания или ремонта, имеет компактные размеры при хранении [4, 5].



**Рис. 1.** Разборная эстакада

Основу эстакады составляют две независимые части, не связанные друг с другом. Эстакада состоит из четырех опорных тумб и четырех трапов: двух въездных наклонных и двух горизонтальных (рис. 1). Составные части эстакады сварены из стального равнополочного уголка и рифленой арматуры. Крепление трапов к тумбам производится посредством болтовых соединений [6]. Для повышения устойчивости опорные тумбы имеют трапециевидную форму. Для безопасности въезда автомобиля на эстакаду и для фиксации его в курсовом направлении на двух тумбах предусмотрены ограничители. Конструкция ограничителей предусматривает их легкий демонтаж с возможностью перестановки наклонных трапов для перевода эстакады из тупиковой в прямоточную.

Предлагаемая конструкция эстакады имеет недостаток в виде фиксированной высоты подъема автомобиля. Для решения этого проблемного вопроса предлагается изменить конструкцию сварных тумб с возможностью установки домкратов для регулирования высоты. Таким образом, появляется возможность минимизировать угол въезда автомобиля при установке его на эстакаду и бесступенчатая регулировка подъема в процессе проведения работ. Применяемые подъемные устройства должны отвечать ряду требований, а именно: иметь собственные компактные размеры, иметь достаточную для подъема пожарного автомобиля грузоподъемность, иметь бесступенчатый способ подъема на заданную высоту.

По принципу работы домкраты можно условно разделить на три группы: гидравлические, пневматические, механические. Каждая группа имеет ряд преимуществ и ряд недостатков [7].

Большое распространение получили гидравлические домкраты (рис. 2), в которых основным рабочим телом является жидкость, в частности специальное масло. Принцип действия таких домкратов основан на том, что в нейтральном положении распределителя жидкость через предохранительный клапан отправляется на слив, а при переключении распределителя жидкость под давлением начнет поступать под поршни гидроцилиндров, заставляя их переместиться вверх. При переключении распределителя в нейтраль полости цилиндров будут заперты, штоки цилиндров будут неподвижны (для исключения движения за счет перетечек используют гидрозамок). При переключении распределителя в третье положение, жидкость начнет поступать в штоковую полость гидроцилиндра, заставляя его переместиться вниз.





Рис. 2. Гидравлические домкраты

Основные преимущества гидравлических домкратов: высокая грузоподъемность: до 200 тонн, коэффициент полезного действия порядка 80%; небольшое усилие для подъема машины; минимальные энергозатраты человека; быстрый подъем; возможность работать при отрицательных температурах; плавный подъем и опускание; хорошая геометрическая устойчивость.

К недостаткам гидравлических домкратов относится: относительно низкая долговечность; сложность в обслуживании; высокая стоимость.

Принцип работы пневматических домкратов (рис. 3) основан на наполнении баллона с эластичными, но крепкими стенками сжатым воздухом. Насос нагнетает воздух в баллон, баллон изменяет свой объем и при этом поднимает груз. Клапан после его закрытия сдерживает давление воздуха внутри баллона.

К достоинствам пневматических домкратов можно отнести: возможность использования на неровных и мягких поверхностях обеспечивая необходимую устойчивость; приемлемая скорость подъема автомобиля; большая высота подъема.

В качестве недостатков выделяют следующие позиции: относительно низкая грузоподъемность; низкая устойчивость к механическим и температурным повреждениям.



Рис.3. Пневматические домкраты

Конструкция механических домкратов достаточно разнообразна (рис. 4), однако можно выделить основной принцип их работы, который заключается в использовании различных передаточных механизмов для преобразования физического усилия в механическое движение рабочих частей. Наибольшее распространение в механических подъемных устройствах получили винтовые системы с различной пространственной ориентацией оси рабочего винта.

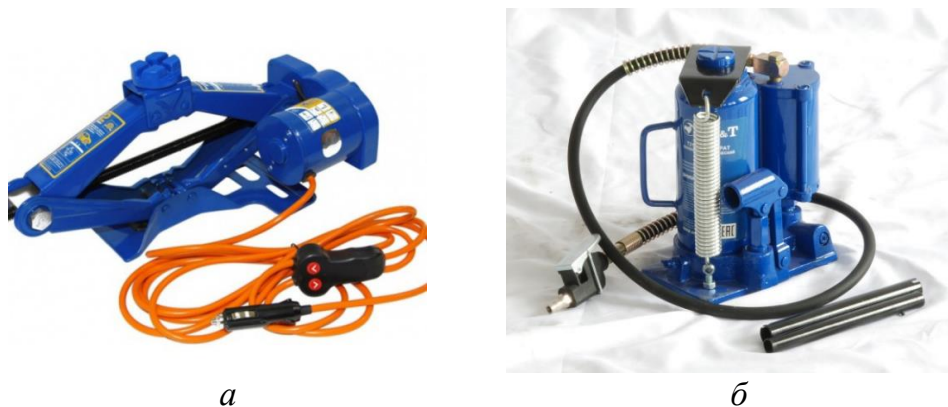
Основными преимуществами механических домкратов являются: простая и надежная конструкция; относительно невысокая стоимость; компактность; небольшой вес.

В качестве недостатков стоит отметить: ограниченную грузоподъемность с большими затратами физических усилий; недостаточная геометрическая устойчивость у некоторых конструкций механических домкратов; повышенное внимание к техническому обслуживанию подвижных частей и соединений.



**Рис. 4.** Механический домкрат

Кроме представленных систем домкратов существуют конструкции подъемных устройств, включающие в себя комбинацию ранее приведенных систем. Так, например, для минимизации затрат физических усилий при работе с механическими домкратами предусматривают применение электрического привода в место ручного, или комбинацию гидравлической и пневматической системы (рис. 5).



**Рис. 5.** Подъемные устройства с комбинированным принципом действия:  
*а* – электромеханический домкрат; *б* – пневмогидравлический домкрат



В таких системах рабочий дает сигнал на работу электрической или пневматической системе, не прикладывая непосредственных физических усилий на подъем автомобиля. Получив в качестве преимущества снижение трудозатрат на выполнение непосредственной работы электромеханические и пневмогидравлические системы становятся более требовательны к техническому обслуживанию, не исключая недостатков, указанных ранее, для каждой системы в отдельности, при повышении стоимости самого подъемного механизма.

Таким образом, проведенный обзор подъемных устройств позволяет сделать заключение в пользу моно приводных подъемных систем для использования в качестве подъемников в системе мобильной разборной эстакады. Больше внимание стоит уделить пневматическим подъемникам. Обладая минимальными габаритными размерами в исходном положении, использование пневматических домкратов в качестве несущей конструкции тумб эстакады позволит максимально уменьшить угол въезда автомобиля на эстакаду. Это положительно отражается на функциональности эстакады и снижении усилий при необходимости размещения на ней автомобиля с неисправностями в работе двигателя или трансмиссии и не имеющему возможности самостоятельно заехать на эстакаду. Достаточно большой диапазон рабочего подъема позволит разместить автомобиль на необходимой, для технического, обслуживания высоте, а возможность подключения всех четырех подъемников к одной пневматической магистрали дает возможность синхронного нагнетания давления во все домкраты.

Модернизация мобильной разборной эстакады с помощью внедрения пневматических домкратов в конструкцию опорных тумб расширяет эксплуатационные характеристики эстакады, снижает трудозатраты на размещение неисправного автомобиля для ремонта на эстакаде, дает возможность проводить бесступенчатую регулировку высоты подъема пожарного автомобиля, уменьшает габаритные размеры элементов эстакады, что делает ее более компактной при хранении.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Сычев С.А. Увеличение возможностей передвижной мастерской для технического обслуживания пожарной техники / С.А. Сычев, В.П. Зарубин, И.А. Легкова // Надежность и долговечность машин и механизмов: сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 13 апреля 2017 года. Иваново: ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», 2017. С. 237-239.
2. Губанов А.П. Пожарная автоцистерна и не только...: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/216> (Дата обращения: 01.11.2023).
3. Зарубин В.П. Модернизация передвижной мастерской для обслуживания пожарной техники / В.П. Зарубин, В.В. Киселев, Н.А. Кропотова [и др.] // Пожарная и аварийная безопасность. 2018. № 2(9). С. 47-57.
4. Лебедев В.С., Легкова И.А. Разработка технического устройства для проведения ремонта и обслуживания пожарных автомобилей / Молодые ученые в решении актуальных проблем безопасности: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Железногорск: Сибирская ПСА ГПС МЧС России, 2019. С.223-227.
5. Легкова И.А. Разработка мобильного устройства для технического обслужи-

вания и ремонта пожарных автомобилей / И.А. Легкова, П.В. Пучков // Предупреждение. Спасение. Помощь: материалы Международной научно-практической конференции. Химки: АГЗ МЧС России, 2020. С. 103-104.

6. Легкова И.А. Применение прочностного расчета конструкций в Компас-3D при подготовке специалистов пожарной охраны / И.А. Легкова, В.П. Зарубин, Н.О. Бык, А.Г. Оганин // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XII международной научно-практической конференции, посвященной году гражданской обороны, Иваново, 29-30 ноября 2017 года. Иваново: ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», 2017. С. 496-499.

7. <https://grmeh.ru/articles/tipy-i-ustrojstvo-domkratov>.

УДК 796/799

*Г. А. Липин, В. В. Анисимов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТАКТИЧЕСКОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ В ВЫСОТНЫХ ДОМАХ**

В данной статье рассматривается возможность использования автотехнических средств, которые могут быть использованы для создания тактической вентиляции в высотном доме.

**Ключевые слова:** пожар, робототехнический комплекс, высотные дома, роботы, пожарная техника, тушение пожаров, аварийно-спасательные работы.

*G. A. Lipin, V. V. Anisimov*

## **THE POSSIBILITY OF USING ROBOTIC TOOLS TO CREATE TACTICAL VENTILATION IN HIGH-RISE BUILDINGS**

This paper explores the possibility of autotechnical means that can be used to create tactical ventilation in a high-rise building.

**Keywords:** fire, robotics complex, high-rise buildings, robots, firefighting equipment, fire extinguishing, emergency rescue work.

Сложность эвакуации составляет большую пожарную опасность и создает угрозу жизни и здоровью людей, находящихся в высотных зданиях. В основном причина гибели людей – это блокирование путей эвакуации продуктами горения, которые заполняют эвакуационные выходы и лестничные клетки. Наиболее интенсивно и быстрее продукты горения заполняют верхние этажи, где действия по спасению людей, их эвакуации, тушению пожара представляют наибольшее затруднение [1-4].

Основную пожарную нагрузку представляет большое количество отделочного материала, а также иные посторонние предметы жителей зданий, у которых различ-

ная скорость горения, из-за чего образуется пожар с большой площадью горения и скоростью распространения уже до момента прибытия первых пожарных подразделений [5]. Также стоит отметить большое наличие путей распространения пожара.

В свою очередь, основным принципом проведения тактической вентиляции является непосредственно активное воздействие на давление воздушной среды и потоки воздуха в здании, в местах, где происходит пожар, с целью удаления продуктов горения в нужном направлении и снижения температуры в здании.



**Рису. 1.** Пожар высотного здания

По своей сути тактическая вентиляция является процессом замены среды, наполненной продуктами горения, на свежий воздух, подаваемым вентиляторами, установленными за пределами здания, в котором происходит горение [6, 7]. Основной и движущей силой вентиляции является разница давлений между окружающим пространством и горящим помещением. Как известно, воздух, движется из зоны повышенного давления в зону пониженного. Разница давлений устанавливает скорость и объём движущегося воздуха.

Для понимания важности тактической вентиляции, стоит рассмотреть несколько возможных ситуаций при возникновении пожара в квартире жилого высотного здания. Каждая из этих ситуаций требует различного тактического подхода для решения проблемы связанной с воздухообменом.

В первой ситуации, лестничная клетка не задымлена и её необходимо удерживать в таком состоянии.

Стационарные лестничные клетки являются наиболее возможными путями эвакуации людей. В случае, если лестничная клетка не задымлена, необходимо первоначально установить вентиляционное устройство перед входом в лестничную клетку для создания зоны повышенного давления, что необходимо осуществить прежде, чем звено газодымозащитной службы откроет дверь в горящую квартиру на любом из этажей. При этом, в лестничной клетке не должно быть вытяжных проёмов, а именно все окна, двери или проёмы должны быть закрыты. При открывании двери, свежий воздух из лестничной клетки направляется в помещение, в котором происходит горение, предотвращая тем самым выход дыма и тепла на лестничную клетку. Таким об-

разом, пути эвакуации остаются незадымленными. При работе создаётся вытяжной проём вблизи очага пожара и продукты горения удаляются через вытяжной проём, облегчая работы по тушению и делая ее наиболее эффективной [8-10].

Во второй ситуации лестничная клетка задымлена. Проникновение тепла и дыма в квартиры на этажах предотвратить невозможно.

В данной ситуации стоит применить следующую тактику. Первоочередным действием является создание вытяжного проёма в лестничной клетке. Для этого звено газодымозащитников поднимается до максимально возможной точки лестничной клетки, для создания вытяжного проёма. Затем запускается вентиляционное устройство, нагнетая воздух в лестничную клетку, и вентилирует её. Под воздействием потока воздуха продукты горения выходят из вытяжного проёма. После того, как пути эвакуации становятся безопасны от воздействия продуктов горения, закрывается вытяжной проём, при этом, в лестничной клетке создаётся зона повышенного давления. Затем, возможно проникновение подразделений пожарных подразделений в горящее помещение на этаже. Если дверь в горящее помещение не удаётся закрыть, то во избежание попадания продуктов горения в лестничную клетку следует использовать противодымный занавес.



**Рис. 2.** Подготовка дымососа

В третьей ситуации задымление на нескольких этажах или в разных помещениях на одном уровне, включая коммуникации.

После проведения разведки пожара, проводится вентиляция. Параллельно работам по вентиляции и тушению на горящем этаже, проводятся работы по удалению дыма на остальных этажах. Это выполняется отдельными участками, поэтажно, начиная с нижнего этажа. Для этого на вентилируемом этаже создаётся вытяжной проём. После вентиляции он закрывается, и работы проводятся на следующих этажах. Таким образом, производится поэтажная вентиляция. Рассматривая высоту здания и длину вентиляционного канала, определяется решения по установке дополнительного вентилятора в здании для усиления и направления воздушного потока в нужном направлении. При вентиляции больших помещений рекомендуется применение нескольких вентиляционных устройств.

Примером таких пожаров является зарубежный случай, который случился 14 июня 2017 года в городе Лондон, где произошло возгорание 24-этажного небоскреба «Grenfell Tower». Огонь распространялся по внешней обшивке здания. На месте пожара работало свыше 200 сотрудников противопожарной службы. К борьбе с пожаром было привлечено более 40 единиц техники. Пожар привел к гибели 71 человека. По одной из версий причиной пожара послужила неисправность электрооборудования.

Тактическая вентиляция в высотных зданиях является важным аспектом и играет очень большую роль. Главная задача при тушении пожара – это спасение жизни людей. Благодаря данной тактике, возможно избежать гибель людей, так как она дает возможность самостоятельной эвакуации людей, а также облегчает работу пожарных подразделений при проведении боевых действий по тушению пожаров, что также не может не являться положительной составляющей.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Модели качества мониторинга пожаров и чрезвычайных ситуаций с учетом специфики их развития / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов, А. В. Столяров // Мониторинг. Наука и технологии. – 2018. – № 3(36). – С. 51-54. – EDN VCEHAU.
2. Баканов, М. О. Дистанционный мониторинг техногенных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2018. – № 1(373). – С. 173-177. – EDN XRGBUT.
3. Баканов, М. О. Модель мониторинга для оперативного управления при ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2017. – № 3(32). – С. 77-80. – EDN ZKAFRR.
4. Никишов С.Н. Применение пожарных вертолетов для тушения пожаров в высотных зданиях: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/288> (Дата обращения: 01.11.2023).
5. Отечественные подходы к вопросам дислокации зданий пожарных депо / М. О. Баканов, А. В. Суровегин, Д. С. Катин, И. А. Кузнецов // Актуальные проблемы и инновации в обеспечении безопасности : сборник материалов Дней науки с международным участием, посвященных 90-летию Гражданской обороны России. В 2-х частях, Екатеринбург, 26–28 октября 2022 года. Том Часть 1. – Екатеринбург: Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России, 2022. – С. 10-14. – EDN MUFZVR.
6. Топольский, Н. Г. Многокритериальная модель мониторинга пожара в здании для управления пожарно-спасательными подразделениями / Н. Г. Топольский, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – Т. 27, № 5. – С. 26-33. – DOI 10.18322/PVB.2018.27.05.26-33. – EDN XYXVCX.
7. Тараканов, Д. В. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций / Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2018. – № 1(26). – С. 91-95. – EDN XRKWBN.

8. Баканов, М. О. К вопросу о резервировании и управлении беспилотными воздушными судами при мониторинге ландшафтных пожаров / М. О. Баканов, В. А. Смирнов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2016. – № 4(29). – С. 77-79. – EDN XQUZZZ.

9. Информационные ресурсы системы мониторинга крупных пожаров на объектах энергетики / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов, А. В. Суровегин // Современные проблемы гражданской защиты. – 2020. – № 4(37). – С. 24-32. – EDN HGWKLL.

10. Кузнецов, А. В. Анализ структурно-логической модели резервирования средств оперативного мониторинга пожаров / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Технологии техносферной безопасности. – 2019. – № 2(84). – С. 99-107. – DOI 10.25257/TTS.2019.2.84.99-107. – EDN VLZEGJ.

УДК 005.96

*Д. Ю. Лубинская*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

# **КОМПЛЕКС ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПРОГНОЗИРОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ НА МЕСТЕ КРУПНОГО ПОЖАРА**

В данной статье разработан комплекс предложений по прогнозированию результативности действий пожарно-спасательных подразделений при решении задач управления на месте крупного пожара. Прогнозирование результативности действий пожарно-спасательных подразделений будет эффективным если: создана база аварийных ситуаций, связанных с крупным пожаром, на рассматриваемом объекте пожарно-спасательного гарнизона; для каждого варианта развития крупного пожара создана структура управления силами и средствами; в пожарно-спасательном гарнизоне определены должностные лица, которые в соответствии с уровнем профессиональной подготовки могут обеспечивать определенный вид управления на месте крупного пожара.

**Ключевые слова:** прогнозирование, пожарно-спасательные подразделения, задачи управления, крупный пожар, должностные лица.

*D. Y. Lubinskaya*

## **A SET OF PROPOSALS FOR PREDICTING THE EFFECTIVENESS OF ACTIONS OF FIRE AND RESCUE UNITS IN SOLVING MANAGEMENT TASKS AT THE SITE OF A MAJOR FIRE**

In this article, a set of proposals has been developed for predicting the effectiveness of actions of fire and rescue units in solving management tasks at the site of a large fire. Forecasting the effectiveness of the actions of fire and rescue units will be effective if: a database of emergency situations related to a major fire has been created at the fire and rescue garrison facility under consideration; a force and means management structure has been created for each scenario of a major fire; officials have been identified in the fire and rescue garrison who, in accordance with the level of professional training, can provide a certain type of management at the site of a major fire.

**Keywords:** forecasting, fire and rescue units, management tasks, large fire, officials.

Крупные пожары в Российской Федерации имеют небольшой процент возникновения от общего количества пожаров. Однако, ущерб от крупных пожаров нередко превышает ущерб от всех среднестатистических пожаров [1]. На основе исследования Порошина А.А. и Власова К.С. можно выделить научно-обоснованные критерии, которые позволят отнести пожар к категории «крупный»: время занятости на пожаре; количество привлекаемой пожарной техники; количество приборов подачи огнетушащих веществ, подаваемых на тушение; факт создания оперативного штаба на месте пожара; статус лица, осуществляющего руководство тушением пожара (старшего по должности); количество погибших и травмированных людей [2]. Это доказывает важность совершенствования действий не только пожарно-спасательных подразделений, но и должностных лиц управления.

Управление боевыми действиями на пожаре представляет собой целенаправленную деятельность должностных лиц. Данная деятельность заключается в руководстве боевыми расчетами на каждом этапе тушения пожара. Структура управления сформирована в процессе исторического развития пожарной охраны. На структуру оказало сильное воздействие состав сил и средств пожарно-спасательных гарнизонов, приемов и способов тушения пожара. Таким образом, с течением времени меняются требования к подходам в управлении боевыми действиями, расширяется круг задач управления на месте вызова. Это приводит к необходимости совершенствования управленческой структуры.

Особое место в управлении силами и средствами имеет руководитель тушения пожара. На месте вызова руководитель тушения пожара управляет личным составом, службами жизнеобеспечения и даже гражданами на основе принципа единоначалия. Таким образом он находится в центре структуры управления.

На крупном пожаре руководитель тушения пожара не может единолично управлять силами и средствами. Таким образом, возникает необходимость в создании структуры управления – другими словами органов управления. Качественно созданная структура управления позволяет оперативно производить оценку обстановки, определить оптимальные пути применения сил и средств.

На основе проведенного анализа литературы нами разработан комплекс предложений по прогнозированию результативности действий пожарно-спасательных подразделений при решении задач управления на месте крупного пожара. В основе комплекса находится:

- критерии оценки пожара, категории «крупный» (время занятости на пожаре; количество привлекаемой пожарной техники; количество приборов подачи огнетушащих веществ, подаваемых на тушение; факт создания оперативного штаба на месте пожара; статус лица, осуществляющего руководство тушением пожара (старшего по должности); количество погибших и травмированных людей;

- должности управления на пожаре (руководитель тушения пожара; должностные лица оперативного штаба на месте пожара; начальники боевых участков);

- схема управления на месте крупного пожара.

Предложения являются критериями, по которым возможно оценить результативность действий пожарно-спасательных подразделений. Таким образом, прогнозирование результативности действий пожарно-спасательных подразделений будет эффективным если:

1. Создана база аварийных ситуаций, связанных с крупным пожаром, на рассматриваемом объекте пожарно-спасательного гарнизона.

2. Для каждого варианта развития крупного пожара создана структура управления силами и средствами [3, 4].

3. В пожарно-спасательном гарнизоне определены должностные лица, которые в соответствии с уровнем профессиональной подготовки могут обеспечивать определенный вид управления на месте крупного пожара (руководитель тушения пожара, начальники боевых участков, начальник тыла, начальник контрольно-пропускного пункта, начальник контрольно-пропускного пункта и др.) [5].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пестов И.В. 10 крупных пожаров, произошедших на территории Ивановской области: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/276> (Дата обращения: 02.11.2023).

2. Порошин А.А.; Власов К.С. Понятие «крупный пожар» и критерии его определения // Научно-аналитический журнал «Сибирский пожарно-спасательный вестник» № 3 (22) – 2021. С. 37-44 doi: 10.34987/vestnik.sibpsa.2021.64.89.005

3. Терехнев В.В., Подгрушный А.В. Пожарная тактика: Основы тушения пожаров: учеб. пособие. М.: Академия ГПС МЧС России, 2012 – 322 с.

4. Терехнев В.В., Терехнев А.В. Управление силами и средствами на пожаре. М.: Академия ГПС МЧС РФ, 2003. – 260 с.

5. Терехнев В.В., Терехнев А.В., Подгрушный А.В., Грачев В.А. Тактическая подготовка должностных лиц органов управления силами и средствами на пожаре: учебное пособие. М.: Академия ГПС МЧС РФ, 2004. – 288 с.



УДК 614.842

*О. А. Малыженков, М. А. Рогов, В. Б. Бубнов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ МЕТОДОВ СНИЖЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ В СИСТЕМАХ ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

В статье рассмотрены основные группы методов снижения гидравлических сопротивлений при транспортировке жидкостей по трубопроводным линиям. Предложены практические рекомендации, которые могут быть полезны как на этапе проектирования систем противопожарного водоснабжения, так и в период их эксплуатации.

**Ключевые слова:** противопожарное водоснабжение, трубопровод, гидравлическое сопротивление, потеря напора, проектирование, эксплуатация, местное сопротивление.

*O. A. Malyzhenkov, M. A. Rogov, V. B. Bubnov*

## **APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF METHODS FOR REDUCING HYDRAULIC RESISTANCE IN FIRE-FIGHTING WATER SUPPLY SYSTEMS**

The article discusses the main groups of methods for reducing hydraulic resistance when transporting liquids through pipelines. Practical recommendations are proposed that can be useful both at the design stage of fire water supply systems and during their operation.

**Keywords:** fire-fighting water supply, pipeline, hydraulic resistance, pressure loss, design, operation, local resistance.

Важной задачей рационализации систем противопожарного водоснабжения с точки зрения экономии энергозатрат на перемещение огнетушащей среды является исследование гидравлических сопротивлений и поиск путей их минимизации.

Гидравлические потери напора делятся на два типа: потери на трение по длине трубопроводов и местные потери, вызванные такими элементами трубопроводов, в которых вследствие изменения размеров или конфигурации русла происходит изменение скорости потока, отрыв потока от стенок русла и возникновение вихреобразования.

При протекании жидкости в трубопроводах возникает гидравлическое сопротивление, которое ограничивает максимально возможные объемные расходы при прокачке. Различаются следующие основные группы методов уменьшения гидравлических сопротивлений в трубопроводах:

– уменьшение гидравлического сопротивления в процессе прокачки за счет изменения поверхности трубопровода;

– уменьшение гидравлического сопротивления в процессе прокачки за счет изменения свойств прокачиваемой жидкости в трубе;

– уменьшение гидравлического сопротивления в процессе прокачки за счет рациональной организации участков местных сопротивлений, в частности участков поворотов трубопровода.

Первая группа включает в себя различные способы изменения поверхности каналов. В современном мире выделяют четыре наиболее перспективных варианта модификации труб:

- облунение поверхности трубы;
- витые трубы;
- трубы с кольцевой насадкой;
- трубы с винтовой насадкой.

В случае покрытия поверхности полусферическими углублениями в приповерхностном слое происходит отрыв и переприсоединение потока [2-4]. Обтекание лунок с относительным диаметром  $h/d > 0,1 - 0,2$  происходит при отрыве потока воды. В углублениях возникает вихревой поток, который способен перемещаться в разные места. В лунках возникает циркуляция, в результате которой часть потока выносится во внешнее течение. Также следует отметить, что данный способ способствует уменьшению или устранению отложений на стенках трубопровода, что в свою очередь приводит к уменьшению гидравлических потерь напора.

Когда жидкость протекает в витой трубе, существуют два фактора, которые по-разному действуют на коэффициент сопротивления жидкости:

- образуются места отрывного течения из-за закручивания потока, которые влияют на увеличение сопротивления жидкости;
- образуются места высоких и низких скоростей за счет выпуклости и вогнутости участков витой трубы, в результате чего уменьшается коэффициент гидравлического сопротивления витых труб по сравнению с круглыми и гладкими витыми [2].

Вторая группа включает в себя изменение свойств прокачиваемой жидкости за счет добавки в нее полимеров [5]. Данный способ достаточно успешно используется для перекачки жидкости на дальние расстояния.

Ввод полимерных материалов, растворимых в воде, в частности на основе акриламида, препятствует образованию турбулентности в потоке. С помощью таких добавок гидравлическое сопротивление удастся снизить на 80 %.

Для целей пожаротушения — это достаточно эффективный способ снижения сопротивления в трубопроводе. Но необходимо учесть, что введение таких добавок следует осуществлять после насосной установки, так как если их вводить перед насосом, то эффективность полимера снижается.

Третья группа подразумевает, что потери напора уменьшаются за счет плавности поворота в трубе, так как это влияет на уменьшение вихреобразования в потоке. То есть, чем больше угол поворота трубы, тем больше возникает там гидравлическое сопротивление. Исследуя данную группу, практически было доказано, что если угол поворота меньше  $15^\circ$ , то сопротивление жидкости настолько мало, что можно его не учитывать в расчетах.

Аналитический обзор используемых на практике методов снижения гидравлических сопротивлений в трубопроводах показал, что снизить гидравлические потери в системах противопожарного водоснабжения можно путем принятия оптимальных проектных решений, наиболее рациональной конструктивной реализацией для систем

трубопроводного транспорта огнетушащей жидкости на пожаротушение [6]. При эксплуатации систем уменьшению гидравлических сопротивлений способствует изменение свойств перекачиваемой жидкости путем введения водорастворимых полимерных материалов. В ряде случаев, в частности при транспортировке воды на большие расстояния, целесообразно использовать комбинацию методов снижения гидравлических потерь напора.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Интенсификация теплообмена в каналах / Э.К. Калинин, Г.А. Дрейцер, С.А. Ярхо. – М.: Машиностроение, 1990. – 208 с.
2. Intensification of heat and mass transfer on macro-, micro-, and nanoscales / V.V. Dzyubenko, Yu.A. Kuzma-Kichta, A.I. Leontiev [and etc.]. 2016 – 630 p.
3. Вихревые технологии для энергетики / А.И. Леонтьев, С.В. Алексеенко, Э.П. Волчков [и др.] – М.: Издательский дом МЭИ, 2016. – 328 с.
4. Мустафин Ф.М. Промысловые трубопроводы и оборудование: учебное пособие для вузов. М.: Недра, 2004. – 662 с.
5. Абросимов Ю.Г. Гидравлика. Учебник.- М.: Академия ГПС МЧС России, 2005. – 312 с.
6. Наконечный С.Н. Огнестойкость ≠ пожарная опасность: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/81> (Дата обращения: 21.10.2023).

УДК 796.06

***Е. Е. Маринич, Д. А. Тарасова, Ю. А. Ведяскин***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ**

В статье представлены основные факторы и современные подходы, реализуемые в учебных заведениях с целью формирования физического воспитания и учеников, студентов и молодежи в целом.

**Ключевые слова:** физическая подготовка, методы, подходы, физическая культура, факторы.

*E. E. Marinich, D. A. Tarasova, Yu. A. Vedyaskin*

## MODERN APPROACHES TO ORGANIZATION PHYSICAL EDUCATION IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

The article presents the main factors and modern approaches implemented in educational institutions with the aim of developing physical education for pupils, students and youth in general.

**Keywords:** physical training, methods, approaches, physical culture, factors.

В процессе педагогического исследования выявлены факторы, определяющие воздействие физических упражнений:

1. Важным фактором являются личностные характеристики преподавателей и учащихся. Обучение – это двусторонний процесс. Влияние занятий спортом зависит от моральных качеств, уровня знаний, умений, физического развития, интереса и активности обучающихся и обучающихся.

2. Научные факторы характеризуют принимаемые студентом меры по изучению закономерностей валеологического образования. Чем глубже разработаны педагогические, психологические и психологические аспекты упражнений, тем эффективнее они могут быть использованы для решения педагогических задач [1, 2].

3. Методические методы включают комплекс требований к упражнениям. Эффективность обучения зависит от того, насколько выбранные упражнения соответствуют возможностям обучающегося. Индивидуализация тренировок подразумевает выбор упражнений в соответствии с индивидуальными особенностями [3]. Это требует от студента медицинских, психолого-педагогических знаний. Знание личностных особенностей ученика – основа педагогического сотрудничества «учитель-ученик-учитель».

Индивидуализация процесса физического развития характеризуется дифференциацией тренировок, способов их прохождения, норм двигательной активности и способов управления ими, видов тренировок и методов педагогического воздействия [4].

В зарубежных школах успешно применяется ряд методов для стимулирования устойчивого, а главное осознанного интереса к физическому воспитанию с детства. Во многих случаях это и есть конечная цель занятий по физическому воспитанию. Основным способом достижения этой цели является воспитание интереса к двигательной деятельности.

Например, в Японии здоровый образ жизни начинается с большого количества воспитанников детских садов. Эксперты Австралийского совета по здоровью, физическому воспитанию и активному отдыху считают обучение правильному использованию досуга одним из важнейших направлений своей работы. Совет активно работает над включением вышеупомянутого предмета в программу обязательного образования.

В свою очередь Калифорнийская ассоциация здравоохранения, физического воспитания, отдыха и танцев решила создать отдел здравоохранения. Миссия этой ассоциации – внедрить программы школ здоровья во всех государственных школах Калифорнии.

Эти программы помогают молодому поколению развивать навыки принятия решений о том, как сохранить и улучшить свое здоровье. Занятия планируются от детского сада до последнего класса общеобразовательной школы. Следует отметить, что подобные программы уже действуют во многих штатах США. Их эффективность и целесообразность доказана на практике. Общеизвестно, что занятия спортом на свежем воздухе являются важным фактором физического и умственного развития детей, студентов и молодежи.

Разнообразные физические упражнения положительно влияют на функцию различных органов, особенно легких. Самый естественный способ достижения этой цели – бег. Так, например, бег трусцой увеличивает испарительную активность кожи, в результате чего углекислый газ и кожные отходы быстрее выводятся из организма, что помогает поддерживать хорошее физическое здоровье [5, 6].

Физические упражнения полезны для пищеварения и сна. Физические упражнения и пребывание на свежем воздухе ускоряют обмен веществ, а выведение использованных веществ увеличивает потребность в еде.

Также важно отметить влияние физических упражнений на психическое и физическое состояние человека. Физическая активность как средство отдыха и досуга создает спокойное и приятное настроение, человек чувствует удовлетворение собой, окружающими и жизнью. Такое спокойствие положительно влияет на физическое состояние. Вот почему так важно научить молодежь разумно использовать свое свободное время.

Основными задачами в области физической культуры и здравоохранения, развития массового спорта и национальных видов спорта являются: ежедневные занятия по физическому воспитанию, направленные на развитие физических способностей детей, нормальное развитие их организма [7].

Физическая культура наряду с нормами здорового образа жизни находит ответы на вопросы сохранения и укрепления здоровья человека. Физическое воспитание, помимо обеспечения физического развития, влияет практически на всю жизнедеятельность человека, в том числе на психические качества, самосовершенствование, приспособленность к жизни в обществе, адаптацию к стрессам окружающей среды, обеспечение здорового образа жизни, здоровье человека на протяжении всей жизни [8]. На рис. 1 схематически изображены основные уровни физической культуры, формируемой в обществе.



**Рис.1.** Уровни физической культуры в обществе

Физическая культура совместно с нормами здорового образа жизни служит решению практических задач сохранения и укрепления здоровья человека.

Улучшая физическое развитие, расширяя и повышая возможности организма, физическая культура развивает духовно-нравственные качества личности человека, повышает интерес к всестороннему развитию, повышает социальную активность, помогает правильно воспринимать различные стрессоры внешней среды, формирует привычку постоянного следования здоровому образу жизни сохраняет и укрепляет здоровье человека на протяжении всей его жизни [9].

Физическая культура – педагогический процесс, направленный на укрепление здоровья, развитие двигательных качеств, повышение общей работоспособности организма. Это очень эффективно для быстрого освоения технических и тактических приемов. Сложные спортивные приемы невозможно успешно освоить в спорте без адекватной физической подготовки.

Физическая подготовка подразделяется на общую вспомогательную и специальную подготовку.

Общая физическая подготовка – начальный этап подготовки спортсмена. Многие упражнения, используемые для улучшения общей физической подготовки, оказывают широкий спектр воздействия на организм. При этом каждый из них ориентирован на развитие определенных качеств. В основном он решает следующие задачи:

- всестороннее гармоничное развитие организма спортсмена, повышение его функциональных возможностей, развитие физических качеств;
- улучшение здоровья;
- правильное использование активного отдыха во время интенсивных тренировочных соревнований.

Влияние физических упражнений на организм спортсмена и уровень подготовки можно определить с помощью различных функциональных тестов.

Специальные возможности обучения. Переходный период – особая часть системы непрерывного обучения. В этом случае основным занятием будет активный отдых. Однако это не тренировочная пауза. Обучение продолжится, но его форма и содержание существенно изменятся.

Поводя итог, можно сказать, что мероприятия по поддержанию, совершенствованию и развитию физической подготовки является неотъемлемой частью здорового образа жизни, который в свою очередь укрепляет здоровье, снижает стрессовые состояния и является залогом успешного выполнения поставленных задач. Введение в образовательный процесс физического воспитания – важная задача, которая стоит перед воспитателями и преподавателями.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Ермилов, А. В. Педагогические условия формирования профессионально значимых личностных качеств курсантов в вузе государственной противопожарной службы МЧС России / А. В. Ермилов // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2017. – № 3(27). – С. 81-88. – EDN ZNEGCI.
2. Ермилов, А. В. Формирование профессионально значимых качеств бакалавров в вузах МЧС России : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Ермилов Алексей Васильевич, 2020. – 204 с. – EDN SUALYW.
3. Маринич, Е. Е. Анализ критериев, определяющих качество профессиональной подготовки оперативного состава ФПС ГПС России / Е. Е. Маринич, В. В. Трусова // Развитие науки и практики в глобально меняющемся мире в условиях рисков : Сборник материалов XII международной научно-практической конференции (шифр - МКРНП), Москва, 22 июля 2022 года. – Москва: Издательство «ООО «ИРОК»; Общество с ограниченной ответственностью «Издательство АЛЕФ», 2022. – С. 59-65. – EDN YWQXKL.
4. Суровегин, А. В. Моделирование процесса формирования познавательного интереса курсантов образовательных учреждений МЧС России / А. В. Суровегин, М. О. Баканов // Право и образование. – 2017. – № 9. – С. 103-110. – EDN ZFAKHR.
5. Тарасова, Д. А. Физическая выносливость как одно из профессионально важных качеств пожарных-спасателей / Д. А. Тарасова, К. К. Голомонзина, А. В. Кулагин // Дискуссии в области гуманитарных, естественно-научных аспектов современности : материалы XXXV Всероссийской научно-практической конференции, Симферополь, 15 февраля 2022 года. Том Часть 1. – Ростов-на-Дону: Профпресслит, 2022. – С. 340-342. – EDN LZGCHN.
6. Кулагин, А. В. Роль физической подготовки в обеспечении личной безопасности сотрудника МЧС России / А. В. Кулагин, И. А. Авраменко, Д. А. Тарасова // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов : Сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 20 апреля 2021 года. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия, 2021. – С. 182-184. – EDN ENGRQG.
7. Влияние самостоятельных занятий физической культурой на формирование физических качеств у обучающихся / Е. Ю. Захаров, Г. П. Соколов, Ю. А. Ведякин, А. Н. Ниткин // Физическое воспитание в условиях современного образовательного

процесса : Сборник материалов национальной научно-практической конференции, Шуя, 13 мая 2020 года. – Шуя: Шуйский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный университет», 2020. – С. 92-94. – EDN UYGKBX.

8. Ведяскин, Ю. А. Проблемы развития адаптивного спорта в Ивановской области в прошлом и настоящем: взгляд со стороны / Ю. А. Ведяскин // Научный поиск. – 2015. – № 2. – С. 38-41. – EDN UBSJVF.

9. Булгаков В.В. Как будущих пожарных и спасателей учат работать в замкнутом пространстве: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/133> (Дата обращения: 03.11.2023).

УДК 796/799

***В. Н. Матвеев, В. А. Смирнов***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛОСЫ ПРЕПЯТСТВИЙ ДЛЯ ТРЕНИРОВКИ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКОВ В ЦЕЛЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

В данной статье рассматривается вопрос профессионально-прикладной физической подготовки личного состава федеральной противопожарной службы. Рассмотрены особенности применения полосы препятствий для тренировки газодымозащитников, разработанной на базе Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России, в качестве средства для повышения профессионально-прикладной физической подготовленности.

**Ключевые слова:** пожарные, газодымозащитники, полоса препятствий, профессионально-прикладная физическая подготовка, подготовка газодымозащитника.

***V. N. Matveichev, V. A. Smirnov***

## **USING AN OBSTACLE COURSE FOR TRAINING GAS AND SMOKE PROTECTORS IN ORDER TO IMPROVE PROFESSIONAL AND APPLIED PHYSICAL TRAINING**

This article discusses the issue of professional-applied physical training of personnel of the federal fire service. The features of using an obstacle course for training gas and smoke protectors, developed on the basis of the Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia, as a means for increasing professional-applied physical fitness are considered.

**Keywords:** firefighters, gas and smoke protectors, obstacle course, professional applied physical training, training of gas and smoke protectors.



Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) всегда была и остается одним из важнейших элементов профессиональной подготовки личного состава федеральной противопожарной службы (ФПС). Внедрение новых тренажеров, тренировочных комплексов в процесс подготовки газодымозащитников является важным направлением повышения качественного уровня образовательного процесса. Использование нового, передового оборудования позволяет не только решать профессиональные задачи на высоком уровне, но и решает задачу подготовки высококвалифицированных кадров [1].

Работа газодымозащитников в зоне чрезвычайной ситуации (ЧС) весьма разнообразна по локомоциям и чрезвычайно трудна в физическом отношении. Для выполнения своих профессиональных обязанностей пожарным приходится преодолевать колоссальные внешние сопротивления [2], ведь работа ведется в боевой одежде пожарного (БОП), а зачастую при условии нахождения в непригодной для дыхания среде (НДС) с использованием средств защиты органов дыхания и зрения (СИЗОД). При этом общий вес снаряжения составляет около 25 кг, что снижает производительность труда на 27 % [3].

Для качественной подготовки к подобным экстремальным условиям пожарным приходится постоянно совершенствовать прикладные умения и навыки. Одним из способов для создания условий, максимально приближенных к реальным, является применение в учебно-тренировочном процессе различных тренажеров, полигонов и учебно-тренажерных комплексов [4]. Одним из таких учебно-тренажерных комплексов является каскад различных препятствий – полоса препятствий. Учебно-тренировочные занятия, проводимые на полосе препятствий, создают условия, при которых курсанты вовлекаются в процесс, сопряженный с проявлением психофизических качеств. За проявление таких качеств отвечает один из компонентов физической подготовки, а именно профессионально-прикладная физическая подготовка. На фоне больших физических нагрузок, работа на полосе препятствий характеризуется проявлением основных для пожарного физических качеств – силы, выносливости, быстроты, координационных способностей [5], кроме того, курсанты учатся распределять мышечные усилия и изменять темп выполнения упражнений в зависимости от окружающей обстановки, при этом совершенствуются такие качества личности как смелость, решительность, склонность к риску, умение выполнять поставленную двигательную задачу в полном объеме, умение трезво оценивать степень риска [6].

Профессорско-преподавательским составом кафедры пожарно-строевой, физической подготовки и газодымозащитной службы (в составе учебно-научного комплекса «Пожаротушение») Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России разработана полоса препятствий для тренировки газодымозащитников на свежем воздухе (ПП) (рис.1).



**Рис. 1.** Полоса препятствий для тренировки газодымозащитников на свежем воздухе

ПП объединяет в себе такие элементы, как пожарный домик, имитатор тоннеля, лабиринт, качающийся мост, разрушенная лестница, лаз разновысокий. В процессе разработки данного тренажера был выполнен анализ имеющихся тренажеров и тренажерных комплексов для тренировки газодымозащитников [7]. Проанализировав уже имеющиеся полосы препятствий в образовательных организациях высшего образования МЧС России, пришли к выводу, что созданную на базе академии полосу отличают меньшие размеры, существенно более скромный бюджет на изготовление, а также имеются большие возможности для её модернизации. В учебном центре академии имеются более совершенные тренажерные комплексы для подготовки газодымозащитников, однако у ПП есть ряд преимуществ: возможность проводить разнообразные по содержанию учебные занятия, возможность применять ПП на различных учебных дисциплинах, большая пропускная способность – одновременно поточным способом могут заниматься до 40 курсантов, кроме того, имеется возможность преодолевать препятствия как в одиночку, так и группами, в БОП, в СИЗОД (рис. 2), в смоделированных условиях – нулевой видимости, закрытии вентиля баллона и других нештатных ситуациях [1]. Преподаватель же при этом имеет возможность полностью контролировать и оценивать работу каждого курсанта на занятии.



**Рис. 2.** Тренировка в СИЗОД на ПП

Различные режимы работы в условиях, максимально приближенных к реальным, позволяют формировать у курсантов профессиональные компетенции, необходимые для качественного выполнения своих обязанностей. При этом имеется возможность модификации ПП, внесения корректировок и доработок.

Таким образом, выявлено, что применение тренажерных устройств и тренажерных комплексов, к которым можно отнести ПП, играет важную роль в процессе профессионально-прикладной физической подготовки пожарных, позволяет решать совокупность задач физического воспитания и овладения прикладными умениями и навыками в условиях, приближенных к условиям при работе в зоне ЧС.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Легошин М.Ю., Чистяков И.М., Никишов С.Н., Шипилов Р.М., Соколов Е.Е. Практическое использование учебно-тренировочных комплексов для подготовки пожарных и спасателей // МНИЖ. 2017. №11-4 (65). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prakticheskoe-ispolzovanie-uchebno-trenirovochnyh-kompleksov-dlya-podgotovki-pozharnyh-i-spasateley> (дата обращения: 12.11.2023).
2. Матвейчев В. Н. Применение тренажерных устройств в процессе физической подготовки будущих пожарных / В. Н. Матвейчев // Наука и образование в современном вузе: вектор развития : сборник материалов научно-практической конференции, Шуя, 18 мая 2023 года / Ивановский государственный университет, Шуйский филиал. – Шуя: Ивановский государственный университет, Шуйский филиал, 2023. – С. 132-133. – EDN ITCWHT.

3. Перушкин А. В., Динаев Б. М. Совершенствование профессионально-прикладной физической подготовки на занятиях по физической культуре в Академии ГПС МЧС России // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2012. – №. 4. – С. 14-17.

4. Матвейчев В. Н. Полоса препятствий в процессе профессиональной подготовки обучающихся образовательных организаций высшего образования МЧС России / В. Н. Матвейчев, А. В. Кулагин, Л. В. Крутиков // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов : сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 19 апреля 2018 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 278-283. – EDN NXGVXL.

5. Шалагинов В. Д., Дорноступ И. Б. Перспективы применения «специальной полосы препятствий пожарного» в профессионально-прикладной физической подготовке курсантов ГПС МЧС России // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – №. 12 (202). – С. 411-415.

6. Матвейчев В. Н., Шипилов Р. М. Использование средств пожарно-спасательного спорта в процессе обучения студентов образовательных организаций высшего образования МЧС России // Ф-50 Физическое воспитание в условиях современного образовательного процесса. – 2020. – С. 122-123.

7. Гринченко Б.Б. Действия газодымозащитника при закрытии вентиля баллона: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/284> (Дата обращения: 24.10.2023).

УДК 614.84

***В. А. Маштаков, А. А. Кондашов, Е. В. Бобринев, Т. А. Шавырина, Е. С. Трещин***  
ФГБУ ВНИИПО МЧС России, г. Балашиха, Московская область, Россия

## **РАСХОД ВОДЫ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ РАЗНЫХ КЛАССОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ**

На основе анализа пожаров, произошедших в Российской Федерации в 2019-2021 гг. определен фактический расход воды на один пожар для объектов различных классов функциональной пожарной опасности.

**Ключевые слова:** расход воды, пожар, функциональная пожарная опасность, здание, этажность

*V. A. Mashtakov, A. A. Kondashov, E. V. Bobrinev, T. A. Shavyrina, E. S. Treshchin*

## WATER CONSUMPTION WHEN FIGHTING FIRES AT OBJECTS OF DIFFERENT CLASSES OF FUNCTIONAL FIRE HAZARD

Based on an analysis of fires that occurred in the Russian Federation in 2019-2021. The actual consumption of water per fire was determined for objects of various classes of functional fire hazard.

**Keywords:** water consumption, fire, functional fire hazard, building, number of storeys.

Для обеспечения пожарной безопасности на объектах защиты требуется, как правило, большое количество воды, основным источником которой являются системы наружного противопожарного водоснабжения. Проблема оценки и обеспечения достаточности водоотдачи сетей водоснабжения для тушения пожара изучена многими исследователями [1-4].

Свод правил СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности» [5] определяет требования к расходу воды на наружное пожаротушение. Для населенных пунктов расход воды на один пожар зависит от численности населения и от этажности зданий и варьируется от 5 л/с для населенных пунктов с численностью населения не более 1 тыс. человек с застройкой зданиями высотой не более 2 этажей до 110 л/с для населенных пунктов с населением более 1 млн человек.

Для зданий классов функциональной пожарной опасности Ф1, Ф2, Ф3, Ф4 расход воды на наружное пожаротушение зависит от этажности и строительного объема зданий и варьируется от 10 л/с до 35 л/с на один пожар. Для зданий и сооружений класса функциональной пожарной опасности Ф5 расход воды на наружное пожаротушение зависит от степени огнестойкости, от класса конструктивной пожарной опасности и от категории зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности, а также от строительного объема здания и лежит в пределах от 10 до 100 л/с на один пожар.

В настоящей работе проведено изучение фактического расхода воды на тушение пожаров для объектов различных классов функциональной пожарной опасности.

Для определения расхода воды при тушении пожаров на различных объектах проведен анализ пожаров, произошедших в Российской Федерации в 2019-2021 годах.

Статистические данные о пожарах за период 2019-2021 гг. получены из федеральной государственной информационной системы «Федеральный банк данных «Пожары», который ежегодно формируется, согласно приказа МЧС России от 24.12.2018 № 625 «О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий» [6].

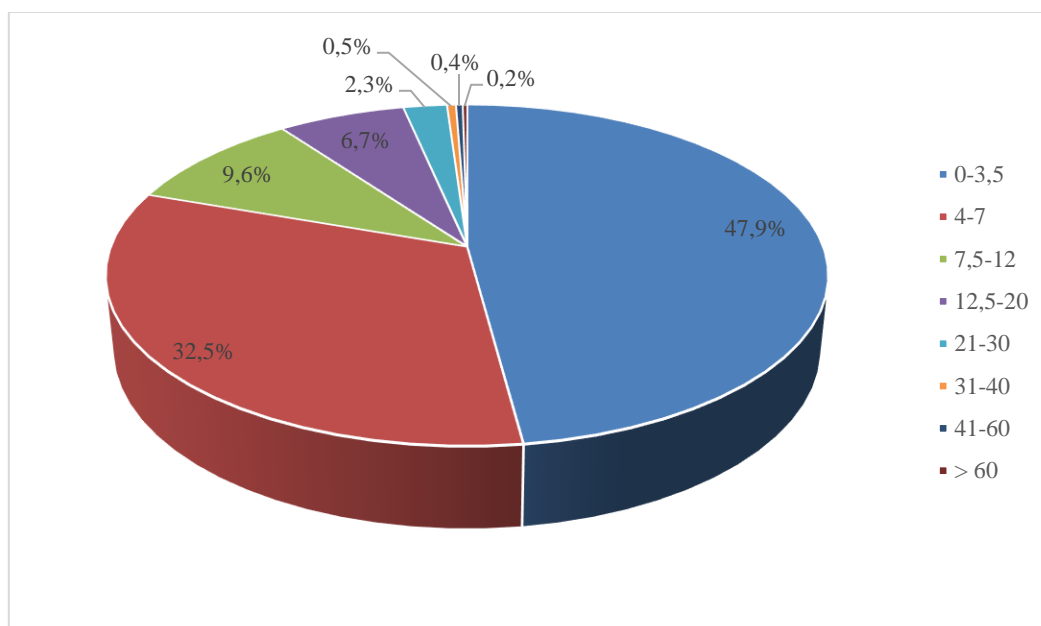
Для определения расхода воды использовалась информация, содержащаяся в карточке учета пожара в разделе «Силы и средства пожаротушения» пункт 56 «Пожарные стволы, поданные на тушение» и пункт 57 «Количество стволов».

В таблице 1 представлено распределение пожаров по расходу воды для объектов различных классов функциональной пожарной опасности (далее – ФПО), определенными в соответствии со статьей 32 Технического регламента о требованиях по-

жарной безопасности [7]. Распределение пожаров по расходу воды для всех объектов приведено на рис. 1. На пожары с расходом воды не более 7 л/с приходится 79% от общего количества пожаров, пожары с расходом более 60 л/с составляют 0,62%, с расходом более 100 л/с – 0,18%.

**Таблица 1. Распределение пожаров по расходу воды в зависимости от класса функциональной пожарной опасности объекта пожара, % от общего числа пожаров**

Клас с ФПО	Расход воды, л/с												Средний расход
	0-3,5	4-7	7,5-12	12,5-20	21-30	31-40	41-60	61-80	81-100	101 -120	121-140	> 140	
Ф1	47,2	33,3	10,0	6,6	2,1	0,4	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8
Ф1.1	63,9	22,9	4,9	2,8	2,8	0,7	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6
Ф1.2	42,3	27,4	11,3	6,9	5,6	1,6	2,8	0,4	1,2	0,4	0,0	0,0	10,7
Ф1.3	69,8	19,0	4,8	3,9	1,6	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	5,7
Ф1.4	36,2	40,3	12,5	7,9	2,3	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3
Ф2	43,1	28,5	12,4	7,3	7,3	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2
Ф2.1	42,0	27,5	14,5	7,2	7,2	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4
Ф2.2	30,0	35,0	15,0	5,0	10,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9
Ф2.3	47,8	21,7	8,7	17,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8
Ф2.4	52,0	32,0	8,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7
Ф3	51,6	30,4	7,5	6,3	2,8	0,6	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	7,0
Ф3.1	55,0	25,5	7,5	6,7	2,8	0,9	0,9	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0	7,4
Ф3.2	50,9	24,2	8,6	9,8	4,0	1,4	0,6	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9
Ф3.3	62,5	0,0	0,0	37,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2
Ф3.4	57,1	36,7	4,1	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5
Ф3.5	60,7	23,4	7,0	4,9	2,0	0,8	0,8	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6
Ф3.6	46,9	37,7	7,3	5,3	2,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4
Ф3.7	43,8	27,1	12,5	10,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8
Ф4	53,7	23,9	8,2	8,5	3,4	0,3	0,8	0,2	0,5	0,5	0,2	0,3	8,3
Ф4.1	55,8	25,7	6,2	8,8	1,8	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	8,0
Ф4.2	69,2	19,2	7,7	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1
Ф4.3	52,4	23,7	8,7	8,7	4,0	0,4	0,8	0,2	0,6	0,0	0,2	0,2	8,5
Ф5	49,7	29,4	8,7	7,1	2,9	0,8	0,7	0,3	0,1	0,2	0,0	0,0	7,6
Ф5.1	40,9	27,9	11,5	10,1	5,5	1,4	1,5	0,7	0,2	0,2	0,1	0,0	9,7
Ф5.2	53,8	28,4	7,4	6,4	2,3	0,8	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0	0,1	7,0
Ф5.3	46,5	35,8	9,7	5,4	1,6	0,3	0,5	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	6,7
Всего	47,9	32,5	9,6	6,7	2,3	0,5	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0



**Рис. 1.** Распределение пожаров в зависимости от расхода воды

Средний расход воды при тушении пожаров в зависимости от класса ФПО объекта пожара показан на рис. 2. Наибольший средний расход воды зарегистрирован для объектов класса ФПО Ф 1.2 «гостиницы, общежития (за исключением общежитий квартирного типа), спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов» – 10,7 л/с. На втором месте по расходу воды на один пожар находятся объекты класса ФПО Ф 2.2 «музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения в закрытых помещениях» – 9,9 л/с. На третьем месте – объекты класса ФПО Ф 5.1 «производственные здания, сооружения, производственные и лабораторные помещения, мастерские, крематории» – 9,7 л/с.

Наименьший средний расход воды зарегистрирован для объектов класса ФПО Ф 4.2 «здания образовательных организаций высшего образования, организаций дополнительного профессионального образования» – 5,1 л/с, объектов класса ФПО Ф 3.4 «здания медицинских организаций, предназначенные для осуществления медицинской деятельности, за исключением зданий, относящихся к категории Ф 1.1» – 5,5 л/с и объектов класса ФПО Ф 1.3 «многоквартирные жилые дома, в том числе общежития квартирного типа» – 5,7 л/с.





**Рис. 2.** Средний расход воды в зависимости от класса функциональной пожарной опасности объекта пожара

Для зданий и сооружений класса ФПО Ф 1.1, Ф 1.2, Ф 2, Ф 3, Ф 4 расход воды на наружное пожаротушение зависит от этажности и строительного объема зданий и сооружений и не зависит от класса ФПО. Проведенный анализ показал, что средний фактический расход воды существенно отличается для объектов разного класса ФПО и варьируется от 5,1 л/с на один пожар для объектов класса Ф 4.2 до 10,7 л/с на один пожар для объектов класса Ф 1.2.

Основным направлением в организации пожарной безопасности объектов защиты является противопожарная профилактика, которая включает в себя в том числе: регулярный контроль противопожарного водоснабжения, объективность планирования достаточного водоснабжения для ликвидации пожаров на территории населенных пунктов и промышленных предприятий, а также своевременное обслуживание и ремонт наружных и внутренних водопроводов противопожарного водоснабжения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бараковских С.А., Карама Е.А. Совершенствование способов тушения пожаров в условиях неудовлетворительного противопожарного водоснабжения // Техносферная безопасность. 2018. № 4 (21). С. 26-29.
2. Пивоваров Н.Ю., Зыков В.В., Гладких А.Н., Петухов А.Н. Подходы к установлению нормативных требований по расходу на наружное противопожарное водоснабжение для жилых многоквартирных зданий из сит панелей // Актуальные проблемы безопасности в техносфере. 2022. № 3 (7). С. 12-20.
3. Реутт М.В., Панов А.В. Наружное противопожарное водоснабжение поселений и городских округов // В сборнике: Актуальные проблемы пожарной безопасности.



ности. материалы XXXI Международной научно-практической конференции. 2019. С. 477-481.

4. Седнев В.А., Тетерина Н.В., Смулов А.В. Предложения по обеспечению устойчивого противопожарного водоснабжения сельских населенных пунктов в условиях воздействия природных пожаров // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2016. № 1-1 (7). С. 176-180.

5. Свод правил СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности». [Электронный ресурс] // URL: <https://docs.cntd.ru/document/565391175> (дата обращения: 14.06.2023)

6. Приказ МЧС России от 24.12.2018 № 625 «О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий». [Электронный ресурс] // URL: <http://docs.cntd.ru/document/552366056> (дата обращения: 14.06.2023)

Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». [Электронный ресурс] // URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 14.

УДК 614.86; 656.089

***В. В. Мехова***

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий)

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЧС РОССИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО- СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ АВАРИЯХ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ**

В данной статье проведён анализ организационного и технического обеспечения подразделений МЧС России, участвующих в ликвидации последствий ДТП, представлены статистические данные по основным показателям реагирования пожарно-спасательных подразделений на ДТП за 5 лет, а также проведена оценка готовности пожарно-спасательных подразделений к реагированию и ликвидации последствий ДТП.

**Ключевые слова:** дорожно-транспортные происшествия, пожарно-спасательные подразделения, реагирование, транспортные средства, техническое обеспечение.

*V. V. Mekhova*

## **IMPROVEMENT OF THE MATERIAL AND TECHNICAL BASE OF THE RUSSIAN MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS' SUBDIVISIONS TO CARRY OUT EMERGENCY RESCUE OPERATIONS IN CASE OF ACCIDENTS ON ROAD TRANSPORT**

This article analyzes the organizational and technical support of the Russian EMERCOM units involved in the elimination of the consequences of road accidents, presents statistical data on the main indicators of response of fire and rescue units to road accidents for 5 years, as well as assessed the readiness of fire and rescue units to respond to and eliminate the consequences of road accidents.

**Keywords:** road accidents, fire and rescue units, response, vehicles, technical support.

Во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» МЧС России успешно реализует мероприятия федерального проекта «Безопасность дорожного движения».

Основная цель федерального проекта снижение смертности в результате дорожно-транспортных происшествий (далее – ДТП) в 3,5 раза по сравнению с 2017 годом – до уровня, не превышающего четырех человек на 100 тысяч населения к 2030 году [1].

Выявление и комплексное изучение проблемных вопросов позволяет значительно повысить эффективность мероприятий МЧС России, направленных на снижение количества погибших в ДТП граждан. Большое количество дорожно-транспортных происшествий требует привлечения пожарно-спасательных подразделений для проведения работ по деблокированию и извлечению пострадавших из поврежденных автомобилей с применением спасательного инструмента и специальных технологий [2].

За счет целевого финансирования мероприятий по развитию системы спасения пострадавших в ДТП, МЧС России удалось достичь серьезных результатов, которые в значительной степени повлияли на сокращение количества погибших в ДТП граждан.

Так, в период с 2018 по 2022 год в Российской Федерации по данным ГУОБДД МВД России зафиксировано 737 566 ДТП с пострадавшими, в результате которых 80 393 летальных исходов; 936 261 раненый в ДТП; среднее значение коэффициента тяжести последствий – 7,9.

Реагирование на ДТП осуществлялось подразделениями МЧС России, аварийно-спасательными службами (формированиями) субъектов муниципальных образований, а также иными экстренными службами, входящими в территориальные и местные пожарно-спасательные гарнизоны (далее – пожарно-спасательные подразделения).

В рассматриваемом периоде подразделениями МЧС России осуществлено более 516 тыс. выездов на дорожно-транспортные происшествия. Помощь оказана более 456 тыс. гражданам, из них спасено более 154 тыс. человек (из них деблокировано с применением гидравлического аварийно-спасательного инструмента более 44 тыс. пострадавших), первая помощь оказана более 234 тыс. гражданам, более 210 тыс. пострадавшим оказана иная помощь. Всего, при реагировании на ДТП в отчет-

ном периоде проведено более 642 тыс. работ (технологических операций), среднее время прибытия подразделений МЧС России к месту ДТП составляет 7,2 минуты. Доля реагирования подразделений МЧС России в ликвидации последствий ДТП увеличилась на 6% [3].

Одним из основных факторов эффективности реагирования и оказания помощи на месте ДТП является оснащенность пожарно-спасательных подразделений современными образцами специальной техники, инструмента, оборудования и технологий.

В настоящее время сеть автомобильных дорог общего пользования в Российской Федерации имеет общую протяжённость более 1452 тыс. км, из которых более 51 тыс. км – дороги федерального значения (далее – ФАД), более 515 тыс. км – дороги регионального значения, более 884 тыс. км – дороги местного значения [5].

Прикрытие автомобильных дорог общего пользования в Российской Федерации осуществляет более 3 тыс. пожарно-спасательных подразделений МЧС России, на вооружении которых находятся более 11 тыс. единиц специальной техники, привлекаемой к ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий. Основную долю специальных транспортных средств составляют пожарные автоцистерны среднего и тяжелого класса, также на вооружении пожарно-спасательных подразделений находятся пожарные автоцистерны лёгкого класса, автомобили пожарно-спасательные разного класса, автомобили пожарно-спасательные с медицинским модулем, пожарные автомобили первой помощи, автомобили быстрого реагирования, пожарно-спасательные мотоциклы, аварийно-спасательные автомобили, мобильные комплексы обеспечения деятельности высокоманёвренных пожарно-спасательных средств, пожарно-спасательные автомобили.

При этом, в соответствии с табелями оснащенности главных управлений Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по субъекту Российской Федерации, на вооружении пожарно-спасательных подразделений должны находиться более 12 тыс. единиц специальной техники (с учётом иной техники), привлекаемой к ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий. Таким образом, оснащенность подразделений МЧС России специальными транспортными средствами, привлекаемыми к ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий, составляет 74%.

Из общего количества специальной техники в РФ 65% имеют срок эксплуатации до 5 лет; 19% от 5 до 10 лет; 16% более 10 лет.

В соответствии с приложением 6 к приказу МЧС России от 01.10.2020 № 737 «Об утверждении руководства по организации материально-технического обеспечения Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», категория технического состояния специальных транспортных средств распределяется на 5 категорий. В Российской Федерации I-II категорию имеют 78% единиц специальной техники.

На вооружении в пожарно-спасательных подразделениях в Российской Федерации находится более 7 тыс. единиц гидравлического аварийно-спасательного инструмента (далее – ГАСИ), привлекаемого к ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий. Оснащенность составляет 69%.

Из общего количества ГАСИ в Российской Федерации 41% имеет срок эксплуатации до 5 лет; 27% от 5 до 10 лет; 32% более 10 лет [4].

Таким образом, поддержание пожарно-спасательных подразделений в состоянии полной боевой готовности, обеспечивающее своевременное прибытие к месту ДТП, а также качественное выполнение аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий ДТП, напрямую зависит от уровня их материально-технического обеспечения и подготовки личного состава. Для достижения максимальной эффективности готовности пожарно-спасательных подразделений к оперативному реагированию и ликвидации последствий ДТП необходимо:

дооснащение подразделений современными образцами специальной техники и оборудования;

внедрение новых образцов современной техники, инструмента и технологий;

подготовка личного состава пожарно-спасательных подразделений МЧС России к выполнению аварийно-спасательных работ по ликвидации последствий ДТП и оказанию помощи пострадавшим укомплектовать имитационным оборудованием (тренажеры) транспортных средств с комплектом необходимого оборудования (конусы, комплекты для стабилизации ТС, стеклобой, спинальный щит, защитные чехлы на острые кромки, наборы для оказания первой помощи и др.), плакатами и иными наглядными пособиями в области ликвидации последствий ДТП, учебно-методическими пособиями в области ликвидации последствий ДТП.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Паспорт федерального проекта «Безопасность дорожного движения», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Безопасные и качественные автомобильные дороги» от 20 декабря 2018 г. № 4.

2. Колеганов С.В., Поздняков Н.А., Иванов В.С. и др. Проведение спасательных работ при дорожно-транспортных происшествиях. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России, 2019. – 330 с., илл.

3. Федеральная государственная информационная система «Информационно-аналитическая система в области ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://abdtpru.ru/> (Дата обращения 10.14.2022).

4. Отчет НИР «Научные исследования основных направлений развития системы спасения пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях» (НИР «Ликвидация последствий ДТП»). – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021.

5. Отчет НИР Научно обоснованные предложения по совершенствованию развития системы оказания помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях» (НИР «Реагирование на ДТП»). – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2022.

УДК 629.735.33.017

*С. Г. Мингалеев*

ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

## ЗАЩИТА ОТ БПЛА НАСЕЛЕНИЯ И ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

В данной статье рассматривается статистика применения БПЛА СВУ на территории Российской Федерации. Даны предложения по защите населения и потенциально опасных объектов.

**Ключевые слова:** БПЛА, система оповещения, система защиты объектов.

*S. G. Mingaleev*

## PROTECTION FROM UAVS OF THE POPULATION AND POTENTIALLY DANGEROUS OBJECTS

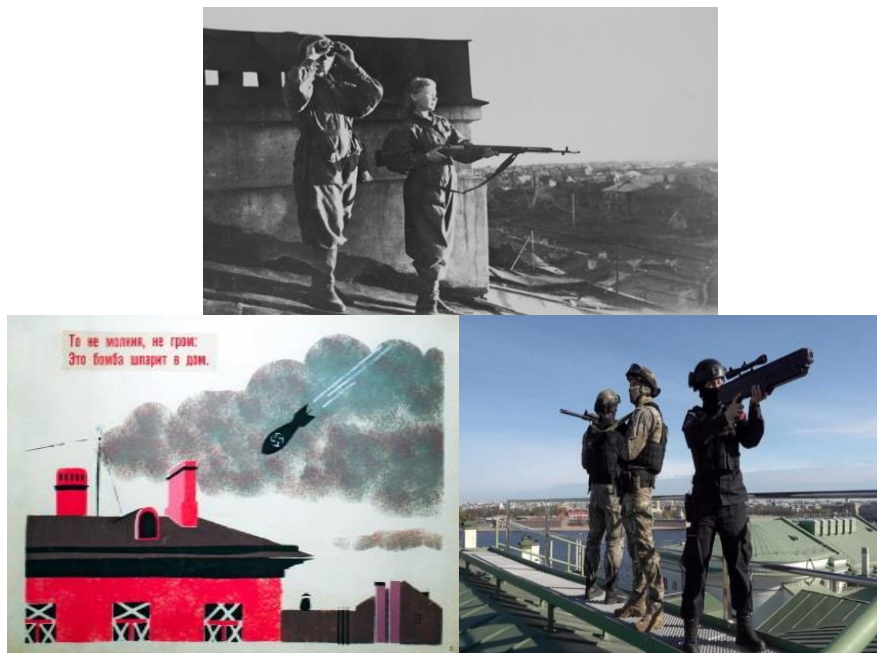
This article discusses the statistics of the use of UAVs in the territory of the Russian Federation. Proposals for the protection of the population and potentially dangerous objects are given.

**Keywords:** UAV, warning system, object protection system.

С 2022 г. для промышленных предприятий, социальных объектов субъектов РФ стала актуальной новая угроза – атаки БПЛА-камикадзе. Парадокс, что «генералы всегда готовятся к прошедшей войне». Реальность это подтвердила в полной мере. Поэтому службы безопасности предприятий, ГУ МЧС России по субъектам должны готовиться к отражению гораздо более совершенных средств и способов нападения с применением БПЛА. Компания «БГ-Оптикс», занимающаяся производством систем защиты от БПЛА провела анализ публикаций СМИ о 81 атаке, проведенной 209 беспилотниками в 2022-23 гг. К маю 2023 г. новости об атаках дронов стали ежедневными. В первую очередь ими наносят удар по нефтехранилищам, нефтеперерабатывающей инфраструктуре, аэродромам и трансформаторным подстанциям. Атаки планируются, как правило так, чтобы БПЛА вышли на цель в темное время суток, для затруднения визуального обнаружения и противодействия им при помощи электронных ружей, оптических средств обнаружения и стрелкового вооружения сотрудников охраны. Это в основном, БПЛА самолетного типа. На них приходится 68 атак (из 81 атаки, упомянутой выше), в которых принимало участие 162 БПЛА. Так же СМИ упоминают, что из них (в 10 случаях) применялись 14 реактивных БПЛА Ту-141 и Ту-143: в 48% случаев атаки не достигли успеха и были отражены; на районное и объектовое ПВО приходится 33% случаев отражения атак; на средства радиоэлектронной борьбы (РЭБ) приходится 15% случаев отражения атак. По состоянию на 31 августа

2023 на территории РФ было официально зафиксировано 513 прилётов вражеских беспилотников (без учёта ДНР, ЛНР и других присоединённых территорий).

Самая масштабная атака БПЛА была осуществлена 30.08.2023г. в 7 регионах: Московская, Рязанская, Калужская, Орловская, Брянская, Псковская и в г. Севастополе. Максимальное количество атакующих БПЛА за 1 сутки: 42 атаки, с 21 мая 2023г. по 25 июня 2023г. и с 06 августа 2023г. по 31 августа 2023г атаки беспилотников осуществлялись ежедневно. Из 513 атак около 400 атак не принесли никакого ущерба; в 110 случаях ущерб был. Из них: в 82 случаях – незначительный, в 21 случае – значительный ущерб (разрушения домов, уничтожение самолётов и т.п.).



**Рис. 1.** МВПО в годы ВОВ 1941г. и защита от БПЛА 2023год

В годы Великой Отечественной войны начальным звеном системы местной противовоздушной обороны населённых пунктов являлись группы самозащиты. Они создавались в каждом жилом доме, учреждении и на предприятиях. Для участия в группах в обязательном порядке привлекались мужчины в возрасте от 16 до 60 лет и женщины в возрасте от 18 до 50 лет, проживавшие или работавшие в этих зданиях. Для групп самозащиты были определены следующие задачи:

1. Подготовка зданий и жилых домов в противопожарном, противохимическом отношении, к светомаскировке и укрытие населения;
2. Оповещение всех жильцов домов, людей, находящихся в зданиях, о воздушной и химической опасности;
3. Борьба с пожарами, ликвидация разрушений и завалов;
4. Оказание доврачебной помощи пострадавшим от воздушных нападений.
5. Уничтожение из снайперского оружия диверсантов, пускающих ракеты для обозначения целей для авиации.

Прошло 82 года, а ничего не изменилось: группы ПВО защищают города на крышах домов(рис.1). К сожалению, система оповещения населения на 2023 год готово только 36% субъектов РФ (рис.2).



**Рис. 2.** Состояние оповещения на 2023 год

### **Защиты города и ПОО от атак беспилотников**

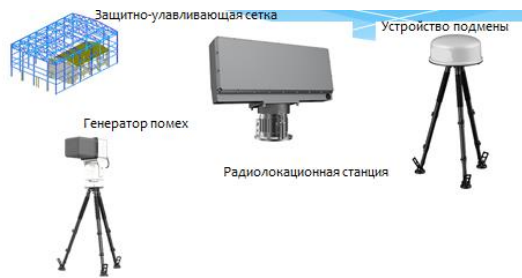
1. Для успешной защиты от атак беспилотников необходимо **раннее обнаружение** их появления в воздушном пространстве города. Для этого могут быть использованы технологии, такие как радары, оптические системы обнаружения, системы идентификации дронов и системы анализа данных. Средствами обнаружения БПЛА, которые используют соответствующие демаскирующие признаки могут быть: средства радиолокационной разведки (РЛР) – различные РЛС; средства радио- и радиотехнической разведки (РРТР) разведки – станции контроля радиоизлучений, пеленгаторные посты; средства оптико-электронной разведки (ОЭР) – средства теле- и фото наблюдения в видимом и инфракрасном (ИК) диапазоне; средства акустической разведки (АР) – микрофоны и звукоулавливатели. Данные средства, как правило используются комплексно, взаимно дополняя друг друга, при этом основными средствами целеуказания для комплексов [1].

2. После обнаружения беспилотника необходимо иметь возможность его **перехватить** и уничтожить, чтобы предотвратить потенциальные угрозы. Для этого могут быть применены различные методы, такие как использование ракетных систем ПВО, отражение с помощью лазеров, а также средства электронной борьбы.

3. Город должен быть оснащен средствами **защиты критической инфраструктуры**, такой как аэропорты, энергетические центры, водоочистные сооружения и другие объекты. Защита может осуществляться с помощью физических барьеров, систем обнаружения и предупреждения, а также систем, предотвращающих возможные повреждения.

4. Организации, ответственные за безопасность городов, должны разрабатывать и проводить обучение персонала по обнаружению, перехвату и предотвращению атак беспилотников; сотрудничать с правоохранительными органами и проводить совместные учения и обмен информацией; использовать новейшие технологии (рис. 3): автоматизированные системы обнаружения и перехвата, а также средства электронной борьбы помогут повысить эффективность безопасности и защитить город от потенциальных угроз [2].





**Рис.3.** Комплекс защита от БПЛА.

Применение (нахождение, пролёт) БВС над объектами требует своевременных четких действий со стороны персонала и сотрудников охраны соответствующих объектов. Руководителям объектов промышленности, ТЭК, транспорта, связи, ЖКХ в инструкциях персонала, обеспечивающего безопасность объекта (сотрудников охраны), должен быть определён чёткий алгоритм их действий при обнаружении беспилотных воздушных судов[3].

Атака беспилотников является чрезвычайной ситуацией, а в таком случае граждане имеют право на компенсацию ущерба на основании федерального закона и постановлений правительства. Чтобы получить компенсацию, нужно находиться в списке пострадавших, а для этого следует обратиться в межведомственную комиссию, которая есть в каждом регионе и занимается ликвидацией последствий чрезвычайных ситуаций[4]. Существует десятки наставлений и руководств по применению и защиты от БПЛА, в том числе украинские и стран НАТО. В РФ отсутствует концепция защиты населения и ПОО от БПЛА, поэтому каждый субъект РФ «борются в одиночку». Опубликовано сотни советов по «выживанию». Вот некоторые из них:

дрон, если он упал - не трогать, не подходите к нему, особенно если у вас при себе смартфон (существует вероятность взрыва от сигнала смартфона); беспилотники имеют чрезвычайно мощную камеру, которая может различить людей и автомобили с высоты в несколько километров; большинство беспилотников оборудованы инфракрасной камерой ночного видения, они могут издалека заметить тепло человеческого тела, днем или ночью; прячьтесь под густыми деревьями, потому что они являются лучшим прикрытием от беспилотников; высаживайтесь из транспортных средств и держитесь от них подальше, лучше разбежаться в разные стороны; лучшее укрытие – подвалы и бомбоубежища; откажитесь от использования сотового телефона, навигатора и других устройств с системами GPS; укрытием может стать спасательное термоодеяло из фольги, которое дает отражение для беспилотника и оставляет человека незамеченным[5].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макаренко С. И., Тимошенко А. В., Васильченко А. С. Анализ средств и способов противодействия беспилотным летательным аппаратам. Часть 1. Беспилотный летательный аппарат как объект обнаружения и поражения // Системы управления, связи и безопасности. 2020. № 1. С. 109-146. DOI: 10.24411/2410-9916-2020-10105.
2. Тикшаев В.Н., Барвиненко В.В. Проблема борьбы с беспилотными летательными аппаратами и возможные пути ее решения // Военная мысль. 2021. №1.



3. Лопин Г. А., Смирнов Г. И., Ткачёв И. Н. Развитие средств борьбы с беспилотными летательными аппаратами // Военная мысль. 2023. №1.

4. Ерёмин Г. В., Чёрный С. Н. Система борьбы с беспилотными летательными аппаратами – новый технический уровень и комплексный подход // Военная мысль. 2022. №7.

5. Мариам Мохаммад, Похвощев В.Н., Рязанцев Л.Б. Вопросы повышения эффективности противодействия малоразмерным беспилотным летательным аппаратам // Военная мысль. 2022. №6.

УДК 614.8

*К. В. Митушки, А. В. Кузнецов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА**

В статье рассмотрены современные проблемы обеспечения пожарной безопасности в чрезвычайных ситуациях техногенного характера, а также раскрывается вопрос о том к каким человеческим жертвам и материальному ущербу может привести чрезвычайная ситуация техногенного характера.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, чрезвычайная ситуация, аварии, гражданская оборона, производственные объекты.

*K. V. Mitushki, A. V. Kuznetsov*

### **MODERN PROBLEMS OF ENSURING SAFETY IN TECHNOGENIC EMERGENCY SITUATIONS**

The article examines modern problems of ensuring fire safety in man-made emergencies, and also reveals the question of what human casualties and material damage can result from a man-made emergency.

**Keywords:** fire safety, emergency, accidents, civil defense, industrial facilities.

Мы живем в развивающемся мире, где постоянно совершенствуем быт и среду обитания. К сожалению, рискнув, мы можем мгновенно лишиться всех благ, которые были накоплены людьми за большие сроки и причиной этих проблем становиться огонь. Статистика показывает, что пожары, аварии и катастрофы происходят по ряду различных факторов. Одни причины связаны с действием человека, другие не зависят от людей, а считаются ответом окружающей среды на результаты изменения человеком живого порядка. Большой вред от техногенных пожаров наносится населению,

всему живому миру. При возникновении техногенной аварии, огнем повреждаются постройки, дома, важные объекты, не исключены человеческие жертвы [1-3].

Чрезвычайная ситуация (ЧС) техногенного характера – это обстановка, которая сложилась на определенной территории из-за опасного техногенного явления, катастрофы или аварии, повлекшие за собой человеческие жертвы, причинили ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, сопровождались нарушением условий жизнедеятельности людей.

В нашей стране сегодня насчитывается примерно 40 тыс. потенциально опасных объектов различных типов и отраслей продукции. В случае возникновения ЧС техногенного характера в зонах вблизи непосредственной угрозы здоровью и жизни людей проживают около 75 млн человек, что в свою очередь составляет 50% населения нашей страны. Вот почему важно рассматривать проблемы обеспечения безопасности при ЧС и усовершенствовать навыки по спасению людей, личного состава пожарно-спасательных и аварийно-спасательных формирований.

Опасное происшествие или авария где на объекте какой-либо территории или участка произошла техногенная ЧС, относится к источнику техногенного происшествия. К основным причинам техногенных аварий относятся:

- неосторожность и отсутствие внимательности рабочего персонала объекта;
- нарушение мер пожарной безопасности производственных объектов и правил использования рабочей техники, различных приборов и оборудования [4];
- содержание в плачевном состоянии зданий и сооружений;
- природные стихийные бедствия.

Основными видами ЧС техногенного характера являются:

- аварии на энергетических, а также коммунальных объектах [5];
- аварии на атомной электростанции;
- аварии, где выбрасываются химические вещества;
- пожары и взрывы на экономических объектах;
- разрушения зданий и сооружений.

Спасательные работы по локализации и ликвидации последствий крупных аварий производятся при помощи оценки обстановки после катастрофы, оценивается степень повреждения зданий, сооружений, агрегатов, оборудования, а также возможность их разрушения, характер аварий на энергетических сетях и пожаров [6, 7].

Мероприятия по ликвидации последствий аварий должно проводится в короткие сроки. Основная задача – предотвращение последствий катастрофы, связанной с гибелью и травматизмом людей и потерей материальных ценностей, а также оперативное спасение людей, которых придавило разрушившимся зданием в подвалах, подъездах и оказание им необходимой медицинской помощи.

При возникновении ЧС руководитель гражданской обороны, в зависимости от обстановки, начинает вводить режим чрезвычайной ситуации и производит контроль мероприятий, предусмотренных планом действий [8]. Руководитель комиссии по ЧС при угрозе или возникновении ЧС свою деятельность начинает, со стационарного пункта управления, на основе полученных данных об обстановке ситуации принимает решение и отдает распоряжения по работе органа управления, приводит в готовность необходимые силы и средства.

Одной из самых опасных техногенных ЧС, на сегодняшний день, является химическая авария. В случае возникновения химической опасности, необходимо:

- слушать радио или источники донесения информации;

- контролировать информацию из штаба гражданской обороны;
- закрыть все окна и двери, а также места, где может проходить воздух (вентиляция);
- вентиляционные люки закрыть тряпками или бумагой;
- оповестить родственников и всех знакомых о возможной дальнейшей эвакуации;
- в случае эвакуации, взять с собой необходимые вещи: документы, продовольственные продукты, средства личной гигиены;
- если в доме присутствуют средства индивидуальной защиты, то воспользоваться ими, в случае если отсутствуют СИЗ, прикрыть лицо смоченным полотенцем.

Эвакуацию населения необходимо проводить как можно быстрее, но не поддаваться панике. Нужно спуститься на улицу (в многоэтажных зданиях запрещается пользоваться лифтом, он может остановиться в любой момент), на улице следует передвигаться перпендикулярно направлению ветра, не поднимая пыли [9, 10].

К наиболее резонансным примерам техногенных катастроф можно отнести нижеперечисленные ЧС.

Так, например, 11 марта 2011 года в Японии начались сразу три очень сильных катаклизма: землетрясение и спровоцированное им цунами привели к аварии на АЭС «Фукусима-1» (рис. 1). В результате случилось обрушение зоны реакторов сразу на нескольких энергоблоках. Радиация отравила почву и воду в близлежащих городах, а около 150 тысяч человек вынуждены были покинуть свои дома. Смертей в результате аварии на атомной электростанции не было. Несколько рабочих получили травмы из-за взрывов и десятки жителей подверглись облучению.



**Рис. 1.** Авария на АЭС «Фукусима-1»

21 апреля в городе Кинешма (Ивановская область) в цехе химического завода вспыхнул огонь, площадь возгорания составила 1500 квадратных метров (рис. 2). При аварии на химзаводе пострадал один человек. В результате катастрофы у женщины составило 30% ожогов тела, она была доставлена в Кинешемскую больницу. Получила ожоги лица, верхних и нижних конечностей, которые сопровождались развитием ожоговой болезни. Предприятию химзавода был причинен ущерб на сумму около 130 миллионов рублей.



**Рис. 2.** Пожар на химзаводе, г. Кинешма

Таким образом, можно сделать вывод, что вопрос обеспечения пожарной безопасности в ЧС техногенного характера имеет довольно важное значение, предотвращая гибель и травмы людей в производственной сфере, на коммунально-энергетических системах. Для тушения пожаров на объектах, которые могут привести к техногенной катастрофе, нужно обладать высокой профессиональной и теоретической подготовкой [11]. При предупреждении возникновения аварий техногенного характера проводится комплекс различных мероприятий организационного, технического и правового контроля.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баканов, М. О. Дистанционный мониторинг техногенных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2018. – № 1(373). – С. 173-177. – EDN XRGBUT.
2. Баканов, М. О. Модель мониторинга для оперативного управления при ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2017. – № 3(32). – С. 77-80. – EDN ZKAFRR.
3. Модель циклического мониторинга природных пожаров затяжного характера / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов, А. В. Столяров // Мониторинг. Наука и технологии. – 2019. – № 2(40). – С. 14-19. – DOI 10.25714/MNT.2019.40.002. – EDN VWZYHO.
4. Кузнецов, И. А. Анализ оснащённости подразделений пожарной охраны специальными техническими средствами, используемыми при ведении боевых действий по тушению пожаров и проведении АСР / И. А. Кузнецов, Д. С. Катин, А. В. Суровегин // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 21 апреля 2023 года. – Железногорск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирская

пожарно-спасательная академия» Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации стихийных бедствий", 2023. – С. 297-301. – EDN VGOXLO.

5. Топоров А.В. Электрическое зануление может создать проблемы: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/84> (Дата обращения: 16.10.2023).

6. Топольский, Н. Г. Многокритериальная модель мониторинга пожара в здании для управления пожарно-спасательными подразделениями / Н. Г. Топольский, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – Т. 27, № 5. – С. 26-33. – DOI 10.18322/PVB.2018.27.05.26-33. – EDN XYXVCX.

7. Тараканов, Д. В. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций / Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2018. – № 1(26). – С. 91-95. – EDN XRKWBN.

8. Баканов, М. О. К вопросу о резервировании и управлении беспилотными воздушными судами при мониторинге ландшафтных пожаров / М. О. Баканов, В. А. Смирнов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2016. – № 4(29). – С. 77-79. – EDN XQUZZZ.

9. Кузнецов, А. В. Анализ структурно-логической модели резервирования средств оперативного мониторинга пожаров / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Технологии техносферной безопасности. – 2019. – № 2(84). – С. 99-107. – DOI 10.25257/TTS.2019.2.84.99-107. – EDN VLZEGJ.

10. Баканов, М. О. Модели мониторинга природных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 307-309. – EDN WAVJUW.

11. Кузнецов, А. В. Теоретическая модель периодического мониторинга природных пожаров с восстановлением / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Материалы международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – 2019. – № 28. – С. 276-279. – EDN DDWACY.

УДК 614.849

*З. А. Михеев, М. В. Барынкин*

Владимирский юридический институт ФСИН России

**ОРГАНИЗАЦИЯ ВЕДОМСТВЕННОЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ  
УГОЛОВНО-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ДЕЙСТВИЙ РАБОТНИКОВ  
ФСИН РОССИИ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРОВ**

В статье раскрывается значение ведомственной пожарной охраны уголовно-исполнительной системы Российской Федерации, её личный состав, задачи и цели её создания. Анализируются важные аспекты сотрудничества между ФСИН России и МЧС России, а также конкретизируются действия работников Федеральной службы исполнения наказаний при обнаружении признаков пожара и получении сведений о его возгорании.

**Ключевые слова:** МЧС, ведомственная пожарная охрана УИС, пожар, действия работников ФСИН России.

*Z. A. Mikheev, M. V. Barynkin*

**ORGANIZATION OF DEPARTMENTAL FIRE PROTECTION  
OF THE PENITENTIARY SYSTEM OF THE RUSSIAN FEDERATION  
AND ACTIONS OF EMPLOYEES OF THE FEDERAL PENITENTIARY  
SERVICE OF RUSSIA TO ELIMINATE FIRES**

The article reveals the significance of the departmental fire protection of the penal system of the Russian Federation, its personnel, tasks and goals of its creation. The important aspects of cooperation between the Federal Penitentiary Service of Russia and the Ministry of Emergency Situations of Russia are analyzed, as well as the actions of employees of the Federal Penitentiary Service when detecting signs of a fire and receiving information about its ignition are specified.

**Keywords:** Ministry of Emergency Situations, departmental fire protection, fire, actions of employees of the Federal Penitentiary Service of Russia.

На сегодняшний день, особенно в жаркий период времени Российская Федерация в лице профессиональных сотрудников Министерства по чрезвычайным ситуациям ведут активную борьбу с опасными явлениями природного и техногенного характера, вызванные катастрофой, стихийным бедствием, либо нарушением инструкций, правил, в которых прописаны нормы по обеспечению безопасности жизнедеятельности людей. Нарушение этих норм рождает последствия, которые могут привести к гибели человека, общества и государства в целом. Конкретнее затронем такое опасное явление, как пожар, от которого погибают огромное количество людей, находясь в помещении, транспорте, на природе и в других местах. Определение пожара в разных

источниках трактуется по-своему, но основное его обозначение содержится в статье 1 Федерального закона от 21.12.1994 N 69-ФЗ «О пожарной безопасности» [1], который представляет собой неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства. То есть это неконтролируемый процесс горения, производящий огневой очаг, который происходит непроизвольно или по злым намерениям, в ходе которого выделяются тепло и дым, причиняющий материальный ущерб и угрожающий здоровью или жизни людей. При возникновении пожара важна его ликвидация и это задача возлагается в первую очередь на сотрудников противопожарной службы. Обеспечение пожарной безопасности, которая подразумевает под собой состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров является приоритетной задачей таких сотрудников. Но риск возникновения пожара существует в разных местах, где, например, предусмотрены: жаркий климат, электрическое оснащение того или иного объекта, наличие мест очагов возгорания за счёт бытового, технического и иного оборудования. Учреждения уголовно-исполнительной системы не являются исключением и на их базе была создана ведомственная пожарная охрана, которая в том числе обеспечивает безопасностью объектов учреждения, сотрудников, персонала, а также подозреваемых, обвиняемых и осуждённых от пожаров.

На сегодняшний день данное подразделение продолжает функционировать в структуре Федеральной службы исполнения наказаний России, что в первую очередь обуславливает надежную защиту личного состава учреждений и специального контингента уголовно-исполнительной системы. В своей деятельности она руководствуется не только с нормативно-правовыми актами своего ведомства, но и с Конституцией Российской Федерации как с основным законом нашего государства, обладающего высшей юридической силой, федеральными конституционными законами, федеральными законами, подзаконными актами, нормативными актами и рекомендациями МЧС России в области пожарной безопасности [2].

В настоящее время ведомственный пожарный надзор осуществляется специально обученными сотрудниками уголовно-исполнительной системы, которые входят в личный состав ведомственной пожарной охраны, численность которых составляет 4047 единиц личного состава, который на протяжении круглосуточного времени несет службу в 653 пожарных подразделениях, в том числе в 35 объединённых пожарных частей, 195 пожарных частей 1-го разряда, 171 пожарных частей 2-го разряда, 252 отдельных поста.

Кроме того, структура ведомственной пожарной охраны носит комплексный характера и в её состав входят ведомственная противопожарная служба управления режима и надзора ФСИН России, которая соответственно организовывается на федеральном уровне, далее это инспекция ВПО территориальных органов, которая организована в субъектах Российской Федерации, и 176 групп пожарной профилактики.

Помимо этого, подразделение ВПО имеет своё вооружение, в которое входят 1036 пожарных автомобилей и 575 мотопомп, при этом стоит подчеркнуть, что управление данным вооружением должно осуществляться наиболее ответственными сотрудниками, которые неоднократно сталкивались с тушением пожаров на территории учреждений уголовно-исполнительной системы в целях надёжности проведения операции по ликвидации возгорания объекта.



Исходя из вышесказанного стоит отметить, что ведомственная пожарная охрана уголовно-исполнительной системы является неотъемлемым элементом Федеральной службы исполнения наказаний, имеющая свой арсенал, в который вошли профессионально обученные сотрудники, задачи, которые ставятся перед ними, вооружение, в которое входит единица техники, специальное оборудование. Особенно важна их организация, которая должна соответствовать всем стандартам, закрепленных в законодательстве РФ. Для профессионально обученных сотрудников важно проходить повышение квалификации по данному направлению, набираться опыта в учебных заведениях МЧС России, а также совместно проходить практические учения, создавая трудные испытания по тушению пожаров. Мы уверены, что данный опыт повлияет на профессионализм сотрудников уголовно-исполнительной системы и закрепит те теоретические знания, которые они получали в процессе обучения. Важно понимать как правильно потушить пожар в учреждении УИС, поэтому сотрудникам ведомственной пожарной охраны совместно с сотрудниками МЧС необходимо разрабатывать план тушения пожара в учреждениях, исполняющих уголовные наказания, поскольку их местонахождение и расстановка объектов, наличие ограждений, заграждений может затруднить тушение пожара.

Не стоит забывать о том, что не все сотрудники уголовно-исполнительной системы Российской Федерации проходят службу в данном пожарном подразделении, существуют и другие отделы, в которых они исполняют свои обязанности. Соответственно возникает вопрос что делать таким работникам, если они столкнутся с угрозой пожара в пределах того или иного здания, где начался процесс возгорания. В таких случаях важна правильность действий работников ФСИН России, которая урегулирована приказом ФСИН России от 18.05.2020 N 318, регулирующего меры пожарной безопасности административных зданий ФСИН России [3], а именно:

1. Незамедлительно уведомить о случившемся, указав при этом точное место возгорания (номер служебного помещения, адрес, этаж, время), должность сотрудника, фамилию и структурное подразделение в котором он служит: пожарную охрану по телефонам – 01, 101, 112; дежурную службу ФСИН России; руководителя структурного подразделения, в котором проходят службу (работают);
2. Выполнять поступившие приказы от руководителя структурного подразделения ФСИН России и по системе оповещения людей о пожаре;
3. Покинуть помещение административного здания ФСИН России в соответствии с планом эвакуации при пожаре, взяв с собой комплект защиты органов дыхания (маску), оказывая помощь людям, имеющим затруднения при эвакуации из помещений;
4. Принять меры по эвакуации людей и тушению пожара.

Работники ФСИН России при возникновении пожара обязаны принять соответствующие меры, которые выражаются в данных действиях. Важно выявить признак горения на том или ином объекте (задымление, запах гари, пламя и искры, повышение температуры воздуха) и как ранее трактовалось незамедлительно доложить об этом руководству структурного подразделения, а оно уже в своем случае будет предпринимать все меры по организации пожаротушения, в том числе взаимодействуя с МЧС.

Рассмотрев тезисы данной статьи необходимо отметить, что организация ведомственной пожарной охраны уголовно-исполнительной системы в Федеральной службе исполнения наказаний России важна, поскольку выполняет ключевые



функции по ликвидации пожаров на территории исправительного учреждения. Однако сотрудничество между МЧС и ФСИН России это основополагающее к обеспечению безопасности не только учреждений и органов ФСИН России, но и в целом безопасности общества при возникновении чрезвычайных ситуаций.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Российская Федерация. Законы. О пожарной безопасности: Федеральный закон № 69-ФЗ: [опубликован в Собрании законодательства Российской Федерации] от 26 декабря 1994 г. N 35 ст. 3649. – Текст непосредственный.
2. Федеральная служба исполнения наказаний: официальный сайт. - Москва. - Обновляется в течение суток. - URL: <https://fsin.gov.ru/structure/watch/4/> (дата обращения: 29.10.2023). - Текст: электронный.
3. Российская Федерация. Законы. Об утверждении Инструкции о мерах пожарной безопасности в административных зданиях Федеральной службы исполнения наказаний и учреждений, непосредственно подчиненных Федеральной службе исполнения наказаний, и на прилегающей к ним территории: Приказ от 18 мая 2020 г. № 318: [опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru))] 22 июня 2020 г.– Текст непосредственный.

УДК 614.841.42

***Е. А. Москвлин, К. С. Власов***  
ФГБУ ВНИИПО МЧС России

### **ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ, ВЫЗВАННОЙ ПРОЛИВОМ МЕТАНА И ОБРАЗОВАНИЕМ ПАРОГАЗОВОЗДУШНОГО ОБЛАКА НА УЧЕНИЯХ «АРКТИКА СЕГОДНЯ»**

При проливах СПГ образовывается значительная зона взрывопожароопасных концентраций газового облака в атмосфере различной конфигурации в зависимости от площади и массы пролива, направления и скорости ветра и температуры окружающего воздуха. На учениях Арктика сегодня были проведены эксперименты по проливу метана и определению параметров паровоздушной смеси. Проведены расчеты зон НКПР для данных условий и сравнение с экспериментом. Изучена возможность применения пожарно-технического вооружения - переносных веерных распылителей и лафетных стволов для регазификации газового облака образуемого при испарении СПГ.

**Ключевые слова:** проливы СПГ, взрывопожароопасные концентрации СПГ, НКПР, учение Арктика сегодня, расчеты зон НКПР, регазификация газового облака.

*E. A. Moskvilin, K. S. Vlasov*

## **ELIMINATION OF AN EMERGENCY SITUATION CAUSED BY A METHANE SPILL AND THE FORMATION OF A STEAM-GAS-AIR CLOUD DURING THE ARCTIC TODAY EXERCISES**

During LNG spills, a significant zone of explosive and fire-hazardous concentrations of a gas cloud in the atmosphere of various configurations is formed depending on the area and mass of the spill, the direction and speed of the wind and the ambient temperature. At the Arctic exercises today, experiments were carried out on the passage of methane and determining the parameters of the steam-air mixture. Calculations of LCPR zones for these conditions were carried out and compared with experiment. The possibility of using fire-fighting equipment - portable fan sprayers and fire monitors for regasification of the gas cloud formed during the evaporation of LNG - has been studied.

**Keywords:** LNG straits, explosive and fire hazardous concentrations of LNG, NKPR, Arctic Today exercise, calculations of NKPR zones, gas cloud regasification.

Основными целями работы являлись:

- поиск новым средств и способов, а также апробация тактических приемов на их основе, направленных на регазификацию пожаро-взрывоопасного облака образуемого в результате испарения СПГ;
- поиск эффективных средств защиты личного состава пожарных подразделений от повышенных тепловых потоков, характерных для горения СПГ (до 200 кВт/м<sup>2</sup>.) [1-4].

Для достижения поставленных целей были поставлены и решены научно-практические задачи:

1. Пролив СПГ. Оценка и демонстрация характера распространения паровой фазы СПГ в атмосфере. Прогнозирование и экспериментальное . определение потенциальной зоны взрывопожароопасных концентраций газового облака.

2. Изучение возможности применения пожарно-технического вооружения (переносные веерные распылители и лафетные стволы) для регазификации газового облака образуемого при испарении СПГ.

3. Оценка эффективности применения водопленочных экранов для снижения теплового излучения при горении проливов СПГ (метана) и факельного горения СУГ.

Даже при небольших по площади проливах СПГ образовывается значительная зона взрывопожароопасных концентраций газового облака в атмосфере различной конфигурации в зависимости от площади и массы пролива, направления, скорости ветра и температуры окружающего воздуха.

При нормальных условиях метан примерно вдвое легче воздуха, однако насыщенные пары испарившейся жидкости тяжелее воздуха, так, плотность паров метана при  $T = 111,4$  К равна 1,79 кг/м<sup>3</sup>. Уже при небольшом прогреве (до  $T > 150$  К) плотность газа становится равной плотности воздуха и при дальнейшем нагревании продолжает снижаться. Это обстоятельство обуславливает определенную специфику формирования парогазовых облаков при испарении жидкого метана в отличие от других сжиженных углеводородных газов или ЛВЖ. Предполагалось, что при залповых выбросах метана, формируется газоздушные облака, имеющие полусферическую

форму. Проведенный эксперимент показал, что форма облака газа немного отличается от прогнозируемого.

*Экспериментальные данные регазификации газового облака на месте пролива СПГ при помощи пожарно-технического вооружения.*

Проведенный анализ мировой практики показал, что одним из способов регазификации газового облака образуемого при испарении СПГ является применение переносных лафетных стволов и веерных распылителей. В теории эффективность распыленных струй воды достигается за счет подвода дополнительной энергии используемой на понижение плотности метана в воздухе в зоне пролива, а также за счет турбулентного обмена и конвективной диффузии.

Схема расположения веерных распылителей ВР-20ГМ -50 и лафетных стволов Combitor – GP3000 представлена на рис.1.



**Рис. 1.** Схема расположения веерных распылителей и лафетных стволов

Представленная схема была задействована в ходе учений. После пролива (заливкой сжиженного природного газа в модельный очаг) были задействованы, для регазификации газового облака, два боевых расчета ЛС ГУ МЧС России по Оренбургской области. Результаты работы боевых расчетов фиксировались стационарными газоанализаторами и термограммами полученные с помощью тепловизора. Характер распространения газового облака представлен на рис.2-3.



**Рис. 2.** Оценка характера распространения газового облака

Проведенный анализ мировой практики показал, что одним из способов регазификации газового облака, образуемого при испарении СПГ, является применение переносных лафетных стволов и веерных распылителей. Эффективность распыленных струй воды достигается за счет подвода дополнительной энергии используемой на понижение плотности метана в воздухе в зоне пролива, а также за счет турбулентного обмена.



**Рис. 3.** Регазификация газового облака при помощи водяных струй лафетных стволов

Экспериментальные данные зависимости зоны загазованности от площади пролива СПГ и условий окружающей среды

Для проверки расчетных данных размера облака, который образовался над местом пролива СПГ, через гибкий шланг с теплоизоляцией для перелива жидкой криогенной жидкости в модельный очаг размером 4,0 м х 4,0 м и глубиной 1,2 м произведена подача жидкого СПГ. Заполнение модельного очага произошло при температуре окружающей среды 20,4 °С, направление ветра – западное, скорость до 2 м/с, влажность воздуха 24%, а атмосферное давление 748 мм ртутного столба. Модельный очаг заполнен СПГ объемом 2,4 м<sup>3</sup>, площадь пролива 16 м<sup>2</sup>.

Над модельным проливом образовалось облако газообразного метана. Размеры облака фиксировались стационарными газоанализаторами установленных вокруг модельного очага, а также при помощи тепловизора по перепаду температур газа и атмосферного воздуха. Облако газообразного СПГ имеет вид деформированной полусферы со следующими размерами, длина 50 м и ширина 14 м. Данная форма газопаровоздушного облака образовалась вследствие воздействия ветра. При соприкосновении криогенного газа с поверхностью площадки из-за градиента температуры по толщине слоя образовалась область с максимальной концентрацией газа.

Приближенная формула расчета длины облака с НКПР /5-6:/ составляет

$$L=7,8 m^{0.4}, \quad (1)$$

Где М масса пролитого СПГ, кг

L – Расстояние с НКПР, м, что в нашем случае составляет 130 м

Стационарные газоанализаторы расположенные вокруг модельного очага позволили определить область с наиболее взрывоопасной концентрацией облака газа СПГ. При сравнении расчетных и опытных показаний было зафиксировано их несовпадение, причем формула завышает экспериментальный результат более чем вдвое. На этот факт указывает и работа /5/

На наш взгляд более точная приближенная формула расчета длины облака метана с НКПР составляет

$$L=3 m^{0.4}. \quad (2)$$

Полученные данные показали, что концентрация газов СПГ до водяной завесы достигала 30% об и более, однако после воздействия на газовое облако веерных распылителей и лафетных стволов концентрация газа была снижена до 4,8 % об. что близко к величине НКПР для метана (.4-5% об), но еще представляет опасность воспламенения. Возможность воспламенения газового облака было проверено подведением к водяной завесе с внешней стороны открытого источника горения. Воспламенения не было.

### ВЫВОД

Применение переносных лафетных стволов и веерных распылителей

для регазификации газового облака. образуемого при испарении СПГ показало, что этот метод можно применять для осаждения парогазовоздушного облака метана с целью предотвратить опасность его воспламенения. Предложена уточненная формула размеров парогазовоздушного облака метана при проливе СПГ.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Методические рекомендации по действиям подразделений федеральной противопожарной службы при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ» (направлены указанием МЧС России от 26.05.2010 №43-2007-18).
2. Готовский А.В., Гомонай И.В., Беспалова Ю.О., О создании технических средств защиты пожарных от повышенных тепловых воздействий в условиях лесного пожара // Современные пожаробезопасные материалы и технологии: сб. мат. конф. Иваново: Ивановская ПСА ГПС МЧС России, 2018.с. 241-246.
3. ГОСТ Р 53264-2019. Одежда пожарного специальная защитная. Общие технические требования. Методы испытаний: № 807 –: взамен ГОСТ Р 53264-2009: дата введения 2020-03-01// Кодекс: электрон. фонд правовой и норматив.-тех. информ. URL: [https:// docs. cntd.ru](https://docs.cntd.ru)
4. Шимко В.Ю. Использование водопленочных теплозащитных экранов для защиты от теплового излучения при горении проливов сжиженного природного газа // Пожаровзрывобезопасность. – 2013. – т. 22, №12.
5. Шебеко А.Ю. Численное моделирование распространения паров сжиженного природного газа на твердую поверхность. // Пожаровзрывобезопасность. – 2013. – т. 22, №12
6. Маршалл В. Основные опасности химических производств. М. Мир, 1989, 672 с.

УДК 614.84

*А. Ю. Муравлева, О. А. Овчинников*

Владимирский юридический институт ФСИН России

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЖАРА В ЗДАНИЯХ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В данной статье рассматриваются различные способы моделирования пожаров в зданиях. Приведено как моделирование пожара позволяет комплексно решать проблему пожарной безопасности общественных зданий и внедрять новые методы обнаружения и сбора информации о параметрах пожара системы пожарной безопасности зданий.

**Ключевые слова:** пожары, оперативная обстановка, прогноз, моделирование пожара.

*A. Y. Muravleva, O. A. Ovchinnikov*

## MODELING OF FIRE IN BUILDINGS IN THE SYSTEM OF TRAINING FIRE SAFETY SPECIALISTS

This article discusses various ways of modeling fires in buildings. It is shown how fire modeling makes it possible to comprehensively solve the problem of fire safety of public buildings and introduce new methods for detecting and collecting information about fire parameters of the building fire safety system.

**Keywords:** fires, operational situation, forecast, fire modeling.

В настоящее время перед всем человечеством особо остро стоит проблема пожаров. Пожар представляет собой серьезную экологическую проблему, это физико-химический процесс, который включает в себя как массо, так и теплообмен, развитие которых происходит во времени и пространстве. Горение и вышеперечисленные явления характеризуются параметрами пожара, такими как скорость выгорания и температура. Все эти явления безусловно взаимосвязаны.

Возникшая необходимость в обеспечении безопасности людей в общественных зданиях, сооружениях и иных местах массового скопления людей бесспорно является актуальным. Каждый пожар приводит к травмам и жертвам людей и их имущества. Поэтому появляется необходимость прогнозирования опасных источников пожара и принятия молниеносных решений для устранения возникших пожароопасных ситуаций. Для обеспечения безопасности людей необходимо разрабатывать и обосновывать конструктивные и объёмно-планировочные решения в строительстве с учётом динамики опасных факторов пожара и вероятности воздействия этих факторов на человека. Эти решения должны предусматривать возможность своевременной и безопасной эвакуации людей в случае возникновения пожара. Эвакуация является успешной, если расчётное время эвакуации меньше необходимого времени эвакуации. Это условие безопасности, сформулированное в ГОСТ 12.1.004-91, лежит в основе нормирования процесса эвакуации. Моделирование этого процесса позволяет определить расчётное время эвакуации. Однако, встает вопрос: какое моделирование будет наиболее эффективным?

Математическое моделирование становится основой для составления прогнозов пожарной опасности в современной практике. Чтобы понять, как огонь, дым и повышение температуры распространяются и изменяют конструкции зданий, эксперты используют специальные модели пожаров. Для этих целей выработали 3 вида математических моделей пожара.

Первыми являются интегральные модели. Они позволяют прогнозировать средние показатели состояния окружающей среды в здании за каждый период возгорания. Эта модель используется для расчета времени эвакуации в следующих случаях:

1. Архитектура здания представляет собой серию небольших помещений простой планировки;
2. Размеры очага пожара совпадают с размерами помещений, линейные параметры которых не имеют резких отличий по длине, ширине и высоте;

3. На этапе предварительного расчета, чтобы определить сценарий пожара, который будет наиболее опасным.

Из преимуществ данного метода можно выделить такие аспекты как быстрый и низко трудоемкий инженерный расчет динамики опасных факторов пожара.

Недостатками являются же область корректного применения интегральной модели (по объемам и геометрии помещений, расположению горючего материала и т. д.) является нерешенной проблемой, а также необходимость использования дополнительной экспериментальной информации или моделей более высокого уровня (зонных или полевых) для получения распределения параметров тепломассообмена по объему помещения. И стоит отметить, что еще одним значительным недостатком являются величины ОФП на уровне рабочей зоны, которые не зависят от вида, свойств, места расположения горючего материала и геометрии помещений.

Вторым методом является зональный. Он включает в себя прогнозирование изменений в окружающей среде и сооружениях во время пожара в определенных районах. Этот метод оптимален для:

1. Помещений и зданий простой конфигурации, размеры которых не имеют резких различий в линейных параметрах и где источник пожара намного меньше объема здания;

2. В помещениях с соединенными уровнями разной высоты (например, в кинозале или комнате с антресолью).

Преимуществами являются быстрый и низко трудоемкий инженерный расчет динамики опасных факторов пожара и также, что имеет важную роль, используются закономерности теплового и гидродинамического взаимодействия струйного течения со строительными конструкциями с условным разбиением на характерные области (критическая точка, область ускоренного течения, переходная область и область автомодельного течения).

Из недостатков, считаю корректным отметить, что область корректного применения зонной модели (по объемам и геометрии помещений; расположению горючего материала и т. д.) является нерешенной проблемой, необходимость использования дополнительной экспериментальной информации или модели более высокого уровня (полевой) для получения распределения параметров тепломассообмена по объемам зон помещения, а также в случае сложной термогазодинамической картины пожара основных допущений зонной модели (равномерно прогретый притолочный слой и т. д.) не соответствуют реальным условиям.

Последними методами являются полевые. Они относятся к дифференциальным моделям пожара, которые позволяют прогнозировать пространственное и временное распределение температур, скорость газов в среде, давление и плотность в каждой точке возникающего пожара. Это поможет произвести точные расчеты для:

1. Помещений со сложной планировкой или с многочисленными препятствиями (множество коридоров, галерей, переходов).;

2. Помещений, где один из параметров размера намного больше других (например, большой подземный гараж, длинные туннели или помещения с высокими потолками);

3. В других случаях, где существует риск получения неточных данных из-за других моделей (помещения с уникальной планировкой, случаи поджогов и т.д.).



Явными преимуществами данной модели будут то, что полевая модель представляет возможность рассмотрения динамики развития опасных факторов пожара во всем здании (на всем этаже, в группе помещений), она также позволяет с достаточной точностью прогнозировать динамику развития опасных факторов пожара в атриумных зданиях и тоннелях, т.е. в объемах, где одна из координат значительно отличается от двух остальных и еще одним из немалозначительных плюсов является то, что полевая модель позволяет оценивать эффективность применения различных систем противодымной защиты (с механическим и естественным побуждением тяги, противодымных экранов) и различных объемно-планировочных решений здания для снижения пожарного риска.

Важно, чтобы эксперт заранее тщательно изучил планировку и другие характеристики объекта, чтобы выбрать подходящий метод моделирования и получить эффективный результат в итоговой документации.

Еще одним новшеством с недавних пор стало применение различных программных продуктов. В настоящее время существует широкий спектр различных программ, реализующих математические модели для прогнозирования динамики пожаров в общественных зданиях.

Модель динамики развития пожаров строится сегодня с помощью специальных компьютерных программ. На первом этапе необходимо ввести исходные данные, после чего программа автоматически выполнит расчеты для различных сценариев пожара. Оператору остается только проанализировать полученные данные и составить отчет. Например, программный пакет PyroSim был разработан для быстрой и точной работы с симулятором динамики пожара. Он представляет собой графический пользовательский интерфейс для FDS (инструмент для моделирования пожара), который позволяет быстро и легко создавать, редактировать и анализировать сложные модели развития пожара. Одной из важных новинок в FDS – поддержка системы HVAC (отопление, вентиляция и кондиционирование) в полевом моделировании.

Еще один программный комплекс CFAST является инструментом для инженера-проектировщика, так как он дает возможность достаточно быстро выполнить моделирование пожара и определить продолжительность, по которой опасные факторы пожара достигнут своих предельно допустимых значений в помещениях дома, что дает возможность определять предельный допустимый для людей продолжительность эвакуации и предложить необходимые технические решения (мероприятия) для его увеличения [1].

Прогнозирование динамики пожаров в общественных зданиях с помощью моделирования в современных программных продуктах позволяет максимально точно прогнозировать, где и когда может произойти пожар, на основе полученных данных. Эти расчеты могут позволить моделировать динамику параметров возникновения и тушения в зданиях с учетом использования средств пожаротушения. Посредством 3D-визуализации процессов возникновения и тушения пожаров пользователь наблюдает за развитием пожарной опасности в общественных зданиях, что позволяет ему учитывать определенные аспекты этого процесса и использовать полученную информацию при принятии решений. Современные программы позволяют анализировать ситуацию на месте пожара за счет комбинированного взаимодействия модулей, решая системы дифференциальных уравнений, описывающих процесс развития пожара течением времени.

Таким образом, в заключении хочется отметить, что все это позволяет комплексно решать проблему пожарной безопасности общественных зданий, сооружений и мест массового скопления людей и внедрять новые методы обнаружения и сбора информации о параметрах пожара в системе пожарной безопасности зданий.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кошелев, А. С. Применение программных продуктов для моделирования опасных факторов пожара в общественных зданиях / А. С. Кошелев, Г. А. Переладов. – Текст : непосредственный // Молодой ученый – 2022 – № 4 (399). – С. 57-61 – URL: <https://moluch.ru/archive/399/88194/> (дата обращения: 06.11.2023).

УДК 614.842.83

***О. В. Надточий, В. И. Сибирко, В. С. Гончаренко***

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России»

### **ВЫЕЗДЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ФПС ГПС МЧС РОССИИ НА НЕБОЕВУЮ РАБОТУ В ПЕРИОД С 2018 ПО 2022 ГГ.**

Осуществлен анализ работы территориальных пожарно-спасательных подразделений ФПС ГПС МЧС России по обслуживанию небоевых выездов. Рассмотрена структура выездов на небоевую работу оперативных подразделений ФПС ГПС. Определена количественная нагрузка на подразделения ФПС ГПС по небоевой работе в федеральных округах России и субъектах РФ. Приведены результаты расчета средней стоимости одного выезда территориального пожарно-спасательного подразделения ФПС ГПС МЧС России на небоевую работу.

**Ключевые слова:** выезд на небоевую работу, выезд на пожарно-техническое учение, выезд на проверку источников противопожарного водоснабжения, выезд на пожарную профилактику, выезд по техническому обслуживанию, выезд по оказанию помощи населению, прочий выезд, средняя стоимость выезда.

***O. V. Nadtochiy, V. I. Sibirko, V. S. Goncharenko***

### **VISITS OF TERRITORIAL FIRE AND RESCUE UNITS OF THE FEDERAL FIRE SERVICE OF THE STATE FIRE SERVICE OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA FOR NON-COMBAT WORK IN THE PERIOD FROM 2018 TO 2022**

An analysis of the work of the territorial fire and rescue units of the Federal Fire Service of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia for servicing non-combat exits was carried out. The structure of visits to non-combat work of the op-

erational units of the Federal Border Service of the State Border Service is considered. The quantitative load on the units of the Federal Border Service of the State Border Service for non-combat work in the federal districts of Russia and subjects of the Russian Federation has been determined. The results of calculating the average cost of one visit of the territorial fire and rescue unit of the Federal Fire Service of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia for non-combat work are presented.

**Keywords:** departure for non-combat work, departure for fire technical training, departure for inspection of fire-fighting water supply sources, departure for fire prevention, departure for maintenance, departure to provide assistance to the population, other departure, average cost of departure.

В оперативной деятельности Федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы (далее – ФПС ГПС) помимо боевой работы еще присутствует и небоевая работа. Небоевая работа подразделений ФПС ГПС МЧС России необходима для поддержания соответствующего уровня боеспособности и профессионализма, технического оснащения и характеризуется перечнем выездов по обслуживанию следующих мероприятий [1, 2]:

- пожарно-технические учения, занятия, отработка нормативов по пожарно-строевой подготовке, оперативно-тактическое изучение объекта, проверка боеготовности подразделений (далее – пожарно-техническая подготовка);
- проверка источников противопожарного водоснабжения;
- обеспечение безопасности общественных мероприятий, участие в пожарно-технических и других выставках, обучение населения и т.п. (далее – пожарная профилактика);
- заправка, ремонт, техническое обслуживание пожарной техники, оказание технической помощи другому отделению (подразделению) и т.д. (далее – техническое обслуживание);
- оказание помощи населению;
- прочие выезды, не связанные с боевой работой (далее – прочие выезды).

За период с 2018 по 2022 гг. в целом по Российской Федерации (РФ) в среднем ежегодно совершалось порядка 1 016 228 выездов подразделений ФПС ГПС для осуществления различных оперативно-тактических, пожарно-профилактических и пожарно-технических мероприятий на вышеперечисленных видах выездов. В среднем за анализируемый временной период количество выездов по пожарно-технической подготовке подразделений составило порядка 524 417 ед. (51,60%) в год. Вторыми по значимости являются прочие выезды. В среднем в год подразделения ФПС ГПС осуществляют около 200 711 (19,75%) подобных выездов. Следующими по значимости являются выезды, связанные с техническим обслуживанием пожарной техники. Они в среднем составляют порядка 143 687 ед. (14,14%) в год. Количество выездов по оказанию помощи населению – 61 684 ед. (6,07%) в год. Количество выездов по проверке источников противопожарного водоснабжения и осуществлению различных мероприятий по пожарной профилактике соответственно составляют 45 009 ед. (4,43%) и 40 720 ед. (4,01%) в год.

Распределение количественной нагрузки на подразделения ФПС ГПС по выполнению возложенных на них функций по обслуживанию выездов на небоевую ра-

боту в разных федеральных округах (далее – ФО) РФ, а соответственно и в субъектах РФ, не одинаковое. В таблице 1 приведено распределение среднего количества выездов подразделений ФПС ГПС по видам выездов на небоевую работу по ФО РФ за период 2018–2022 гг.

В диапазон с высокой количественной нагрузкой по обслуживанию выездов, связанных с пожарно-технической подготовкой, вошли Южный ФО (65,7% в расчете от общего количества выездов по ФО), Северо-Кавказский ФО (63,3%) и Уральский ФО (53,0%). Средние значения количественной нагрузки отмечаются в Приволжском ФО (56,2 %), Дальневосточном ФО (54,3%) и Сибирском ФО (46,0%). Низкие значения относительно среднего значения по России зафиксированы в Центральном ФО (43,8%) и Северо-Западном ФО (40,6%).

Наибольшая количественная нагрузка на оперативные подразделения ФПС ГПС по проверке источников противопожарного водоснабжения наблюдается в Северо-Кавказском ФО (9,5%), Дальневосточном ФО (4,6%) и Центральном ФО (4,6%). Средние значения присутствуют в Приволжском ФО (3,9%). Для остальных ФО РФ характерна низкая нагрузка, связанная с проверкой источников противопожарного водоснабжения, от 2,0% до 3,1%.

**Таблица 1. Распределение среднего количества выездов подразделений ФПС ГПС на небоевую работу по их видам в федеральных округах Российской Федерации за период 2018–2022 гг.**

Наименование федерального округа Россий- ской Федерации	Вид выезда						Общее количество выездов
	пожарно- техническая подго- товка	проверка источни- ков противопожар- ного водоснабжения	пожарная профи- лактика	техническое обслу- живание	оказание помощи населению	прочие выезды	
1	2	3	4	5	6	7	8
Центральный	81187	8486	8322	28408	19090	39662	185154
Приволжский	102913	7127	4031	28221	5742	35164	183198
Сибирский	70691	3028	7777	18491	8342	45378	153708
Уральский	77485	4601	7008	25440	6177	25458	146169
Южный	69528	9845	3887	11155	5307	6168	105890
Северо-Западный	41955	2683	2577	15372	13328	27391	103305
Дальневосточный	43523	3654	5297	10021	1802	15825	80122
Северо- Кавказский	37135	5585	1821	6580	1896	5665	58682
Российская Фе- дерация	524417	45009	40720	143687	61684	200711	1016228

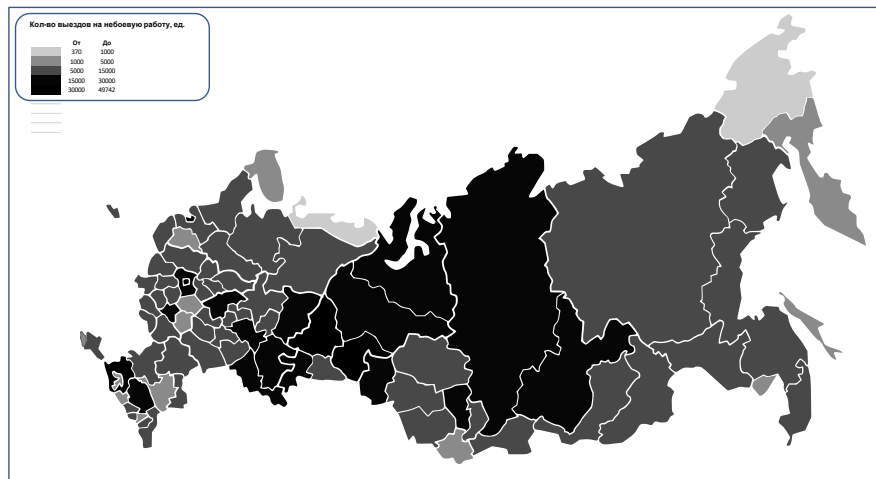
Наибольшая нагрузка на подразделения ФПС ГПС по осуществлению мероприятий по пожарной профилактике по сравнению с другими ФО наблюдается в Дальневосточном ФО (6,6%), Сибирском ФО (5,1%) и Уральском ФО (4,8%). Средние значения количественной нагрузки соответствуют территории Центрального ФО (4,5%) и Южного ФО (3,7%). Остальные ФО РФ характеризуются низким уровнем количественной нагрузки в статистическом диапазоне от 2,2% до 3,1% от общего количества выездов.

Что касается технического обслуживания и ремонта пожарной техники, то высокая нагрузка по данному виду выездов соответствует Уральскому ФО (17,4%) и Северо-Западному ФО (14,9%). Средние значения отмечаются в Приволжском ФО (15,4%) и Центральном ФО (15,3%). Для остальных ФО РФ нагрузка по рассматриваемому виду выездов составляет от 10,5% до 12,5%.

Наибольшая нагрузка на подразделения ФПС ГПС по выездам связанным с оказание помощи населению наблюдается в Северо-Западном ФО (12,9%) и Центральном ФО (10,3%). Остальные ФО РФ характеризуются низким уровнем количественной нагрузки по выездам в статистическом диапазоне от 2,2% до 5,4% от общего количества выездов по ФО.

Последним видом небоевой работы оперативных подразделений ФПС ГПС является обслуживание прочих выездов. Данный вид выезда, как уже отмечалось выше, является вторым по значимости в структуре выездов, связанных с небоевой работой. Наибольший уровень нагрузки по данному виду выездов отмечается в Сибирском ФО (29,5%) и Северо-Западном ФО (26,5%). Средний уровень на основе анализа многолетних данных соответствует Центральному ФО (21,4%), Дальневосточному ФО (19,8%), Приволжскому ФО (19,2%) и Уральскому ФО (17,4%). Низкие значения количественной нагрузки наблюдаются в Северо-Кавказском ФО (9,7%) и Южном ФО (5,8%).

Анализ статистических распределений количества выездов территориальных пожарно-спасательных подразделений ФПС ГПС на небоевую работу по субъектам РФ, приведенных на рис. 1, показал, что высокая количественная нагрузка в диапазоне от 30 тыс. до 50 тыс. выездов в год характерна для следующих субъектов РФ: г. Москва, г. Санкт-Петербург, Краснодарский край, Свердловская область и Тюменская область. Низкая количественная нагрузка в целом по выездам связанным с небоевой работой в диапазоне от 300 до 5 000 выездов в год соответствует следующим субъектам РФ: Еврейская автономная область, г. Севастополь, Камчатский край, Карачаево-Черкесская Республика, Мурманская область, Ненецкий автономный округ, Новгородская область, Республика Алтай, Республика Адыгея, Республика Ингушетия, Республика Калмыкия, Рязанская область, Сахалинская область, Тамбовская область и Чукотский автономный округ. Причем в Ненецком автономном округе и Чукотском автономном округе таких выездов насчитывается от 300 до 500 ед. в год. У остальных субъектов РФ количество выездов на небоевую работу находится в диапазоне от 5 тыс. до 50 тыс. выездов в год.



**Рис. 1.** Распределение среднего количества выездов подразделений ФПС ГПС на небоевую работу по субъектам Российской Федерации за 2018–2022 гг.

Расчет средней стоимости обслуживания одного выезда территориального пожарно-спасательного подразделения ФПС ГПС МЧС России на небоевую работу в период 2016–2018 гг. составил 3 726,32 руб. [3]. С учетом развития инфляционных процессов в стране средняя стоимость одного выезда на небоевую работу в 2022 г. возросла до 4 887,19 руб. Значения средней стоимости одного выезда на небоевую работу территориальных пожарно-спасательных подразделений ФПС ГПС МЧС России по субъектам РФ распределяются не равномерно и с учетом коэффициентов инфляции 2019–2022 гг. находятся в диапазоне от 937,55 руб. (Тюменская область) до 16 042,15 руб. (Челябинская область).

Высокая средняя стоимость одного выезда пожарно-спасательного подразделения ФПС ГПС на небоевую работу характерна в основном для субъектов РФ территориально расположенных на севере Дальнего Востока, севере Урала и Сибири, а также севере и северо-западе центральной части России. Субъекты РФ, расположенные в центральной и южной частях европейской части РФ, в основном характеризуются низкими значениями стоимости одного выезда оперативного подразделения ФПС ГПС.

В целом проведенные исследования показали, что основная нагрузка по обслуживанию небоевой работы территориальных пожарно-спасательных подразделений ФПС ГПС МЧС России связана с пожарно-технической подготовкой подразделений. Долевое соотношение структуры выездов связанных с небоевой работой в период с 2018 по 2022 гг. по сравнению с предыдущим периодом исследования 2016–2018 гг. не претерпело существенных изменений. Однако необходимо отметить, что для ФО РФ характеризующихся высокой количественной нагрузкой выездов, связанных с пожарно-технической подготовкой подразделений, соответствует низкая количественная нагрузка по обслуживанию выездов на тушение пожаров. Соответственно существует и обратная зависимость. Средняя стоимость одного выезда подразделения ФПС ГПС МЧС России на небоевую работу с учетом коэффициентов инфляции составляет 4 887,19 руб.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ МЧС России от 16.10.2017 № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ». - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_291493/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_291493/) (дата обращения: 12.09.2023).
2. Приказ МЧС России от 25.10.2017 № 467 «Об утверждении Положения о пожарно-спасательных гарнизонах». - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_290970/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_290970/) (дата обращения: 12.09.2023).
3. Исследование структуры и характеристик выездов территориальных пожарно-спасательных подразделений ФПС ГПС в субъектах Российской Федерации: Отчет о НИР заключительный, книга 1 /ВНИИПО; рук. Ю.А. Матюшин; исполн. А.М. Арсланов [и др.]. Балашиха, 2019. 280 с.

УДК 614.8.084

***Т. Е. Наумова***

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОПОВЕЩЕНИИ О ПОЖАРЕ В ЗДАНИИ

В статье дается анализ восприятия человеком, находящемся в здании, сообщения о возникновении пожара и возможной необходимости эвакуации, отмечаются психологические особенности реагирования людей на информацию. Предлагаются варианты использования мобильных технологий при оповещении о пожаре в здании.

**Ключевые слова:** мобильные технологии, оповещение о пожаре, сигнал тревоги, звуковое и визуальное оповещение, принятие решения, эвакуация

***T. E. Naumova***

## USE OF MOBILE TECHNOLOGY IN BUILDING FIRE NOTIFICATION

The article provides an analysis of how a person in a building perceives message about a fire and the possible need for evacuation, and notes the psychological characteristics of people's response to information. Options for using mobile technologies when notifying a fire in a building are proposed.

**Keywords:** mobile technologies, fire notification, alarm, audio and visual notification, decision making, evacuation.

Наиболее важным фактором для обеспечения быстрой и эффективной эвакуации из здания является то, насколько хорошо необходимая информация доходит до жильцов. Человек должен не только почувствовать тревогу (например, услышать сигнал тревоги, увидеть мигающий огонек), но и персонализировать риск, с которым он сталкивается. Если люди не понимают, что они в опасности, они могут предпочесть не следовать полученным инструкциям. Эффективная передача информации приводит к лучшему реагированию.

Для успешного изменения поведения необходимо удовлетворить несколько ключевых потребностей в предоставлении информации. Сигнал тревоги должен привлечь внимание людей, находящихся в здании. Привлечение внимания людей позволяет им обратить внимание на последующую информацию. Затем людям должна быть предоставлена информация, которую они могут использовать для принятия обоснованного решения, они должны доверять информации, содержащейся в сообщении и должны знать, чего от них ожидают.

Некоторые системы полностью полагаются только на звуковое оповещение. При таком типе сигнала люди, слышащие звуковой сигнал, должны знать, благодаря обучению или воспитательной работе, какие действия они должны предпринять. Простое использование звуковых оповещений может привести к неверному реагированию. Гораздо более эффективно использование

комбинации звуковых и визуальных оповещений. Использование нескольких способов передачи усиливает сообщение и гарантирует, что, по крайней мере, большинство извлечет правильное значение из различных сенсорных сигналов, которые им предоставляются. Хорошо спроектированная система учитывает потребности населения и предоставляет им информацию, которую они смогут понять и правильно применить.

Люди, как правило, плохо понимают риски, связанные с пожаром, и то, сколько времени у них есть для безопасной эвакуации. Таким образом, оповещения и/или предупреждающие сообщения должны донести до людей информацию, которая им потребуется для принятия соответствующих решений. К сожалению часто можно наблюдать, как сотрудники учреждений или жильцы многоквартирных домов не предпринимая никаких действий, почувствовав запах дыма или услышав сигнал пожарной тревоги. Такое поведение избегания или отрицания приводит к задержкам начала эвакуации из здания

Большее время между срабатыванием сигнализации и началом эвакуации людей может указывать на недостаточную подготовку или принятие решений, неэффективное оповещение или сообщение и/или дефект в конструкции системы. Как правило, люди должны получать подаваемые им звуковые или визуальные сигналы.

В настоящее время стробоскопы пожарной сигнализации предоставляют только базовую информацию о наличии пожара в здании и о том, что люди должны эвакуироваться. Без достоверной и точной информации решение о действиях может подвергнуть людей большей опасности или решение может вообще не быть принято.

В современном мире практически все люди постоянно носят с собой мобильные устройства, что позволило бы в любое время передавать сигнал о чрезвычайной ситуации в частности о пожаре непосредственно всем адресатам.

Компании с сотрудниками, которые работают в офисных зданиях, могли бы эффективно использовать программу телефонного оповещения. Полученное сообще-



ние может включать информацию об источнике сообщения, опасности, местоположении, сроках и руководстве по ожидаемым действиям.

В то время как люди лучше всего реагируют на сообщения, которые предоставляют им необходимую информацию, короткие сообщения могут содержать дополнительную информацию, которая направляет человека, получающего сообщение, к более подробной информации.

В помещении можно было бы использовать систему эвакуации с различными датчиками. Навигационная система могла бы функционировать автономно, а устройство пользователя могло бы принимать беспроводные сигналы из окружающей среды для определения его местоположения. Подобная система потенциально могла бы помочь в процессе эвакуации из здания, предоставляя людям персонализированную информацию. В зависимости от того, как используется технология, можно было бы отправлять всем находящимся в здании разные сообщения. Это позволило бы оптимизировать систему выхода, направляя людей к недостаточно используемым участкам системы выхода.

Использование мобильных технологий потенциально позволяет создавать системы, которые могли бы как отправлять, так и получать информацию. Имея возможность получать информацию, можно было бы реагировать на изменяющиеся условия внутри здания. Во всяком случае, получение информации, например, о том, какие маршруты выхода перегружены, может быть использовано для направления людей к другим доступным маршрутам выхода.

Например, многие университеты США используют различные типы текстовых сообщений, телефонных сообщений, программ уведомлений в социальных сетях и по электронной почте, чтобы оповещать своих студентов и сотрудников о срочной информации.

Использование мобильных технологий, вероятно, будет расширяться в ближайшие годы. У них есть потенциал для индивидуализации оповещений от систем пожарной сигнализации.

Чем больше источников информации согласовано и чем больше органов чувств улавливают сигналы, тем больше вероятность того, что человек воспримет эту информацию и отреагирует на нее. Таким образом, предоставление одной и той же информации несколькими способами имеет большое значение для улучшения реагирования отдельных лиц на экстренное оповещение.

Любые будущие изменения, которые будут внесены в сигналы пожарной сигнализации, должны начинаться с понимания того, насколько эффективно люди в настоящее время распознают сигнал пожарной сигнализации. Голосовые сообщения лучше подходят для обеспечения того, чтобы получатели располагали всей необходимой информацией. Отображение статического сообщения на экране позволяет пользователю читать сообщение в своем собственном темпе. Это контрастирует с отображением текста с прокруткой, при котором сообщение исчезает и появляется снова.

Отправка сообщения на персональное устройство приведет к тому, что у человека появится сообщение, которое он сможет просматривать в своем собственном темпе и пересматривать по мере необходимости, что потенциально приведет к лучшему реагированию.

Необходимо изучить новые и отличающиеся друг от друга стратегии, которые приведут к более ранней и эффективной эвакуации людей. Мобильные технологии дают возможность по-новому взглянуть на то, как работают оповещения от системы пожарной сигнализации, они могут быть использованы различными способами при экстренной эвакуации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Свод правил СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности.
2. Психологические особенности поведения человека при пожаре [Электронный ресурс] Сайт <https://www.2pb.ru/fire-safety/methodical-recommendations/training-in-the-fire-safety/110-psikhologicheskie-osobennosti-povedeniya-cheloveka-pri-pozhare?ysclid=loe28t5jzg226756702>
3. Пожары и пожарная безопасность в 2015 году : статистический сборник под общей редакцией Матюшина А.В. – М.: ВНИИПО, 2016. – 137 с.
4. Шихалев Д.В. Системы управления эвакуацией в зданиях торгово-развлекательных центров // Пожаровзрывобезопасность. – 2013. – № 6. – С. 61–65.
5. Колодкин В.М. Снижение пожарного риска в зданиях с массовым пребыванием людей // Проблемы анализа риска. – 2015. – № 1 – С. 52–59.  
Building safety and human behaviour in fire: a literature review / M.Kobes[et al.] // Fire Safety Journal. – 2010. – Vol. 45, №1. – P. 1

УДК 614.844.6

**В. Н. Нелюбов,<sup>1</sup> Н. П. Копылов,<sup>2</sup> Е. Ю. Сушкина,<sup>2</sup> А. Е. Кузнецов,<sup>2</sup> В. И. Новикова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ГУПО МЧС России

<sup>2</sup>ФГБУ ВНИИПО МЧС России

## ЗАЩИТА ОБЪЕКТОВ ОТ ЛАНДШАФТНЫХ ПОЖАРОВ ШТАТНОЙ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОБАВОК К ВОДЕ

В данной статье экспериментально исследовано на модельных очагах использование штатной пожарной техники для тушения лесного низового пожара с использованием антипиреновой добавки «Лес-01». Показано, что при концентрации 2,5% об. добавка «Лес-01» в 2,1 раза эффективнее, чем вода. Тушение со смачивателем не достигнуто.

**Ключевые слова:** пожарная техника, добавка к воде, тушение лесного пожара.

*V. N. Nelyubov, N. P. Kopylov, E. Yu. Sushkina, A. E. Kuznetsov, V. I. Novikova*

## PROTECTION OF OBJECTS FROM LANDSCAPE FIRES BY REGULAR FIRE EQUIPMENT USING WATER ADDITIVES

In this article the use of regular fire fighting equipment for extinguishing forest low-land fire with the use of flame retardant additive «Les-01» is experimentally investigated on model foci. It is shown that at a concentration of 2.5% vol. the additive «Les-01» is 2.1 times more effective than water. Extinguishing with wetting agent was not achieved.

**Keywords:** fire equipment, water additive, forest fire extinguishing.

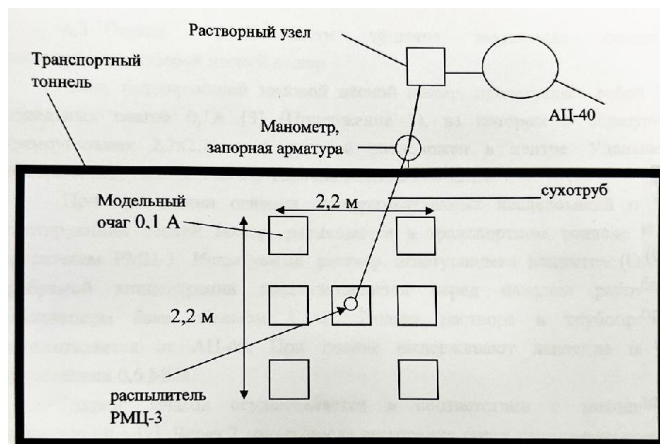
Ландшафтные пожары ежегодно уничтожают значительные площади лесных угодий, представляют большую угрозу населенным пунктам и объектам экономики. Для их защиты привлекается Федеральная противопожарная служба МЧС России.

Как правило, при тушении ландшафтных пожаров используется штатная пожарная техника: автоцистерны, насосные станции, рукавные автомобили и др. подача огнетушащих веществ (в основном это вода) осуществляется через ручные пожарные стволы. Существенно повысить эффективность использования пожарной техники можно при использовании специальных добавок к воде.

В [1] добавки классифицируются по следующим типам: антипирены, загустители, смачиватели, смеси из антипиренов, загустителей и смачивателей. В [2, 3] описаны возможные подходы к оценке огнетушащей эффективности воды с добавками.

Натурные испытания по защите деревянных строений от перехода на них лесных пожаров описаны в [4]. Опыты проводились с использованием пожарных автоцистерн АЦ-40. Огнетушащие вещества на защиту штабелей пиломатериалов, моделирующих деревянные постройки, подавались из ствола РС-50 с плотностью орошения  $2-3 \text{ л} \cdot \text{м}^{-2}$ . В качестве добавок к воде использовались ретарданты: составы хлористого магния (бишофит) и диаммоний фосфат с концентрацией 10 % (масс.). Оба эти состава показали лучшую по сравнению с водой эффективность, но они являются коррозионно-активными соединениями.

В настоящее время за рубежом и в нашей стране для борьбы с лесными пожарами создан новый класс добавок к воде на основе полифосфата аммония: PHOS-СНЕК и «Лес-01». ФГБУ ВНИИПО МЧС России совместно с национальным исследовательским Томским политехническим университетом выполнили исследования по определению оптимальных концентраций добавки «Лес-01» при борьбе с ландшафтными пожарами как при использовании авиации, так и наземной пожарной техники. Методика моделирования процесса тушения лесного низового пожара, изложенная в [5], была доработана. Вместо распылителей, создающих необходимое диспергирование огнетушащего вещества при авиационном способе тушения устанавливался насадок РМЦ-3, позволяющий получать сплошную и распыленную струю, то есть в этом случае моделировался ручной пожарный ствол. Схема эксперимента показана на рис. 1.



**Рис. 1.** Схема очага, имитирующего низовой лесной пожар

Объектами экспериментального исследования являлись:

- вода;
- водный раствор добавки «Лес-01» с концентрацией 2,5 % об.;
- водный раствор пенообразователя ПО-РЗМ (2%)-3 с концентрацией 1 % об. (концентрация смачивателя).

Растворы требуемой концентрации готовились в пластиковом баке объемом 1 м<sup>3</sup>. подача раствора осуществлялась к насадку РМЦ по трубопроводу с помощью насоса пожарной автоцистерны при рабочем давлении  $P_{\text{раб}}=0,6 - 0,7$  МПа. В эксперименте использовались 7 модельных очагов ранга 0,1 А. Удельная пожарная нагрузка 3,6 кг·м<sup>-2</sup>, тепловыделение 386 кВт·м<sup>-2</sup>, что соответствует низовому пожару.

В результате подачи водного раствора «Лес-01» и воды все очаги были потушены. При использовании раствора смачивателя 5 из 7 очагов горения не были потушены.

Результаты огневых испытаний приведены в таблице 1.

**Таблица 1. Результаты проведения огневых испытаний по определению эффективности тушения очагов водой и различными растворами с применением насадка РМЦ-3 при рабочем давлении  $P_{\text{раб}}=0,6$  Мпа**

ОТВ	Время тушения очагов, с	Время подачи ОТВ, с	Очаг, имитирующий вид лесного пожара
Вода + 2,5% «Лес-01»	7/7/8/9/10/11/11	43	7 очагов 0,1 А
Вода	9/9/10/11/12/12/23	50	7 очагов 0,1 А
Вода + 1% (концентрация смачивателя) «ПО-РЗМ(2%)-3	Не потушены в течение подачи	46	7 очагов 0,1 А

После подачи раствора с «Лес-01» модельные очаги были окрашены в красноватый цвет, что свидетельствует о покрытии древесины замедлителем горения,

содержащем в своем составе антипирен. Это способствовало исключению повторного возгорания и ограничению распространения горения.

Максимальное время тушения модельных очагов составляло:

- для 2,5%-го раствора «Лес-01» – 11 с;
  - для воды – 23 с;
  - для 1%-го раствора пенообразователя ПО-РЗМ (2%)-3 тушение не достигнуто.
- Коэффициент эффективности 2,5%-го раствора «Лес-01» составил значение 2,1.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Методические рекомендации по выбору оптимальных добавок к воде при использовании авиации для защиты населенных пунктов и объектов экономики от ландшафтных пожаров. Инв. № 660711. М. ВНИИПО. 2019, 15с.
2. Дунда Е.Е., Телицын Г.П. О пределе огнегасящей эффективности водных растворов химических соединений // Горение и пожары в лесу: сб. тр. Красноярск.: ИЛ и Д им. В.Н. Сукачева. СО АН СССР. 1978. с. 103-104.
3. Дунда Е.Е., Телицын Г.П., Филиппов А.В. Об эффективности огнегасящих составов при тушении лесных пожаров // Горючесть веществ и химические средства пожаротушения: сб. тр. М.: ВНИИПО. 1979. с. 108-110.
4. Копылов Н.П., Сушкина Е.Ю., Кузнецов А.Е., Новикова В.И. Экспериментальная оценка влияния лучистого теплообмена на переход лесного верхнего пожара на населенные пункты // Пожарная безопасность. 2021. №2. с. 19-25
5. Копылов Н.П., Кузнецов А.Е., Кузнецов Г.В., Сушкина Е.Ю. Моделирование авиационного способа тушения лесных пожаров // Пожарная безопасность. 2019. №4. с. 32-41

УДК 614.842

**С. Н. Никишов, В. В. Панов**

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **СПАСЕНИЕ ЛЮДЕЙ НА ПОЖАРЕ В УСЛОВИЯХ НЕПРИГОДНОЙ ДЛЯ ДЫХАНИЯ СРЕДЫ**

Спасение пострадавших из непригодной для дыхания среды звеном ГДЗС является одним из сложнейших этапов ведения боевых действий на пожаре. В статье представлены основные правила при выборе способов транспортировки пострадавших на свежий воздух обеспечивающие их безопасность.

**Ключевые слова:** пожар, непригодная для дыхания среда, спасение пострадавших.

*S. N. Nikishov, V. V. Panov*

## RESCUE OF PEOPLE IN CASE OF FIRE IN INHOSPITABLE CONDITIONS

The rescue of victims from an inhospitable environment by the GDZS link is one of the most difficult stages of fighting a fire. The article presents the basic rules for choosing methods of transporting victims to fresh air to ensure their safety.

**Keywords:** fire, inhospitable environment, rescue of victims.

Каждый год на крупных объектах с массовым пребыванием людей регистрируется несколько сотен пожаров, которые сопровождаются не только огромными материальными затратами, но и человеческими жертвами. Ими наносятся крупные, порой невосполнимые потери населению и экономике страны [1, 2].

Сложность при тушении пожаров обусловлена следующими аспектами [3, 4]:

- психологическая подготовленность к встрече с опасными факторами пожара;
- специальная профессиональная подготовка [5];
- теоретические и практические навыки;
- правильность принятия решения в экстремальных условиях;
- тактика ведения боевых действий по ликвидации пожара и последствий ЧС [6].

Исключительно важную роль при тушении крупных пожаров играет деятельность газодымозащитной службы. Следовательно, от профессиональной подготовки газодымозащитника зависит жизнь, и пожарного и спасаемого им человека [3, 7].

Нахождение пострадавшего является важнейшим, если не переломным событием, которое может случиться во время захода на разведку звена ГДЗС. В такой ситуации командир звена ГДЗС и газодымозащитники могут предпринять не обдуманные действия, так как возникает ощущение «повышения ставок» [8]. В такой момент важно сохранить ясность мышления и чёткость осознания приоритетов, а также разработать и реализовать план спасения пострадавшего.

Естественной первой реакцией при нахождении пострадавшего может стать желание как можно быстрее вывести его на свежий воздух, однако не всегда такое поведение приведёт к наискорейшему спасению людей, терпящих бедствие, так как транспортировка пострадавшего волоком или путём переноски является одной из самых медленных и энергозатратных [9, 10].

Именно по этой причине при нахождении пострадавшего следует быстро, но чётко изучить обстановку и все возможные варианты действий. При этом следует уделить внимание следующим моментам [11]:

- состояние пострадавшего;
- возможные пути спасения;
- наиболее подходящий способ транспортировки.

Проанализируем возможные варианты. Во-первых, при нахождении пострадавшего стоит выяснить, каково его её состояние. Это делается для того, чтобы определить, насколько такой пострадавший может помочь звену ГДЗС в процессе собственного спасения. Действительно, человек, дезориентированный в пространстве из-за задымления, но который при этом находится в сознании, совершенно не нуждается в том, чтобы его тащили волоком, такой пострадавший вполне может проследовать за звеном разведки на четвереньках. Это сэкономит массу времени и

усилий при спасении и в конечном итоге приведёт к тому, что пострадавший будет выведен из непригодной для дыхания среды гораздо быстрее. И наоборот, принудительная переноска находящегося в сознании пострадавшего может быть не только очень медленной, но и вызвать сопротивление и даже агрессию, особенно в условиях острого отравления угарным газом. Агрессивно настроенный, сопротивляющийся пострадавший замедляет процесс спасения, вносит неразбериху в обстановку и подвергает опасности самих пожарных.

Чтобы избежать этого, при нахождении пострадавшего следует выяснить его состояние при помощи какого-нибудь простого вопроса. Если пострадавший не отвечает, это значит, что он находится в бессознательном состоянии, и такого пострадавшего требуется спасать путем его переноски. Если же пострадавший может ответить на вопрос утвердительно, то нет никакой нужды переносить его или тащить, что может сэкономить массу времени, просто выведя его наружу за собой, задействовав при этом спасательное устройство, входящее в минимальное оснащение звена ГДЗС, для защиты его дыхательных путей. Аналогичным образом стоит действовать и при нахождении пострадавших пожарных, потому что их переноска волоком ещё более энергозатратная из-за дополнительного веса защитной одежды, дыхательного аппарата и экипировки. Всегда нужно использовать возможность использования физической силы самого пострадавшего.

В оценке состояния пострадавшего не следует использовать проверку пульса. Как уже упоминалось ранее, при нахождении пострадавшего внутри горящего здания нет никакой пользы проверять пульс – отсутствие или наличие такового никак не меняет набор действий по спасению, при этом потребуются снять краги, что в условиях современных пожаров совершенно недопустимо.

Далее следует принять решение о том, какой из путей спасения наиболее приемлем с учётом состояния найденного пострадавшего. Когда путь спасения выбран, следует решить, как и насколько тщательно следует подготавливать пострадавшего с учётом длины пути, состояния и веса. В конечном итоге от нас требуется минимизировать суммарное время на подготовку и транспортировку, так что чем дальше путь, тем больше времени имеет смысл тратить на более тщательную подготовку к транспортировке, которая в свою очередь облегчит и ускорит спасение.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что при нахождении пострадавшего перед газодымозащитниками становится задача выбора между подготовкой к процессу выноса на свежий воздух и немедленного выхода без сопровождающей подготовки. И то, и другое занимает время, и в конечном итоге от газодымозащитников требуется сократить суммарное время, которое необходимо для выведения пострадавшего на свежий воздух. В некоторых случаях, таких как обнаружение ребёнка, минимальное время достигается путём полного игнорирования подготовки к транспортировке и немедленного начала выноса на свежий воздух, так как малый вес пострадавшего позволяет с лёгкостью нести его на руках, даже передвигаясь на четвереньках. И наоборот, в случае обнаружения человека, обладающего существенным весом и отсутствием сознания, наименьшее суммарное время на выведение из непригодной для дыхания среды достигается путём предварительной подготовки к транспортировке, которая впоследствии позволит перемещать пострадавшего с большей скоростью. Иными словами, чем более трудным кажется перемещение пострадавшего, тем больше времени стоит тратить на

должную подготовку к транспортировке, так как это окупается более быстрым выносом его на свежий воздух.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пожары и пожарная безопасность в 2022 году: статист. сб. Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2023. 80 с.
2. Никишов С.Н., Мальцев А.Н., Мельников А.С. Актуальные проблемы оснащения звеньев аварийной разведки и спасения пожарных // Актуальные вопросы пожаротушения. сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции. Иваново, 2021. С. 69-72.
3. Терехнев В.В., Семенов А.О., Подгрушный А.В., Тараканов Д.В. Подготовка спасателей–пожарных. Основы организации тушения пожаров и проведения аварийно–спасательных работ. – Екатеринбург: ООО «Калан-Форт», 2008. – 390 с.
4. Гринченко Б.Б., Тараканов Д.В., Баканов М.О., Никишов С.Н. Экспериментальное исследование расхода воздуха при использовании спасательных устройств // Современные проблемы гражданской защиты. 2019. № 3 (32). С. 33-41.
5. Методика оценки времени выполнения нормативов по профессиональной подготовке пожарных / С. Г. Казанцев, Б. Б. Гринченко, Д. С. Катин [и др.] // Современные проблемы гражданской защиты. – 2022. – № 4(45). – С. 29-40. – EDN INWOVC.
6. Баканов, М. О. Модель мониторинга для оперативного управления при ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2017. – № 3(32). – С. 77-80. – EDN ZKAFRR.
7. Никишов С.Н., Баканов М.О., Бородулин С.О. Исследование расхода воздуха спасательных устройств дыхательных аппаратов на сжатом воздухе при различных условиях работы // Надежность и долговечность машин и механизмов. сборник материалов XI Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 30-й годовщине МЧС России и 75-й годовщине Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов. Иваново, 2020. С. 258-263.
8. Гринченко Б.Б. Действия газодымозащитника при закрытии вентиля баллона: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/284> (Дата обращения: 25.10.2023).
9. Кабелев Н.А. Пожарная разведка: тактика, стратегия и культура. – Екатеринбург: ООО «Издательство «Калан», 2016. - 348 с.
10. Модели качества дистанционного мониторинга техногенных пожаров и чрезвычайных ситуаций / А.В. Кузнецов, М.О. Баканов, Д.В. Тараканов, А.В. Суруевгин // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам



гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 401-402. – EDN TSLOAB.

11. Бабич В.Е., Суриков А.В. Методика поиска пострадавших звеном газодымозащитников // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2015. №1 (6). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-poiska-postradavshih-zvenom-gazodymozaschitnikov> (дата обращения: 25.09.2023).

УДК 614.846.6

***Н. Н. Оревин, А. В. Кузнецов***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **СОВРЕМЕННЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ И ПРЕДПРИЯТИЙ СО ВЗРЫВЧАТЫМИ МАТЕРИАЛАМИ**

В статье представлен обзор современных инженерных технологий для обеспечения противопожарной защиты на объектах и различных производствах со взрывчатыми материалами отечественного производства. Разновидностей данных систем существует огромное количество, каждая роботизированная система пожаротушения по-своему уникальна и отвечает конкретным требованиям.

**Ключевые слова:** комплекс, роботизированные системы, обзор, отечественное производство, безопасность

***N. N. Orevin, A. V. Kuznetsov***

### **MODERN ENGINEERING TECHNOLOGIES FOR PROVIDING FIRE PROTECTION OF FACILITIES AND ENTERPRISES WITH EXPLOSIVE MATERIALS**

The article provides an overview of modern engineering technologies for providing fire protection at facilities and various industries with domestically produced explosive materials. There are a huge number of varieties of these systems; each robotic fire extinguishing system is unique in its own way and meets specific requirements.

**Keywords:** complex, robotic systems, review, domestic production, safety.

Роботизированные системы пожаротушения – это стационарное автоматическое устройство, которое установлено на неподвижном основании, комплектуется пожарным стволом, имеющим несколько режимов подвижности и оснащенного комплектом приводов, а также устройства программного обеспечения, предназначена для тушения и локализации пожара или охлаждения технического оборудования и строительных конструкций [1, 2].

Мобильная установка пожаротушения роботизированная (МУРП) предназначена для получения информации и тушения пожара в зонах, представляющих опасность для участников действий по тушению пожаров, в населенных пунктах и на промышленных объектах и служит для:

- передвижения в пораженной зоне по маршруту, дистанционно задаваемому сигналом оператора в режиме реального времени;
- освещения обследуемой территории по траектории движения;
- передачи видеоизображения на монитор оператора по ходу движения;
- сканирования объектов в заданных плоскостях с обнаружением горения;
- подачи в очаг пожара огнетушащих веществ.

Для представления классификация роботизированные комплексы пожаротушения можно разделить на следующие группы:

1. По типу лафетного ствола.
2. По типу расположения ЛСД.
3. По виду привода пожарных роботов.
4. По типу устройства, которое обнаруживает загорание.
5. В зависимости от своих функциональных возможностей.
6. В зависимости от количества расхода огнетушащих средств.
7. В зависимости от места расположения.
8. По величине погрешности наведения и отработки траектории.

По своему назначению МУРП «Прометей» представляет собой самостоятельную единицу техники подразделений пожарной охраны, выполняющее задачи по проведению разведки, обнаружение очагов и скрытых участков горения и тушения пожаров (при подключенной напорной рукавной линии от пожарной автомобиля, насосной станции или гидранта).



**Рис. 1.** Робот пожарный «Прометей»

К основным потребительским качествам представленного МУРП относятся:

- передвижение и маневрирование осуществляется по ровной, наклонной и пересеченной территории, подъем по лестничным маршам;
- видео и тепловизионная фиксация в обследуемой зоне, дистанционно получая сигналы от оператора по радиоканалу или по проводу управления [3-5];

- освещение интересующей зоны риска по ходу движения;
- передача изображения, а также видео на монитор оператора [6];
- подача в очаг пожара, в заданную оператором точку (зону) ОТВ (воды, компрессионной пены, воздушно-механической пены);
- дистанционное определение внешних предельно допустимых (безопасных) границ радиационного или химического загрязнения с применением специального оборудования [7].

В таблице 1 представлены основные тактико-технические характеристики МУПР «Прометей».

*Таблица 1. Характеристики пожарного робота «Прометей»*

<b>Характеристика</b>	<b>Показатель</b>
Скорость передвижения изделия	От 1 до 6 км/ч
Угол разворота на месте	360°
Перемещение лафетного ствола	Электрическое и ручное
Расход воды из ствола	40 л/с
Срок службы	10 лет
Масса изделия в зависимости от комплектации	160 ±35 кг
Габаритные размеры (ДхШхВ)	1270х660х970
Количество камер	3
Материал корпуса МРК	сталь, 09Г2С

МРК-РП НИЦ Р предназначен для проведения разведки и тушения затяжных пожаров при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, отягощенных химическим и радиационным поражением, сопровождаемыми с рисками гибели и травматизма.



**Рис. 2.** Робот пожарный «МРК-РП НИЦ Р»

К основным потребительским качествам представленного робота относятся:

- подача в очаг возгорания водопенного раствора от водопенного модуля пожаротушения;
- подача в очаг возгорания порошкового огнетушащего вещества от порошкового модуля пожаротушения;
- подача в очаг возгорания тонко распыленной воды от АБР-РОБОТ через 50-ти метровую катушку по рукаву высокого давления;
- подача в очаг воздушно-механической пены низкой кратности от АБР-РОБОТ через 50-ти метровую катушку по рукаву высокого давления или пены высокой кратности через пожарный рукав и генератор пены высокой кратности (ГВП), закрепленный на манипуляторе, от цистерны;
- ведение предметной разведки в дневное и ночное время суток и в условиях задымленности.

В таблице 2 представлены основные тактико-технические характеристики МРК-РП НИЦ Р.

*Таблица 2. Характеристики пожарного робота «МРК-РП НИЦ Р»*

Характеристика	Показатель
Максимальная скорость передвижения	1,0 м/с
Грузоподъемность манипулятора	30 (120) кг
Габаритные размеры	1300, 700, 800 мм
Масса в снаряженном состоянии	230÷360 кг
Дальность обнаружения очага пожара	50 м
Высота преодолеваемого порогового препятствия	300 мм

Радиоуправляемый пожарный робот РУПР-1 относится к области пожарной техники, а точнее к роботизированным средствам пожаротушения, мониторинга чрезвычайных ситуаций и проведения аварийно-спасательных работ в зоне чрезвычайной ситуации в особо опасных условиях или в труднодоступных участках местности.



**Рис. 3. Робот пожарный «РУПР-1»**

К основным потребительским качествам представленного робота относятся:

- малогабаритный мобильный дистанционно-управляемый комплекс систем пожаротушения [8];
- оснащение вентиляторной установкой;
- подача водопенных огнетушащих составов;
- беспроводной дистанционный блок управления с регулировкой степени и давления распыления.

В таблице 3 представлены основные тактико-технические характеристики МУПР «РУПР-1».

*Таблица 3. Характеристики пожарного робота «РУПР-1»*

Характеристика	Показатель
Дальность управления по радиоканалу	1 км
Габаритные размеры	1300, 700, 800 мм
Масса в снаряженном состоянии	120 кг
Дальность подачи лафетного ствола	35 м
Высота преодолеваемого порогового препятствия	300 мм

Подводя итог, хотелось бы сказать, что современные дистанционные системы пожаротушения – это огромный прорыв для обеспечения безопасности тушения пожаров. К сожалению, статистика гибели пожарных при проведении боевых действий не утешительна. Приведенные в статье разработки, помогут пожарным тушить пожар на значительном расстоянии, что позволит обеспечить безопасность от взрыва или воздействия тепловых потоков [9, 10]. Благодаря данной статье руководители структурных подразделений могут ознакомиться с отечественными роботизированными установками, что позволит произвести закупки данного оборудования и закрепить его за материально техническим оснащением [11]. Далее мы ставим перед собой задачу создания программы обучения работы с данными системами пожаротушения, это и будет темой нашего дальнейшего исследования. В заключении хотелось сказать, что данный ряд научно-технических разработок далеко не весь спектр роботизированных комплексов обеспечения противопожарной защиты. В дальнейшей работе следует провести анализ пожарных роботов зарубежного производства, сравнить тактико-технические характеристики и прийти к общему решению выбора роботизированных систем пожаротушения для защиты зданий с повышенной угрозой взрыва.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Тарасова, Д. А. Применение пожарных роботов при тушении пожаров и проведении АСР / Д. А. Тарасова // Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов II Всероссийского круглого стола, Иваново, 26 мая 2022 года. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – С. 166-168. – EDN RWQUZG.
2. Тарасова, Д. А. Новейшие разработки пожарно-спасательной техники для Арктической зоны / Д. А. Тарасова, М. С. Кнутов // Актуальные вопросы совершен-

ствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов : Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию образования гражданской обороны, Иваново, 19 апреля 2022 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2022. – С. 412-415. – EDN KMRSVF.

3. Модель циклического мониторинга природных пожаров затяжного характера / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов, А. В. Столяров // Мониторинг. Наука и технологии. – 2019. – № 2(40). – С. 14-19. – DOI 10.25714/MNT.2019.40.002. – EDN VWZYHO.

4. Кузнецов, И. А. Анализ оснащённости подразделений пожарной охраны специальными техническими средствами, используемыми при ведении боевых действий по тушению пожаров и проведении АСР / И. А. Кузнецов, Д. С. Катин, А. В. Суруегин // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 21 апреля 2023 года. – Железногорск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации стихийных бедствий», 2023. – С. 297-301. – EDN VGOXLO.

5. Топольский, Н. Г. Многокритериальная модель мониторинга пожара в здании для управления пожарно-спасательными подразделениями / Н. Г. Топольский, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – Т. 27, № 5. – С. 26-33. – DOI 10.18322/PVB.2018.27.05.26-33. – EDN XYXVCX.

6. Тараканов, Д. В. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций / Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2018. – № 1(26). – С. 91-95. – EDN XRKWBN.

7. Баканов, М. О. К вопросу о резервировании и управлении беспилотными воздушными судами при мониторинге ландшафтных пожаров / М. О. Баканов, В. А. Смирнов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2016. – № 4(29). – С. 77-79. – EDN XQUZZZ.

8. Кузнецов, А. В. Анализ структурно-логической модели резервирования средств оперативного мониторинга пожаров / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Технологии техносферной безопасности. – 2019. – № 2(84). – С. 99-107. – DOI 10.25257/TTS.2019.2.84.99-107. – EDN VLZEGJ.

9. Баканов, М. О. Модели мониторинга природных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 307-309. – EDN WAVJUW.

10. Кузнецов, А. В. Теоретическая модель периодического мониторинга природных пожаров с восстановлением / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Материалы международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – 2019. – № 28. – С. 276-279. – EDN DDWACY.

11. Сараев И.В. Спасатели будущего. Как в МЧС используют роботов: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/96> (Дата обращения: 20.10.2023).

УДК 614.849

***Е. А. Орлов, П. Н. Коноваленко, И. В. Багажков***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЕДОМСТВЕННОЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ ФСИН**

В данной статье рассматриваются задачи и функции ведомственной пожарной охраны ФСИН России.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, Федеральные органы исполнительной власти, ведомственная пожарная охрана, взаимодействие, мониторинг, тушение пожаров.

***Е. А. Orlov, P. N. Konovalenko, I. V. Bagazhkov***

## **FEATURES OF THE FUNCTIONING OF THE DEPARTMENTAL FIRE PROTECTION OF THE FEDERAL PENITENTIARY SERVICE**

This article discusses the tasks and functions of the departmental fire protection of the Federal Penitentiary Service of Russia.

**Keywords:** fire safety, Federal executive authorities, departmental fire protection, interaction, monitoring, fire extinguishing.

В России пожарная безопасность осуществляется в результате функционирования системы обеспечения пожарной безопасности. В соответствии со ст. 3 ФЗ «О пожарной безопасности», под данной системой понимается – совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на профилактику пожаров, их тушение и проведение аварийно-спасательных работ [1,2].

К числу сил, которые осуществляют практическое функционирование системы обеспечения пожарной безопасности, относятся органы управления, подразделения и организации входящие в Государственную противопожарную службу, муниципальную, ведомственную, частную и добровольную пожарную охрану.



Федеральные органы исполнительной власти в целях обеспечения пожарной безопасности подведомственных им объектов могут создавать органы управления и подразделения ведомственной пожарной охраны, в соответствии с ч. 1 ст. 12 Федерального Закона «О пожарной безопасности» [1,4,5].

Подразделения ведомственной пожарной охраны создаются на подведомственных объектах по решению собственников или лиц, уполномоченных на управление этими предприятиями в виде пожарных команд, – при наличии выездной пожарной техники; пожарно-профилактических групп, – при отсутствии выездной пожарной техники. Пожарные команды и пожарно-профилактические группы могут объединяться в отряды ведомственной пожарной охраны при наличии не менее двух пожарных команд.

Ведомственная пожарная охрана, это совокупность созданных соответствующим ведомством на подведомственных объектах органов управления и подразделений, предназначенных для организации на них профилактики пожаров, их тушения и проведения аварийно-спасательных работ [3,5,6].

Органы управления и подразделения ведомственной пожарной охраны содержатся за счет средств ведомства и обеспечивают пожарную безопасность подведомственных объектов.

Важную функцию в обеспечении пожарной безопасности учреждений Федеральной службы исполнения наказаний (далее – ФСИН), учреждений и органов уголовно-исполнительной системы (далее – УИС) России осуществляют подразделениям ведомственной пожарной охраны (далее – ВПО ФСИН).

Деятельность по организации управления ВПО ФСИН осуществляется в соответствии с Приказом ФСИН РФ от 14.01.2014 г. №4 «Об утв. Положение о ведомственной пожарной охране уголовно-исполнительной системы» [2].

Основными задачами ВПО ФСИН являются:

- организация предупреждения пожаров, на подведомственных объектах;
- спасение людей и имущества при пожарах, оказание первой помощи;
- организация и тушение пожаров (загораний) на подведомственных объектах;
- осуществление ведомственного пожарного надзора на подведомственных объектах [4,7].

В процессе выполнения задач органы управления и подразделения ВПО ФСИН осуществляют следующие функции [7]:

- организация и осуществление ведомственного пожарного надзора по проверке соблюдения требований пожарной безопасности учреждениями и органами УИС, а также работниками УИС, федеральными государственными гражданскими служащими ФСИН России, осужденными, лицами, содержащимися под стражей, и принятие мер по результатам проверок;

- организация и проведение работы по профилактике пожаров на подведомственных объектах, в том числе в местах содержания осужденных;

- организация и тушение пожаров (загораний) на подведомственных объектах, а также в установленном порядке участие в тушении пожаров (загораний) в населенных пунктах, на предприятиях, объектах не входящих в УИС;

- взаимодействие в пределах своих полномочий с органами и подразделениями федеральных органов исполнительной власти по вопросам обеспечения пожарной безопасности [8];



- разработка проектов ведомственных правовых актов в области пожарной безопасности, а также документов, регламентирующих деятельность ВПО на подведомственных объектах;
- проведение мониторинга состояния пожарной безопасности, сбора и обработки информации в области обеспечения пожарной безопасности на объектах, подведомственных УИС;
- разработка предложений по совершенствованию, созданию, реорганизации и ликвидации ВПО на подведомственных объектах;
- осуществление контроля деятельности подразделений ВПО на подведомственных объектах по предупреждению пожаров (загораний) и проверка их готовности к тушению пожаров (загораний);
- рассмотрение и согласование технических заданий, проектно-сметной документации на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение зданий и сооружений подведомственных объектов в части выполнения требований пожарной безопасности;
- участие в работе комиссий по проведению служебных проверок в определении обстоятельств, причин и условий возникновения пожаров (загораний), произошедших на подведомственных объектах;
- ведение статистического учета пожаров (загораний), произошедших на подведомственных объектах;
- организация и проведение обучения работников УИС мерам пожарной безопасности;
- участие в организации подготовки и переподготовки кадров ВПО, повышении их квалификации и профессионального мастерства;
- учет и анализ потребности в личном составе ВПО, пожарных депо, пожарной технике, оборудовании, снаряжении, автоматических установках обнаружения и тушения пожаров (загораний);
- организация и проведение противопожарной пропаганды.

Наряду с решением задач по обеспечению пожарной безопасности ВПО ФСИН сталкивается дополнительно и с такими задачами, как предотвращение побегов лиц содержащих в местах лишения свободы и иных противоправных действий осужденных, и других лиц [6].

При тушении пожара на объектах УИС руководство тушением пожара осуществляется лицом начальствующего состава подразделения ВПО или начальником учреждения. Пожарно-спасательные части ВПО ФСИН входят в состав пожарно-спасательных гарнизонов и привлекаются на тушение пожаров возникающих за пределами охраняемых объектов, в соответствии с расписанием выезда сил и средств подразделений пожарной охраны.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», ст. 11.1.
2. Приказ Федеральной службы исполнения наказаний РФ от 14.01.2014 г. №4 «Об утв. Положение о ведомственной пожарной охране уголовно-исполнительной системы».

3. Багажков И.В. Организация и ведение аварийно-спасательных работ подразделениями ФПС МЧС России при пожарах и чрезвычайных ситуациях. Часть 2: учебное пособие/ И.В. Багажков, А.С. Давиденко и др. - Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2017. – 152 с.
4. Багажков И.В. Тактика аварийно-спасательных работ: учебное пособие / О.Н. Белорожев, А.Н. Мальцев, С.Н. Никишов. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020. – 112 с.
5. Багажков И.В. Организация пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ. Часть 1: учебное пособие / С.Н. Никишов, А.В. Наумов, Д. Ю. Палин. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – 162 с.
6. Кузнецов, А. В. Теоретическая модель периодического мониторинга природных пожаров с восстановлением / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Материалы международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – 2019. – № 28. – С. 276-279. – EDN DDWACY.
7. Организация службы и подготовки в пожарной охране: учебное пособие для вузов / П.Н. Коноваленко, А.В. Ермилов – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 263 с. С. 34-48.
8. Ермилов А.В. Для чего нужен класс ситуационного моделирования в подготовке курсантов МЧС России: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/278> (Дата обращения: 19.10.2023).

УДК 614.849

***И. С. Паркаев***

ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ОБОСНОВАНИЕ ДОСТАТОЧНОСТИ СРЕДСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ОБЪЕКТОВ В СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТАХ**

В законодательной системе Российской Федерации отсутствуют нормативно-правовые акты, регламентирующие нормы обеспечения первичными средствами пожаротушения сельских населённых пунктов. В этой статье приводится расчёт для принятия решения и его обоснования по оснащению данными средствами сельских населённых пунктов.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, сельский населённый пункт, первичные средства пожаротушения.

*I. S. Parkaev*

## JUSTIFICATION OF THE SUFFICIENCY OF FIRE EXTINGUISHING FACILITIES IN RURAL SETTLEMENTS

In the legislative system of the Russian Federation there are no normative legal acts regulating the provision of primary fire extinguishing means for rural settlements. This article provides a calculation for making a decision and its justification for equipping rural settlements with these means.

**Keywords:** fire safety, rural locality, primary fire extinguishing means.

Обеспечение пожарной безопасности населения и территорий является важной задачей государства. Одним из способов достижения состояния защищённости личности, имущества и территорий является обеспеченность первичными средствами пожаротушения.

В современной законодательной системе Российской Федерации существуют нормативно-правовые акты, регламентирующие оснащённость и применение первичных средств пожаротушения относительно различных производственных объектов и мест с массовым пребыванием людей. Однако в отношении территорий сельских поселений принятие подобных решений возлагается на глав данных поселений и глав районов. Сложностью в принятии данных решений является их обоснование.

С целью принятия решения по оснащению первичными средствами пожаротушения сельских населённых пунктов и его обоснования был проведён расчёт их достаточного количества.

Для проведения расчёта проанализирована статистика пожаров за пять лет [1] и произведен выбор первичных средств пожаротушения.

Все пожары классифицированы на четыре группы в зависимости от места возникновения и их охвата:

I группа – природные пожары (лесные пожары и горение травы);

II группа – горение бытовых отходов;

III группа – пожары в зданиях, сооружениях, жилых домах и надворных постройках населённых пунктов;

IV группа – пожары в автомобильном транспорте на территории населённого пункта.

Полученные данные сведены в общую диаграмму, отражающую долю от общего числа пожаров по каждой классифицированной группе (рис. 1).



**Рис. 1.** Статистика пожаров за 5 лет

Основываясь на данных представленной выше диаграммы наиболее вероятные пожары – пожары в зданиях, сооружениях, жилых домах и надворных постройках населённых пунктов. На втором месте – природные пожары и пожары бытовых отходов.

Исходя из статистики пожаров по классифицированным группам выбран перечень рациональных для использования первичных средств пожаротушения для конкретных групп пожаров с учетом их огнетушащей способности.

Для преобладающей группы пожаров на раннем этапе развития пожара наиболее приоритетными выступают огнетушители и вода из емкости.

Недостаток применения емкости с водой – невозможность её применения при длительных отрицательных температурах. Однако в период пожароопасного сезона её наличие целесообразно и оправданно.

Для тушения природных пожаров использование огнетушителей не целесообразно, в отличие от емкости с водой (преобладание пожаров в пожароопасный период при положительной температуре).

В целях тушения пожаров каждой из трёх групп возможно использование укомплектованных пожарных щитов.

Для расчёта достаточного количества первичных средств пожаротушения произведено картографическое построение вариантов их размещения с выделением защищаемых зон. За основу построения принимались: предельная площадь, защищаемая первичным средством пожаротушения, путь, который необходимо преодолеть при движении от средства пожаротушения до места пожара и различные подходы к оценке защищаемой площади.

Для всех вариантов размещения проведён математический анализ и вычислено среднее расстояние от средства пожаротушения до объекта тушения: 43,65 м., 28,3 м., 28,7 м., 50 м. и 19,7 м. для каждого варианта соответственно. Эти расстояния используются в последующих расчётах.

При проведении расчёта использовались следующие формулы:

$$t_{\text{св}} = t_{\text{обн}} + t_{\text{сл}} \quad (1)$$

$$t_{\text{сл.}} = \frac{L}{V_{\text{сл}}} \quad (2)$$

$$R_{(\text{min}, \text{max})} = \frac{1}{2} \times V_{\text{л}} \quad (3)$$

$$t_{\text{обн}} = \begin{cases} 2 \text{ мин} - \text{есть АПС} \\ 2 \text{ мин} - \text{нет АПС (min)} \\ 5 \text{ мин} - \text{нет АПС (max)} \end{cases} \quad (4)$$

$$S_{\text{у стены}} = \frac{\pi \times R_{(\text{min}, \text{max})}^2}{2} \quad (5)$$

$$S_{\text{центр помещения}} = \pi \times R_{(\text{min}, \text{max})}^2 \quad (6)$$

$$S_{\text{ср.}} = \sum S_i \quad (7)$$

где  $t_{\text{св}}$  – время свободного развития пожара,  $t_{\text{сл.}}$  – время следования,  $L$  – расстояние,  $V_{\text{л}}$  – линейная скорость распространения пожара,  $R_{(\text{min}, \text{max})}$  – путь, пройденный огнём,  $t_{\text{обн}}$  – время обнаружения пожара,  $S_{\text{у стены}}$  – площадь пожара при возникновении у стены,  $S_{\text{центр помещения}}$  – площадь пожара при возникновении в центре помещения,  $S_{\text{ср.}}$  – среднее значение площади пожара

В расчётах рассмотрено два сценария и рассчитана максимальная и минимальная возможная площадь пожара на момент начала тушения.

В первом сценарии средство пожаротушения размещено на пожарном щите, исходные данные следующие:

Путь от места возникновения пожара до средства пожаротушения и обратно 68,14 м.;

Средняя скорость человека 5 км/ч;

Коэффициент не прямолинейности маршрута 1,25;

Линейная скорость распространения пожара 0,5-0,8 м/мин;

Время обнаружения при осуществлении круглосуточного дежурства: 2 минуты – минимальное время обнаружения, 5 минут – максимальное.

Для второго сценария было принято размещение средства пожаротушения (огнетушителя) в каждом жилом доме и следующие исходные данные:

Путь от места возникновения пожара до средства пожаротушения и обратно 10 м.;

Средняя скорость человека 5 км/ч;

Линейная скорость распространения пожара 0,5-0,8 м/мин;

Время обнаружения пожара при наличии АПС – 2 минуты, при её отсутствии – 5 минут.

По итогам расчётов получен следующий результат: при размещении первичного средства пожаротушения на пожарном щите тушение большей части пожаров не обеспечивается. При размещении огнетушителя в помещении жилого дома, тушение обеспечивается только при раннем обнаружении пожара (при наличии пожарных извещателей).

Вывод, при любом варианте размещения выбор пожарного щита является нецелесообразным по причине высокой плотности размещения первичных средств пожаротушения (для данного средства пожаротушения), а также в следствии невозможности тушения большинства пожаров на начальной стадии. Однако с целью тушения природных пожаров рекомендуется установка пожарных щитов на границе населённого пункта с лесным участком или полем. Оптимальным, с точки зрения себестоимости при условии минимальной достаточности является вариант размещения первичных средств пожаротушения, при котором в тёплое время года (пожароопасный сезон) во дворе каждого жилого дома имеется не менее одной бочки с водой, комплектуемой вёдрами, а в жилых домах (в каждом помещении) круглогодично размещены огнетушители. В домах периодического проживания огнетушители должны выбираться с учётом сохранения их работоспособности при отрицательных температурах. Также в следствии того, что огнетушитель эффективен только на начальной стадии развития пожара и при позднем обнаружении тушение пожара не обеспечивается, в каждом помещении жилого дома необходимо наличие системы обнаружения пожара – автономных дымовых пожарных извещателей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Письмо ФГКУ «Специальное управление ФПС №2 МЧС России» от 31.01.2020 №288-11-9 «О направлении информации».

УДК 624.195

**Э. Э. Первенов**

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

## ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ ТОННЕЛЕЙ

В данной статье рассматриваются факторы пожаровзрывоопасности перспективной транспортной инфраструктуры в виде транспортных тоннелей. Приведены статистические данные пожаров на транспортных средствах, проведён анализ аварийных ситуаций, связанных с пожарами и взрывами в тоннелях в мире.

**Ключевые слова:** пожаровзрывоопасность, транспортный тоннель, сжиженный углеводородный газ, турбулентность.

*E. E. Pervenov*

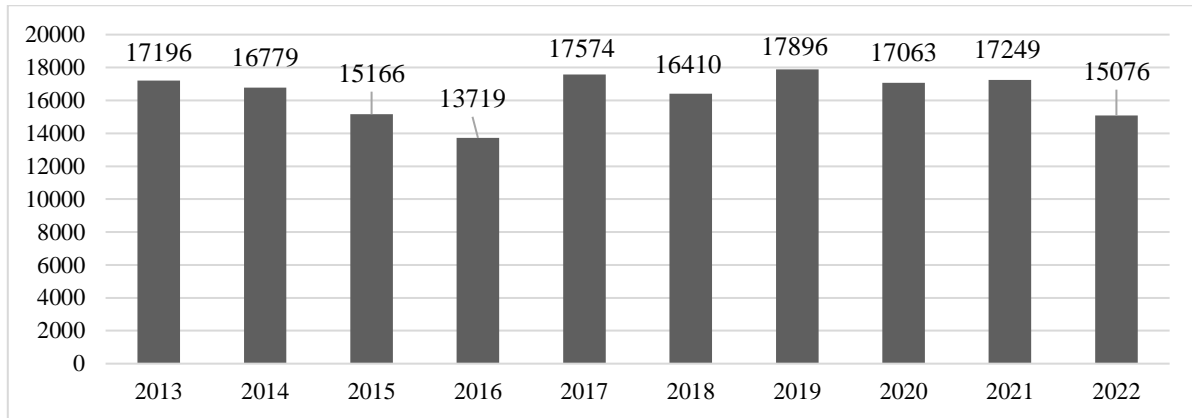
## **FIRE AND EXPLOSION HAZARD OF TRANSPORT TUNNELS**

This article discusses the fire and explosion hazard factors of promising transport infrastructure in the form of transport tunnels. Statistical data on fires on vehicles is presented, and an analysis of emergency situations associated with fires and explosions in tunnels in the world is carried out.

**Keywords:** fire and explosion hazard, transport tunnel, liquefied petroleum gas, turbulence.

Тоннели являются наиболее сложными элементами дорожной инфраструктуры. Важность тоннелестроения заключается в том, что они позволяют пересекать горные районы и создавать короткие транспортные соединения, одновременно сводя к минимуму воздействие на окружающую среду, время и транспортные расходы. Наличие сложных систем наблюдения для мониторинга и обнаружения возможных аварий наряду с передовыми системами управления для повышения безопасности, такими как механическая вентиляция и другие элементы противопожарной защиты, позволяют частично минимизировать последствия аварийных ситуаций. В настоящее время наряду с нарастающими темпами строительства транспортных систем встает вопрос о необходимости обеспечения надежной безопасности. Транспортная логистика является важной составляющей экономической системы государства, обеспечивающей экономический рост. Один из ключевых аспектов транспортной отрасли любого государства – это обеспечение безопасности транспортной системы, и, в первую очередь, пожаровзрывобезопасности. Пожар или взрыв на подобного типа протяженном объекте влечет за собой значительное количество человеческих жертв, а также огромные материальные и финансовые потери, долгосрочные эксплуатационные ограничения. Проблема обеспечения пожаровзрывобезопасности транспортных тоннелей возникла с всё большим развитием тоннелестроения не только метрополитена, но и автодорожных, в том числе транспортные развязки, распределяющих между собой транспортную нагрузку, особенно в крупных городах России. Увеличивается число автотранспортных средств, использующих в качестве топлива низкомолекулярные углеводороды, что эффективно с точки зрения экономики и экологии. Особенно в свете утвержденной долгосрочной программы развития производства сжиженного природного газа (СПГ) в Российской Федерации, объем СПГ может увеличиться почти в 3 раза [1]. Бесспорно, число пожаров и аварий будет непрерывно расти.

На рис. 1 представлены статистические данные возникновения пожаров на транспортных средствах в России за последние 10 лет, подготовленные ВНИИПО [2].



**Рис.1.** Количество пожаров на транспортных средствах

В Российской Федерации с 1 января 2011 г. действует Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ) [3]. В рамках ДОПОГ Российской Федерацией было принято Соглашение [4].

Согласно подразд. 1.9.5.1 и гл. 8.6 ДОПОГ компетентные органы должны относить автотранспортные тоннели к одной из категорий, определенных в ДОПОГ. Это необходимо для установления ограничений на движение транспортных средств с опасными грузами через автотранспортные тоннели.

Министерством транспорта Российской Федерации были утверждены Правила категорирования автомобильных тоннелей по видам ограничения движения в них автотранспортных средств, осуществляющих перевозку опасных грузов, согласно которым автомобильные тоннели подразделяются на 5 категорий (А, В, С, D, E) [5]. При определении категорий автомобильных тоннелей, установленных ДОПОГ, основываются на трех основных видах опасности, которые могут привести к многочисленным жертвам или причинить серьезный ущерб конструкции автомобильного тоннеля: взрыв, выброс токсичного газа или летучей токсичной жидкости и пожар.

Повышенная пожаровзрывоопасность автотранспортных тоннелей обусловливается следующими факторами: высокая интенсивность движения автотранспортных средств со значительным количеством топлива и массовое пребывание людей (возможность образования автомобильного затора); упорядоченное движение воздуха из-за разницы давлений между туннельными порталами, что может осложнить работу вентиляции; быстрое распространение пожара, так называемый «тоннельный эффект» – прохождение высокотемпературного потока газов к одному из торцов тоннеля; повышенная скорость развития пожара и интенсивность задымления, что способствует нарастанию более высокой температуры; возможное обрушение строительных конструкций (загромождение путей эвакуации); зачастую через тоннели не проходит физический свет, что затрудняет для водителей адаптацию при проезде через них; сложность развёртывания сил и средств пожарно-спасательных и медицинских подразделений; вероятная недостаточность огнетушащего вещества (необходимого количества воды для целей пожаротушения); пониженное содержание кислорода; отсутствие видимости вследствие плотного задымления; невозможность развернуть автотранспортные средства; повышенная токсичность продуктов горения в полузамкнутом пространстве; опасность транспортировки сжиженных газов и, вследствие этого, возможный розлив сжиженного газа и формирование газопаровоздушного облака т.д.



Однако, принимая во внимание частично перечисленные выше факторы, трудно представить схему поведения пожаровзрывной ситуации. Каждый туннель уникален. Он различается по типу (одно- или двуполупрозрачный), длине, ширине, способу построения и типу движения, т. е. разрешена ли перевозка опасных грузов (ОГ). Все эти параметры влияют на развитие пожара и, таким образом, на требуемую стратегию безопасности. Методы расчета поведения пожара в туннелях разрабатываются до сегодняшнего дня [6]. Ниже в таблице 1 представлен анализ масштабных аварийных ситуаций, связанных с пожарами и взрывами в автотранспортных туннелях в мире.

*Таблица 1. Аварийные ситуации в автотранспортных туннелях*

Год	Туннель, длина	Причина пожара	Кол-во жертв	Кол-во вовлеченных транспортных средств
1978	Velsen (Нидерланды), 770 м	Столкновение	5	2 грузовика, 4 легковых а/м
1979	Nihonzaka (Япония), 2045 м	Столкновение	7	127 грузовиков, 46 легковых а/м
1987	Gumefens (Швейцария), 340 м	Столкновение	2	2 грузовика, 1 фургон
1996	Isola delle femmine (Италия), 150 м	Столкновение автобуса и автоцистерны	5	1 автоцистерна, 1 автобус, 18 легковых а/м
1999	Mont Blanc (Франция-Италия), 11600 м	Неизвестна	39	24 грузовика, 9 легковых а/м
1999	Tauern (Австрия), 6400 м	Утечка лакокрасочных материалов	12	16 грузовиков, 24 легковых а/м
2001	Gleinalm (Австрия), 6400 м	Столкновение	5	1 грузовик, 1 легковой а/м
2001	St. Gotthard (Швейцария), 16000 м	Столкновение	11	13 грузовиков, 10 легковых а/м
2006	Viamala (Швейцария), 700 м	Столкновение автобуса и автомобилей	9	1 автобус, 4 легковых а/м
2007	San Martino (Италия), 4800 м	Столкновение грузовика со стеной	2	1 грузовик
2007	Newhall (США), 167 м	Столкновение грузовиков	3	30 грузовиков, 1 легковой а/м
2012	Туннель в центре Китая	Столкновение	5	Топливозаправщик с СПГ
2014	Yanhou (Китай), 540 м	Столкновение автоцистерн	31	42 автомобиля уничтожены
2015	Согн-ог-Фьюаране (Норвегия)	Столкновение топливозаправщика	-	-
2017	Туннель между городами Чжанцзякоу и Шицзячжун (Китай)	Столкновение автоцистерны и грузовика	12	-

Одним из перспективных и экологически выгодных видов транспортных топлив являются низкомолекулярные углеводородные составы. За последние годы замечен значительный рост газобаллонных автомобилей. Наряду с этим возрос спрос на организацию перевозок опасных грузов на автомобильном транспорте с развитием возможности производства грузовых автомобилей высокой грузоподъемности. По сравнению с промышленностью и энергетикой, где многие вопросы их безопасного применения решены, автомобильный транспорт имеет принципиальные отличия. Например, в транспортных тоннелях аспект турбулизации может существенно изменить характеристики парогазовоздушного облака и дальнейшего горения [7]. Однако этот аспект также повлияет на изменение протяженности взрывоопасной зоны, концентрационных пределов распространения пламени.

Когда смесь воспламеняется, например, от искры или горячей поверхности, фронт пламени начинает распространяться в реакционную смесь. Пламя распространяется за счет переноса тепла. Тепло вырабатывается в реакции горения во фронте пламени, пламя переносится в несгоревшую смесь перед пламенем за счет процессов молекулярного переноса, таких как проводимость и диффузия тепла и частиц. Таким образом, смесь перед зоной реакции нагревается до воспламенения, после чего она начинает реагировать. В результате химической реакции образуются продукты горения при высокой температуре. Из-за большого повышения температуры (более 2000 К для смесей УВ (водород-углерод-воздух) газы сильно расширяются. Расширение создает поле течения, в котором уносится фронт пламени. По отношению к несгоревшей смеси (которая почти всегда находится в движении за счет расширения) фронт пламени первоначально распространяется с ламинарной скоростью горения. При распространении пламени в газовую смесь, находящуюся в турбулентном движении, пламя искажается. Завихренность турбулентности деформирует пламя и тем самым увеличивает площадь его реактивной поверхности. Под действием интенсивной турбулентности скорость пламени может во много раз увеличиться по сравнению с начальной скоростью ламинарного горения. Однако основной механизм распространения пламени по-прежнему основан на переносе тепла и частиц и называется дефлаграцией. Дефлаграция интенсифицируется, если процесс распространения пламени может генерировать собственную турбулентность во взаимодействии с граничными условиями для поля потока. Для тоннелей стены и автомобили будут определять условия турбулентности. Турбулентность воздействует на фронт пламени и увеличивает скорость его горения. Повышенная скорость горения усиливает поток расширения и уровень его турбулентности, что впоследствии увеличивает скорость пламени еще больше, чтобы инициировать процесс разгона. Таким образом, геометрические граничные условия вызывают обратную связь в процессе распространения пламени.

Таким образом, была проанализирована многофакторность повышенной пожаровзрывоопасности транспортных тоннелей и проведено исследование турбулентности при горении в протяженных полузамкнутых пространствах. Однако отдельным исследованием необходимо рассмотреть вопросы:

- влияния препятствий на параметры возможного взрыва (различные сценарии расположения автомобилей и объёмно-планировочных решений);
- влияния вторичного взрыва автомобиля на распространение волны при дефлаграционном горении;
- влияния вентиляции при образовании паров сжиженных газов;

- влияния климатических условий на формирование облака паров сжиженного газа (температура и влажность), начального давления на формирование этого облака;
- влияния места расположения взрыва (у портала тоннеля, середина тоннеля) и формы облака паров.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.03.2021 № 640-р «Об утверждении долгосрочной программы развития производства сжиженного природного газа в РФ».
2. Пожары и пожарная безопасность в 2019 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. – М.: ВНИИПО, 2023, - 80 с.: ил. 30.
3. Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов от 30 сентября 1957 г. (ДОПОГ).
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 24.07.2021 №1262 «О реализации Соглашения о международной перевозке опасных грузов (ДОПОГ) от 30.09.1957».
5. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 18.05.2017 №190 «Об утверждении Правил категорирования автомобильных тоннелей по видам ограничения движения в них автотранспортных средств, осуществляющих перевозку опасных грузов».
6. Таранцев А.А. Особенности пожаров в тоннелях и их тушение / А.А. Таранцев, А.А. Шарапов, М.С. Галиев, Д.В. Химчук // Материалы Юбилейной международной научно-практической конференции «Транспорт России: проблемы и перспективы». Том 2. – 2020. – С. 150-153.
7. Weerheijm, J., Verreault, J., & van der Voort, M. M. (2018). Quantitative risk analysis of gas explosions in tunnels. Fire Safety Journal, 97, 146-158.

УДК 614.849

***В. С. Пикалов, Б. Б. Гринченко***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ ВОЛОВСКОГО МЕСТНОГО ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ГАРНИЗОНА НА ПРИМЕРЕ ООО «ПИЩЕКОМБИНАТ»**

Статья посвящена вопросам формирования возможных аспектов информационно-аналитической поддержки управления силами и средствами Воловского местного пожарно-спасательного гарнизона при тушении пожаров на объектах производственного назначения на примере ООО «ПищекOMBИНАТ». Для достижения этой цели в работе выполнен статистический анализ обстановки с пожарами на объектах производственного назначения в Российской Федерации за последние пять лет. Разработана

сетевая структура возможных маршрутов движения на первом этаже, которая содержит в себе качественные и количественные показатели каждого маршрута по продолжительности и протяженности следования. Результат такой оценки позволяет реализовать на реальной планировке объекта стратегию ведения боевых действий по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ, которая позволяет выбрать оптимальный маршрут с прогнозными параметрами работы включая временные и дыхательные ресурсы звеньев газодымозащитной службы.

**Ключевые слова:** профессиональная подготовка, пожарно-спасательные подразделения, поддержка управления, тушение пожаров.

*V. S. Pikalov, B. B. Grinchenko*

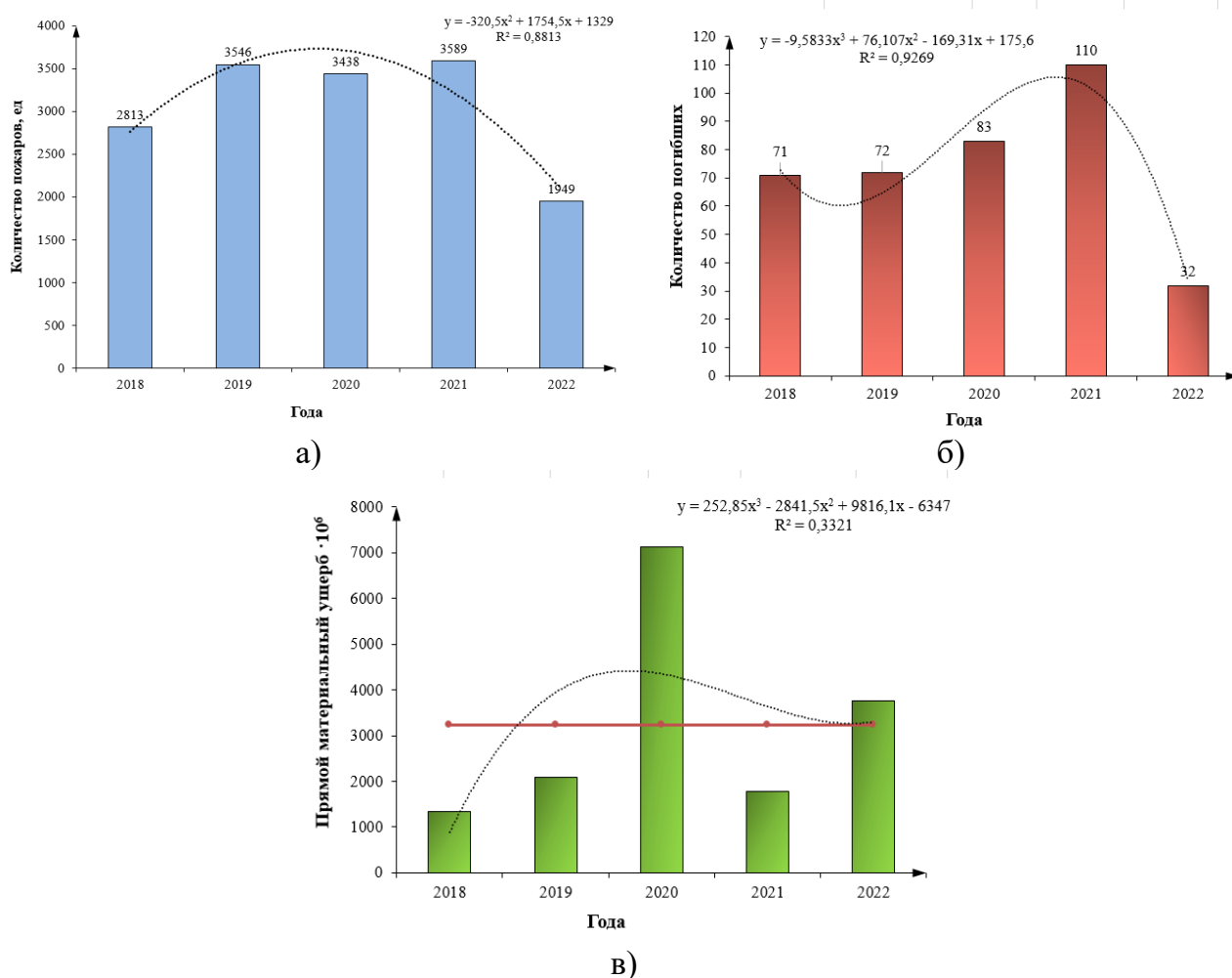
### **MODELING OF OPERATIONAL AND TACTICAL ACTIONS OF VOLOVSKIY LOCAL FIRE AND RESCUE GARRISON BY THE EXAMPLE OF OOO «FOOD PROCESSING PLANT»**

The article is devoted to the formation of possible aspects of information-analytical support for the management of forces and means of Volovsky local fire and rescue garrison when extinguishing fires at industrial facilities on the example of OOO «Food processing plant». To achieve this goal in the work statistical analysis of the situation with fires at industrial facilities in the Russian Federation for the last five years. The network structure of possible routes of movement during reconnaissance on the first floor is developed, which contains qualitative and quantitative indicators of each route in terms of duration and length of travel. The result of such an assessment allows to realize on the real layout of the object the strategy of fighting fire extinguishing and rescue operations, which allows to choose the optimal route with the predicted parameters of operation including time and breathing resources for the firefighters.

**Keywords:** professional training, fire and rescue units, management support, fire extinguishing.

**Актуальность.** При возникновении пожара на производственных предприятиях пищевого назначения, создается реальная угроза для жизни и здоровья людей, а также пожарно-спасательных подразделений в результате высокой вероятности возникновения взрыва, так как на таких предприятиях используется взрывоопасное сырье, к которому относится мука различной дисперсности [1]. Об этом свидетельствует не малое количество произошедших пожаров, которые запечатлены в истории и горьком опыте борьбы с ними, а аналитический обзор статистических данных о пожарах, зарегистрированных на территории Российской Федерации в период с 2018 по 2022 гг. (за пять лет), показывает, что проблема пожаров остается актуальной и по сегодняшний день. В особой степени это касается зданий производственного назначения, которые зачастую являются стратегически важными объектами для государства, поэтому недопустимо возникновение пожаров на них [2]. За 2018-2022 гг. произошло 1 566 180 пожаров, что в среднем составляет 313 236 пожаров в год, при этом пожаров в зданиях производственного назначения произошло 15 335 (в среднем 367 пожара ежегодно). Анализ пожаров в зданиях производственного назначения по количеству произошедших пожаров (рис. 1 а), гибели людей (рис. 1 б), прямому материальному

ущербу (рис. 1 в) представлен на гистограммах рис. 1 [3].



**Рис. 1.** Статистический анализ пожаров в зданиях производственного назначения за 2018 по 2022 гг.

Анализ данных представленных на гистограммах (рис. 1), говорит нам о том, что в период с 2018 год по 2022 гг. наблюдается:

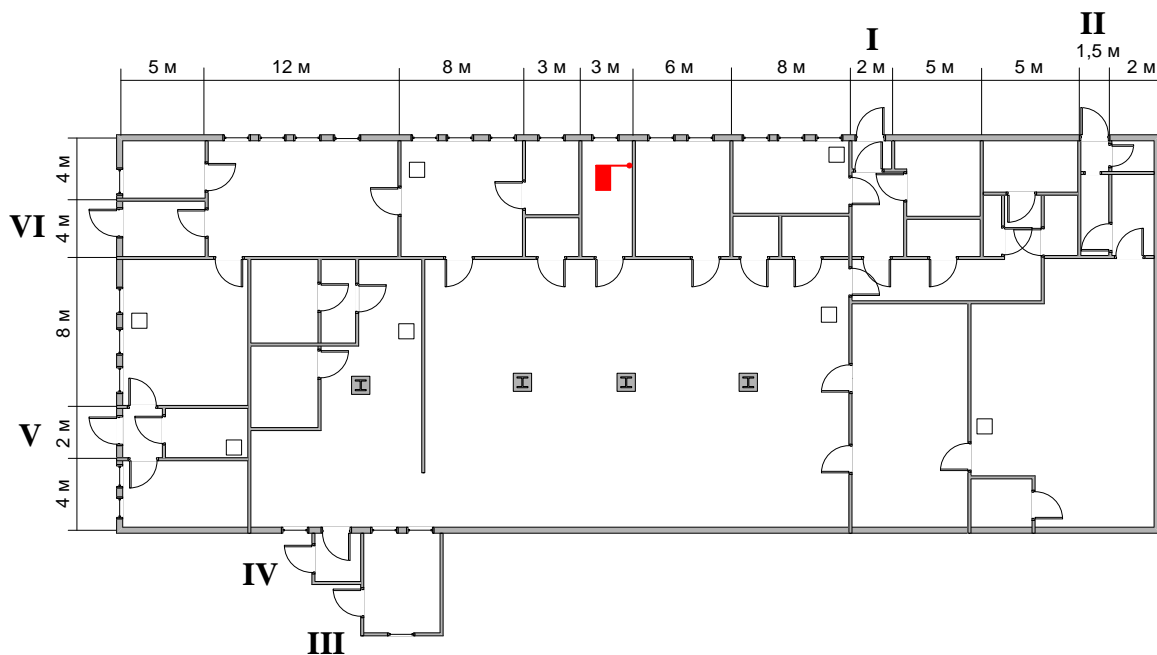
- нелинейная тенденция развития пожаров в зданиях производственного назначения, так как присутствует рост и падение основных показателей в разные года. По сравнению с аналогичным периодом прошлого года (АППГ) количество произошедших пожаров снизилось на 45,69 %;

- нелинейная тенденция гибели людей от пожаров в зданиях производственного назначения, так как наблюдается рост и падение показателей в разные года. По сравнению с АППГ количество погибших людей снизилось на 70,9 %, при этом в 2021 году погибло 110 человек, что в 3,4 раза превышает показатели 2022 года (32 человека). Это говорит о сложности и опасности таких пожаров;

- увеличение прямого материального ущерба в зданиях производственного назначения на 111,08 % по сравнению с АППГ. Такой показатель говорит о важности обеспечения противопожарной защитой объектов производственного назначения, так

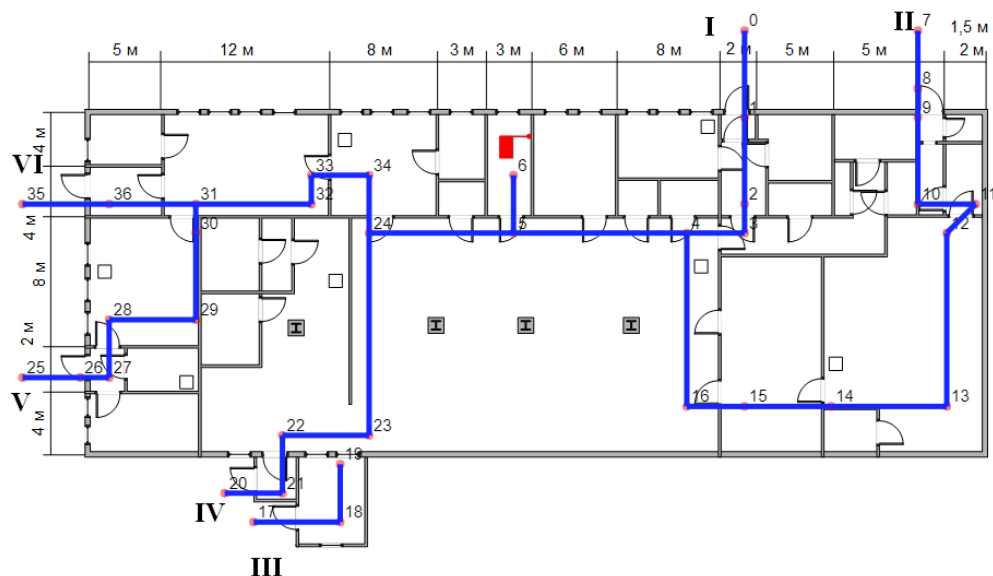
как простой пожар может обернуться чрезвычайной ситуацией регионального характера [4]. Поэтому целью исследования является разработка мероприятий, по информационно-аналитической поддержке управления силами и средствами Воловского местного пожарно-спасательного гарнизона при тушении пожара на примере ООО «Пищекомбинат».

Обсуждение результатов исследования. В сферу деятельности промышленного предприятия ООО «Пищекомбинат» входит выпечка хлебобулочных изделий. Само предприятие занимает территорию площадью 1 Га. Здание 1960 года постройки II степени огнестойкости, несущие конструктивные элементы выполнены из кирпича и способны выдержать 90 минут воздействия огня по предельным состояниям, внутренние перекрытия выполнены из железобетона и способны выдержать 45 минут воздействия огня. Кровля мягкая металлическая по деревянной обрешетке. Наружное противопожарное водоснабжение обеспечивается водонапорной сетью диаметром 150 мм с давлением 4 атм. на расстоянии 120 м. На территории комбината имеются емкости для хранения воды для промышленных нужд на 10 м<sup>3</sup>. Также в здании пищекомбината имеется емкость с водой 6 м<sup>3</sup>, которую можно использовать для забора воды на случай пожара. С целью формирования аспектов информационно-аналитической поддержки в работе рассматривался сценарий развития пожара с расположением очага в производственном цехе на 1 этаже (рис. 2).



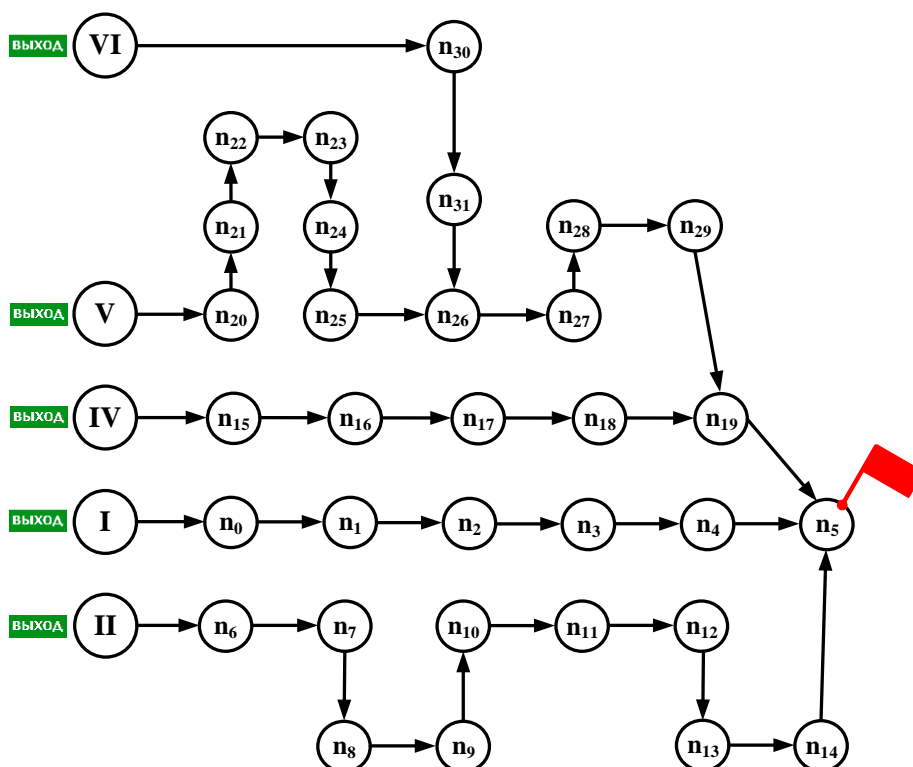
**Рис 2.** Расположение очага пожара на ООО «Пищекомбинат»

Расположение очага пожара было выбрано таким образом, что в случае возникновения пожара в указанном помещении работающий персонал будет отрезан от ближайших путей эвакуации, а также дезориентирован ввиду сложной планировки объекта, при этом сохраняется высокая вероятность взрыва. Далее, на основе применения программы ЭВМ [5] была разработана сетевая структура возможных маршрутов движения звеньев газодымозащитной службы (звено ГДЗС) до очага пожара, где каждая вершина графа обозначает определенное событие, а ребро выполнение работы звеном ГДЗС (рис.3).



**Рис. 3.** Устройство тренажера «Ацетиленовый баллон»

После качественной оценки маршрутов движения было произведено их преобразование в сетевую модель (рис. 4), которая позволяет произвести количественную оценку по протяженности и продолжительности выполнения работы.



**Рис. 4.** Сетевой граф возможных маршрутов движения до очага пожара

Анализ графа позволил получить количественные характеристики маршрутов движения звеньев ГДЗС по протяженности, где критическим маршрутом является II длиной 62 м, а оптимальным является I маршрут, длиной 31 м, альтернативным маршрутом движения является IV протяженностью 36 м. Полученные результаты оценки маршрутов движения по протяженности позволили определить детерминированные и вероятностные значения времени следования звеньев ГДЗС до очага пожара. Для удобства восприятия показателей временных характеристик маршрутов сведены в таблицу 1.

Таблица 1. Количественная оценка маршрутов по продолжительности

Путь, $L_i$	$t_{\min}$ , мин $V = 5,5$ м/мин	$t_{\text{ср}}$ , мин $V = 4,75$ м/мин	$t_{\max}$ , мин $V = 4$ м/мин
$L_1$	4,36	6,52	9,49
$L_2$	10,26	13,05	16,89
$L_4$	5,35	7,57	10,6
$L_5$	9,02	10,73	13,07
$L_6$	7,71	9,6	12,21

В ходе комплексной оценки сетевой модели маршрутов движения на объекте были рассчитаны параметры безопасной работы звеньев ГДЗС в дыхательных аппаратах со сжатым воздухом (ДАСВ) по установленной методике [6, 7], а полученные результаты представлены в таблице 2.

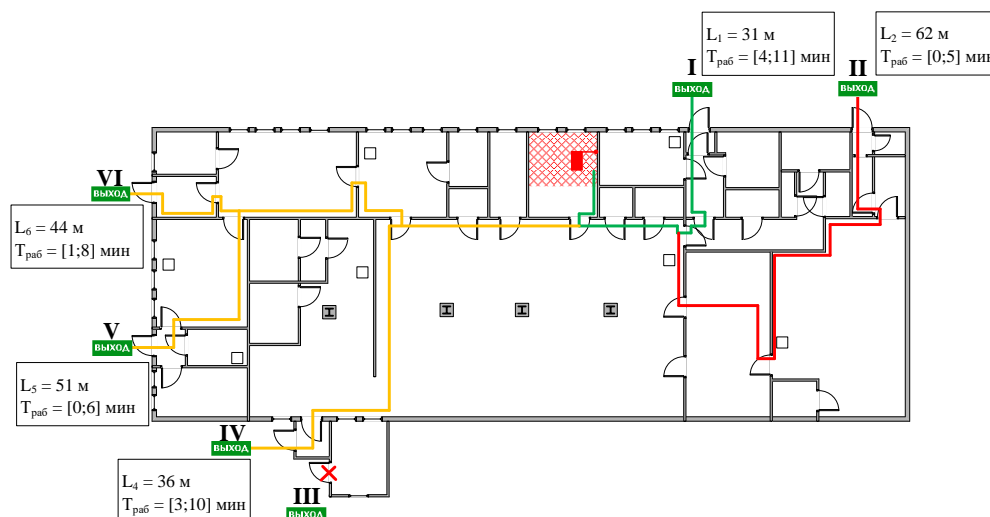
Таблица 2. Количественная оценка параметров безопасной работы в ДАСВ

Путь, $L_i$ , м	$P_{вкл}^{\min} = 260$ атм.				
	$T_{\text{раб min}}$ , мин.	$T_{\text{раб ср.}}$ , мин.	$T_{\text{раб max}}$ , мин.	$P_{\text{вых}}$ , атм.	$\Delta T$ , мин.
$L_1 = 31$	4	7	9	174	13
$L_2 = 62$	0	0	3		
$L_4 = 36$	3	6	8		
$L_5 = 51$	0	3	4		
$L_6 = 44$	1	4	6		
Путь, $L_i$	$P_{вкл}^{\min} = 300$ атм.				
	$T_{\text{раб min}}$ , мин.	$T_{\text{раб ср.}}$ , мин.	$T_{\text{раб max}}$ , мин.	$P_{\text{вых}}$ , атм.	$\Delta T$ , мин.
$L_1 = 31$	6	9	11	200	15
$L_2 = 62$	0	2	5		
$L_4 = 36$	5	8	10		
$L_5 = 51$	2	5	6		
$L_6 = 44$	3	6	8		

Из таблицы видно, что при выборе оптимального маршрута движения газодымозащитники смогут проработать у очага пожара от 4 до 11 минут в зависимости от начального показания давления включения, а на критическом маршруте время работы составит от 0 до 5 минут аналогично. При направлении сил и средств по альтернативному маршруту первичные тактические единицы смогут проработать от 3 до 10 минут.



Заключение. Полученные характеристики сетевой модели позволили сформировать аспекты информационно-аналитической поддержки управления силами и средствами, которые отражены на объемно-планировочном решении 1 этажа ООО «Пищекомбинат» в производственном цехе (рис.5).



**Рис. 5.** Результаты аспектов информационно-аналитической поддержки при тушении пожара в ООО «Пищекомбинат»

Такой подход позволяет лицу, принимающему решение, оперативно определять направление боевых действий с последующей их корректировкой для более эффективного применения звеньев ГДЗС в условиях непригодной для дыхания среды.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корольченко, Д.А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справочник: в 2-х частях / Д.А. Корольченко, А.Я. Корольченко. Том 1. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва: ООО «Издательство «Пожнаука», 2004. – 713 с. – ISBN 5-901283-02-3. – EDN TWRQCSF.
2. Царева, К.В. Влияние ассортиментной политики на деятельность предприятия / К.В. Царева // Научные исследования и разработки студентов: Сборник материалов V Международной студенческой научно-практической конференции, Чебоксары, 30 октября 2017 года / Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2017. – С. 241-243. – EDN ZUQSBT.
3. Пожары и пожарная безопасность в 2022 году: информ. - аналитич. сб. Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2023. – 80 с.
4. Модели качества дистанционного мониторинга техногенных пожаров и чрезвычайных ситуаций / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Суровегин // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государ-

ственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 401-402. – EDN TSLOAB.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021665878 Российская Федерация. Программное средство для моделирования маршрутов движения газодымозащитников: № 2021664973: заявл. 23.09.2021: опубл. 04.10.2021 / Д.Н. Шалявин, Б.Б. Гринченко, Е.В. Степанов. – EDN ZKWGFH.

6. Приказ МЧС России от 27 июня 2022 г. № 640 «Об утверждении Правил использования средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения личным составом подразделений пожарной охраны».

7. Гринченко Б.Б. Действия газодымозащитника при закрытии вентиля баллона: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/284> (Дата обращения: 28.10.2023).

УДК 656.089

**Н. А. Поздняков**

ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ СПАСЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ В ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ В ЧАСТИ МЧС РОССИИ**

В статье рассмотрены основные направления деятельности МЧС России в области ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий, достигнутые результаты и перспективы развития.

**Ключевые слова:** дорожно-транспортные происшествия, аварийно-спасательные работы, деблокирование, информационная система, межведомственное взаимодействие.

**N. A. Pozdnyakov**

## **IMPROVEMENT OF THE SYSTEM OF RESCUING VICTIMS IN ROAD ACCIDENTS IN THE UNITS OF THE MINISTRY OF THE RUSSIAN FEDERATION FOR CIVIL DEFENCE, EMERGENCIES AND ELIMINATION OF CONSEQUENCES OF NATURAL DISASTERS**

The article discusses the main areas of activity of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters in the field of eliminating the consequences of road accidents, the results achieved and development prospects.

**Keywords:** traffic accidents, rescue operations, release, information system, interdepartmental interaction.

Повышение безопасности дорожного движения является одним из приоритетных направлений государственной политики и важным фактором обеспечения устойчивого социально-экономического и демографического развития страны.

Так, указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» определено, что к 2024 году необходимо сократить смертность в результате дорожно-транспортных происшествий до уровня, не превышающего 8,4 человек на 100 тыс. населения, при этом к 2030 году необходимо добиться снижения смертности на автомобильных дорогах в 3,5 раза по сравнению с 2017 годом – до уровня, не превышающего 4 человек на 100 тыс. населения.

Кроме того, развитие института оказания помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях является одной из основных задач направления «Развитие системы оказания помощи и спасения пострадавших в результате дорожно-транспортных происшествий» Стратегии безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018 – 2024 годы, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 января 2018 г. № 1-р.

Вопросы эффективности реагирования подразделений МЧС России на дорожно-транспортные происшествия находятся на постоянном контроле Министерства. Работа по совершенствованию системы спасения пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях направлена на сокращение количества погибших и тяжести последствий для пострадавших путем уменьшения времени реагирования, повышения профессиональной подготовки спасателей, совершенствования технологии проведения аварийно-спасательных работ, поставки современных образцов аварийно-спасательной техники, оборудования и инструмента.

Одновременно, важно учитывать, что в соответствии с Федеральным законом 69-ФЗ «О пожарной безопасности», первоочередной задачей территориальных пожарно-спасательных подразделений является организация тушения пожаров в населенных пунктах, в том числе спасение людей и имущества, проведение необходимых при этом аварийно-спасательных работ. Исходя из этого оснащение и подготовка подразделений в рамках текущей деятельности были ориентированы на тушение пожаров и не в полной мере учитывали специфику проведения аварийно-спасательных работ при ликвидации дорожно-транспортных происшествий.

Большим прорывом в адаптации к реагированию на дорожно-транспортные происшествия стало участие МЧС России в Федеральных целевых программах «Повышение безопасности дорожного движения в 2006-2012 годах» и «Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020 годах», а также Федеральном проекте «Безопасность дорожного движения» национального проекта «Безопасные качественные дороги».

За счет целевого финансирования мероприятий по развитию системы спасения пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях МЧС России удалось достичь серьезных результатов, которые в значительной степени повлияли на сокращение количества погибших в дорожно-транспортных происшествиях граждан. В рамках выполнения вышеуказанных программ (проекта) внедряются современные образцы специальной техники, инструмента и оборудования, предназначенных для проведения аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий ДТП (с 2009 года поставлено свыше 1000 ед. специальной техники и оборудования), проводятся практические

мероприятия (учения, тренировки, соревнования), направленные на отработку межведомственного взаимодействия и повышение профессионального мастерства сотрудников экстренных служб при ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий; обеспечивается участие МЧС России в коммуникативных мероприятиях (конференциях, форумах, выставках и иных общественных мероприятиях) в области безопасности дорожного движения и оказания помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях [1].

Результаты проведенной МЧС России работы позволили повысить эффективность прикрытия наиболее загруженных и аварийных автодорог федерального значения, межрегиональных автодорог между столицами федеральных округов с учетом природно-климатических особенностей территорий, сократить время оказания помощи пострадавшим, повысить профессиональные знания и практические навыки личного состава пожарно-спасательных подразделений.

За период 2009-2022 гг. подразделениями МЧС России, субъектов Российской Федерации и иных форм подчинения осуществлено более 1,6 млн. выездов на дорожно-транспортные происшествия, своевременно деблокировано из повреждённых автомобилей и передано службам скорой медицинской помощи «живыми» более 170 тыс. человек, ещё более 1,4 млн. гражданам оказана помощь силами пожарных и спасателей. Среднее время прибытия пожарно-спасательных подразделений на дорожно-транспортные происшествия сократилось в среднем на 5 минут (13,4 мин – 2009 г.; 8 мин – 2022 г.), при этом коэффициент реагирования (доля участия подразделений в ликвидации последствий ДТП) увеличился более чем в 2 раза (в 2009 году – 0,32 (подразделения реагировали на 32% ДТП с пострадавшими), в 2022 году – 0,88 (реагирование осуществлено на 84% ДТП с пострадавшими) [2,3].

Вместе с тем, в качестве дополнительных мер по снижению уровня дорожно-транспортной аварийности в Российской Федерации продолжает совершенствоваться нормативная правовая база в рассматриваемой области. Так, Правительственной комиссией по обеспечению безопасности дорожного движения утвержден Регламент взаимодействия заинтересованных служб при ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий. Указанным документом поставлены две основные цели межведомственного взаимодействия:

- координация действий при планировании, организации и проведении совместных мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий;
- повышение оперативности и эффективности реагирования на дорожно-транспортные происшествия между заинтересованными службами, обеспечение оптимального применения сил и средств.

При реализации цели по координации действий при планировании, организации и проведении совместных мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий основными задачами субъектов взаимодействия определены: разработка руководящих документов на федеральном, региональном и муниципальном уровнях; организация и осуществление взаимного обмена информацией; разработка Плана прикрытия автомобильных дорог субъекта Российской Федерации; организация совместных тренировок (учений) по тематике ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий.

С целью повышения оперативности и эффективности реагирования предлагается обеспечить незамедлительное взаимное оповещения о произошедших дорожно-

транспортных происшествиях с пострадавшими; своевременное реагирование подразделений экстренных служб; оказание квалифицированной помощи пострадавшим; ликвидацию последствий дорожно-транспортных происшествий и предотвращение распространения вторичных поражающих факторов; создание условий для быстрого восстановления функционирования объектов дорожного хозяйства.

На основании Регламента с учетом климатогеографических особенностей и ресурсной обеспеченности разрабатывается План прикрытия, отражающий состав сил и средств, прикрывающих участки автомобильных дорог общего пользования, и определяющий порядок взаимодействия и координации субъектов взаимодействия при ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий. Также в Регламенте отражены основные функции и алгоритмы действий заинтересованных служб при ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий.

В целом, принимаемые МЧС России меры и комплекс выполняемых мероприятий позволяет поддерживать реагирование на дорожно-транспортных происшествия на необходимом уровне. Вместе с тем, необходимо продолжать развиваться в нормативном плане, технической составляющей, и, конечно, в вопросах повышения уровня взаимодействия экстренных служб, чтобы выполнять правило «золотого часа» и достичь показателей снижения смертности от дорожно-транспортных происшествий, определенных стратегическими документами.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Оказание помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях: современное состояние и перспективы развития: монография / Поздняков Н.А., Горячева Е.В, Мехова В.В., Просветова Д.Р., Евлоев И.И., Пахомов А.Ю., Глебов В.Ю. / МЧС России. – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2020.
2. Анализ основных показателей эффективности реагирования пожарно-спасательных подразделений на ДТП в Российской Федерации 2022 году/ МЧС России. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2023. – 62 с.
3. Федеральная государственная информационная система «Информационно-аналитическая система в области ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://abdtp.ru> (дата обращения: 11.2023).

УДК 621.86

*А. А. Покровский*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ЭТАПЫ ВЫБОРА МЕХАНИЧЕСКОГО ПРИВОДА ДЛЯ ПОДЪЕМА ПОЖАРНЫХ РУКАВОВ В БАШЕННУЮ СУШИЛКУ**

Рассмотрены варианты компоновки приводов для подъема пожарных рукавов в башенную сушилку. На основе проведенных расчетов выбрана кинематическая схема привода и дано обоснование выбора электродвигателя с определенной частотной характеристикой.

**Ключевые слова:** привод, башенная сушилка, пожарный рукав, электрический двигатель, механическая передача

*A. A. Pokrovsky*

## **STEPS OF SELECTION OF A MECHANICAL DRIVE FOR LIFTING FIRE HOSES INTO A TOWER DRYER**

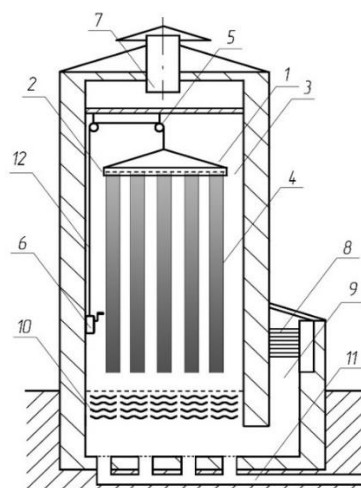
Options for the configuration of drives for lifting fire hoses into a tower dryer are considered. Based on the calculations carried out, the kinematic diagram of the drive was selected and the rationale for choosing an electric motor with a certain frequency response was given.

**Keywords:** drive, tower dryer, fire hose, electric motor, mechanical transmission.

Эксплуатация рукавного хозяйства в целом, и пожарных рукавов в частности, включает в себя несколько действий: постановку на вооружение в пожарно-спасательных частях, применение в работе при тушении пожаров, техническое обслуживание, ремонт и хранение.

Из особенностей технического обслуживания пожарных рукавов можно выделить: отмачивание, мойку, внешний осмотр, испытания, сушку, скатку и перекатку, ремонт, хранение.

Одним из видов технического обслуживания рукавов является сушка, которую можно проводить в башенных, камерных и других сушилках. Башенная сушилка (рис. 1) представляет собой вертикальный канал с квадратным сечением площадью около 10 м<sup>2</sup> и высотой до 20 м. Вместимость сушильной башни составляет от 20 до 45 рукавов. Сушка может проводиться как естественным, так и принудительным способом. Принудительный способ сушки осуществляется путем подачи нагретого воздуха, подача которого может производиться при помощи калорифера или других нагревательных приборов.



**Рис. 1.** Схема башенной сушилки.

- 1 – стропы подъемной платформы; 2 – стальной стержень;  
3 – сушильная камера; 4 – пожарный напорный рукав; 5 – ролик; 6 – ручная лебедка,  
7 – короб для отвода воздуха; 8 – жалюзи; 9 – короб для подвода воздуха;  
10 – калорифер; 11 – водосток, 12- трос.

В настоящее время сушка пожарных рукавов производится в башенных сушилках, в которых подъем пожарных рукавов осуществляется ручным или механизированным способом. Ручной подъем подвесной системы с закрепленными на ней рукавами в сушильную камеру требует значительных затрат времени и сил. При подъеме пожарных рукавов механизированным способом применяются электромеханические приводы различного конструктивного исполнения. В состав привода входит источник энергии – электрический двигатель и передаточные механизмы.

В нашем случае башенная сушилка не оснащена автоматизированным подъемом рукавов, поэтому целью нашей работы является проектирование механического привода, в состав которого будет входить электродвигатель, одна закрытая (зубчатая или червячная передача) и одна открытая (клиноременная или цепная передача). По результатам проектирования необходимо составить кинематическую схему привода с расчетом его кинематических характеристик.

Башенная сушилка, подлежащая модернизации, обслуживает двадцать пожарных рукавов одновременно. Масса одного сухого рукава составляет десять килограмм. Рукава загружаются в сушилку сырыми, поэтому необходимо увеличить их массу в среднем на 15%. Масса подвесной системы составляет двадцать килограмм. Подвесная система с рукавами поднимается на высоту 20 м со скоростью  $V = 0,5 \text{ м/с}$ .

В качестве исходных данных необходимо иметь мощность на выходном валу и частоту вращения выходного вала привода. Для того, чтобы получить исходные данные необходимо провести дополнительные расчеты.

Начальная масса сухих пожарных рукавов:

$$m_1 = 20 \cdot 10 = 200 \text{ кг} \quad (1)$$

Масса пожарных рукавов с учетом влаги:

$$m_2 = 1,15 \cdot m = 1,15 \cdot 200 = 230 \text{ кг} \quad (2)$$

Общая масса влажных рукавов и подвесной системы:

$$M = m_2 + 20 = 230 + 20 = 250 \text{ кг} \quad (3)$$

Необходимое тяговое усилие:

$$F = M \cdot g = 250 \cdot 9,81 = 2452,5 \text{ Н} \quad (4)$$

Требуемая мощность на выходном валу:

$$P_3 = F \cdot V = 2452,5 \cdot 0,5 = 1226,3 \text{ Вт} \approx 1,2 \text{ кВт} \quad (5)$$

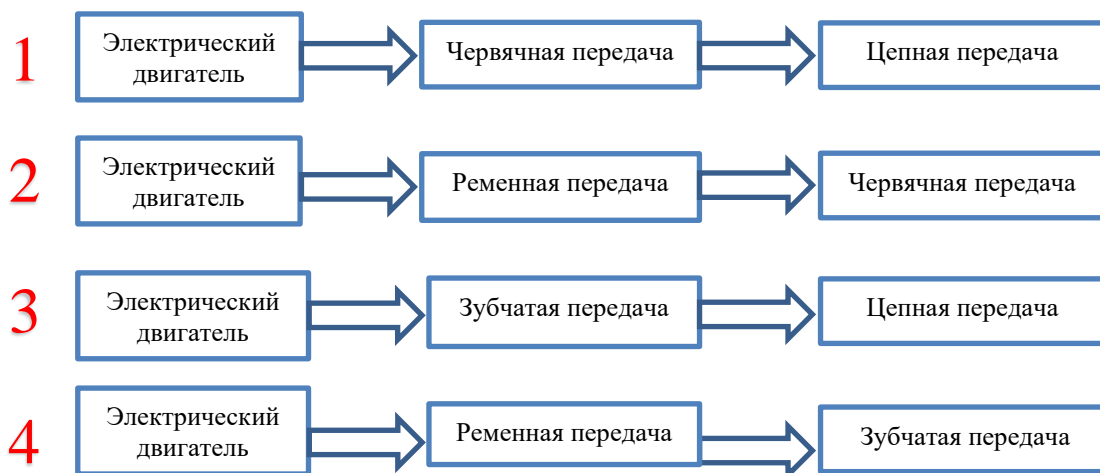
Угловая скорость выходного вала привода находится из условия, что диаметр барабана равен 800 мм:

$$\omega_3 = V / R = 0,5 / 0,4 = 1,25 \text{ с}^{-1} \quad (6)$$

Частота вращения выходного вала привода:

$$n_3 = 30 \omega_3 / \pi = 30 \cdot 1,25 / 3,14 = 12 \text{ об / мин} \quad (7)$$

Для подъема пожарных рукавов в башенную сушилку можно предложить структурные схемы приводов, показанные на рис. 2.



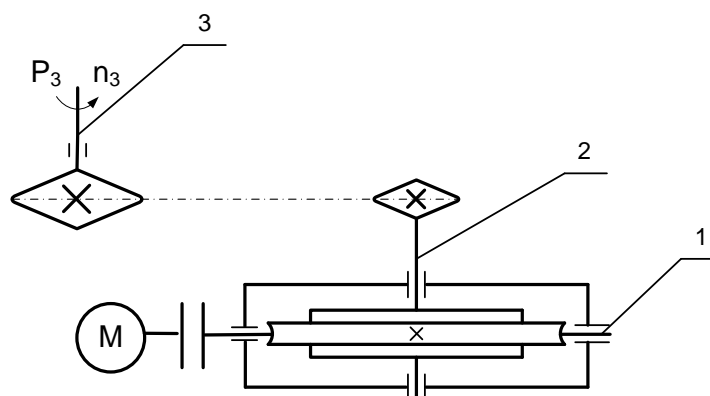
**Рис. 2.** Структурная схема приводов

№№ 3,4 не удовлетворяют условиям нашей задачи по двум причинам. Во-первых, при асинхронном электродвигателе с частотой вращения 750 об/мин



общее передаточное число привода составит более шестидесяти. Данное передаточное число нельзя разбить по ступеням в приводах, в которых присутствует зубчатая передача, так как передаточное число зубчатой передачи не превышает 10. При использовании более скоростных двигателей общее передаточное число составит еще большее значение. Во-вторых, зубчатая передача в отличие от червячной не обладает эффектом самоторможения, поэтому при проектировании приводов по схемам №№ 3, 4 необходимо дополнительно предусмотреть тормозные устройства.

Представим один из возможных вариантов проектирования привода по схеме №1. Кинематическая схема данного привода представлена на рис. 3.



**Рис. 3.** Привод подъема пожарных рукавов в башенную сушилку.  
1 – вал-червяк, 2 – вал червячного колеса, 3 – выходной вал привода

Привод состоит из электродвигателя, закрытой червячной передачи и открытой цепной передачи. Основными достоинствами червячной передачи являются: возможность получения большого передаточного числа в одной паре зацепления и эффект самоторможения. Цепная передача в отличие от ременной, представленной в структурной схеме № 2, имеет меньшие габариты, обладает постоянством передаточного числа, оказывает малые силы на валы и позволяет обеспечить легкую замену цепи.

Для расчета механического привода найдем его коэффициент полезного действия (КПД), как произведение КПД механических передач, пар подшипников и муфты, входящих в привод. Примем КПД червячной передачи 0,85, цепной передачи 0,92, пары подшипников 0,99, муфты 0,99. Тогда общий КПД привода составит 0,76 (76%). Зная мощность на выходном валу привода, определяем требуемую мощность электродвигателя, которая составит около 1,5 кВт и по данной мощности выбираем электродвигатель АИР 80В4 с частотой вращения 1400 об/мин. Отношение частот вращения входного и выходного валов дает нам передаточное число привода 117,5. Приняв передаточное число червячной передачи 63, рассчитаем передаточное число цепной передачи 1,9.

Определяем крутящие моменты на валах привода:

$$T_1 = \frac{P_1 \cdot 10^3}{\omega_1} = \frac{1,5 \cdot 10^3}{147,6} = 10,2 \text{ Н} \cdot \text{м} \quad (8)$$

$$T_2 = U_{1-2} \cdot T_1 \cdot \eta_{1-2} \cdot \eta_{подш} \cdot \eta_m = 63 \cdot 10,2 \cdot 0,85 \cdot 0,99 \cdot 0,99 = 535,3 \text{ Н} \cdot \text{м} \quad (9)$$

$$T_3 = U_{2-3} \cdot T_2 \cdot \eta_{2-3} \cdot \eta_{подш} = 1,9 \cdot 535,3 \cdot 0,92 \cdot 0,99 = 926,3 \text{ Н} \cdot \text{м} \quad (10)$$

В проектном решении одним из основных параметров привода подъема пожарных рукавов в башенную сушилку является крутящий момент на выходном валу, который составляет порядка 930 Н·м. Проектирование привода подъема пожарных рукавов в башенную сушилку не имеет однозначного решения. В нашем случае мы исходили из того что в качестве источника энергии был предложен асинхронный двигатель АИР 80 В4 с частотой вращения вала 1500 об/мин, имеющий коэффициент полезного действия 78,5% и массу 13,8 кг. Установка двигателя с частотой вращения 3000 об/мин при такой же мощности позволит получить коэффициент полезного действия источника энергии 83% и массу 12,4 кг. Но установка более высокоскоростного двигателя повлечет за собой использование в приводе закрытой червячной передачи с максимальным передаточным числом 80 при условии сохранения передаточного числа открытой цепной передачи на уровне двух. Использование более низкоскоростных двигателей, наоборот, приведет к значительному увеличению их массы и снижению коэффициента полезного действия, но одновременно позволит применять в приводе более компактную закрытую червячную передачу.

Представленные расчеты и компоновка привода подъема пожарных рукавов в башенную сушилку были основаны на всех перечисленных выше факторах. По данным расчетам можно предложить компоновку привода с ременной и червячной передачей, в которой будет использоваться аналогичный двигатель. Реализация данной компоновки позволит получить незначительно больший крутящий момент на выходном валу привода.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов В.Е., Пучков П.В., Легкова И.А., Покровский А.А. Разработка устройств для технического обслуживания пожарных рукавов / Современные проблемы гражданской защиты. – 2021. – № 4 (41). – с. 64-70.
2. Покровский А.А. Механика удара в аварийных ситуациях: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/211> (Дата обращения: 01.11.2023).
3. Иванов В.Е., Пучков П.В., Легкова И.А., Покровский А.А. Разработка технических решений по восстановлению работоспособности напорных пожарных рукавов / Современные проблемы гражданской защиты. – 2021. - № 3 (40). - с. 30-37.
4. Покровский А.А., Киселев В.В., Колобов М.Ю. Разработка мобильного комплекса для сушки напорных пожарных рукавов / Современные наукоёмкие технологии. Региональное приложение. - 2021. - № 3 (67). – с. 77-83.

УДК 630\*432.1

*Е. О. Попов, А. В. Кузнецов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

На данный момент традиционные методы обнаружения лесных пожаров недостаточны для обеспечения раннего обнаружения и непрерывного мониторинга. Последние разработки в области электроники и систем управления сделали беспилотные летательные аппараты (БПЛА) более доступными и создали возможность использовать их для непрерывного мониторинга лесов с большей гибкостью, маневренностью и точностью. В статье освещена основная идея мониторинга лесных пожаров с помощью использования БПЛА для борьбы с лесным пожаром.

**Ключевые слова:** беспилотный летательный аппарат, лесные пожары, мониторинг, обнаружение, обработка изображений

*E. O. Popov, A. V. Kuznetsov*

## **FOREST FIRES MONITORING SYSTEMS USING UNMANNED AERIAL VEHICLES**

Currently, traditional wildfire detection methods are insufficient to provide early detection and continuous monitoring. Recent developments in electronics and control systems have made unmanned aerial vehicles (UAVs) more accessible and enabled them to be used for continuous forest monitoring with greater flexibility, agility and accuracy. The article highlights the basic idea of monitoring forest fires using UAVs to fight forest fires.

**Keywords:** unmanned aerial vehicle, forest fires, monitoring, detection, image processing.

Леса обеспечивают важную экологическую и социально-экономическую поддержку человечеству, сохраняя чистоту окружающей среды, баланс климата и безопасность нашей почвы. Они являются безопасным убежищем для миллионов различных видов, которые поддерживают баланс нашей экосистемы. Однако учащающиеся с каждым годом возникновения лесных пожаров ставят под угрозу благополучие нашей планеты.

Лесной пожар может быть вызван как природой, так и человеческой ошибкой. Естественными причинами лесных пожаров являются удары молний, извержения вулканов, искры от горных пород, угольные пласты на поверхности, линии электропередач, падения метеоритов и самовозгорания [1]. Человеческие ошибки обычно представляют собой неконтролируемые поджоги, костры и т. д. Четкого различия между основной причиной лесных пожаров, человеческой ошибкой или природой не

существует, но закономерности показывают, что в менее густонаселенных районах основной причиной возгорания в лесах является молния, в то время как в густонаселенных районах человеческая ошибка является основной причиной лесных пожаров. Практически невозможно точно определить, где возникнет лесной пожар, поэтому принятие превентивных мер может быть бесполезным для уменьшения последствий лесного пожара, и лучший способ действий – это иметь возможность обнаружить его на ранней стадии и предоставлять непрерывную информацию пожарным для более оперативного тушения.

Традиционно лесные пожары обнаруживались с помощью человеческого патруля, детекторов дыма, тепловых датчиков, сторожевых вышек, оснащенных оптико-электрическими камерами, спутниковых изображений и пилотируемых самолетов. Дымо- и термодатчики являются точечными извещателями, требующими близости к огню, и не могут предоставить информацию о местонахождении или размере пожара. Человеческие патрули страдают от однообразия и усталости. Сторожевые вышки страдают от ограниченного поля зрения, отсутствия гибкости и большого количества ложных тревог, а спутниковые снимки имеют плохое пространственное и временное разрешение, недостаточное для раннего обнаружения и непрерывного мониторинга. Кроме того, этих методов недостаточно для предоставления пожарным обновленной информации в режиме реального времени для стратегического и тактического планирования.

Развитие технологий БПЛА привело к решению вышеперечисленных проблем, например, дроны могут проникать в зоны повышенного риска, обеспечивать обзор за горами, выполнять миссии в ночное время без риска для жизни людей. Кроме того, БПЛА могут зависать над точкой, имеют высокое пространственное и спектральное разрешение и могут предоставлять пожарным непрерывную информацию о пожаре для идеального планирования тушения [2-4]. Эти преимущества БПЛА позволяют преодолеть ограничения традиционных методов обнаружения пожаров и внести значительный вклад в раннее обнаружение и тушение лесных пожаров.

Важно понимать методологии и результаты существующих систем мониторинга лесных пожаров с помощью БПЛА. Это позволит глубже понять ограничения существующих систем и найти новые алгоритмы для улучшения результатов.

Общая методология мониторинга лесных пожаров с помощью БПЛА проста: один или группа совместных дронов пролетают над зонами повышенного риска в лесу и фиксируют изображения с помощью бортовых оптоэлектронных датчиков. Полученные визуальные или инфракрасные изображения будут обрабатываться на борту или через наземную станцию и определять наличие или отсутствие огня [5]. Если пожар подтвержден, на близлежащие пожарные станции отправляется сигнал тревоги с указанием местоположения и размера пожара. На рис. 1 показаны три основных компонента системы мониторинга лесных пожаров на базе БПЛА, а именно транспортное средство, датчики и наземная станция.



**Рис. 1.** Общий обзор мониторинга лесных пожаров с помощью БПЛА

В зависимости от типа летательного аппарата БПЛА можно разделить на неподвижное и винтокрылое [6, 7]. Самолеты с неподвижным крылом дешевле, могут нести большую полезную нагрузку, могут достигать большей высоты и иметь большую продолжительность полета. Однако винтокрылые БПЛА более гибкие, маневренные и имеют возможность зависания.

Полезная нагрузка, прикрепленная к БПЛА, состоит из таких датчиков, как блоки инерциальных измерений (БИИ), GPS, видеокамера, инфракрасная камера и блоки передачи-приема. БИИ и GPS полезны для предоставления информации о местонахождении БПЛА. Для получения изображений используются видеокамеры и инфракрасные камеры разной длины волны. Полезная нагрузка также состоит из блоков передачи и приема, таких как антенны, обеспечивающие связь между БПЛА, а также с наземной станцией [8].

Наземная станция или система поддержки принятия решений (СППР) представляет собой компьютер или ноутбук, который поддерживает связь с летательными аппаратами, принимает информацию, передаваемую БПЛА, обрабатывает изображение, принимает решения и необходимые вычисления и осуществляет связь с соответствующими органами власти [9, 10].

Во время тушения пожара зона воздействия может быть серьезно задымлена, что приведет к ухудшению зрения, загрязнению воздуха и созданию опасных условий. Из-за этого пожарным и пилотируемой авиации становится рискованно и сложно оценивать ситуацию и быстро принимать решения. БПЛА можно быстро развернуть и использовать для захвата изображений с малой высоты и с трудных позиций, чтобы пожарные могли понять ситуацию, не подвергая свою жизнь риску [11].

Первая задача идеальной схемы мониторинга лесных пожаров с помощью БПЛА включает патрулирование потенциальных зон повышенного риска. Зоны высокого риска можно оценить по недавним молниям, вулканической деятельности или деятельности человека. Данные, полученные патрулирующими БПЛА, необходимо оценить на борту или наземной станции для определения наличия огня. Этот этап задачи мониторинга известен как «обнаружение».

После подтверждения пожара с помощью БПЛА следующей задачей является предоставление важной первичной информации пожарным и соответствующим органам, а именно местонахождению и размеру пожара. БПЛА обычно оснащены датчиками БИИ и GPS, которые позволяют наземным станциям оценивать их местоположение. Однако этих датчиков недостаточно для предоставления полностью достовер-

ной информации о местоположении пожара, поскольку в зависимости от высоты и типа местности выявленные пиксели пожара могут располагаться в любом месте поля зрения БПЛА. Одним из наиболее распространенных методов определения геолокации является применение гомографии к существующей цифровой карте высот территории наблюдения.

Конечной задачей системы мониторинга пожара на базе БПЛА является предоставление непрерывной информации пожарным и помощь им в принятии стратегических и тактических решений для быстрого сдерживания огня и его тушения. Это включает в себя отслеживание активной линии огня, оценку скорости распространения и прогнозирование направления распространения.

Недостаточно надежно полагаться на один единственный БПЛА для решения задач по мониторингу пожара. Леса покрывают большую территорию, лесные пожары могут распространяться на многие километры, а БПЛА могут стать жертвой электрических и механических неисправностей. Поэтому для полноценной системы, которая может надежно обеспечивать непрерывный мониторинг, лучше иметь совместную работу группы БПЛА.

Таким образом, беспилотный летательный аппарат упрощает работу системы мониторинга лесных пожаров, быстрее обнаруживает пожар, предоставляет изображения из сложных мест, делает операции более безопасными и спасает жизни. Это исследование показывает, что мониторинг лесных пожаров с помощью БПЛА является активной областью исследований, и есть много возможностей для улучшения существующих систем. БПЛА с каждым днем становятся все дешевле и оснащаются более мощными бортовыми процессорами и датчиками. Алгоритмы, которые раньше не могли реализовать в операциях с использованием БПЛА, теперь могут быть включены, открывая новые области в этих исследованиях.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронцов Т.С. Что делать если при тушении лесного пожара оказался в «огненном кольце»: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/264> (Дата обращения: 28.10.2023).
2. Баканов, М. О. Дистанционный мониторинг техногенных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2018. – № 1(373). – С. 173-177. – EDN XRGBUT.
3. Баканов, М. О. Модель мониторинга для оперативного управления при ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2017. – № 3(32). – С. 77-80. – EDN ZKAFRR.
4. Модель циклического мониторинга природных пожаров затяжного характера / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов, А. В. Столяров // Мониторинг. Наука и технологии. – 2019. – № 2(40). – С. 14-19. – DOI 10.25714/MNT.2019.40.002. – EDN VWZYHO.
5. Кузнецов, И. А. Анализ оснащенности подразделений пожарной охраны специальными техническими средствами, используемыми при ведении боевых действий по тушению пожаров и проведении АСР / И. А. Кузнецов, Д. С. Катин, А. В. Суровегин // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от

чрезвычайных ситуаций : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 21 апреля 2023 года. – Железногорск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации стихийных бедствий», 2023. – С. 297-301. – EDN VGOXLO.

6. Топольский, Н. Г. Многокритериальная модель мониторинга пожара в здании для управления пожарно-спасательными подразделениями / Н. Г. Топольский, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – Т. 27, № 5. – С. 26-33. – DOI 10.18322/PVB.2018.27.05.26-33. – EDN XYXVCSX.

7. Тараканов, Д. В. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций / Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2018. – № 1(26). – С. 91-95. – EDN XRKWBN.

8. Баканов, М. О. К вопросу о резервировании и управлении беспилотными воздушными судами при мониторинге ландшафтных пожаров / М. О. Баканов, В. А. Смирнов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2016. – № 4(29). – С. 77-79. – EDN XQUZZZ.

9. Кузнецов, А. В. Анализ структурно-логической модели резервирования средств оперативного мониторинга пожаров / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Технологии техносферной безопасности. – 2019. – № 2(84). – С. 99-107. – DOI 10.25257/TTS.2019.2.84.99-107. – EDN VLZEGJ.

10. Баканов, М. О. Модели мониторинга природных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 307-309. – EDN WAVJUW.

11. Кузнецов, А. В. Теоретическая модель периодического мониторинга природных пожаров с восстановлением / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Материалы международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – 2019. – № 28. – С. 276-279. – EDN DDWACY.

УДК 614.8

***М. С. Разживина, Д. В. Тараканов***  
Академия ГПС МЧС России

## **ИНСТРУМЕНТЫ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

Когда стихийные бедствия приобретают крупномасштабный характер, все ограничения, возникающие из-за отсутствия интеграции и сотрудничества между всеми вовлеченными организациями, начинают проявляться и еще больше усугубляют негативные последствия события. В статье представлены некоторые инструменты и достижения в области поддержки принятия решений.

**Ключевые слова:** чрезвычайные ситуации, кризисное управление, информационные системы, системы поддержки принятия решений.

*M. S. Razzhivina, D. V. Tarakanov*

## DECISION SUPPORT SYSTEM TOOLS IN EMERGENCY SITUATIONS

When natural disasters become large-scale, all the limitations that arise from the lack of integration and cooperation between all organizations involved begin to manifest themselves and further aggravate the negative consequences of the event. The article presents some tools and advances in the field of decision support.

**Ключевые слова:** emergency situations, crisis management, information systems, decision support systems.

Чрезвычайные ситуации (ЧС) – это ситуации, с которыми мы не знакомы, и само их возникновение вызывает острое чувство стресса, тревоги и неуверенности. Столкнувшись с чрезвычайными ситуациями, нужно не только справиться с этими чувствами, но и осмыслить ситуацию среди противоречивой или отсутствующей информации в очень напряженные периоды времени с очень короткими сроками.

Лица, попавшие в ЧС, должны чувствовать, что у них есть вся доступная информация, чтобы принять решение, отражающее реальность данной ситуации. Как только они узнают, что у них есть вся информация, которую они собираются получить, прежде чем нужно будет принять решение, они могут перейти к осмыслению, чтобы сделать вывод о том, что им нужно в качестве руководства для стратегического/планового решения, и что позволяет им создать сценарий реагирования, который представляет собой серию комплексных действий, которые необходимо предпринять [1, 2]. В результате проблемы, с которыми сталкиваются индивидуальные или групповые системы поддержки принятия решений (СППР) в чрезвычайных ситуациях, разнообразны и огромны.

Иногда представление об управлении ЧС слишком упрощено и передается по частям слишком многим отдельным организациям или группам [3, 4]. В управлении чрезвычайными ситуациями основными процессами и подпроцессами являются:

- готовность (анализ угроз, оценка производительности);
- обучение;
- смягчение последствий;
- обнаружение;
- ответ;
- восстановление/нормализация.

Эти сегменты процесса цикличны, перекрываются, требуют интеграции, совместного участия, привлечения различных специалистов и организационных подразделений, а также постоянного обновления. Эти процессы дают структуру для выявле-



ния и классификации различных потребностей в информации и принятии решений, которые СППР должна обеспечить в ЧС.

Чрезвычайные ситуации обычно развиваются в течение инкубационного периода, в течение которого нарастают и в конечном итоге приводят к острому кризису. Поэтому для организаций крайне важно сосредоточиться на этом этапе и попытаться уменьшить последствия или вообще предотвратить развитие ЧС. На этапах готовности, смягчения последствий и обнаружения важно подготовиться к возникновению чрезвычайной ситуации, понимая уязвимости организации, анализируя сигналы раннего предупреждения, которые могут указывать на угрозы, которым организация уже может подвергнуться или стать подверженной, и путем принятия мер предосторожности для смягчения возможных последствий угроз. Разработка планов действий в ЧС является одним из ключевых мероприятий на этапе готовности. Планирование имеет решающее значение и должно осуществляться постоянно, особенно потому, что процессы анализа и оценки должны быть непрерывными процессами в любой организации, которая хочет иметь возможность управлять неожиданными ситуациями надежным и оперативным образом. Смягчение последствий идет рука об руку с обнаружением, и то, что мы делаем для смягчения последствий, часто зависит от способности обнаружить событие с некоторым окном возможностей до него. Фаза реагирования – это совсем другая фаза, во время которой осуществляется первоначальная реакция на ЧС и мобилизуются необходимые ресурсы, требующие интенсивных усилий со стороны небольшого или большого числа людей, имеющих дело с многочисленными одновременными чрезвычайными ситуациями различного масштаба и срочности.

Кризисы различного масштаба связаны с коммуникативными и информационными потребностями, которые могут быть удовлетворены с помощью современных информационных и коммуникационных технологий. Для реализации требуется организовать предпосылки и концепции, которые можно будет отобразить в набор общих принципов проектирования, что, в свою очередь, обеспечит основу для разумного развития гибких и динамичных информационных систем реагирования на ЧС. М. Turoff [5] разработал набор общих и вспомогательных принципов и спецификаций проектирования для динамической информационной системы управления реагированием на ЧС путем определения предпосылок проектирования, возникающих в результате использования информационной системы управления чрезвычайными ситуациями и справочного индекса, а высокоструктурированный процесс группового общения, основанный на основных концепциях метода Дельфи [6]. В своей работе М. Turoff представляет основу для проектирования и разработки системы, которая удовлетворяет коммуникационные и информационные потребности служб быстрого реагирования, а также потребности командования и управления в принятии решений. Рамочная основа также включает в себя размышления о ценности идей и информации от сообществ географически разбросанных экспертов и предлагает, как этот опыт может быть использован при принятии кризисных решений. На основе исторического опыта предложено девять проектных предпосылок, представленных в таблице 1.

**Таблица 1. Предпосылки для проектирования системы поддержки принятия решений**

Обучение и моделирование системы	Поиск функций в системе реагирования на ЧС, которые можно использовать ежедневно, на самом деле гораздо эффективнее, чем изолированные тренировки. Действительно, если система будет использоваться изо дня в день, это частично устраним необходимость в обучении и моделировании, поскольку те, кто должен управлять системой, получают обширный опыт работы с системой, просто используя ее.
Информационный фокус	Во время кризиса те, кто имеет дело с чрезвычайными рисками, обеспечены «лишней» информацией. Поэтому система поддержки должна тщательно фильтровать информацию, направляемую субъектам. Однако они по-прежнему должны иметь доступ ко всей (контекстуальной) информации, связанной с кризисом, поскольку элементы информации, отфильтрованные системой, могут по-прежнему иметь жизненно важное значение при определенных непредсказуемых обстоятельствах.
Кризисная память	Система должна иметь возможность регистрировать цепочку событий во время кризиса, не создавая при этом дополнительной нагрузки на тех, кто участвует в реагировании на кризис. Эту информацию можно использовать для улучшения системы для использования в будущих кризисах, но ее также можно использовать для анализа самого кризиса.
Исключения как нормы	Из-за уникальности большинства кризисов обычно невозможно детально проследить запланированную реакцию на кризис. Большинство действий являются исключениями из ранее определенных норм. Это означает, что система поддержки должна быть достаточно гибкой, чтобы позволять реконфигурацию и перераспределение ресурсов во время реагирования на кризис.
Масштабы и характер кризиса	В зависимости от масштаба и характера кризиса, возможно, придется создать несколько групп реагирования, члены которых обладают необходимыми знаниями и опытом для решения задач групп [7, 8]. Особое внимание следует также уделить тому факту, что команды могут работать только ограниченное время, а затем передавать свои задачи другим командам или участникам. То же самое касается отдельных членов команды, которые, например, могут утомиться после многих часов работы, что приведет к необходимости передать эту роль доверенным лицам на замену.
Возможность передачи ролей	Люди должны иметь возможность передавать свою роль другим, когда они не могут продолжать бороться с ЧС. Для системы поддержки это означает, что в программном обеспечении должны присутствовать четкие описания ролей, а также описание задач, обязанностей и информационных потребностей каждой роли.

Достоверность и своевременность информации	Поскольку действия, предпринимаемые во время кризисов, всегда основаны на неполной информации, крайне важно, чтобы система реагирования на чрезвычайные ситуации старалась хранить всю имеющуюся информацию в централизованной базе данных, которая в равной степени открыта для всех, кто участвует в реагировании на ситуацию. Таким образом, те, кто участвует в реагировании на кризис, могут полагаться на широкую базу информации, которая помогает им принимать решения, которые являются более эффективными и действенными для преодоления кризиса. Когда им внезапно нужна неожиданная информация, они должны иметь возможность найти ее и определить, существует она или нет, и кто может/должен ее предоставлять.
Свободный обмен информацией	Во время реагирования на кризис важно, чтобы заинтересованные стороны могли обмениваться большим объемом информации, чтобы они могли делегировать полномочия и осуществлять надзор [9]. Однако это создает риск информационной перегрузки, который может нанести ущерб усилиям по реагированию на кризис. Система реагирования должна защищать участников от информационной перегрузки, взяв на себя весь учет коммуникаций и всю организацию произошедших событий.
Координация	Из-за непредсказуемого характера кризиса точные действия и ответственность отдельных лиц и команд не могут быть определены заранее. Следовательно, система должна быть способна поддерживать поток полномочий, направленный туда, где происходит действие (обычно на низком иерархическом уровне), а также обратный поток информации о подотчетности и статусе вверх и в стороны по всей организации.

В любой чрезвычайной ситуации по выделению определенного ресурса задействовано множество конкретных ролей, и всем участникам должно быть ясно, кто является человеком, выполняющим конкретную роль в определенное время [10]. Этими фундаментальными ролевыми функциями являются:

- запрос (лица, которые запрашивают ресурс и которым другие доверяют, знают, что этот запрос является действительным);
- наблюдение или отчетность (лица, обученные наблюдать за ситуацией и сообщать информацию, которая будет полезна другим при выполнении их задач);
- распределение (лица, распределяющие ресурсы для удовлетворения поступающих запросов, должны принимать суждения о приоритете каждого запроса);
- местный надзор (лица в других районах, которые знают, о том, что может помешать распределению, должны информировать других о возникновении различных происшествий (оползней, пробок, затопленных дорог и т. д.);
- поддержание и обслуживание (обеспечение надлежащего обслуживания и пополнения ресурса соответствующим оборудованием или людьми);

- анализ ситуации и осведомленность (каков общий уровень потребления этого ресурса и что еще происходит в плане угроз, которые могут увеличить спрос?);
- глобальное пополнение запасов (лица, ищущие другие источники для увеличения доступности ресурсов).

В случае любой крупномасштабной катастрофы по крайней мере эти семь ролей должны быть четко известны всем участникам процесса реагирования. В случае ЧС с выбросом токсичных и биологических веществ необходимо добавить дополнительную ролевую функцию эксперта по типу опасности. Также должны быть резервный персонал, способный заменить человека, исполняющего каждую из этих ролей.

Функции планирования и анализа готовности к чрезвычайным ситуациям являются основой любой общей операции по управлению чрезвычайными ситуациями. Им необходимо напрямую привлекать тех, кто фактически будет выполнять функции управления и контроля, а также некоторые операции на месте. Они должны быть сосредоточены на задействованных процессах и ролях и должны быть адаптированы к определениям ролей и событий, которые инициируются различными ролями или реагируют на них. Это означает, что любая локальная группа должна иметь возможность адаптировать содержимое операционной системы, которую она будет использовать. Оценивая риски и разрабатывая роли и структуры событий, необходимые для противодействия этим рискам, те, кто будет использовать систему, должны иметь возможность создавать шаблоны, которые можно будет вставить в систему командования и контроля для управления фактическим процессом реагирования.

В заключение, нам как обществу необходимо серьезное обязательство относиться к управлению чрезвычайными ситуациями как к процессу, включающему комплексное планирование со стороны всех сегментов общества, чтобы, смягчение последствий и восстановление рассматривались как две стороны одной медали. Инструменты поддержки принятия решений должны быть всеобъемлющими, поскольку управление ЧС является настоящей многокритериальной проблемой, которую непросто свести к решению более мелких проблем.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Многофакторный мониторинг динамики пожара в зданиях текстильной промышленности / Б. Б. Гринченко, А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2019. – № 4(382). – С. 178-183. – EDN KMQAIF.
2. Баканов, М. О. Дистанционный мониторинг техногенных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2018. – № 1(373). – С. 173-177. – EDN XRGBUT.
3. Тараканов, Д. В. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций / Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2018. – № 1(26). – С. 91-95. – EDN XRKWBN.
4. Баканов, М. О. Модель мониторинга для оперативного управления при ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2017. – № 3(32). – С. 77-80. – EDN ZKAFRR.

5. Turoff M. et al. The design of a dynamic emergency response management information system (DERMIS) //Journal of Information Technology Theory and Application (JITTA). – 2004. – Т. 5. – №. 4. – С. 3.
6. Linstone H. A. et al. (ed.). The delphi method. – Reading, MA : Addison-Wesley, 1975. – С. 3-12.
7. Модель циклического мониторинга природных пожаров затяжного характера / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов, А. В. Столяров // Мониторинг. Наука и технологии. – 2019. – № 2(40). – С. 14-19. – DOI 10.25714/MNT.2019.40.002. – EDN VWZYHO.
8. Кузнецов, А. В. Анализ структурно-логической модели резервирования средств оперативного мониторинга пожаров / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Технологии техносферной безопасности. – 2019. – № 2(84). – С. 99-107. – DOI 10.25257/TTS.2019.2.84.99-107. – EDN VLZEGJ.
9. Информационные ресурсы системы мониторинга крупных пожаров на объектах энергетики / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов, А. В. Суровегин // Современные проблемы гражданской защиты. – 2020. – № 4(37). – С. 24-32. – EDN HGWKLL.
10. Методика оценки времени выполнения нормативов по профессиональной подготовке пожарных / С. Г. Казанцев, Б. Б. Гринченко, Д. С. Катин [и др.] // Современные проблемы гражданской защиты. – 2022. – № 4(45). – С. 29-40. – EDN INWOVC.

УДК 614.841.3

*Д. Н. Рассадников, Е. В. Романюк*

ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России»,  
Москва, Россия

## **ОСНОВЫ ИСПЫТАНИЯ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ КОММУНИКАЦИЙ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ ОТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОЖАРА**

В статье приведена схема экспериментального стенда для оценки огнезащитной способности, способности сохранять работоспособность при воздействии пламени и способности к регенерации (удаление аэрозольных загрязнений) огнепреградителя «Ёрш». Подчеркивается актуальность данной проблемы и обосновывается необходимость защиты производственных коммуникаций от распространения пожара с помощью промышленных огнепреградителей и искрогасителей.

**Ключевые слова:** огнепреградитель, вентиляция, промышленные объекты, лакокрасочное производство, ёрш.

*D. N. Rassadnikov, E. V. Romanyuk*

## **BASICS OF TESTING A DEVICE PROTECTING COMMUNICATIONS OF PAINT AND VARNISH PRODUCTION FROM THE SPREAD OF FIRE**

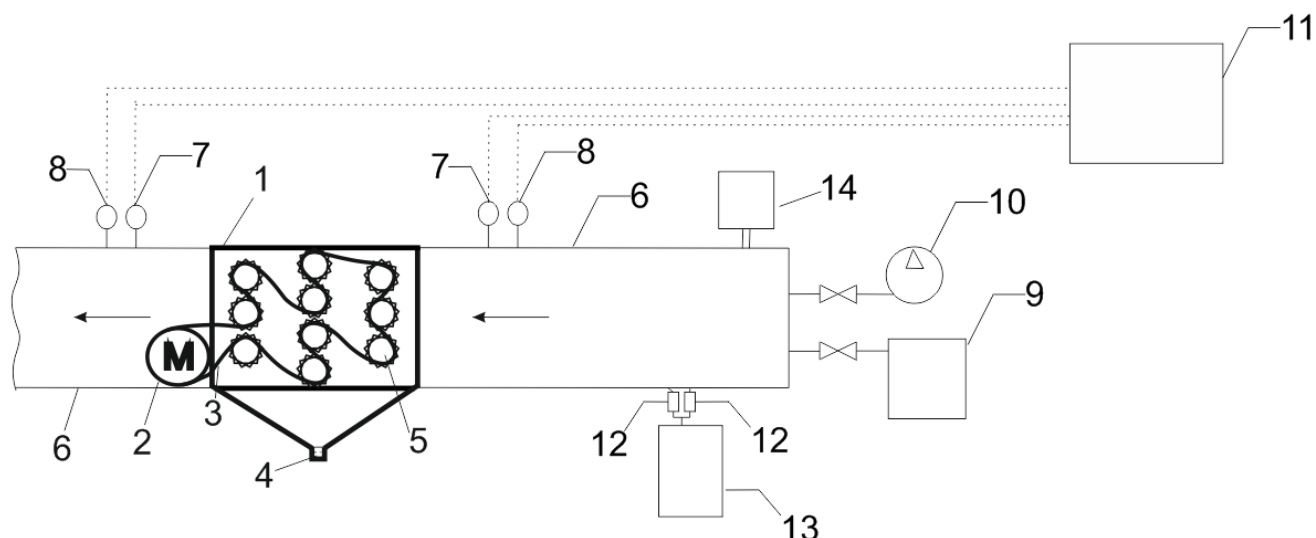
The article presents a diagram of an experimental stand for assessing the fire retardant ability, the ability to remain operational when exposed to flame and the ability to regenerate (remove aerosol contaminants) of the “YERSH” fire arrester. The relevance of this problem is emphasized and the need to protect industrial communications from the spread of fire with the help of industrial fire extinguishers and spark arresters is substantiated.

**Keywords:** flame arrester, ventilation system, industrial facilities, paint and varnish production, yersh.

Важным аспектом обеспечения пожарной безопасности при проведении работ по нанесению лакокрасочных покрытий является оборудование рабочих зон эффективными системами вентиляции и аспирации, способными эффективно очищать и редуцировать выбросы в атмосферу. Аспирация, как обязательная составляющая для обеспечения безопасности на рабочем месте, является потенциальным источником возникновения и путем распространения огня, так как в ней могут накапливаться пары растворителей и красочные аэрозоли [1]. Согласно статье 59 Федерального закона № 123 технического Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [2], одним из методов предотвращения распространения огня за пределы его источника является применение огнезащитных устройств в промышленном оборудовании. Для решения этих проблем был разработан огнепреградитель с названием «Ёрш», способное предотвращать распространение пламени при возникновении пожара в вентиляционной системе и автоматически восстанавливать свою функциональность, удаляя накопившиеся осадки красочных аэрозолей периодически [3,4].

ГОСТ Р 53323-2009 «Огнезащитные устройства и искрогасители. Общие технические стандарты. Методы испытаний» описывает методы, с помощью которых можно проводить испытания таких устройств, и представлена общая схема экспериментальной установки. Тем не менее, данная экспериментальная установка, представленная в стандарте, не позволяет проводить полноценные испытания [5].

Для проведения тестов исследования огнезащитной способности огнепреградителя «Ёрш», а также для оценки его способности сохранять работоспособность при воздействии пламени и способности к регенерации (удаление аэрозольных загрязнений), был разработан специальный экспериментальный стенд (рис. 1). Применение данного экспериментального стенда позволит осуществить более точную оценку пригодности данного устройства в качестве огнезащитной меры.



**Рис.1.** Схема экспериментального стенда:

1 - прямоугольный корпус; 2 - электропривод; 3 - соединительная цепь; 4 - шиберная заслонка; 5 - шестеренки; 6 - реакционный трубопровод; 7 - датчик давления; 8 - датчик температуры; 9 - баллон с горючим газом; 10 - компрессор; 11 - персональный компьютер; 12 - свечи зажигания; 13 - блок зажигания; 14 – распылительное устройство.

Огнепреградитель «Ёрш» устанавливается внутри специального трубопровода 6, моделирующего воздуховод в системе вентиляции, и изготовленного из негорючих материалов. До и после огнепреградителя размещаются датчики для мониторинга давления 7 и температуры 8. Датчики давления должны быть установлены с возможностью их извлечения из трубы. Для проведения испытаний на огнезащитную способность, в воздуховод подают газ из баллона 9, после чего запускается таймер. С помощью специального зажигательного устройства 13 и свечей 12 производится поджог газовой среды внутри трубопровода 6. Затем регистрируется температура до и после прохождения огнепреградителя. Как только температура после трубопровода становится приблизительно равной температуре до него, фиксируется время. В соответствии с нормативными документами, огнепреградитель считается работоспособным, если время выравнивания температур составляет более 10 минут. Результаты испытания считаются успешными, если в трех последовательных испытаниях не обнаруживается проникновения пламени через огнепреградитель.

Для проведения испытаний с целью оценки ресурса работы огнепреградителя, необходимо установить специальное распылительное устройство 14, способное осуществлять распыление краски на расстоянии 1,5 метра от огнепреградителя. Перепад давлений (разница между давлениями до и после огнепреградителя) регистрируется при помощи датчиков давления 7. С использованием таймера устанавливается длительность процесса, и испытание завершается, когда достигается постоянное значение общего перепада давлений. Затем проводится процедура регенерации ершевидных устройств огнепреградителя «Ёрш», за счет активации электропривода.

Задачами испытаний является определение следующих параметров:

- время, необходимое для восстановления ершевидных устройств до очистки от накопившихся аэрозольных частиц и восстановления аэродинамического сопротивления в системах вентиляции.
- частота проведения процедуры регенерации.
- период времени, необходимый для восстановления аэродинамического сопротивления в системах вентиляции.
- максимально допустимое начальное сопротивление устройства после проведения регенерации.
- максимально допустимое сопротивление устройства.

Стенды и методы испытаний, изложенные в данной статье, предоставляют возможность расширения спектра исследовательских возможностей в области оценки пламенепроницаемости и огнестойкости промышленных огнезащитных устройств. Они также позволяют проводить испытания, учитывая условия эксплуатации таких устройств в потенциально опасных промышленных объектах и технологических системах.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стрижевский, И.И. Промышленные огнепреградители / И.И. Стрижевский, В.Ф. Заказнов. – Москва: Химия, 1984. – 264 с.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 г. (ред. от 14.07.2022) № 123-ФЗ // СПС КонсультантПлюс.
3. Рассадников, Д.Н. Огнепреградитель «Ёрш» - устройство защиты коммуникаций лакокрасочных производств от распространения пожара/ Д.Н. Рассадников, Е.В. Романюк, С.А. Ведерников // Теория. Инновации. Практика : материалы научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня образования Академии ГПС МЧС России, Москва, 19 октября 2023 года. – Москва: Академия ГПС МЧС России, 2023. – С. 149-153.
4. Романюк, Е.В. Совершенствование промышленных огнепреградителей для лакокрасочных производств / Е.В. Романюк, Д.Н. Рассадников // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов: материалы X Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 20 апреля 2023 г. - Иваново: ФГБОУ ВО ИПСА ГПС МЧС России, 2023. – С. 411-414.
5. ГОСТ Р 53323-2009 Огнепреградители и искрогасители. Общие технические требования. Методы испытаний.



УДК 614.847.15

***И. А. Родионов***

Дальневосточная пожарно-спасательная академия – филиал Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ**

В работе представлен обзор современных технологических инноваций, применяемых в области пожаротушения. Основное внимание уделяется рассмотрению беспилотных летательных аппаратов и роботизированных систем, эффективно применяющихся для обнаружения, мониторинга и тушения пожаров.

**Ключевые слова:** инновационные технологии, беспилотные летательные аппараты, роботизированные системы пожаротушения, пожарные роботы.

***I. A. Rodionov***

## **INNOVATIVE FIRE EXTINGUISHING TECHNOLOGIES**

The article presents an overview of modern technological innovations used in the field of fire extinguishing. The main attention is paid to the consideration of unmanned aerial vehicles and robotic systems that are effectively used for detecting, monitoring and extinguishing fires.

**Keywords:** innovative technologies, unmanned aerial vehicles, robotic fire extinguishing systems, firefighting robots.

Пожары являются одним из наиболее серьезных и разрушительных природных и человеческих бедствий, с которыми сталкивается современное общество. Они приводят к человеческим потерям жизни, разрушению имущества, экологическим катастрофам и огромным экономическим убыткам.

Несмотря на значительные усилия, направленные на предотвращение и тушение пожаров, они по-прежнему остаются серьезной угрозой для безопасности человека и общества в целом. В связи с этим сегодня остается крайне важной задача совершенствования технологий и методов тушения пожаров, чтобы минимизировать их разрушительные последствия и обеспечить более эффективную защиту жизни и имущества.

Исследование направлено на выявление технологий, демонстрирующих высокую степень эффективности в предотвращении и тушении пожаров. Выбранными для рассмотрения инновационными техническими средствами стали беспилотные летательные аппараты и роботизированные системы пожаротушения. Эти новшества охватывают как средства обнаружения и мониторинга пожаров, так и современные

методы тушения, что позволяет повысить эффективность пожарной безопасности в целом.

Согласно статистике пожаров и их последствий в 2022 году, разработанной федеральным государственным бюджетным учреждением «Всероссийский ордена «Знак почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (далее – ФГБУ ВНИИПО МЧС России), количество пожаров произошедших за текущий год несколько снизилось по сравнению с 2021 годом, а именно на 10% (что составляет 38 255 пожаров) [3].

Снижение количества пожаров в 2022 году по сравнению с предыдущим годом является значительным показателем, который может быть объяснен рядом факторов. Первым и, возможно, наиболее важным фактором, влияющим на это снижение, может быть усиление мер по пожарной профилактике и обеспечению пожарной безопасности. Власти и организации, ответственные за обеспечение безопасности, активно работали над повышением осведомленности общества о пожарной безопасности.

Кроме того, технологические инновации и современные методы тушения пожаров также сыграли важную роль в снижении количества пожаров. Внедрение современных систем обнаружения пожаров, быстрый доступ к информации помогли значительно сократить время реакции на начало пожара, что способствует его более успешному тушению.

В настоящее время, среди средств и технологий, активно применяемых в области обнаружения и тушения пожаров, особую популярность и востребованность приобретают беспилотные летательные аппараты (далее – БПЛА), также известные как «беспилотники». Эти инновационные устройства стали неотъемлемой частью операций по тушению пожаров, предоставляя силам спасения и пожарным службам мощный инструмент для эффективного контроля и борьбы с огнем.

БПЛА обладают рядом преимуществ, которые делают их незаменимыми в ситуациях критической пожарной опасности. Они способны осуществлять аэрофото-съемку и видеозапись, а также оборудованы инфракрасными и тепловыми камерами, которые позволяют обнаруживать пожары и точно определять их источники даже в условиях плохой видимости или ночью. Кроме того, «беспилотники» могут оперативно передавать важную информацию на место происшествия, что сокращает время реакции и позволяет пожарным и спасателям принимать более обоснованные решения [5].

Одним из ключевых преимуществ использования БПЛА при борьбе с пожарами является увеличение безопасности персонала. Операторы «беспилотников» могут управлять ими издалека, избегая опасных зон, и тем самым снижая риск для жизни и здоровья спасателей. В настоящее время наиболее распространенными в использовании моделями беспилотных летательных аппаратов является «Инспаер-1» (рис. 1) и «Фантом-4» (рис. 2).



**Рис. 1.** Беспилотный летательный аппарат «Инспайр-1»



**Рис. 2.** Беспилотный летательный аппарат «Фантом-4»

Развиваются в России и более перспективные системы – роботизированные установки для тушения пожаров ГОСТ Р 53326–2009 [2]. В современном мире, несомненно, возникает необходимость во внедрении робототехники в области пожарной безопасности. Это обусловлено рядом факторов, которые подчеркивают важность этой инновационной технологии для безопасности и эффективности борьбы с пожарами.

«Роботизированные установки пожаротушения – это современные цифровые интеллектуальные системы управления, это новые подходы в технологии пожаротушения, основанные на применении пожарных роботов, воплотивших в себе последние достижения науки и техники, которые значительно расширили технические возможности автоматических установок пожаротушения» [4]. Таким образом, Россия уже не первое десятилетие занимает лидирующую позицию в разработке уникальных и эффективных устройств работающих в автоматизированном режиме.

Положительные стороны использования роботизированных систем включают в себя работу в условиях, чрезмерно опасных для человека, включая опасные факторы пожара: пламя и искры, тепловой поток, повышенную температуру окружающей среды, повышенную концентрацию токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженную концентрацию кислорода, снижение видимости в дыму [1]. Этот несомненный положительный фактор позволил уменьшить риск для жизни и здоровья пожарных и спасателей.

Также, роботизированные установки обладают возможностью более точного и систематического сканирования пожарной обстановки. Снабженные современными

сенсорами и камерами, они способны предоставить оперативным службам ценную информацию о распространении огня и местоположении пострадавших. Это позволяет пожарным разрабатывать наиболее стратегические планы борьбы с пожарами и эффективнее координировать действия.

Наконец, так называемые, «роботы» могут работать в непрерывном режиме без усталости, что особенно важно при длительных операциях по тушению пожаров. Это способствует более эффективному использованию ресурсов и повышению производительности пожарных служб.

Также стоит отметить, что в России была разработана собственная нормативно-техническая база, а также запущено производство завода специализированных пожарных роботов. Эти инновационные роботизированные установки пожаротушения успешно применяются для обеспечения безопасности тысяч объектов, включая объекты особой важности и социально значимые учреждения.

В заключение, использование беспилотных летательных аппаратов и роботизированных установок пожаротушения в сфере пожарной безопасности представляет собой значительный шаг в современном подходе к предотвращению и тушению пожаров. Эти инновационные технологии не только повышают эффективность и оперативность операций по борьбе с огнем, но и снижают риски для жизни и здоровья пожарных и спасателей. Они обеспечивают точное обнаружение пожаров, быстрое реагирование и координацию действий, что способствует минимизации ущерба для окружающей среды, имущества и, самое главное, человеческих жизней. Кроме того, создание нормативно-правовой базы и развитие производства данных технологий в стране поддерживают экономическое развитие и обеспечивают защиту социально значимых объектов. Несомненно, интеграция беспилотных летательных аппаратов и роботизированных систем в пожарную службу продолжит содействовать улучшению уровня пожарной безопасности и снижению потерь, что делает их важными инструментами для современной борьбы с пожарами.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. ГОСТ Р 53326–2009. Техника пожаротушения. Установки пожаротушения роботизированные. Общие технические требования. Методы испытаний. Введ. 01.01.2010. М.: Стандартинформ, 2009.
3. Пожары и пожарная безопасность в 2022 году: статист. сб. Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2023. 80 с.
4. Горбань, Ю. И. Роботизированные установки пожаротушения - современные технологии пожаротушения с российским приоритетом / Ю. И. Горбань, С. Г. Цариченко // Пожаровзрывобезопасность. – 2022. – Т. 31, № 5. – С. 54-66.
5. Сяофань, Ч. Перспективы применения миниатюрных беспилотных летательных аппаратов в роботизированных системах обнаружения и тушения пожара / Ч. Сяофань, М. А. Васильев, О. А. Зыбина // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». – 2022. – № 2. – С. 17-24.

УДК 621.868.238

*Н. А. Рыбаков, П. В. Пучков*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **РАЗРАБОТКА ТЕЛЕЖКИ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ И МОНТАЖА КОЛЕС ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ**

В статье рассматривается конструкция тележки для транспортировки и монтажа колес габаритной грузовой и специальной техники. Конструкция тележки оснащена подъемным устройством в виде реечной зубчатой передачи для перемещения траверсы с колесом вверх или вниз при его монтаже или демонтаже с автомобиля или трактора.

**Ключевые слова:** тележка, грузовой автомобиль, транспортировка, зубчатая рейка, колесо.

*N. A. Rybakov, P. V. Puchkov*

## **DEVELOPMENT OF A TROLLEY FOR TRANSPORTING AND MOUNTING WHEELS OF OVERSIZED TRUCKS**

The article discusses the design of a trolley for transporting and mounting wheels of oversized cargo and special equipment. The design of the trolley is equipped with a lifting device in the form of a rack-and-pinion gear to move the traverse with the wheel up or down when it is mounted or disassembled from a car or tractor.

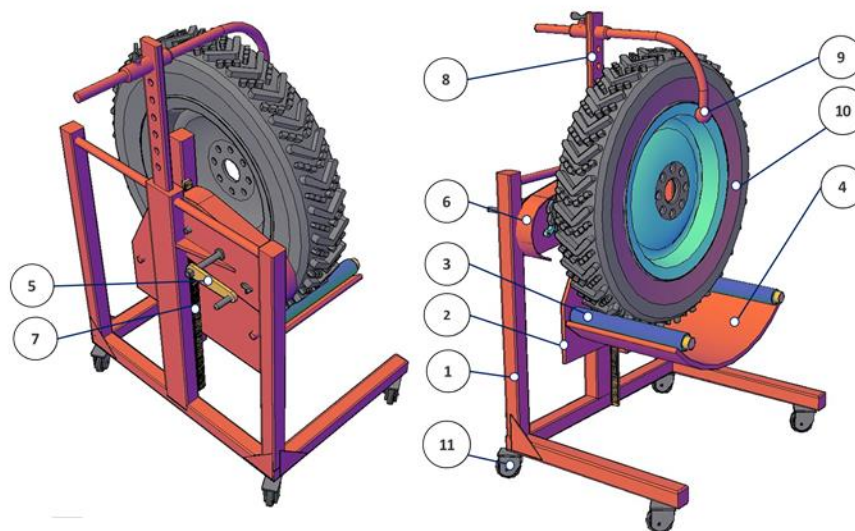
**Keywords:** trolley, truck, transportation, gear rack, wheel.

Ремонт и техническое обслуживание габаритных грузовых и специальных автомобилей сложно осуществить без применения оборудования и специальной оснастки. Известно, что монтаж и демонтаж колес на габаритной грузовой, специальной и сельскохозяйственной технике всегда представляет определенную сложность для исполнителя. Основными факторами, усложняющими процесс замены колеса является его габариты и большой вес.

Например, в сборе алюминиевый колесный диск грузового автомобиля с накаченной шиной и крышкой в среднем весит от 100 до 150 кг. Поэтому для снижения трудоемкости процесса замены колес на грузовых автомобилях используют специальные подкатные тележки, позволяющие демонтировать колеса с автомобиля одним исполнителем [1]. В основном в продаже встречаются гидравлические тележки для демонтажа и перевозки автомобильных или тракторных колес. Достоинством гидравлических систем является точное позиционирование груза и неограниченный диапазон скорости его перемещения, синхронность и плавность работы всей гидравлической системы, малые габаритные размеры, повышенная надежность и долгий срок службы. Однако гидравлические системы чувствительны к загрязнениям и протечкам

гидравлической жидкости, что требует регулярного их обслуживания. Поэтому в данной статье предлагается идея создания подкатных тележек с реечной зубчатой передачей. Известно, что зубчатые передачи обладают высокой надежностью в широких диапазонах нагрузок и скоростей, имеют небольшие габаритные размеры, большой ресурс работы, высокий КПД, постоянство передаточного числа. На рис. 1 представлена конструкция тележки для монтажа и демонтажа автомобильных колес на грузовых автомобилях с реечной зубчатой передачей. Данная зубчатая передача позволяет преобразовывать вращательное движение рукоятки (поз. 5) в поступательное движение траверсы (поз. 2) [2,3].

Тележка собирается из отдельных узлов. Она состоит из стальной сварной рамы (поз.1), подвижной траверсы (поз. 2) и реечной зубчатой передачи, состоящей из зубчатой рейки (поз. 7) и зубчатых колес, закрытых кожухом (поз. 6). Каркас рамы собирается из стальных труб квадратного сечения. С учетом максимальной грузоподъемности тележки в 500 кг, подобрана квадратная труба размером 80x80x4 мм. На траверсе (поз. 2) установлены два ролика (поз. 3) для возможности вращения колеса вокруг своей оси. Конструкция тележки также оснащена поддоном (поз.4) полукруглой формы для сбора и удержания грунтового загрязнения, отделяющегося от колеса. Для транспортировки демонтированного с автомобиля колеса до места его хранения или обслуживания в основании рамы тележки установлены 4 роликовых поворотных колеса (поз.11). Для предотвращения падения колеса с траверсы тележки во время его транспортировки оно фиксируется с помощью фиксатора колеса (поз.9). Фиксатор колеса установлен на выдвижной стойке фиксатора (поз. 8), что делает возможным транспортировку колес различных типов размеров. Габаритные размеры тележки составляют 870x740x1358 мм.



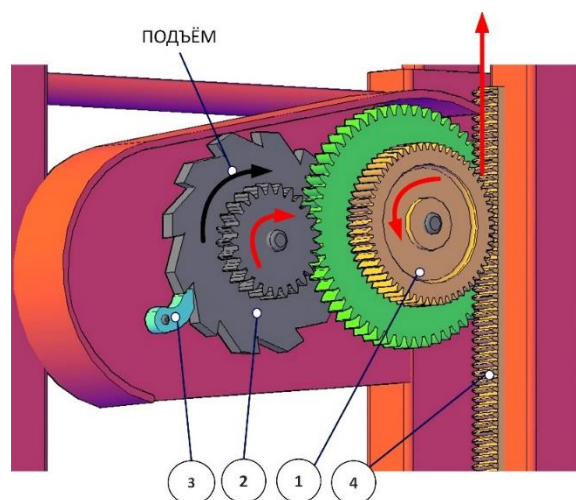
**Рис. 1.** Тележка для транспортировки и монтажа колес габаритной грузовой техники:

1 – рама сварная; 2 – траверса подвижная; 3 – ролики; 4 – поддон; 5 – рукоятка;

6 – защитный кожух механизма; 7 – зубчатая рейка;

8 – стойка фиксатора колеса выдвижная; 9 – фиксатор колеса;

10 – автомобильное колесо; 11 – поворотные роликовые колеса



**Рис. 2.** Механизм реечного подъемника: 1 – зубчатая пара; 2 – храповое колесо; 3 – «собачка»

Перемещение траверсы осуществляется за счет передачи усилия на зубья рейки через систему шестерен (рис.2) при вращении рукояти [4,5]. Опускание колеса происходит под действием его веса, когда собачка (поз.3) выведена из зацепления с храповым колесом (поз.2). КПД тележки с реечной передачи с одной зубчатой парой равен 0,85.

Тележка для транспортировки и монтажа колес позволит снизить трудозатраты на ремонт и обслуживание пожарной техники (рис.3).



**Рис. 3.** Использование подкатной тележки для транспортировки и монтажа колес пожарной техники в условиях пожарно-спасательной части

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Губанов А.П. Пожарная автоцистерна и не только...: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/216> (Дата обращения: 05.11.2023).
2. Зарубин В.П., Топоров А.В., Киселев В.В., Яковенко Т.А. Разработка передвижной мастерской для проведения технического обслуживания пожарных автомобилей. / Техносферная безопасность. – 2017. – № 4 (17). – С. 3-7.
3. Пучков, П. В. Концепция проектирования подъемных устройств для сушки пожарных рукавов в башенных сушилках / П. В. Пучков // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XV международной научно-практической конференции, посвященной 30-й годовщине МЧС России, Иваново, 17–18 ноября 2020 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2020. – С. 274-277.
4. Покровский, А. А. Разработка конструкции устройства для проведения технического обслуживания шасси пожарных автомобилей среднего класса / А. А. Покровский, В. П. Зарубин, П. В. Пучков // Современные проблемы гражданской защиты. – 2021. – № 4(41). – С. 103-110.
5. Пучков П.В., Бикмурзин М.Н. Разработка конструкции устройства для обслуживания пожарных рукавов. Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы : сб. материалов XIV международной научно-практической конференции курсантов (студентов), слушателей и адъюнктов (аспирантов, соискателей) ученых.: В 2-х томах. Т. 1. – Минск : УГЗ, 2020. – С. 197-198.

УДК 614.844.2

*Д. С. Рымаров, И. В. Сараев*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### ОБЗОР РАНЦЕВЫХ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ЛАНДШАФТНЫХ И ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

В статье представлен обзор ранцевых огнетушителей отечественного производства. Показано, что на рынке средств пожаротушения имеются различные вариации ранцевых установок пожаротушения, зачастую, отличающиеся незначительно.

**Ключевые слова:** пожаротушение, пожарный ранец, ранцевый огнетушитель, тушение леса, тушение травы.



*D. S. Rymarov, I. V. Saraev*

## OVERVIEW OF BACKPACK FIRE FIGHTING UNITS USED TO FIGHT LANDSCAPE AND FOREST FIRES

The article provides an overview of domestically produced backpack fire extinguishers. It is shown that on the fire extinguishing equipment market there are various variations of backpack fire extinguishing installations, often differing slightly.

**Keywords:** fire extinguishing, fire backpack, backpack fire extinguisher, forest extinguishing, grass extinguishing.

Для борьбы с пожарами в помещениях зданий и сооружений, существует немало автоматических установок пожаротушения (ПТ).

Помимо этого, объекты защиты комплектуют первичными средствами пожаротушения – огнетушителями, внутренними пожарными кранами, пожарными щитами, запасами песка и тд.

А что делать, если очаг пожара находится в труднодоступных местах, таких как степи, леса, поля; там, где трудно проехать на любом виде транспорта, не считая авиатранспорт? Человек нашел решение. Было разработано средство для тушения локальных или труднодоступных очагов пожара, которое со временем проходило модернизацию и видоизменялось [1].

Ранцевый лесной огнетушитель в современном виде придумал Георгий Александрович Мокеев в середине XX века, переработав существовавшие тогда ранцевые лесные опрыскиватели, добавив к ним гидропульт. Аналогичной проблематикой и сейчас занимаются отечественные учёные и изобретатели [2-5].

Таким образом, появились ранцевые устройства, заполненные водой. Данные аппараты значительно упростили работу борцов с огнем, теперь не нужно бегать на большие расстояния с ведрами за водой, искать в чистом поле ветки деревьев и думать о том, как вызволить пожарный автомобиль из ухабистого поля. Также, эти средства ПТ активно применяются и в быту, для тушения пожара на начальной стадии его развития.

Наш обзор начнем с самого известного ранцевого огнетушителя, Ранец противопожарный РП-18 Ермак (рис. 1) [6], производителем которого является Научно-производственное объединение «РУСАРСЕНАЛ».



**Рис. 1.** Ранец противопожарный РП-18 Ермак

Резервуар ранцевого лесного огнетушителя (РЛО) представляет собой водонепроницаемую прорезиненную мягкую ёмкость объёмом 18 л, которая помещена в защитный чехол из прочной смесовой ткани. К ёмкости подсоединён резиновый шланг, к которому, в свою очередь, подсоединён гидропульт. Сухой вес ранца противопожарного РП-18 Ермак в комплекте не превышает 2,5 кг. Прилегающая к спине пожарного стенка РП-18 укомплектована пенополиуретановой прокладкой, предохраняющей спину пожарного от переохлаждения. Широкие мягкие заплечные ремни дополнены поясной и грудной стяжками с замками для равномерного распределения нагрузки на спину и предотвращения соскальзывания ёмкости набок. Силовые натяжные пряжки на каждом заплечном ремне обеспечивают подгонку заплечных ремней под рост пожарного без посторонней помощи [6].

Также, компания «РУСАРСЕНАЛ» представила похожий на предыдущий образец, ранец противопожарный РП-15 Ермак [7]. Данная модель имеет незначительные отличия – внешний вид, размерность и количество огнетушащего вещества (рис. 2).



**Рис.2.** Ранец противопожарный РП-15 Ермак

Резервуар ранцевого лесного огнетушителя (РЛО) представляет собой водонепроницаемую ёмкость оранжевого цвета из ударопрочной пластмассы объёмом 15 л [7]. Форма ёмкости прямоугольная с боковыми рёбрами жёсткости, со съёмным поддоном

в нижней части, обеспечивающим установку ранца на горизонтальную поверхность и предотвращающим падение ёмкости при заправке её водой [7].

Компания «Вымпел-плюс» занимается производством ранцевых лесных огнетушителей «РП-20-ЛИНДА» (рис. 3) [8].



**Рис. 3.** Ранцевый лесной огнетушитель РП-20-ЛИНДА

Такая модель РЛО практически не имеет различий от предыдущих. Положительным качеством в данной модели могу выделить мягкий корпус, благодаря которому, устройство занимает мало места при транспортировке и хранении [8].

Не менее простое устройство на рынке имеет интернет-магазин «FIRE01», ранцевый лесной переносной огнетушитель «Барьер» (рис. 4) [9].



**Рис.4.** Ранцевый лесной переносной огнетушитель «Барьер»

Огнетушитель «Барьер» предназначен для тушения пожаров в труднодоступных местах куда не может подъехать спецтехника. Состоит из бака с водой и шланга с гидропультом. Вместимость ОТВ составляет 17 литров [9]. выброс струи воды происходит непрерывно при прямом и обратном ходе гидроцилиндра. Металлические штуцер и гайка гидропульта увеличивают срок службы и надежность изделия, а наличие

клапана предотвращает самопроизвольное вытекание воды из гидропульта в положении вниз.

Рассмотрим более интересный и сложный в своем производстве ранцевый огнетушитель от фирмы ООО «ИТП Темперо» [10], ранцевое устройство пожаротушения «РУПТ-1-0,4» модель АВ-3 (рис. 5).



**Рис.5.** Ранцевое устройство пожаротушения «РУПТ-1-0,4» модель АВ-3

Данное переносное устройство пожаротушения предназначено для тушения пожаров класса А и В. Также устройство подойдет для проведения работ по дегазации, дезинфекции и дезактивации при использовании специальных составов. Объем ОТВ составляет 10 литров. В заправленном состоянии вес достигает 17 кг. Производитель данной модели заявляет следующие важные особенности своего продукта – высокая эффективность тушения мелкодисперсной струей огнетушащего вещества, минимальный вторичный ущерб от пролива ОТВ, возможность тушения при пониженных температурах (до минус 40 °С) при использовании специальных незамерзающих составов ОТВ.

Дополнением к модели «РУПТ-1-0,4» АВ-3 производитель сделал дыхательную систему на своей разработке (рис. 6) [10].



**Рис. 6.** Ранцевое устройство пожаротушения «РУПТ-1-0,4» модель АВ-3 с дыхательной системой

Отличительная особенность данного устройства заключается в наличии второго баллона с сжатым воздухом, предназначенным для работы в непригодной для дыхания среде. Естественно, вес данного изделия значительно вырос (в заправленном состоянии вес 25 кг) [10].

Не менее интересную модификацию ранцевого огнетушителя удалось найти в интернет-магазине противопожарного оборудования «FIRE GROUP», РУПТ-ГАРАНТ (рис.7) [11].



**Рис.7.** Ранцевая установка пожаротушения РУПТ-ГАРАНТ

Ранцевая установка ГАРАНТ предназначена для тушения низовых лесных пожаров и очагов торфяных пожаров. Также, этот ранцевый огнетушитель способен справиться с горением газообразных веществ и электрооборудованием, находящимся под напряжением до 1000 В [11].

И закончим обзор самым необычным, на мой взгляд, ранцевым огнетушителем от фирмы-производителя Технический Центр Пожарной Безопасности, Ранцевый огнетушитель ОП-5(з)-ОП-8(з) (рис. 8) [12].



**Рис. 8.** Ранцевый огнетушитель ОП-5(з)-ОП-8(з)

Простота в конструкции заключается в том, что на ложемент крепится закачной порошковый огнетушитель объемом до 8 кг. Короткий шланг заменили на шланг

длиннее с пусковой ручкой. Производитель отметил, что данное устройство изначально предназначено для пожарных расчетов МВД и Росгвардии. Большим плюсом в таком решении является – свободные руки.

Таким образом, из обзора современных РУПТ отечественного производства, приведённого выше, следует, что в настоящее время рынок РУПТ насыщен различными предложениями. При этом стоит отметить, что все представленные РУПТ имеют схожие недостатки, которые выражены в:

малый запас и большой расход огнетушащих веществ;

подача огнетушащих веществ происходит либо за счёт вытесняющей жидкости, либо за счёт мускульной силы пожарного;

значительный разброс в ценообразовании.

При дальнейшей работе по данному направлению планируется разработать перспективный облик, а также прототип РУПТ, который будет сочетать в себе положительные аспекты образцов, рассмотренных в статье.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронцов Т.С. Что делать если при тушении лесного пожара оказался в «огненном кольце»: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/264> (Дата обращения: 02.11.2023).
2. Бочкарев А.Н. Модернизация ранцевого лесного огнетушителя для эффективной борьбы с природными пожарами / Д.С. Задумов, А.Н. Бочкарев // Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы пожаротушения». Иваново, – 2023. – С. 222-224.
3. Бочкарев А.Н. Инновационное пожарное оборудование, для тушения пожаров на электроустановках / М.Д. Закеров, А.Н. Бочкарев // Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы пожаротушения». Иваново, – 2023. – С. 224-226.
4. Бочкарев А.Н. Использование новых технологий при тушении лесных пожаров / И.А. Левашов, А.Н. Бочкарев // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. – 2020. – № 1 (5). – С. 406-408.
5. Семенов А.Д. Повышение эффективности забора воды из открытого водоемного источника / Р.И. Харламов, А.Д. Семенов // Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов». – 2018. – С. 467-470.
6. Ранец противопожарный РП-18 Ермак [Электронный ресурс]. URL: <https://lessnab.com/katalog/lesopozharnoe-oborudovanie/ruchnoy-pozharnyy-instrument/ranets-protivopozharnyy-rp-18-ermak/> (дата обращения: 10.11.2023).
7. Ранец противопожарный РП-15 Ермак [Электронный ресурс]. URL: <https://lessnab.com/katalog/lesopozharnoe-oborudovanie/ruchnoy-pozharnyy-instrument/ranets-protivopozharnyy-rp-15-ermak/> (дата обращения: 10.11.2023).
8. Ранцевый лесной огнетушитель «РП-20-ЛИНДА» [Электронный ресурс]. URL: <https://promportal.su/goods/21806184/ranceviy-lesnoy-ognetushitel-rp-20-linda.htm> (дата обращения: 10.11.2023).
9. Ранцевый лесной переносной огнетушитель «Барьер» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.unfire01.ru/pozharnyj-magazin/product/lesnoy-perenosnoi-ognetushitel-barier.html> (дата обращения: 10.11.2023).

10. Ранцевое Устройство Пожаротушения УПТ модель АВ-3 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tempero.ru/shop/rancevye-ustrojstva-pozharotusheniya/rancevye-ustrojstvo-pozharotusheniya-upt-model-av-3/> (дата обращения: 10.11.2023).

11. Ранцевая установка пожаротушения РУПТВ-ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: [https://fire-group.ru/catalog/ognetushiteli/rantsevyu\\_lesnoy\\_ognetushitel\\_rlo/rantsevaya\\_ustanovka\\_pozharotusheniya\\_ruptv\\_garant/](https://fire-group.ru/catalog/ognetushiteli/rantsevyu_lesnoy_ognetushitel_rlo/rantsevaya_ustanovka_pozharotusheniya_ruptv_garant/) (дата обращения: 10.11.2023).

12. Ранцевый огнетушитель ОП-5(з)-ОП-8(з) [Электронный ресурс]. URL: [https://www.tcpb.ru/produkciya/ognetushiteli-i-aksessuary/podstavki-i-krepleniya/rancevyu-ognetushitel-op-5z-op-8z/?sphrase\\_id=14717](https://www.tcpb.ru/produkciya/ognetushiteli-i-aksessuary/podstavki-i-krepleniya/rancevyu-ognetushitel-op-5z-op-8z/?sphrase_id=14717) (дата обращения: 10.11.2023).

УДК 614.842.66

***Ю. П. Самохвалов, А. В. Ермилов***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАСХОДОВ РУЧНЫХ ПОЖАРНЫХ СТВОЛОВ С ПОМОЩЬЮ ТРЕХХОДОВОГО РАЗВЕТВЛЕНИЯ**

В статье рассматриваются способы применения пожарных разветвлений РТ-80 в насосно-рукавных системах при организации боевого развертывания дежурного караула. Авторами статьи, на основе проведенного исследования подчеркивается, что при открытии вентилей, в различных вариантах, расходы воды на выходных патрубках разветвления не соответствуют принятым расчетным расходам из пожарных стволов.

**Ключевые слова:** пожар, чрезвычайная ситуация, разветвление трехходовое, тактические возможности подразделений, боевое развертывание.

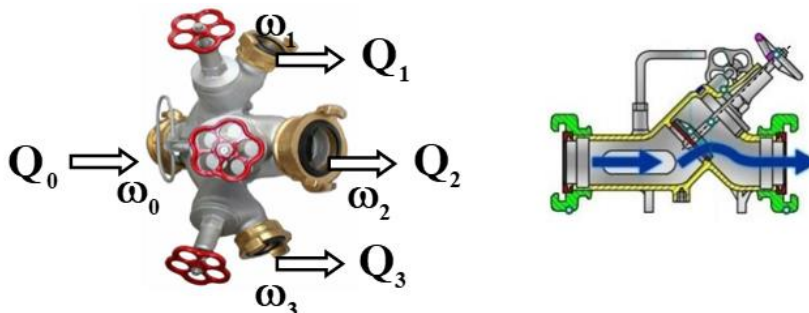
***Y. P. Samokhvalov, A. V. Ermilov***

## **OPTIMIZATION OF COST ALLOCATION OF MANUAL FIRE BARRELS USING THREE-WAY BRANCHING**

The article discusses the ways of using RT-80 fire ramifications in pump-bag systems when organizing the combat deployment of the guard on duty. The authors of the article, based on the conducted research, emphasize that when the valves are opened, in various variants, the water consumption at the outlet branch pipes does not correspond to the accepted estimated costs from fire barrels.

**Keywords:** fire, emergency, three-way branching, tactical capabilities of units, combat deployment.

При реализации технологии деятельности участников боевых действий требуется знание о распределении потоков огнетушащих веществ по насосно-рукавным системам [1, с. 91; 2; 3]. Одним из элементов такой системы является трехходовое разветвление РТ-80. Оно предназначено для распределения потока огнетушащих веществ. Однако, его основная роль заключается в регулировании их количества, проходящих через него до пожарного ствола (рис. 1) [4]. Технические характеристики разветвления РТ-80 представлены в табл. 1.



**Рис.1.** Разветвление пожарное РТ-80, где: ( $Q_0, Q_1, Q_2, Q_3$  - величины входящего и выходящих потоков;  $\omega_0, \omega_1, \omega_2, \omega_3$  - площади входного и выходных патрубков)

*Таблица 1. Технические характеристики разветвления РТ-80*

Наименование показателя	Значение
Рабочее давление, МПа	1,2
Условный проход входного патрубка, мм	80
Площадь входного патрубка ( $\omega_0$ ), м <sup>2</sup>	0,005
Условный проход центрального выходного патрубка, мм	80
Площадь центрального выходного патрубка ( $\omega_2$ ), м <sup>2</sup>	0,005
Условный проход боковых выходных патрубков, мм	50
Площадь боковых выходных патрубков ( $\omega_1, \omega_3$ ), м <sup>2</sup>	0,002
Габаритные размеры, мм	375×465×280
Масса, кг	6,3
Коэффициент гидравлического сопротивления, м	1,5

При разделении входящего потока воды на несколько потоков, скорости движения воды на выходных патрубках разветвления, при полностью открытых вентилях, практически одинаковы.

Согласно уравнению неразрывности потока количество воды, приходящей на входной патрубок разветвления –  $Q_0$  равно количеству воды, выходящей из выходных патрубков разветвления [5].



$$Q_0 = \sum_{i=1}^3 q_i, \quad (1)$$

$$Q_0 = \omega_0 \cdot V_0, \quad \sum_{i=1}^3 q_i = \sum_{i=1}^3 (\omega_i \cdot V_B) = V_B \cdot \sum_{i=1}^3 \omega_i, \quad (2)$$

где:  $\omega_0$  – площадь входного патрубка разветвления,  $\text{м}^2$ ;  $q_i$  – количество воды, выходящей из  $i$ -того выходного патрубка разветвления при полностью открытом вентиле, л/с;  $\omega_i$  – площади выходных патрубков разветвления,  $\text{м}^2$ ;  $V_0$  – скорость движения воды, приходящей на входной патрубок разветвления, м/с;  $V_B$  – скорость движения воды, выходящей из выходных патрубков разветвления, м/с.

Основные варианты применения РТ-80 на пожарах, расходы на выходных патрубках при полностью открытых вентилях относительно расхода, приходящего на входной патрубок, приведены в табл. 2.

Коэффициент пропускной способности выходного патрубка -  $K_i^{\text{Пр}}$ , относительно количества воды, приходящей на разветвление –  $Q_0$ , рассчитывался следующим образом:

$$\begin{cases} V_B \cdot \sum_{i=1}^3 \omega_i = Q_0 \\ \omega_i \cdot V_B = K_i^{\text{Пр}} \cdot Q_0 \end{cases}, \quad (3)$$

откуда

$$K_i^{\text{Пр}} = \frac{(\omega_i \cdot V_B) \cdot Q_0}{(V_B \cdot \sum_{i=1}^3 \omega_i) \cdot Q_0} = \frac{\omega_i}{\sum_{i=1}^3 \omega_i}, \quad (4)$$

где  $i=1,2,3$ .

При тушении пожаров нередко используются схемы боевого развертывания с применением спаренных разветвлений.

Основные варианты применения спаренных РТ-80 на пожарах, расходы на выходных патрубках при полностью открытых вентилях относительно расхода, приходящего на входной патрубок 2-го разветвления, приведены в табл. 3.

Коэффициент пропускной способности выходного патрубка 2-го разветвления –  $K_i^{\text{Пр}}$ , относительно количества воды, приходящей на 2-е разветвление –  $Q_2$ , рассчитывался следующим образом:

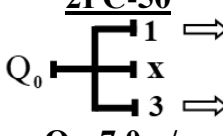
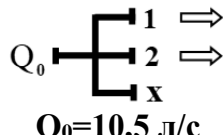
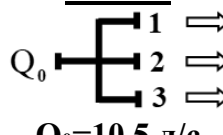
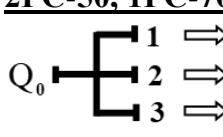
$$\begin{cases} V_B \cdot \sum_{i=4}^6 \omega_i = Q_2 \\ \omega_i \cdot V_B = K_i^{\text{Пр}} \cdot Q_2 \end{cases}, \quad (5)$$

откуда

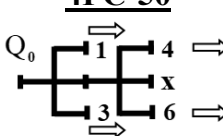
$$K_i^{Пр} = \frac{(\omega_i \cdot V_B) \cdot Q_2}{(V_B \cdot \sum_{i=4}^6 \omega_i) \cdot Q_2} = \frac{\omega_i}{\sum_{i=1}^3 \omega_i}, \quad (6)$$

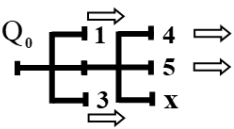
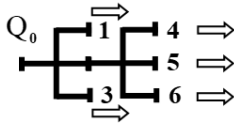
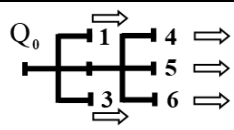
где  $i=4,5,6$ .

**Таблица 2. РТ-80, расходы на выходных патрубках при полностью открытых вентилях**

Варианты применения РТ-80		$\omega_i, \text{ м}^2$	$\sum_{i=1}^3 \omega_i, \text{ м}^2$	$K_i^{Пр}$	$Q_i$	$q_i, \text{ л/с}$
№	1	2	3	4	5	6
1	<b>2РС-50</b>  $Q_0=7,0 \text{ л/с}$	0,002 0,002	0,004	0,5 0,5	$Q_1 = 0,5 \cdot Q_0$ $Q_3 = 0,5 \cdot Q_0$	3,5 3,5
2	<b>1РС-50, 1РС-70</b>  $Q_0=10,5 \text{ л/с}$	0,002 0,008	0,01	0,2 0,8	$Q_1 = 0,2 \cdot Q_0$ $Q_2 = 0,8 \cdot Q_0$	<u>2,1</u> 8,4
3	<b>3РС-50</b>  $Q_0=10,5 \text{ л/с}$	0,002 0,008 0,002	0,012	0,165 0,67 0,165	$q_1 = 0,165 \cdot Q_0$ $q_2 = 0,67 \cdot Q_0$ $q_3 = 0,165 \cdot Q_0$	<u>1,75</u> 7,0 <u>1,75</u>
4	<b>2РС-50, 1РС-70</b>  $Q_0=14 \text{ л/с}$	0,002 0,008 0,002	0,012	0,165 0,67 0,165	$Q_1 = 0,165 \cdot Q_0$ $Q_2 = 0,67 \cdot Q_0$ $Q_3 = 0,165 \cdot Q_0$	<u>2,3</u> 9,4 <u>2,3</u>

**Таблица 3. Спаренное разветвление (два РТ-80), расходы на выходных патрубках при полностью открытых вентилях**

Варианты применения РТ-80		$\omega_i, \text{ м}^2$	$K_i^{Пр}$	$Q_i$	1-е РТ-80 $Q, \text{ л/с}$	2-е РТ-80 $Q, \text{ л/с}$
№	1	2	3	4	5	6
1	<b>4РС-50</b>  $Q_0=14 \text{ л/с}$	0,002 0,008 0,002 0,002	0,165 0,67 0,165 0,5	$Q_1 = 0,165 \cdot Q_0$ $Q_2 = 0,67 \cdot Q_0$ $Q_3 = 0,165 \cdot Q_0$ $Q_4 = 0,5 \cdot Q_2$	2,31 <u>9,38</u> 2,31	<u>9,38</u> 4,69 4,69

2	<b>3PC-50, 1 PC-70</b>  $Q_0 = 17,5 \text{ л/с}$	0,002	0,165	$Q_1 = 0,165 \cdot Q_0$	2,9	<u>11,7</u>
		0,008	0,67	$Q_2 = 0,67 \cdot Q_0$	<u>11,7</u>	
		0,002	0,165	$Q_3 = 0,165 \cdot Q_0$	2,9	
		0,002	0,2	$Q_4 = 0,2 \cdot Q_2$		
		0,008	0,5	$Q_5 = 0,8 \cdot Q_2$		
3	<b>5PC-50</b>  $Q_0 = 17,5 \text{ л/с}$	0,002	0,165	$Q_1 = 0,165 \cdot Q_0$	2,9	<u>11,7</u>
		0,008	0,67	$Q_2 = 0,67 \cdot Q_0$	<u>11,7</u>	
		0,002	0,165	$Q_3 = 0,165 \cdot Q_0$	2,9	
		0,002	0,165	$Q_4 = 0,165 \cdot Q_2$		
		0,008	0,67	$Q_5 = 0,67 \cdot Q_2$		
		0,002	0,165	$Q_6 = 0,165 \cdot Q_2$		
4	<b>4 PC-50, 1 PC-70</b>  $Q_0 = 21,0 \text{ л/с}$	0,002	0,165	$Q_1 = 0,165 \cdot Q_0$	3,5	<u>14,0</u>
		0,008	0,67	$Q_2 = 0,67 \cdot Q_0$	<u>14,0</u>	
		0,002	0,165	$Q_3 = 0,165 \cdot Q_0$	3,5	
		0,002	0,165	$Q_4 = 0,165 \cdot Q_2$		
		0,008	0,67	$Q_5 = 0,67 \cdot Q_2$		
		0,002	0,165	$Q_6 = 0,165 \cdot Q_2$		

Анализируя полученные данные таблицы 2 (ст. 6), таблицы 3 (ст. 5, 6) можно сделать следующий вывод: «Для получения пожарных струй на боковых патрубках разветвления (стволы PC-50 с расходом 3,5 л/с) и центральном патрубке (ствол PC-50 с расходом 3,5 л/с, ствол PC-70 с расходом 7,0 л/с) необходимо [6-8]:

При использовании одного РТ-80:

1. Табл. 2, В-2 перекрывая центральный вентиль добиться расхода на боковом патрубке разветвления расхода 3,5 л/с;
2. Табл. 2, В-3 перекрывая центральный вентиль добиться расхода на центральном патрубке разветвления расхода 3,5 л/с;
3. Табл. 2, В-4 перекрывая центральный вентиль добиться расхода на центральном патрубке разветвления расхода 7,0 л/с;

При использовании спаренного разветвления:

1. Табл. 3, В-1 перекрывая боковые вентили на 2-м РТ-80 добиться расхода на боковых патрубках разветвления расхода 3,5 л/с;
2. Табл. 3, В-2 перекрывая центральный и боковой вентили на 2-м РТ-80 добиться расхода на центральном патрубке разветвления расхода 7,0 л/с, боковом патрубке разветвления расхода 3,5 л/с;
3. Табл. 3, В-3 перекрывая центральный и боковые вентили на 2-м РТ-80 добиться расхода на центральном патрубке разветвления расхода 3,5 л/с, боковых патрубках разветвления расхода 3,5 л/с;
4. Табл. 3, В-4 перекрывая центральный вентиль на 2-м РТ-80 добиться расхода на центральном патрубке разветвления расхода 7,0 л/с.

При регулировке расходов можно ориентироваться на радиус компактной части струи из пожарного ствола.

Пожарной струей называется струя из пожарного ствола с радиусом компактной части не менее 17 м.

Для ствола РС-50 с диаметром насадка 13 мм при расходе 3,5 л/с радиус компактной части составляет 17,5 м.

Для ствола РС-70 с диаметром насадка 19 мм при расходе 7,0 л/с радиус компактной части составляет 19 м.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тараканов Д.В., Баканов М.О. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций // Современные проблемы гражданской защиты. 2018. № 1 (26). С. 91-95.
2. Баканов М.О., Тараканов Д.В. Дистанционный мониторинг техногенных пожаров и чрезвычайных ситуаций // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2018. № 1 (373). С. 173-177.
3. Топольский Н.Г., Тараканов Д.В., Баканов М.О. Многокритериальная модель мониторинга пожара в здании для управления пожарно-спасательными подразделениями // Пожаровзрывобезопасность. 2018. Т. 27. № 5. С. 26-33.
4. ГОСТ Р 50400-92 Разветвления рукавные. Технические условия.
5. Качалов А.А., Кузнецова А.Е., Богданова Н.В., Противопожарное водоснабжение. Учеб. пособие для пожарно-техн. училищ. – М.: Стройиздат., 1975. – 272 с.
6. Модели качества дистанционного мониторинга техногенных пожаров и чрезвычайных ситуаций / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Суровегин // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 401-402. – EDN TSLOAB.
7. Сараев И.В. Универсальная пожарная колонка, или как забрать воду из неисправного подземного гидранта: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/282> (Дата обращения: 11.10.2023).
8. Иванников В.П., Ключ П.П., Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.

УДК 614.849

*И. В. Сараев*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **К ВОПРОСУ ВОССТАНОВЛЕНИЯ БОЕВОЙ ГОТОВНОСТИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ ПРИ ВОЗВРАЩЕНИИ С ПОЖАРА**

В статье представлена попытка решения задачи, заключающейся в определении времени и занятости личного состава подразделений пожарной охраны в мероприятиях по восстановлению боеготовности при возвращении с места вызова (пожара). Проведена декомпозиция понятия восстановления боеготовности, позволяющая представить данный процесс в графической форме. Данное обстоятельство позволяет наглядно представить не только процесс проведения работ, но и количество задействованного личного состава для повышения его эффективности.

**Ключевые слова:** боеготовность, восстановление, пожарная техника, пожарная охрана.

*I. V. Saraev*

### **ON THE ISSUE OF RESTORING COMBAT READINESS OF FIRE SERVICE UNITS WHEN RETURNING FROM A FIRE**

The article presents an attempt to solve the problem of determining the time and employment of personnel of fire departments in measures to restore combat readiness when returning from the scene of a call (fire). A decomposition of the concept of restoring combat readiness has been carried out, making it possible to present this process in graphical form. This circumstance allows us to visualize not only the process of work, but also the number of personnel involved to increase its efficiency.

**Keywords:** combat readiness, restoration, fire equipment, fire protection.

Восстановление боеготовности подразделений пожарной охраны является важной и актуальной задачей. Ведь пожарные подразделения должны быть готовы к выполнению задач по предназначению 24 часа 7 дней в неделю. При этом, процесс восстановления их боеготовности по возвращению с пожара имеет важное значение в виду того, что именно от него зависит скорость возвращения техники и вооружения в боевой расчёт [1].

Понятие и основное содержание боеготовности закреплены в приказе МЧС России [2] и рассмотрены в работах [3-7]. Там же [2] указано, что общее время восстановления боеготовности не должно превышать сорока минут. Это говорит не только о том, что по возвращению с пожара, техника и оборудование должны быть обслужены, но и о том, что сорок минут подразделение может находиться вне расписа-

ния выезда. И только по завершению мероприятий восстановления боеготовности диспетчеру гарнизона сообщается информация о готовности подразделения к проведению боевых действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ.

Для представления процесса восстановления боеготовности проведём его декомпозицию в зависимости от проводимых мероприятий и присвоим условные обозначения [2] (таблица 1).

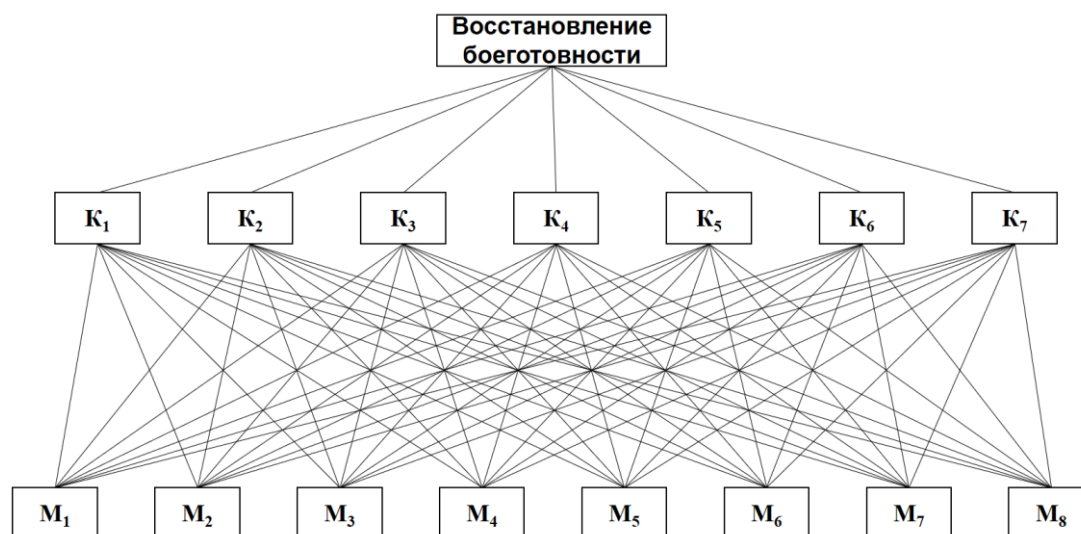
*Таблица 1. Проводимые мероприятия*

№ п/п	Наименование мероприятия	Обозначение
1	Визуальный осмотр начальником караула состояния подчинённого личного состава	M <sub>1</sub>
2	Заправка ПА горюче-смазочными материалами	M <sub>2-1</sub>
	Заправка ПА огнетушащими веществами	M <sub>2-2</sub>
3	Замена неисправного пожарного оборудования	M <sub>3-1</sub>
	Замена средств индивидуальной защиты пожарных и самоспасания пожарных	M <sub>3-2</sub>
	Замена пожарного инструмента	M <sub>3-3</sub>
	Замена средств спасения людей	M <sub>3-4</sub>
	Замена средств связи	M <sub>3-5</sub>
	Замена обмундирования (боевой одежды, формы одежды)	M <sub>3-6</sub>
	Замена промокших пожарных рукавов	M <sub>3-7</sub>
	Сушка промокших пожарных рукавов	M <sub>3-8</sub>
4	Техническое обслуживание ПА	M <sub>4</sub>
5	Заправка воздушных (кислородных) баллонов СИЗОД	M <sub>5-1</sub>
	Замена воздушных (кислородных) баллонов СИЗОД	M <sub>5-2</sub>
6	Зарядка аккумуляторных батарей средств связи и освещения	M <sub>6</sub>
7	Укладка боевой одежды и снаряжения на стеллажи	M <sub>7</sub>
8	Мойка ПА	M <sub>8</sub>

При этом определён ряд критериев, влияющих на скорость и эффективность проведения мероприятий по восстановлению боеготовности:

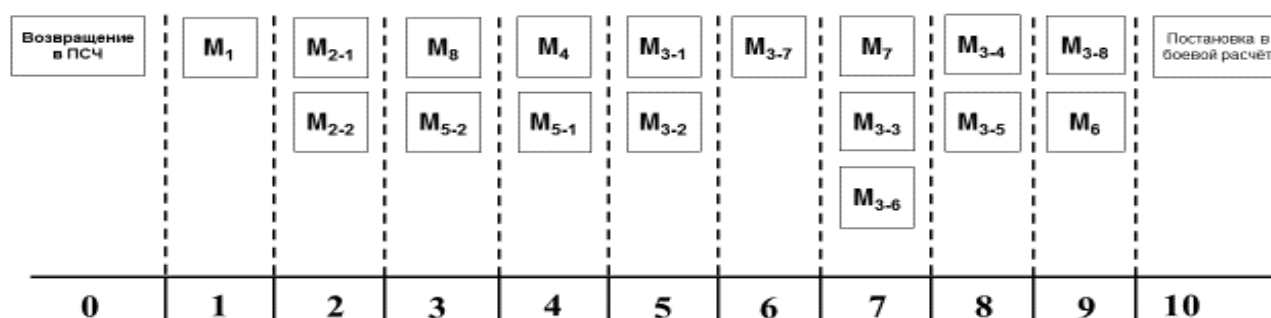
- K1 – квалификация личного состава;
- K2 – наличие специального образования;
- K3 – сложность и напряжённость трудового процесса;
- K4 – климатические и метеорологические факторы местности;
- K5 – наличие технической базы;
- K6 – частота применения техники и оборудования;
- K7 – соответствие срока службы техники и оборудования паспорту изделия.

На основе декомпозиции мероприятий восстановления боеготовности, а также критериев их успешного выполнения построим трёхуровневую иерархию их зависимости (рис. 1) [8].



**Рис. 1.** Трёхуровневая иерархия зависимости мероприятий восстановления боеготовности и критериев их успешного выполнения

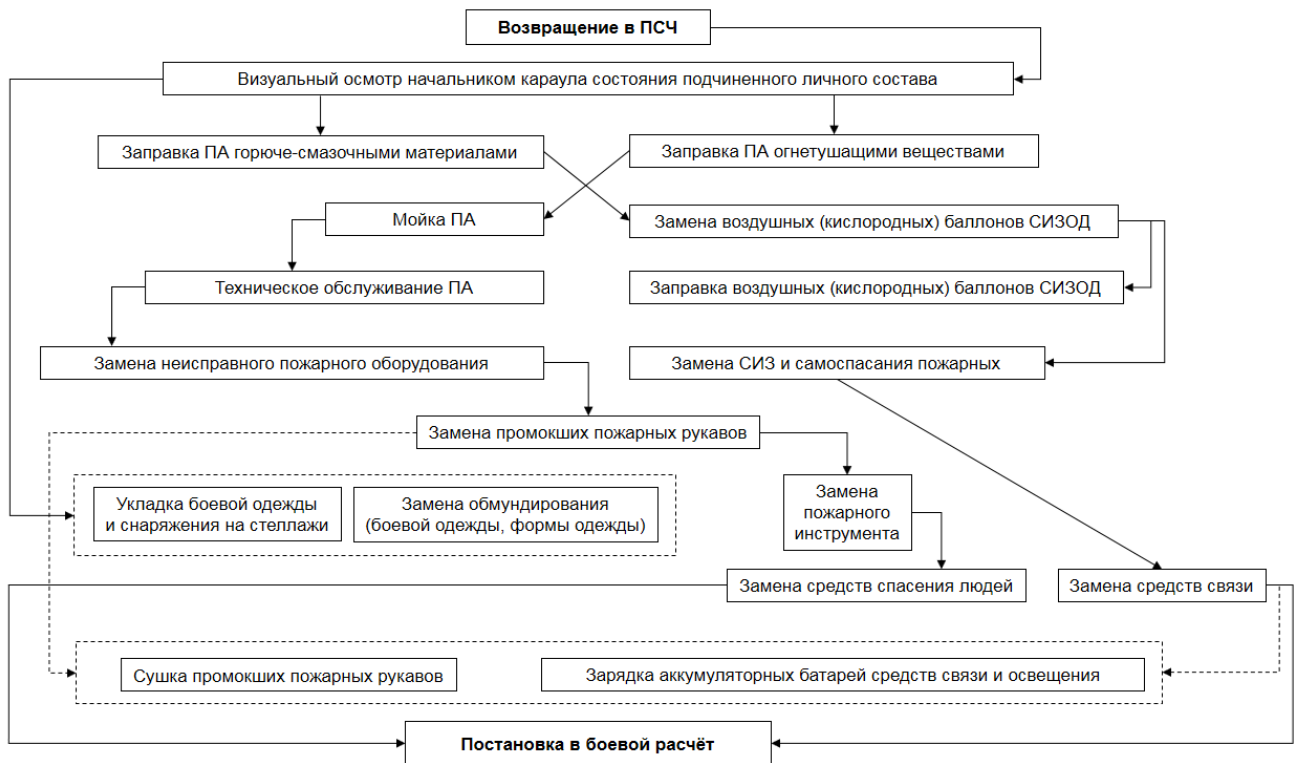
Данный аспект позволил разработать модель (рис. 2) и алгоритм (рис. 3) проведения мероприятий по восстановлению боеготовности пожарной техники.



**Рис. 2.** Модель проведения мероприятий по восстановлению боеготовности пожарной техники

В результате построения модели восстановления боеготовности определён порядок реализации соответствующих мероприятий из которого следует, что значительная часть работ может осуществляться параллельно. При этом стоит отметить, что эффективность их реализации напрямую зависит от численности личного состава караула (дежурной смены) подразделения пожарной охраны.

Теоретической ценностью представленной модели проведения мероприятий по восстановлению боеготовности является алгоритм проведения работ (рис.3).



**Рис. 3.** Алгоритм проведения работ по восстановлению боеготовности

Мероприятия по восстановлению боеготовности подразделения пожарной охраны начинаются с момента возвращения караула (дежурной смены) в место дислокации [2]. В зависимости от численности личного состава подразделения производится следующий алгоритм действий. Изначально происходит визуальный осмотр начальником караула состояния подчинённого личного состава, который позволяет выявить их травмирование, а также повреждения боевой одежды. По результатам визуального осмотра начальник караула распределяет количество личного состава по нескольким направлениям: автомобиль; пожарное оборудование; средства защиты. Отдельными блоками выделяется укладка боевой одежды пожарного и её замена. Наряду с этим можно выделить заправку воздушных (кислородных) баллонов СИЗОД, а также сушку пожарных рукавов с зарядкой средств связи, т.к. данные мероприятия занимают значительное время и не могут быть учтены при определении времени восстановления боеготовности. После выполнения указанных мероприятий подразделение возвращается в боевой расчёт пожарно-спасательного гарнизона.

Таким образом, в ходе выполнения исследования была разработана модель восстановления боеготовности, а также алгоритм её реализации, который может быть использован для определения мероприятия, в рамках восстановления боеготовности, которые требуют корректировки с целью повышения эффективности их проведения.



## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Пестов И.В. Пожарный спит – служба идет!: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/207> (Дата обращения: 27.10.2023).
2. Приказ МЧС России от 16 октября 2017 г. № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».
3. Сараев И.В. Оценка боевой готовности мобильных средств пожаротушения при тушении пожаров на объектах хранения нефти и нефтепродуктов в условиях низких температур / И.В. Сараев, А.Д. Семенов // Сборник материалов Всероссийского круглого стола «Совершенствование форм и методов проведения мероприятий, направленных на защиту населения и территорий от возможных ЧС природного и техногенного характера в Арктической зоне Республики Коми». Иваново, – 2023. – С. 75-78.
4. Сараев И.В. Восстановление боеготовности мобильных средств пожаротушения в условиях низких температур / И.В. Сараев, А.Д. Семенов, А.Н. Бочкарёв // Современные проблемы гражданской защиты. – 2023. – № 3 (48). – С. 124-133.
5. Семенов А.Д. О возможности заправки пенобака пожарного автомобиля с использованием стационарного вакуумного насоса / А.Д. Семенов, И.В. Сараев, А.Г. Бубнов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2022. – № 2 (43). – С. 100-106.
6. Семенов А.Д. Обслуживание пожарных напорных рукавов диаметром более 150 мм в полевых условиях / А.Д. Семенов, А.Г. Бубнов, И.В. Сараев, В.В. Волков // Современные проблемы гражданской защиты. – 2022. – № 4 (45). – С. 107-115.
7. Сараев И.В. Альтернативный способ ремонта напорных пожарных рукавов / И.В. Сараев, А.Д. Семенов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2023. – № 3 (48). – С. 116-123.
8. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.

УДК 614.843

*А. А. Сидоров, Н. Е. Новиков*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ РУКОЯТКИ ПОЖАРНОГО ТОПОРА**

В данной статье рассматривается процесс поэтапного моделирования рукоятки пожарного топора в программе САПР. В начале анализируются характеристики пожарного топора, а затем показывается процесс создания чертежа с элементами, способствующими лучшему сцеплению рук и рукоятки топора.

**Ключевые слова:** пожарный топор, чертеж, САПР.

*A. A. Sidorov, N. E. Novikov*

## **SIMULATION OF A FIREFIGHTER AXE HANDLE**

This article discusses the process of step-by-step modeling of a firefighter axe handle in a CAD program. At the beginning, the characteristics of a firefighter axe are analyzed, and then the process of creating a drawing with elements that contribute to a better grip of the hands and the handle of the axe is shown.

**Keywords:** firefighter axe, drawing, CAD.

Одним из самых важных инструментов является пожарный топор. Топор пожарного – это многоцелевой спасательный ручной инструмент, который может быстро заменить различные ручные инструменты в зависимости от различных случаев и удовлетворить требования особых спасательных условий. Топоры применяются для вскрытия и резки различных конструкций дверей, окон и замков, а также для сноса и ударов некоторых строительных материалов. Их можно рубить, разбивать, вскрывать и ломать лезвиями топора. Так же пожарные топоры применяются для открывания гидрантов и колодцев. С его помощью можно перемещаться наклонной крыше и добраться до безопасного места.

Топоры пожарных имеют деревянную, стальную или стеклопластиковую рукоятку. Стекловолокно обеспечивает долговечность инструмента, оно не поддается гниению, высыханию и стойко переносит температурные перепады. Рабочая поверхность может состоять из лезвия и кувалды, благодаря этому увеличивается функциональность инструмента. Ремень и сумка позволяют пожарному носить топор, оставляя обе руки свободными.

Различают несколько видов пожарных топоров. Поясной топор – располагается на поясном ремне пожарного. Штурмовой – применяется для проникновения в труднодоступные помещения. Топор-кувалда штурмовой – отличается формой основания.

Ко всем топорам для пожарного применения предъявляют повышенные требования конструктивной безопасности. Рабочий элемент напрессовывают на металлическую или стеклопластиковую рукоять.

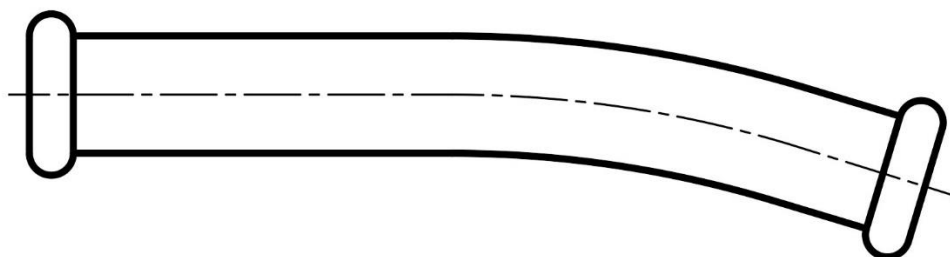
На металлическую ручку пожарного топора, в месте хвата, надевают резиновую обшивку. Конструкция должна обеспечивать удобство пользования и безопасность проведения работ. Диэлектрическая рукоятка обеспечивает безопасность проведения работ при тушении пожара в электроустановках.

Материал защищает пожарного от ожогов и поражения электрическим током. Коэффициент сцепления изоляции и средств индивидуальной защиты рук, должен способствовать удержанию инструмента во время работы в перчатках.

Профессиональный пожарный топор относят к разряду сертифицированных изделий. Снаряжение проверяют на прочность и стойкость к механическим нагрузкам.

Однако встречаются изделия с недостаточным сцеплением рукоятки и рук пожарного во время работы. При использовании топора могут возникнуть различные ситуации, при которых пожарному будет трудно удержать топор в руках. Нами было проанализировано несколько вариантов отделки рукоятки и разработан свой вариант возможной конфигурации ее формы для прочного удержания пожарного топора в руках во время проведения спасательных мероприятий.

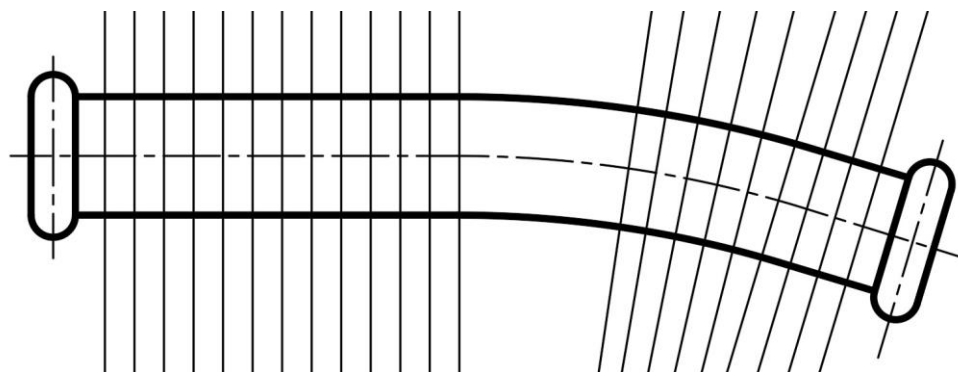
Прототипирование производилось в программе автоматизированного проектирования AutoCAD с целью понять визуально форму рукоятки. На первом этапе был выбран масштаб изображения и произведены необходимые настройки чертежа. Были выбраны толщина линии контура изделия, толщина линий для простановки размеров, штриховки в сечении и обозначения осей симметрии. Затем была начерчена базовая форма рукоятки с помощью стандартных инструментов программы таких как, отрезок, окружность, обрезка, зеркальное отражение, сопряжение, штриховка (рис. 1).



**Рис. 1.** Чертеж базовой формы рукоятки

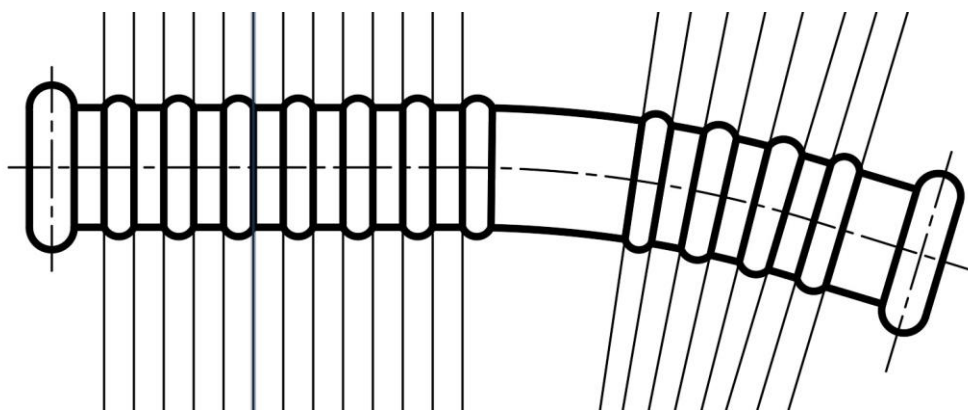
Длина ручки составила 310 миллиметров, а высота 80 миллиметров, что, на наш взгляд, достаточно удобно для удержания двумя руками в процессе применения данного изделия.

Затем чертеж базовой формы рукоятки был поделен на равные отрезки с помощью прямых и команды «Отступ» (рис. 2).



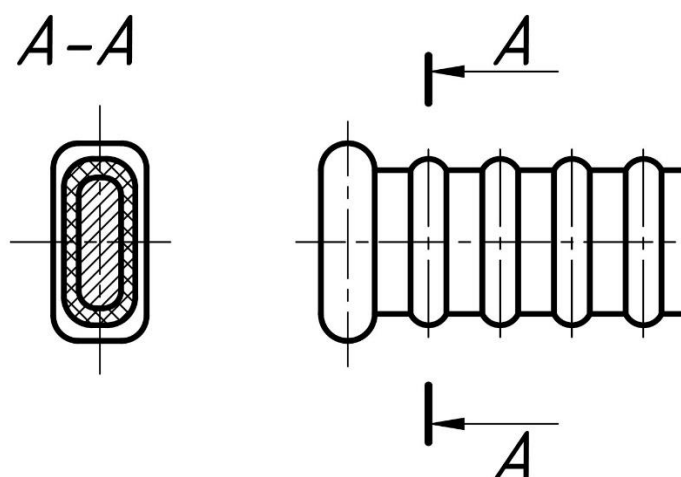
**Рис. 2.** Разделение рукоятки на равные отрезки

На следующем этапе были начерчены выступающие элементы на поверхности рукоятки, которые могут способствовать эффективному сцеплению руки и рукоятки (рис. 3).



**Рис. 3.** Вычерчивание выступающих элементов рукоятки

Далее необходимо было выполнить разрез, чтобы показать ширину и конфигурацию рукоятки топора (рис. 4).



**Рис. 4.** Выполнение разреза рукоятки

В заключительном этапе выполнения чертежа были проставлены необходимые размеры (рис. 5).

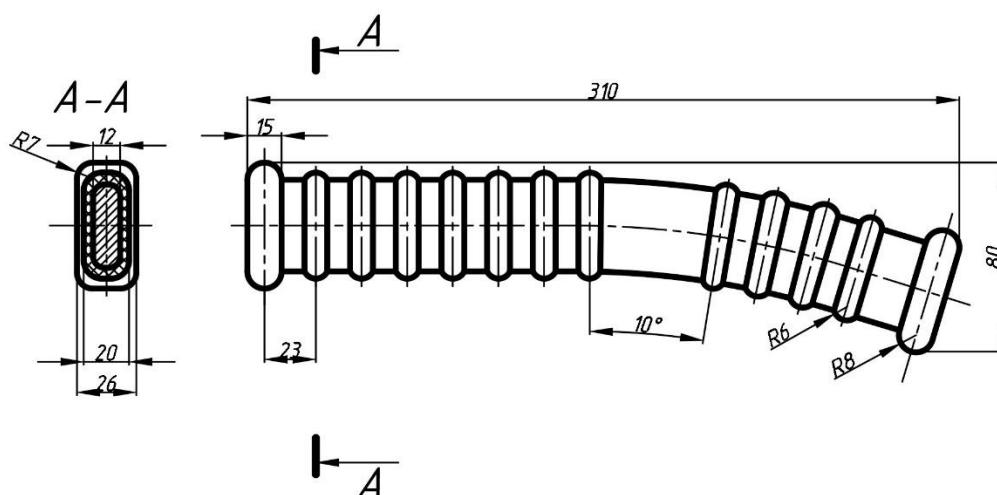


Рис.5. Простановка размеров на чертеже

На основе выполненного чертежа можно сделать вывод, что подобные выступы, которые представлены на нашем чертеже, будут способствовать более прочному сцеплению рук с рукояткой топора при выполнении профессиональных работ. Топор способствует эффективной работе пожарного, а также облегчает его труд.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 16714-71 Инструмент пожарный ручной немеханизированный. Технические условия [Электронный ресурс].
2. Сидоров, А. А. Эффективность трехмерного компьютерного моделирования при инженерно-технической подготовке будущих специалистов / А. А. Сидоров // Надежность и долговечность машин и механизмов : Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 12 апреля 2018 года. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – С. 592-594.
3. Булгаков В.В. 18 августа - День топора: отмечаем вместе с пожарными: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/178> (Дата обращения: 01.11.2023).
4. Сидоров, А. А. Ограниченные возможности использования программ компьютерного моделирования на занятиях со студентами / А. А. Сидоров // Энергия-2019: Материалы Четырнадцатой всероссийской (международной) научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 6-ти томах, Иваново, 02–04 апреля 2019 года. Том 5. – Иваново: Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина, 2019. – С. 97.
5. Сидоров, А. А. Актуальность формирования профессиональных компетенций студентов / А. А. Сидоров // Надежность и долговечность машин и механизмов : сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 13 апреля 2017 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образо-

вательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2017. – С. 608-610.

6. Инновационные технологии при обучении графическим дисциплинам / И. А. Легкова, В. П. Зарубин, В. В. Киселев [и др.] // Пожарная и аварийная безопасность : материалы IX Международной научно-практической конференции, Иваново, 20–21 ноября 2014 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2014. – С. 300-301.

УДК 37.037.1

*С. С. Смирнова, А. А. Сорокин*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЖАРНОГО МНОГОБОРЬЯ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СОТРУДНИКОВ ФПС МЧС РОССИИ**

В данной статье рассматривается пожарное многоборье, как один из наиболее эффективных методов, используемых для подготовки сотрудников ФПС МЧС России, а также содержатся рекомендации по его грамотной интеграции в общий тренировочный процесс.

**Ключевые слова:** пожарное многоборье, сотрудник ФПС, физическая подготовка.

*S. S. Smirnova, A. A. Sorokin*

## **THE USE OF THE FIRE ALL-AROUND TO IMPROVE THE PHYSICAL TRAINING OF EMPLOYEES OF THE FPS OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA**

In this article, the fire all-around is considered as one of the most effective tools used to train employees of the FPS of the Ministry of Emergency Situations of Russia, and also contains recommendations for its competent integration into the general training process.

**Keywords:** fire all-around, employee, physical training.

В современном мире, где чрезвычайные ситуации становятся все более сложными и разнообразными, важность физической подготовки сотрудников ФПС МЧС не может быть недооценена. Способность эффективно выполнять свои обязанности в

экстремальных условиях требует высокого уровня физической подготовленности, уверенное владение навыками пожарно-спасательных работ и умения принимать быстрые, обдуманные решения [1]. Один из способов достигнуть этого – использование пожарного многоборья как метода тренировки.

Пожарное многоборье представляет собой комплексную систему упражнений, которая объединяет элементы физической подготовки, такие как бег, прыжки, подтягивания и т. д., со специфическими задачами и навыками пожарной службы. Это позволяет сотрудникам ФПС МЧС развивать не только силу и выносливость, но и координацию движений, быстроту реакции и умение работать в команде [2, 3].

Пожарное многоборье имеет ряд явных преимуществ, в сравнении с другими направлениями подготовки.

Важным аспектом использования пожарного многоборья является его приближенность к реальным условиям, с которыми сталкиваются пожарные и спасатели. Упражнения могут включать преодоление препятствий, подъем по лестницам, переноску грузов и другие задачи, с которыми они сталкиваются во время выполнения своих служебных обязанностей.

Также использование пожарного многоборья обеспечивает комплексную нагрузку на все группы мышц и развивает не только выносливость, но и силу, гибкость и координацию движений.

Еще одним преимуществом пожарного многоборья является его адаптивность. Тренировки могут быть организованы под различные уровни сложности, в зависимости от физической формы и опыта участников.

Одной из основных техник пожарного многоборья является тренировка на специальных трассах препятствий. Сотрудники МЧС проходят через узкие коридоры, лазают по веревочным конструкциям, перелезают через стены и т.д. Это помогает им поддерживать не только высокий уровень физической подготовленности, но и развивать навыки грамотного психологического реагирования в условиях различных стрессовых ситуаций, с которыми сопряжена работа пожарного.

Кроме того, в рамках пожарного многоборья проводятся тренировки по бегу с препятствиями. Сотрудники МЧС преодолевают неровности местности, перепрыгивают через стенки, ползут по грязи и преодолевают другие сложности. Подобные тренировки развивают силу и координацию движений [4].

Пожарное многоборье помогает сотрудникам ФПС МЧС разработать стратегии и тактику действий в условиях пожара или других чрезвычайных ситуаций. Тренировки включают моделирование реальных ситуаций, что помогает сотрудникам развить свои навыки принятия решений и быстрого реагирования на изменяющиеся обстоятельства [5, 6]. Способствует улучшению командного взаимодействия.

Для эффективного внедрения пожарного многоборья в тренировочный процесс сотрудников ФПС МЧС рекомендуется провести оценку физического состояния каждого сотрудника и определить его потребности. Затем, на основе полученных данных, разработать индивидуальные программы тренировок, которые будут включать элементы пожарного многоборья.

Не менее важным моментом является правильная техника выполнения упражнений. Сотрудники должны быть обучены основам безопасности при выполнении упражнений и правильной технике дыхания [7-9]. Также необходимо обратить вни-

мание на выбор соответствующего спортивного инвентаря и экипировки для тренировок.

Тренировка по пожарному многоборью должна быть систематичной и регулярной. Рекомендуется проводить тренировки не менее двух раз в неделю с постепенным увеличением интенсивности и объема тренировочных нагрузок.

Важно также учитывать специфику работы сотрудников ФПС и адаптировать тренировки под реальные условия.

Таким образом, использование пожарного многоборья для совершенствования физической подготовленности сотрудников ФПС МЧС является эффективным инструментом для повышения профессионализма и роста результативности действий при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Этот метод тренировки помогает не только развивать необходимые физические качества, но и научиться принимать верные решения в сложных условиях. Все это позволяет повысить уровень безопасности и эффективности работы пожарной службы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методика оценки времени выполнения нормативов по профессиональной подготовке пожарных / С. Г. Казанцев, Б. Б. Гринченко, Д. С. Катин [и др.] // Современные проблемы гражданской защиты. – 2022. – № 4(45). – С. 29-40. – EDN INWOVC.

2. Шипилов Р.М., Матвейчев В.Н., Ишухина Е.В., Розов В.В. Физическая культура в высших учебных заведениях МЧС России пожарно-технического профиля. Часть 4. Учебное пособие. – Иваново: ООНИ ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», 2015. С. 71-75.

3. Тарасова, Д. А. Физическая выносливость как одно из профессионально важных качеств пожарных-спасателей / Д. А. Тарасова, К. К. Голомонзина, А. В. Кулагин // Дискуссии в области гуманитарных, естественно-научных аспектов современности : материалы XXXV Всероссийской научно-практической конференции, Симферополь, 15 февраля 2022 года. Том Часть 1. – Ростов-на-Дону: Профпресслит, 2022. – С. 340-342. – EDN LZGCHN.

4. Ишухина Е.В. Выносливость как физическое качество в подготовке пожарных и спасателей: методические рекомендации для самостоятельного изучения дисциплины (для заочной формы обучения) – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2017. С. 6-28.

5. Ермилов, А. В. Формирование индивидуально-личностных качеств курсантов вузов МЧС России на основе личностно-деятельностного подхода / А. В. Ермилов // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2015. – № 3(27). – С. 88-94. – EDN VDMCSN.

6. Ермилов, А. В. Совершенствование индивидуально-личностных качеств курсантов вузов МЧС России в процессе учебной практики на базе учебных и спасательных центров / А. В. Ермилов // Педагогическое образование в России. – 2015. – № 4. – С. 16-22. – EDN TWFBZH.

7. Развитие физических качеств у курсантов ФГБОУ ВО «Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России» Кулагин А.В., Сорокин А.А., Спиридонова В.Г., Маринич Е.Е., Матвейчев В.Н. В сборнике: Физическая культура и спорт:



воспитание гражданина России. Материалы научной (национальной) конференции. Ответственный редактор М.А. Правдов. 2018. С. 70-73.

8. Булгаков В.В. Как будущих пожарных и спасателей учат работать в замкнутом пространстве: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/133> (Дата обращения: 01.11.2023).

9. Проявление профессиональных качеств сотрудников МЧС при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ. Кулагин А.В., Волкова К.М., Легошин М.Ю., Сорокин А.А. В книге: Актуальные проблемы пожарной безопасности. Тезисы докладов XXX Международной научно-практической конференции. 2018. С. 66-69.

УДК 531

***В. С. Соболева, В. В. Киселев, И. А. Легкова***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Обрушение деревянных конструкций несет угрозу получения травм или гибели людей. Основной причиной обрушения зданий является потеря прочностных свойств силовых элементов деревянных конструкций. В данной статье представлены результаты исследований, показывающие степень влияния различных эксплуатационных внешних воздействий на изменение предела прочности древесины.

**Ключевые слова:** прочность, древесина, испытание, нагрев, механические повреждения.

***V. S. Soboleva, V. V. Kiselev, I. A. Legkova***

## **INFLUENCE OF EXTERNAL OPERATIONAL INFLUENCES ON THE SAFETY OF WOODEN STRUCTURES**

Collapse of wooden structures poses a risk of injury or death. The main reason for the collapse of buildings is the loss of strength properties of the load-bearing elements of wooden structures. This article presents research results showing the degree of influence of various operational external influences on changes in the tensile strength of wood.

**Keywords:** strength, wood, testing, heating, mechanical damage.

Согласно статистике каждая пятая жилая постройка в Российской Федерации представляет собой малоэтажное деревянное строение. Так за первую половину 2023 года было построено 8,21 млн. кв. м или 70,8 тыс. новых деревянных домов для индивидуального проживания. Однако эксперты надеются, что уже к 2030 году

в нашей стране будут строить деревянного жилья в 2,5 раза больше, чем в настоящее время. Кроме жилых зданий из древесины возводятся самые различные конструкции, например, ангары, складские помещения, мосты или строительные леса. Вместе с ростом числа деревянных конструкций растет и количество аварийных ситуаций и пожаров на данных объектах.

Обзор аварий, произошедших из-за разрушения силовых элементов деревянных конструкций, показал, что такие происшествия случаются весьма часто. Так в 2018 году в городе Москва пять человек получили травмы в результате обрушения деревянных конструкций в подземном переходе у станции метро «Улица 1905 года». В 2019 году в Якутии во время проведения спортивного мероприятия произошло обрушение деревянных конструкций помещения, где проходили спортивные соревнования. В результате инцидента пострадали девять человек. В 2013 году произошло обрушение кровли спортивного зала школы №13 города Донецка Ростовской области (рис. 1). Своевременное обнаружение появившихся трещин, вызов оперативных служб и проведенная эвакуация детей позволила избежать трагедии. Прибывшим спасателям оставалось извлечь сломавшиеся балки и контролировать дальнейшее обрушение кровли.



**Рис.1.** Обрушение деревянных конструкций кровли спортивного зала

Но наибольшее количество примеров обрушения деревянных зданий связано с пожарами. Хорошо известно, что при горении древесины происходит обугливание части сечения конструктивного элемента. Действующая на деревянный элемент или конструкцию нагрузка воспринимается необугленной частью сечения, уменьшение размеров которого во время пожара способствует снижению несущей способности элемента.

Из-за обрушения деревянных конструкций возникает угроза получения травм или даже гибели, как гражданских людей, так и личного состава подразделений пожарной охраны, проводящих боевые действия по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ в таких зданиях. Основной причиной обрушения зданий является потеря прочностных свойств силовых элементов деревянных конструкций.

На показатель прочности древесины оказывают влияние самые различные факторы, например, повышенная температура, высокая влажность, наличие механических повреждений различного типа. Поэтому, прежде чем использовать деревянные конструкции в реальных условиях, их необходимо подвергнуть испытаниям, чтобы убедиться в их надежности и безопасности. В результате испытаний можно получить точные данные

о качестве и характеристиках деревянных конструкций, что позволит строителям принимать обоснованные решения при выборе этого материала для своих проектов.

Древесина – весьма податливый и легкий в обработке конструкционный материал, в силу чего в повседневной эксплуатации на деревянные конструкции зданий и сооружений могут оказываться различные воздействия. В данной работе проведены исследования, показывающие влияние различных эксплуатационных факторов на изменение предела прочности древесины. Для проведения экспериментов было изготовлено семь деревянных образцов кубической формы из соснового строительного бруса. Образцы подвергались следующим внешним воздействиям: нагревались, сверлились отверстия, закручивались саморезы, заколачивались и вынимались гвозди, выполнялись пропилы ножовочным полотном, увлажнялись.

Испытания проводились на гидравлическом прессе ПСУ-10 по типовой методике. Испытуемый образец устанавливался между опорными плитами, после чего прикладывалась нагрузка вплоть до разрушения (рис. 2).



**Рис.2.** Пресс гидравлический ПСУ-10

В качестве материала образцов была выбрана сосна. Образцы испытывались поперек волокон, определялись пределы их прочности. Прочность эталонного образца 1 составила 8,57 МПа.

Образец 2 нагревался до 300 °С в течение 30 минут. Предельная нагрузка составила 8100 Н. Площадь поперечного сечения образца равнялась 1400 мм<sup>2</sup>. Предел прочности составил 5,78 МПа. Разрушение образца проявилось в виде крошения куба с одной из его сторон.

В образец 3 вкручивалось несколько саморезов. Достаточно частый случай в эксплуатации деревянных конструкций, которому в повседневной жизни практически не придают значения. Такой образец выдержал максимальную нагрузку 4200 Н и показал предел прочности 3,87 МПа. Наблюдалось значительное деформирование образца, на стороне противоположной вкрученным саморезам произошло его крошение, волокна образца отходили пластами от основного массива.

В образец 4 предварительно были забиты гвозди и закручены шурупы, затем металлические крепеж был извлечен и выполнена проверка прочности. Испытуемый образец выдержал нагрузку 6000 Н, соответствующую нормальному напряжению 3,33 МПа. Образец принял форму овала, вдоль волокон пошла трещина.

Образец 5 увлажняли, помещая попеременно в емкость с водой и на улицу, моделируя тем самым выпадение осадков и высушивание на воздухе. Время воздействия на образец составило 4 суток. Такой образец выдержал нагрузку 4500 Н, что соответствовало нормальному напряжению 3,28 МПа. Деформированный образец под приложенной нагрузкой принимал бочкообразную форму, под действием веса влага просачивалась из волокон древесины.

Как отмечалось выше, древесина весьма податливый материал и хорошо пилится. Часто на элементах конструкций можно увидеть следы от пропилов. Такая ситуация моделировалась и в нашем исследовании. В экспериментальном образце 6 было выполнено два пропила до его середины. Такой образец выдержал предельную нагрузку 4400 Н и напряжение 2,57 МПа. В местах пропилов деталь начала разрушаться на 3 части по горизонтали, отвалившиеся куски приняли форму треугольника.

В образце 7 были просверлены 3 отверстия диаметром 5 мм вдоль и поперек волокон. Предельная нагрузка составила 4200 Н, площадь сечения равнялась 2120 мм<sup>2</sup>. Предел прочности образца 7 равнялся 1,98 МПа. Характер разрушения проявился в виде значительной деформации образца, в местах отверстий образец раскололся на 2 части, образец приобрел бочкообразную форму.

Обобщенные результаты выполненных экспериментов представлены в таблице 1.

*Таблица 1. Обобщенные результаты исследования прочности древесины*

№ п/п	Характер эксплуатационного воздействия	Предел прочности, МПа
1	Эталонный образец	8,57
2	Тепловое воздействие	5,78
3	Вкручивание крепежных элементов (саморезы)	3,87
4	Вбивание и извлечение гвоздей	3,33
5	Нахождение в условиях высокой влажности	3,28
6	Пропилы ножовочным полотном	2,57
7	Сверление	1,98

На основании выполненных экспериментов можем сделать следующие заключения. Наименьшее воздействие на прочность древесины оказал ее нагрев. Известно, что высокая температура негативно сказывается на прочности дерева, вызывая ее деstrukцию, тем не менее, в нашем случае это эксплуатационное воздействие оказалась наименее значимым. Возможно, на это сказалось относительно непродолжительное тепловое воздействие.

Наибольшее снижение прочности было зафиксировано у деревянных образцов с пропилами и просверленными отверстиями. Снижение предельного нормального напряжения составило около 4 раз. Таким образом, недопустимо выполнять отверстия и пропилы в несущих элементах деревянных строительных конструкций. Это может привести к обрушению конструкции.

При наличии гвоздей или другого крепежа в деревянной конструкции рекомендуется его не вынимать, поскольку при этом наблюдается снижение прочности на 16 %. Было определено, что высокая влажность также негативно сказывается на прочности древесины.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Боровиков А. М., Уголев Б. Н. Справочник по древесине. М.: Лесн. пром-сть, 1989. 296 с.
2. Вакин А. Т., Полубояринов О. И., Соловьев В. А. Пороки древесины. М.: Лесн. пром-сть, 1980. 112 с.
3. Волынский В. Н. Взаимосвязь и изменчивость физико-механических свойств древесины. Архангельск: АГТУ, 2000. 196 с.
4. Квасов М. В., Легкова И. А., Никифоров А. Л. Актуальные вопросы тушения пожара в домах индивидуального строительства // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов: Сборник материалов X Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 20 апреля 2023 года. Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. С. 263-266.
5. Буралков П. П., Легкова И. А. Анализ надежности каркасного и бескаркасного жилого строительства // Надежность и долговечность машин и механизмов: Сборник материалов XII Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 15 апреля 2021 года. Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. С. 19-21.
6. Лазарев А.А. Как относиться к созданию высотных деревянных домов?: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/161> (Дата обращения: 01.11.2023).
7. Короткова Я. Н., Киселев В. В. Исследование прочностных свойств древесины в различных условиях эксплуатации // Энергия-2022: Семнадцатая всероссийская (девятая международная) научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых: Материалы конференции. В 6-ти томах, Иваново, 11–13 мая 2022 года. Том 4. Иваново: Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина, 2022. С. 64.
8. Киселев В. В. К вопросу безопасности эксплуатации деревянных конструкций, находящихся под действием различных внешних факторов // Проблемы технической безопасности: материалы международной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов. 2020. № 9. С. 173-178.

УДК 621.8

*А. А. Столпяков, В. Е. Иванов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ПРИМЕНЕНИЕ РОССИЙСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИИ ЭКЗОСКЕЛЕТА**

В статье рассматривается российское программное обеспечение в области проектирования, а именно системы автоматизированного проектирования (САПР). Проведен обзор программ, выявлены их преимущества и недостатки. Определены программы для разработки конструкции и проведения прочностных расчетов. Проведен анализ литературных источников, изучены специальные устройства для снижения нагрузки на позвоночник, мышцы рук, снятия нагрузки с поясничного отдела и распределения ее на ноги и землю. Также описывается конструкция экзоскелета для применения пожарными и спасателями при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

**Ключевые слова:** NanoCAD, APM WinMachine, КОМПАС-3D, T-FLEX CAD, экзоскелет, комплекс, инструмент, аварийно-спасательный инструмент, механизм, расчет.

*A. A. Stolyarov, V. E. Ivanov*

## **THE USE OF RUSSIAN SOFTWARE IN THE DEVELOPMENT OF THE EXOSKELETON DESIGN**

The article discusses Russian software in the field of design, namely computer-aided design (CAD) systems. A review of the programs was carried out, their advantages and disadvantages were identified. Programs for design development and strength calculations are defined. The analysis of literary sources has been carried out, special devices have been studied to reduce the load on the spine, arm muscles, relieve the load from the lumbar region and distribute it to the legs and the ground. The design of the exoskeleton for use by firefighters and rescuers in emergency response is also described.

**Keywords:** NanoCAD, APM WinMachine, KOMPAS-3D, T-FLEX CAD, exoskeleton, complex, tool, rescue tool, mechanism, calculation.

В современном мире, развитие технологий и рост конкуренции на рынке ставят перед компаниями необходимость использования качественных и эффективных программных продуктов. В условиях импортозамещения и стремления к технологическому суверенитету, российское программное обеспечение (ПО) становится все более актуальным для отечественных предприятий. Проектирование деталей и механизмов является одним из ключевых этапов в процессе создания новых изделий и является сложной и многоплановой задачей, требующей применения современных инструмен-

тов и методов [1, 2]. Рассмотрим некоторые систем автоматизированного проектирования российского производства.

Система автоматизированного проектирования (САПР) – это комплекс программных и технических средств, позволяющих автоматизировать процесс разработки проектов, сократить время на подготовку документации (чертежи, спецификации, трехмерные модели) и повысить ее качество.

Функционал САПР:

- оперативное принятие решений и оформление документов;
- функции для качественного управления рабочими процессами;
- доступ к технологиям параллельного проектирования изделий;
- возможность неоднократного применения готовых решений;
- максимально реалистичное математическое моделирование;
- информационная поддержка, стратегическая разработка проекта.

Системы автоматизированного проектирования позволяют инженеру выполнять геометрические построения и 3D-моделирование, наносить размеры, оперировать с графическими и текстовыми объектами, разрабатывать комплект технической документации, а также редактировать ранее созданные проекты и готовить их к приемке.

Среди самых распространенных российских программных средств для проектирования являются следующие: NanoCAD, КОМПАС-3D, T-FLEX CAD и APM WinMachine. Рассмотрим более подробно каждую из них.

NanoCAD – это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов \*.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР – и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей. Платформа NanoCAD предлагает пользователю выбор между привычным (классическим) и современным (ленточным) интерфейсом.

КОМПАС-3D – российская система трехмерного проектирования. Мощная и универсальная 3D САПР, ставшая стандартом для тысяч предприятий, благодаря простоте освоения и широким возможностям твердотельного, поверхностного и прямого моделирования. Ключевой особенностью продукта является обеспечение сквозного процесса проектирования от реализации идеи в 3D до подготовки полного комплекта документации.

T-FLEX CAD – это российская система автоматизированного проектирования, объединяющая в себе параметрические возможности 2D и 3D моделирования со средствами создания и оформления чертежей и конструкторской документации в соответствии с ЕСКД и зарубежными стандартами (ISO, DIN, ANSI). Система включена в Единый реестр российских программ. Работает в среде Microsoft Windows. Основным формат файла документов САПР T-FLEX CAD – \*.grb.

APM WinMachine – это программное обеспечение для автоматизированного расчета и проектирования механических систем. Позволяет выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость, динамику и теплообмен. APM WinMachine может использоваться для проектирования различных конструкций, таких как рамы, валы, пружины, трубопроводы и т.д. Программа также позволяет создавать трехмерные модели конструкций и проводить анализ их поведения под нагрузкой.

Использование российских программ для проектирования имеет огромную практическую значимость [3-6]. Однако, несмотря на это, при разработке отдельных деталей и узлов экзоскелета необходимо учитывать, что он будет применяться в экстремальных условиях при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Именно для этих целей и были использованы вышеупомянутые российские программы для проектирования. Одним из ключевых ресурсов при разработке проекта экзоскелета стала программа NanoCAD. Прочностной расчет и исследование конструкции производилось в системе прочностного анализа APM FEM для КОМПАС-3D [7, 8].

Экзоскелеты представляют собой механические устройства, способные значительно увеличить физическую силу и координацию человека. Изначально они применялись в таких областях, как медицина и научные исследования, однако со временем стали использоваться и в прикладных задачах. Экзоскелеты могут быть полезными для пожарных и спасателей, поскольку они могут дать им доступ к опасным зонам, которые были бы практически недостижимы для человека. Также экзоскелеты могут быть использованы для того, чтобы помочь пожарным перемещать тяжелые предметы и работать в труднодоступных местах, а также в непригодной для дыхания среде.

На рис. 1 представлены основные направления применения экзоскелетов.



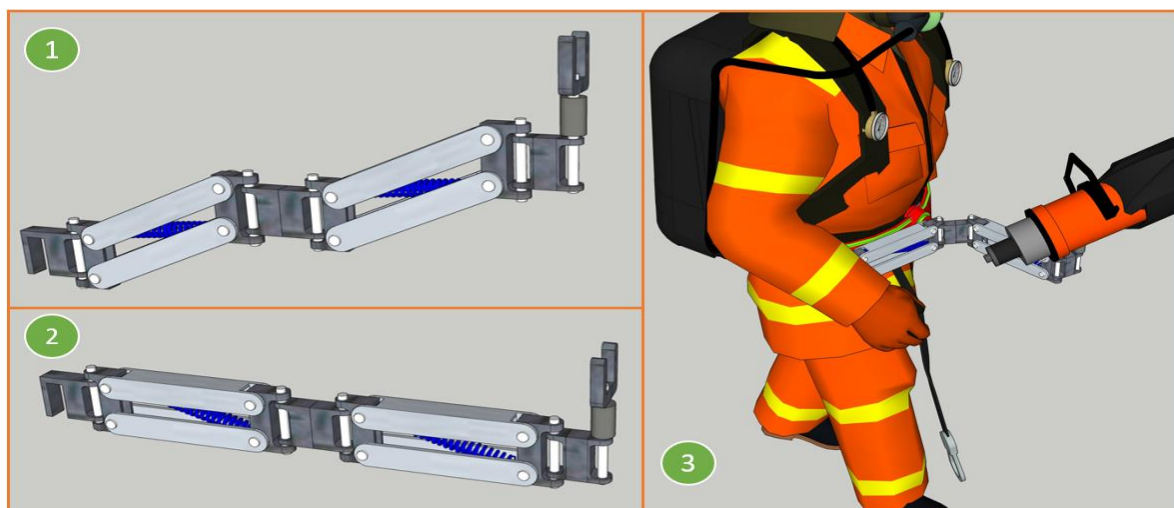
**Рис.1.** Применение экзоскелетов:

а) в строительстве, б) для бега (ходьбы), в) экзоскелеты в медицине, г) портативные, при посттравматической реабилитации

Проведенный обзор экзоскелетов позволил выявить достоинства и недостатки различных конструкций. Для разработки устройства определяем вид и вес аварийно-спасательного инструмента. Предварительно конструкция будет без поддержки опорной системы ног. Система рычажного типа, крепится на пояс, снижение нагрузки на руки будет осуществляется за счет пружин.

На рис. 2 представлена конструкция экзоскелета для верхних конечностей, которая может крепиться как к подвесной системе дыхательного аппарата, так и отдельно при помощи дополнительных ремней.





**Рис. 2.** Общий вид устройства:

- 1) исходное (начальное) положение, 2) рабочее положение
- 3) вид устройства, закрепленного на поясе в замок

Для обеспечения наибольшей подвижности при работе с аварийно-спасательным инструментом, предусмотрено три шарнирных узла. Кронштейны с пружиной позволяют снизить нагрузку от аварийно-спасательного инструмента на плечевой пояс спасателя. Само устройство будет весить не более 3 кг, согласно предварительным расчетам в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-3D. Для проведения расчетов в системе автоматизированного проектирования принята масса аварийно-спасательного инструмента 10 кг.

Проведенный обзор российского программного обеспечения позволил определить программы для проектирования и расчета конструкции экзоскелета. Российские САПР предлагают широкий функционал при проектировании деталей и механизмов, позволяют проводить прочностные расчеты и исследований конструкции. В работе были применены программы NanoCAD и КОМПАС-3D. Разработанная конструкция экзоскелета для верхних конечностей может быть использована на пожаре, при выполнении аварийно-спасательных работ, на производстве при строительно-монтажных работах. Использование российских программ для проектирования позволит нам создавать проекты любой сложности и поспособствует дальнейшему развитию российского программного обеспечения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов, В.Е. Исследование технического состояния объектов машиностроения на основе компьютерного моделирования на примере разработки зажимов для устранения неисправностей пожарных рукавов / В. Е. Иванов, П. В. Пучков // Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2021. – № 12. – С. 543-546. – DOI 10.36652/0202-3350-2021-22-12-543-546.
2. Разработка устройств для технического обслуживания пожарных рукавов / В. Е. Иванов, П. В. Пучков, И. А. Легкова, А. А. Покровский // Современные проблемы гражданской защиты. – 2021. – № 4(41). – С. 64-69.

3. Пучков, П.В. Разрушение строительных металлоконструкций в условиях пожара / П. В. Пучков, В. В. Киселев, А. В. Топоров // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2010. – № 3. – С. 29-32.

4. Разработка конструкции установки для определения интенсивности износа трущихся деталей пожарной техники / В. П. Зарубин, В. В. Киселев, П. В. Пучков, А. В. Топоров // Пожарная и аварийная безопасность. – 2022. – № 1(24). – С. 7-13.

5. Патент на полезную модель № 220671 U1 Российская Федерация, МПК В25В 25/00. Устройство для навязки проволочных хомутов : № 2023117311 : заявл. 29.06.2023 : опубл. 28.09.2023 / И. А. Малый, И. Ю. Шарабанова, П. В. Пучков [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

6. Салихова А.Х. Инновационные методы обучения основам пожарной безопасности: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/141> (Дата обращения: 02.11.2023).

7. Киселев, В.В. Повышение долговечности зубчатых колес коробок переключения передач пожарной автомобильной техники за счет улучшения противоизносных свойств трансмиссионных масел / В. В. Киселев, Л. В. Жуков, В. Е. Иванов // Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2023. – № 1. – С. 18-21. – DOI 10.36652/0202-3350-2023-24-1-18-21.

8. Пучков, П. В. Разработка конструкции устройства для навивания проволоки на соединительной арматуре / П. В. Пучков, В. Е. Иванов, В. П. Зарубин // Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2023. – № 6. – С. 243-245. – DOI 10.36652/0202-3350-2023-24-6-243-245.

УДК 614.8

**В. С. Сторожев**

Главное управление МЧС России по Пензенской области

## **ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ПАТРОНА С ЗАДАНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО СОЗДАНИЮ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ЗАЩИТНОГО ДЕЙСТВИЯ**

В данной статье производится оценка возможности создания комбинированного патрона для решения задач по увеличению времени защитного действия при нахождении в непригодной для дыхания среде.

**Ключевые слова:** комбинированный патрон, средства индивидуальной защиты, химическая генерация кислорода.

*V. S. Storozhev*

## **EVALUATION OF THE POSSIBILITY OF CREATING A COMBINED CARTRIDGE WITH THE SPECIFIED CHARACTERISTICS TO SOLVE THE PROBLEMS OF CREATING ADDITIONAL TIME PROTECTIVE ACTION**

The article evaluates the possibility of creating a combined cartridge for solving problems of increasing the time of protective action when in an environment unsuitable for breathing.

**Keywords:** combined cartridge, personal protective equipment, chemical oxygen generation.

Вопрос разработки средств индивидуальной защиты органов дыхания способных эффективно защитить организм человека от пагубного воздействия химических загрязнителей стоит уже не одно столетие. Условной датой появления противогаза можно считать 1847 год, когда изобретателем Льюисом Хаслеттом была предложена модель маски, способной защищать от воздействия вредных газов. Тогда это был крайне уникальный аппарат, в состав которого входил войлочный фильтр, который задерживал опасные для здоровья человека вещества.

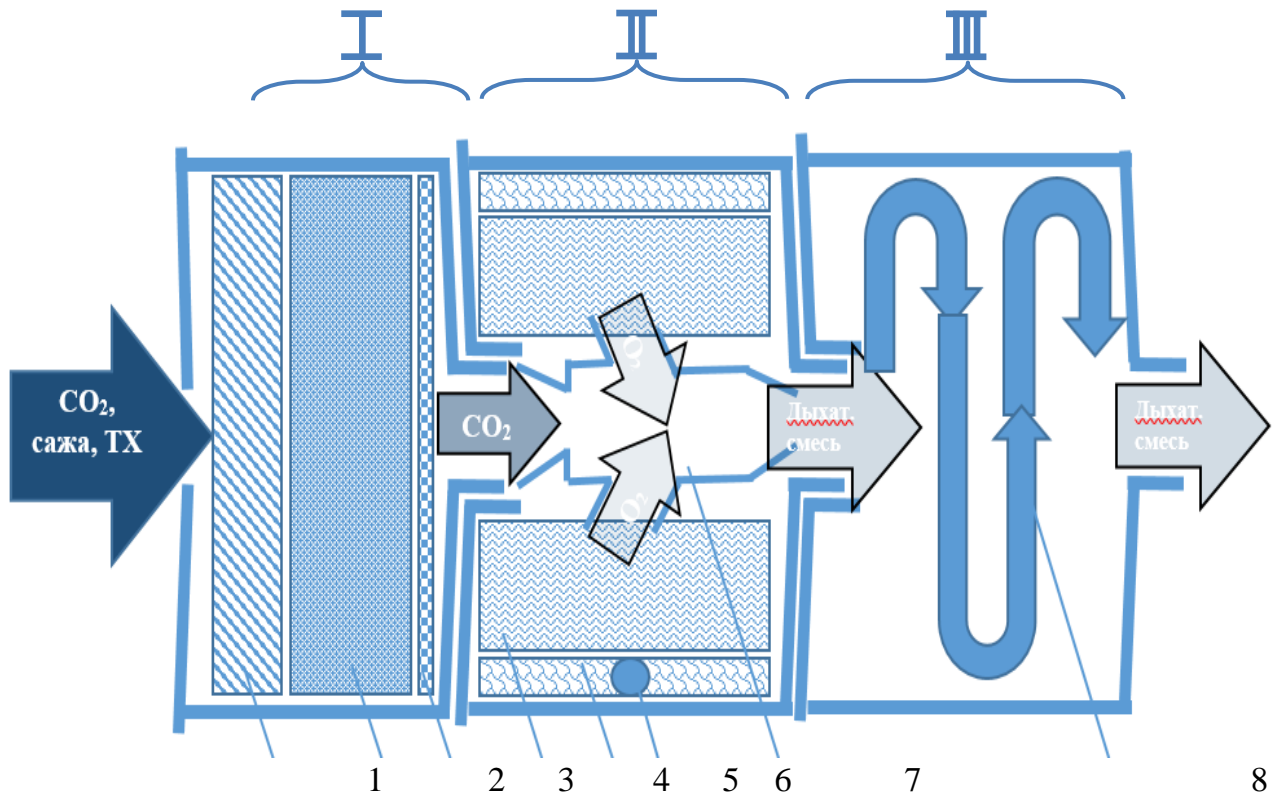
Впервые массово противогаз реально потребовался во время Первой мировой войны, которая началась в 1914 году. Именно тогда немцы стали проводить газовые атаки хлором и фосгеном. Большой прорыв в этой области дало изобретение Николая Дмитриевича Зелинского, известного русского и советского химика-органика, одного из основоположников органического катализа. Он пришел к решению – применить обычный древесный уголь для фильтрации воздуха.

Необходимость производства работ, проводимых в непригодной для дыхания среде, привело к созданию изолирующих противогазов, где, за счет протекания химических реакций, происходит образование пригодной для дыхания среды в дыхательном мешке противогаза.

Кроме изолирующих противогазов широкое применение получили дыхательные аппараты, работающие на сжатом воздухе [1]. Использование данного типа СИЗОД имеет не только ряд преимуществ, но и имеет существенный недостаток. Время защитного действия зависит не только от первоначального давления в баллоне со сжатым воздухом, но и от интенсивности проводимых в нем работ. Нет ничего бесконечного. Соответственно существует проблема отсутствия резервного источника кислорода, который может быть применен в случае возникновения форс-мажорной ситуации связанной с нехваткой времени защитного действия аппарата от воздействия непригодной для дыхания среды.

Проведенный анализ литературных источников показывает возможность разработки изделия, способного сочетать в себе как классическую дыхательную систему со сжатым воздухом, так и использование физико-химических преобразований воздушной смеси в корпусе универсального патрона. Физико-химические преобразования, проходящие в создаваемом комбинированном патроне соединяющем процессы сорбции вредных веществ из непригодной для дыхания среды и химического образования кислорода

вдыхаемой очищенной смеси позволят произвести обогащение вдыхаемых воздушных масс так необходимым для жизнедеятельности кислородом до допустимых значений.



- 1 – противодымный фильтр, 2 – активированный уголь (шихта) с хемокатализатором, 3 – фильтр для отсекающей угольной пыли, 4 – кассета с кислородогенерирующим составом, 5 – нагревательный элемент, 6 – элемент питания для нагревательного элемента с пускателем, 7 – эжектор, 8 – медный патрубок (охладитель), покрытый термопастой

**Рис. 1.** Комбинированный патрон

Принцип работы разрабатываемого комбинированного патрона основан на поэтапной очистке непригодного для дыхания загрязненного наружного воздуха от взвеси частиц сажи и пыли, очистке его от химических примесей токсичных продуктов горения, (включая оксиды углерода I и II и дихлорангидрид угольной кислоты – фосген) и обогащения дыхательной смеси за счет химической генерации кислорода до допустимых норм.

На рис. 1 схематически представлен вариант комбинированного патрона, состоящего из 3 отсеков: I отсек – очистки вдыхаемого воздуха от примесей, II отсек – химической регенерации кислорода, III отсек – охлаждения дыхательной смеси.

Загрязненный наружный воздух, за счет вдыхания поступает в первый отсек комбинированного патрона, в котором происходит его очистка от взвеси частиц сажи в противодымном слое поз. 1. Очищенная от взвеси частиц газовая смесь проходит слой шихты поз. 2 для сорбции токсичных продуктов горения.

Анализ имеющихся образцов фильтрующе-поглощающих коробок (далее – ФПК) для противогазов показал возможность применения в качестве I отсека комбинированного патрона имеющиеся образцы ФПК. При анализе имеющихся отечественных образцов коробок наиболее приемлемым является образец ФПК типа ДОТ М 460 или аналоги, в котором, в отличие от обычных ФПК, за счет наличия каталитических хемосорбентов, происходит поглощение (удержание) угарного газа и фосгена.

Очищенный от сажи и вредных примесей воздух на момент прохождения слоя сорбента имеет избыточное содержание примесей СО, СО<sub>2</sub> и возможно фосгена (при наличии пластических масс в продуктах горения), которые обычные угольные сорбенты практически не удерживают. Поэтому применение ФПК с возможностью хемосорбции позволяет добиться снижения объемной доли содержания оксида углерода I и фосгена в газовой смеси. Однако проникающая способность оксида углерода II слишком высока, поэтому повышенное содержание углекислого газа и пониженное содержание кислорода в дыхательной смеси необходимо скорректировать за счет обогащения дыхательной смеси химически преобразованным кислородом.

На выходе из первого отсека комбинированного патрона очищенный от примесей наружный воздух поступает в эжектор поз. 7, располагающийся во втором отсеке комбинированного патрона. В отсеке происходит смешение очищенной воздушной смеси с низким содержанием кислорода с химически образованным кислородом, получаемым в результате химической реакции в кассете поз. 4. Реакция генерации кислорода проходит под воздействием теплового эффекта, спровоцированного включения простейшей электрической цепи нагревательный элемент (поз. 5) – аккумуляторная батарея (поз. 6) – кнопка пуска.

В процессе нагрева кассеты с кислородовыделяющим составом начинается реакция разложения химического состава [2] с выделением кислорода. Скорость разложения состава твердого кислородовыделяющего элемента, которая определяется по времени перемещения зоны химической реакции от внутренней поверхности брикета, контактирующей с нагревателем, к его наружной поверхности, и количество выделившегося кислорода зависит от конкретного количественного содержания компонентов и размера брикета.

Изученные разработки по использованию брикета в виде кольцевого цилиндра диаметром 30 мм, высотой 200 мм и массой 250 г, содержащего: 70 мас.% перхлората натрия; 2,0 мас.% кремния и 28 мас. % пероксида натрия показывают, что скорость разложения состава (скорость выделения кислорода) составляет 9,5 мм/мин (3,9 л/мин), а количество выделившегося кислорода равно 82,1 л. Исходя из этого следует предположить, что скорректировав пропорции брикета возможно подобрать параметры, подходящие под требуемые для изделия характеристики [2].

По выходу из второго отсека, разогретая газо-воздушная смесь, пригодная для дыхания (обогащенная генерированным кислородом) поступает в третий отсек, в котором происходит её охлаждение (в целях предотвращения ожога легких разогретой газо-воздушной смесью) за счет эффекта теплообмена и последующая подача к потребителю.

Для снижения сопротивления дыхания, что немаловажно в критической ситуации и, соответственно, увеличения площади теплообмена возможно ввести пучок

трубок меньшего диаметра. При этом наносимый охлаждающий состав должен обладать хорошей теплопроводностью для эффективного отведения излишнего тепла.

Применение комбинированного патрона, способного преобразовывать непригодную для дыхания среду в очищенную и обогащенную газо-воздушную смесь пригодную для дыхания создает возможность увеличения времени защитного действия СИЗОД.

Данный факт позволяет, использующему комбинированный патрон, создать запас времени для выхода из непригодной для дыхания среды, тем самым, возможно, сохранить себе жизнь и здоровье. При этом создание секционного корпуса позволит производить замену составных элементов данного изделия по выходу из строя отдельных элементов и открывает возможность повторного использования патрона в дальнейшем. За счет этого не только снижается себестоимость произведенного изделия, но и обеспечивается простота работ по замене отработавшей составляющей при восстановлении работоспособности комбинированного патрона.

Для предотвращения излишнего теплового воздействия на предлагаемый комбинированный патрон возможно применение защитного чехла изготовленного из теплоотражающего и термостойкого материала.

Исходя из данных фактов можно сделать вывод о возможности применения комбинированного патрона в целях увеличения времени защитного действия, при возникновении экстремальной ситуации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ МЧС России от 21 апреля 2016 г. N 204 «О техническом обслуживании, ремонте и хранении средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения».
2. <https://findpatent.ru/patent/214/2149136.html> «Термохимический генератор кислорода, состав твердого кислородовыделяющего элемента и устройство для снабжения кислородом».
3. RU2266864 C22005.12.27 Литвинов А.М. (RU) «Способ обеспечения кислородом пострадавших».
4. RU2261218 C12005.09.27 Гришин В.И. (RU) «Автономный комплекс обеспечения кислородом пострадавших».
5. ГОСТ Р 22.9.19-2014 Национальный стандарт Российской Федерации. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты органов дыхания в чрезвычайных ситуациях. Противогазы гражданские фильтрующие. Общие технические требования.

УДК 614.84

*О. В. Стрельцов, Е. Ю. Удавцова, О. С. Маторина, С. И. Рюмина, О. Г. Меркулова*  
ФГБУ ВНИИПО МЧС России, г. Балашиха, Московская область, Россия

## **ПОСЛЕДСТВИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ, ПЕРЕШЕДШИХ НА НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Проанализированы последствия лесных пожаров, перешедших на населенные пункты Российской Федерации за 2015-2021 гг. Показано снижение процента перехода лесных пожаров на населенные пункты Российской Федерации в 2020-2021 гг.

**Ключевые слова:** лесной пожар, населенные пункты, ущерб, гибель, травматизм.

*O. V. Streltsov, E. Yu. Udavtsova, O. S. Matorina, S. I. Ryumina, O. G. Meretukova*

## **CONSEQUENCES OF FOREST FIRES THAT HAVE THRIVED TO POPULATIONS IN THE RUSSIAN FEDERATION**

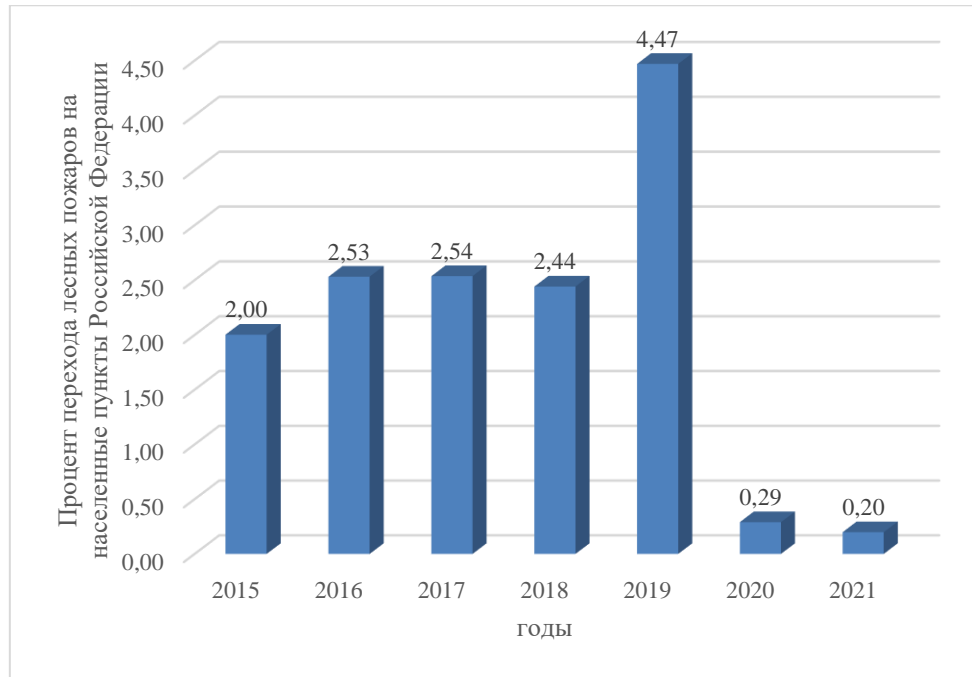
The consequences of forest fires that spread to populated areas of the Russian Federation in 2015-2021 are analyzed. A decrease in the percentage of forest fires moving to populated areas of the Russian Federation in 2020-2021 is shown.

**Keywords:** forest fire, populated areas, damage, death, injuries.

Лесные пожары приводят не только к гибели лесов, но и зачастую оказывают опасное воздействие на населенные пункты. Одним из вероятных способов воздействия лесного пожара на объекты является перенос горящих частиц и (или) теплового излучения на горючие материалы населенного пункта [1-4].

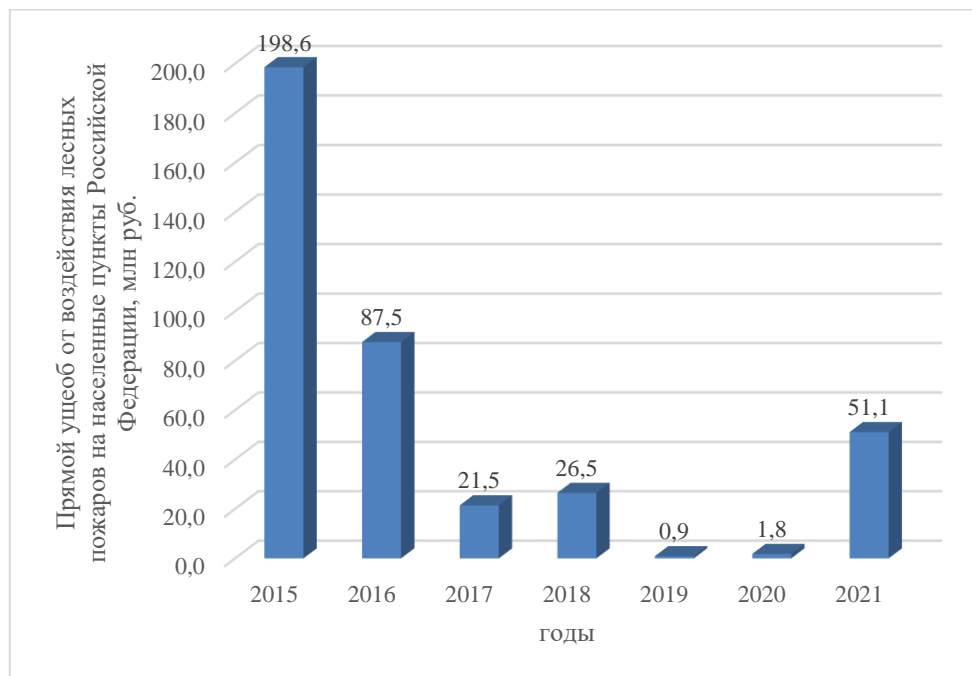
По данным государственной статистики [5] с 2015 по 2021 гг. в Российской Федерации зафиксировано 89936 случаев лесных пожаров. Из них в 1780 случаях (около 2%) лесные пожары оказали воздействие на населенные пункты, в результате чего были уничтожены здания, сооружения, техника, погибли люди, скот, нанесен прямой ущерб в размере 3888 млн руб., погибло 70 человек, в том числе 2 детей, получило травму 103 человека, в том числе 14 детей [6].

Проанализированы последствия лесных пожаров, перешедших на населенные пункты. На рис. 1 представлена динамика процента перехода лесных пожаров на населенные пункты Российской Федерации за 2015-2021 гг.



**Рис. 1.** Динамика процента перехода лесных пожаров на населенные пункты Российской Федерации за 2015-2021 гг.

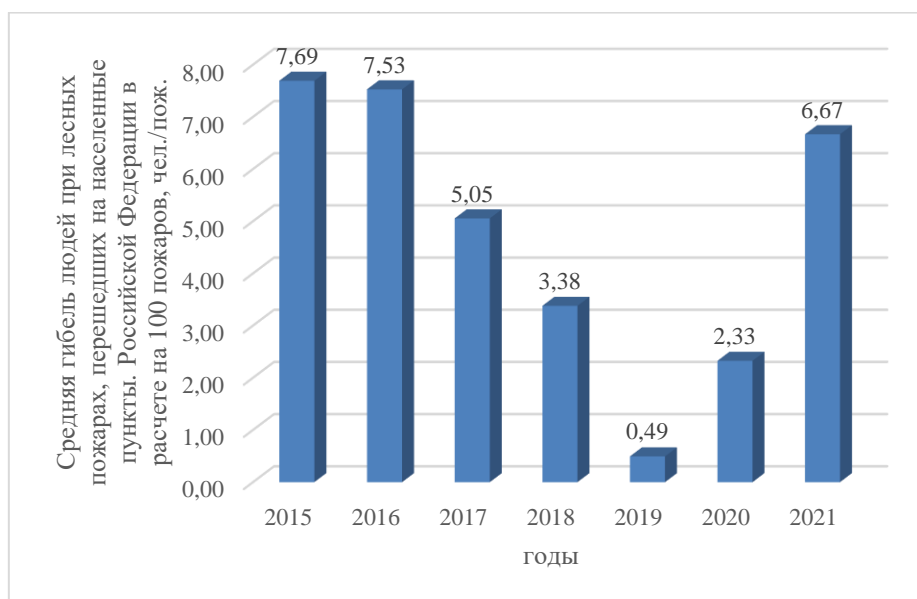
На рис. 2 представлена динамика прямого ущерба в населенных пунктах Российской Федерации от воздействия лесных пожаров.



**Рис. 2.** Динамика прямого ущерба в населенных пунктах Российской Федерации от воздействия лесных пожаров за 2015-2021 гг.

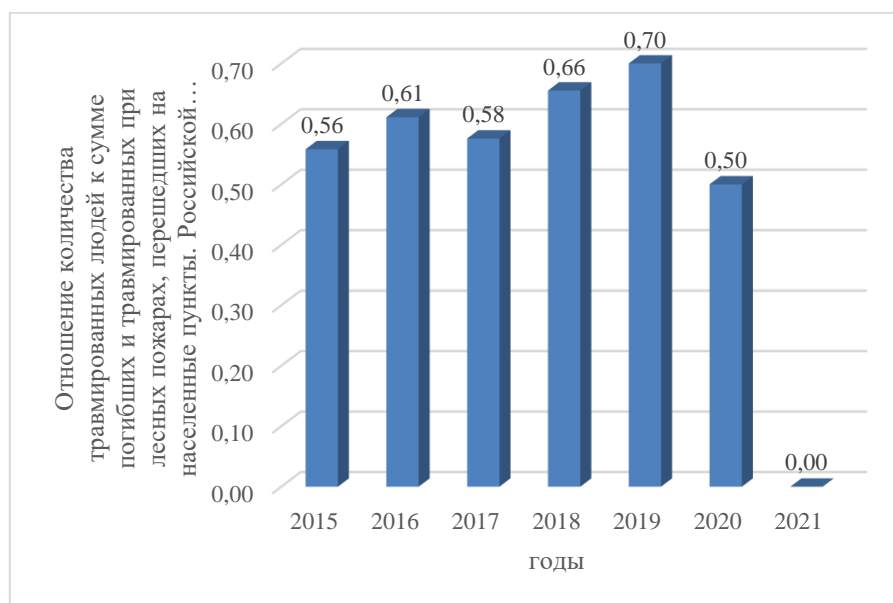


На рис. 3 представлена динамика средней гибели людей в расчете на 100 пожаров в населенных пунктах Российской Федерации от воздействия лесных пожаров.



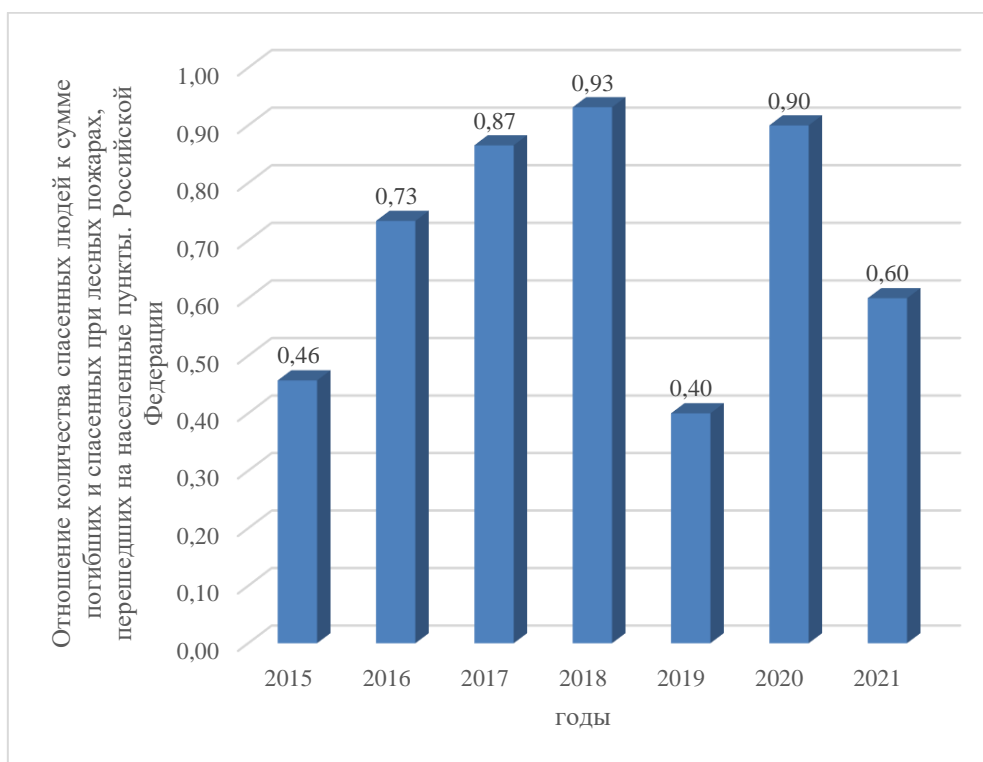
**Рис. 3.** Динамика средней гибели людей в расчете на 100 пожаров в населенных пунктах Российской Федерации от воздействия лесных пожаров за 2015-2021 гг.

На рис. 4 представлена динамика отношения количества травмированных людей к сумме травмированных и погибших в населенных пунктах Российской Федерации от воздействия лесных пожаров.



**Рис. 4.** Динамика отношения количества травмированных людей к сумме травмированных и погибших в населенных пунктах Российской Федерации от воздействия лесных пожаров за 2015-2021 гг.

На рис. 5 представлена динамика отношения количества спасенных людей к сумме спасенных и погибших в населенных пунктах Российской Федерации от воздействия лесных пожаров.



**Рис. 5.** Динамика отношения количества спасенных людей к сумме спасенных и погибших в населенных пунктах Российской Федерации от воздействия лесных пожаров за 2015-2021 гг.

Показано снижение процента перехода лесных пожаров на населенные пункты Российской Федерации в 2020-2021 гг. (рис. 1). Вместе с тем следует обратить внимание, что в 2021 г. увеличилась величина прямого ущерба от таких пожаров (рис. 2) и средняя гибель людей в расчете на 100 пожаров (рис. 3), снизились 2 относительных показателя (рис. 4-5), характеризующих выживаемость людей, оказавшихся в зоне воздействия опасных факторов пожара [7, 8]. Таким образом, изложенные в Правилах противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479, требования противопожарной безопасности не могут полностью гарантировать отсутствие рисков воздействия лесных пожаров на населенные пункты. Следует с учетом характеристик лесных насаждений и их близости к населенным пунктам разработать дополнительные меры по противопожарному устройству территорий.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Долгов А.А., Сумина Е.Н. Методология оценки лесопожарных рисков – основа поддержки принятия решений в кризисных ситуациях, вызванных лесными пожарами // Технологии гражданской безопасности. М. 2007. С. 79-83.
2. Залесов С. В., Годовалов Г. А., Кректунов А. А., Платонов Е. Ю. Защита населенных пунктов от природных пожаров // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 2(108). – С. 34-36.
3. Хасанов И. Р. Лесные пожары и устройство территорий вокруг населенных пунктов // Актуальные вопросы пожарной безопасности. – 2023. – № 1(15). – С. 15-20.
4. Кректунов А. А., Рахимжанов А. Н., Панин И. А., Зарубина Л. В. Создание эффективной защиты населенных пунктов от природных пожаров // Леса России и хозяйство в них. – 2020. – № 3(74). – С. 50-57.
5. Число случаев лесных пожаров. [Электронный ресурс] // URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/38497> (дата обращения: 19.09.2023).
6. Приказ МЧС России от 24.12.2018 № 625 «О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий». [Электронный ресурс] // URL: <http://docs.cntd.ru/document/552366056> (дата обращения: 19.09.2023)/
7. Харин В.В., Бобринев Е.В., Кондашов А.А., Удавцова Е.Ю., Шавырина Т.А. Оценка уровня пожарной опасности эксплуатируемых зданий (сооружений) с учетом класса функциональной пожарной опасности за 2017–2020 годы. / В.В. Харин, Е.В. Бобринев, А.А. Кондашов, Е.Ю. Удавцова, // Безопасность техногенных и природных систем. 2022. № 2. С. 43-48.
8. Порошин А.А., Харин В.В., Кондашов А.А., Бобринев Е.В., Удавцова Е.Ю. Научно-методические подходы к оценке эффективности спасения людей на пожарах пожарно-спасательными подразделениями // Современные проблемы гражданской защиты. – 2019. – № 2(31). – С. 18-24.

УДК 614.835

***Р. А. Талицын, И. В. Пестов, И. В. Багажков***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ОСОБЕННОСТИ РЕАГИРОВАНИЯ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙ НА АО «ГАЗПРОМНЕФТЬ – МНПЗ»**

В данной статье рассматриваются вопросы реагирования на возможные чрезвычайные ситуации на конкретно взятом нефтеперерабатывающем заводе. Проведен анализ возможных чрезвычайных ситуаций и действия аварийно-спасательных формирований при реагировании на ЧС.

**Ключевые слова:** нефтеперерабатывающий завод, авария, чрезвычайная ситуация, реагирование, аварийно-спасательная служба, персонал, эвакуация.

*R. A. Talitsyn, I. V. Pestov, I. V. Bagazhkov*

## FEATURES OF THE RESPONSE OF SERVICE PERSONNEL IN CASE OF POSSIBLE ACCIDENTS AT GAZPROMNEFT – MNPZ JSC

This article discusses the issues of responding to possible emergencies at a particular refinery. The analysis of possible emergency situations and the actions of emergency rescue units in responding to emergencies is carried out.

**Keywords:** oil refinery, accident, emergency, response, emergency rescue service, personnel, evacuation.

Московский нефтеперерабатывающий завод с установленной мощностью 11 млн. тонн нефти в год самый компактный нефтеперерабатывающий завод такой мощности. Его площадь составляют 284 га. Производственный комплекс завода включает в себя более 30 установок различного назначения, в том числе каталитического крекинга, термкрекинга, риформинга.

Предприятие подключено к магистральному нефтепроводу из Западной Сибири и Татарстана, а также продуктопроводам (бензин, авиакеросин, дизельное топливо). На заводе есть четыре резервуара вместимостью по 50 тыс. тонн нефти каждый. Общая доля МНПЗ на топливном рынке столицы составляет 35%. Завод обеспечивает 40% потребностей Москвы в бензине и 50 % в дизельном топливе.

Были рассмотрены наиболее опасные аварии, по итогам 2022 года [1,2]. Исходя из оценки количества пострадавших, данные приведены в таблице 1.

*Таблица 1. Общее количество пострадавших в зависимости от вида аварии*

<b>Вид аварии</b>	<b>Общее количество пострадавших</b>
Пожар-вспышка вторичного облака ПВС при катастрофическом разрушении реакторного оборудования	29 человек, 10 из которых получают смертельную степень поражения.
Крупномасштабное диффузионное горение переобогащенного облака ПВС по модели «огненный шар» при катастрофическом разрушении отпарной колонны	32 человека, 11 из которых получают смертельную степень поражения.
Взрыв вторичного облака ПВС при катастрофическом разрушении колонны разделения нефти	59 человек, 16 из которых получают смертельную степень поражения.
Пожар-вспышка первичного облака ГПВС при катастрофическом разрушении дебутанизатора	29 человек, 10 из которых получают смертельную степень поражения.
Крупномасштабное диффузионное горение переобогащенного облака ПВС по модели «огненный шар» при катастрофическом разрушении реакторов гидроочистки	42 человека, 15 из которых получают смертельную степень поражения.

<b>Вид аварии</b>	<b>Общее количество пострадавших</b>
Крупномасштабное диффузионное горение переобогащенного облака ПВС по модели «огненный шар» при катастрофическом разрушении отпарной колонны	30 человек, 11 из которых получают смертельную степень поражения.

Поскольку, первоочередной задачей при ЧС любого вида является спасение людей, то рассмотрение реагирования АСФ следует начать с обеспечения эвакуации персонала. При авариях, пожарах и ЧС эвакуация обеспечивается комплексом объемно-планировочных, эргономических, конструктивных, инженерно-технических и организационных мероприятий [3,4,5].

Безопасность достигается путем заблаговременной организации эвакуационных путей и выходов людей из помещений наружу. Для комбинированной установки переработки нефти (КУПН) АО «Газпромнефть-МНПЗ» Московского нефтеперерабатывающего завода разработаны планы эвакуации, состоящие из текстовой и графической частей, в которых определены действия персонала по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации людей.

Вокруг территории установки КУПН устроена сеть внутриплощадочных автомобильных дорог. Для въезда автотранспорта и пожарно-спасательной техники на территорию КУПН имеется 9 автопроездов с внутризаводских автодорог. Вокруг территории установки КУПН обеспечен кольцевой проезд техники.

Доведение информации об угрозе возникновения или возникновении ЧС до работников на АО «Газпромнефть-МНПЗ» обеспечивается системой оповещения персонала [6].

При возникновении аварийной ситуации на КУПН АО «Газпромнефть – МНПЗ» или находящихся в непосредственной близости объектах, включается объектовая система оповещения, в функции которой входят: оповещение по телефонной связи, оповещение по громкоговорящей связи, оповещение по радио, оповещение звуковыми сигналами, оповещение посыльными [4,7].

Первый, заметивший утечку или пролив опасных веществ из технологического трубопровода, аппарата, резервуара, какое-либо загорание, обязан сообщить в АСФ.

Старший оператор по прямому единому телефону сообщает в 4 службы АСФ (диспетчеру АСФ, отделение ГСС); главному диспетчеру завода; врачебный здравпункт; дежурному электрику.

Главный диспетчер завода посредством автоматизированной системы оповещения сообщает об аварии согласно схеме и списку оповещения. При необходимости диспетчер по решению генерального директора производит оповещение диспетчерские службы сторонних предприятий (организаций).

Технологический персонал действует при аварии согласно плану по локализации и ликвидации аварий под руководством старшего смены КУПН:

- организовывает встречу и сопровождение АСФ и скорой помощи до места аварии (при необходимости);
- старший смены по прибытии АСФ дает задание по ликвидации аварии и спасению людей;
- организовывает эвакуацию лиц, находящихся в опасной зоне;

- организует ведение учета количество пострадавших, вывода (выноса) пострадавших в безопасное место и, при необходимости, оказание им медицинской помощи;
- организует ведение учета людей, покинувших опасную зону;
- при необходимости организует пункты сбора пострадавших и оказание первой помощи.

Сменный персонал нештатного аварийно-спасательного формирования (НАСФ):

- выводят людей и технику из опасной зоны, направляют на место сбора, оказывают первую помощь пострадавшим (если таковые имеются) до приезда врача, при наличии пострадавших эвакуируют во врачебный здравпункт.

Начальник управления по поставкам материально-технических ресурсов (МТР):

- осуществляет материальное техническое обеспечение действий с целью бесперебойного снабжения их материальными средствами, необходимыми для ликвидации пожара, жизнеобеспечения участников тушения пожара, пострадавшего и эвакуируемого персонала.

Начальник отдела по автотранспортному обслуживанию:

- организует транспортное обеспечение, с целью своевременного вывоза эвакуируемого персонала КУПН, доставки сил и средств, привлечённых к тушению пожара, рабочих смен к местам работы и размещения, вывоза из зоны пожара материальных ценностей [4,5].

При своевременном реагировании на ЧС в производственной сфере любого вида, своевременная эвакуация людей зависит не только от слаженных действий персонала и аварийно-спасательных формирований, но и обеспечивается соответствующими объемно-планировочными решениями и соответствующими производственными навыками, отрабатываемыми в установленное время [8, 9].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства от 31 декабря 2020 г. №2451 «Об утверждении Правил организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации и территориального моря Российской Федерации, а также о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».
2. Багажков И.В. Организация и ведение аварийно-спасательных работ подразделениями ФПС МЧС России при пожарах и чрезвычайных ситуациях. Часть 1: учебное пособие/ И.В. Багажков, А.С. Давиденко и др. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2017. – 100 с.
3. Багажков И.В. Организация и ведение аварийно-спасательных работ подразделениями ФПС МЧС России при пожарах и чрезвычайных ситуациях. Часть 2: учебное пособие/ И.В. Багажков, А.С. Давиденко и др. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2017. – 152 с.
4. Багажков И.В. Организация пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ. Часть 1: учебное пособие / С.Н. Никишов, А.В. Наумов, Д. Ю. Палин. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – 162 с.

5. Багажков И.В. Тактика аварийно-спасательных работ: учебное пособие / О.Н. Белорожев, А.Н. Мальцев, С.Н. Никишов. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020. – 112 с.
6. Ермилов А.В. Как обезопасить пожарных при тушении нефтяных резервуаров: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/226> (Дата обращения: 26.10.2023).
7. Ермилов А.В. К вопросу реализации автоматизированной системы поддержки принятия управленческих решений при тушении пожаров // В сборнике: Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов. Сборник материалов X Всероссийской научно-практической конференции. Иваново, 2023. С. 190-193.
8. Методика оценки времени выполнения нормативов по профессиональной подготовке пожарных / С. Г. Казанцев, Б. Б. Гринченко, Д. С. Катин [и др.] // Современные проблемы гражданской защиты. – 2022. – № 4(45). – С. 29-40. – EDN INWOVC.
9. Баканов, М. О. Резервирование средств мониторинга природных чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, М. В. Анкудинов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны, Иваново, 24–25 ноября 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2016. – С. 210-211. – EDN YQCYSP.

УДК 622.692.4

*Д. А. Тарасова, А. В. Кузнецов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ КАК ИНСТРУМЕНТ МОНИТОРИНГА ТРУБОПРОВОДОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

В статье представлен один из примеров использования возможностей систем мониторинга с помощью беспилотных летательных аппаратов для выполнения задач по фото- и видеофиксации изменения обстановки в трубопроводах нефтегазовой промышленности в случае возникновения чрезвычайной ситуации.

**Ключевые слова:** беспилотные летательные аппараты, промышленность, мониторинг, взрыв, нефтегазовая промышленность.

*D. A. Tarasova, A. V. Kuznetsov*

## USING UNMANNED AERIAL VEHICLES AS A TOOL FOR MONITORING OIL AND GAS PIPELINES

The article presents one of the examples of using the capabilities of monitoring systems using unmanned aerial vehicles to perform tasks of photo and video recording of changes in the situation in the pipelines of the oil and gas industry in the event of an emergency.

**Keywords:** unmanned aerial vehicles, industry, monitoring, explosion, oil and gas industry.

Трубопроводы являются неотъемлемой частью промышленных процессов. Они являются наиболее экономичным и практичным методом транспортировки различных типов жидкостей внутри предприятия, а также в разных географических регионах. Одним из приоритетных направлений развития нефтегазовой компании является поддержание трубопроводов в надлежащем состоянии. Существует высокий риск возникновения утечек нефти и возникновения техногенных аварий, что может нанести большой ущерб окружающей среде, а также привести к возникновению пожара [1]. Поэтому своевременное получение информации о техническом состоянии трубопроводов играет важную роль. В промышленности были разработаны различные методы их мониторинга, но это внедрение часто требует больших затрат труда. В рамках статьи рассмотрим эффективность применения беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА) для выполнения данной задачи.

Несмотря на то, что отрасль поддерживает хорошие показатели безопасности трубопроводов, нельзя игнорировать потенциальные и последующие последствия катастрофического отказа трубопровода. Даже если пролитый материал не воспламеняется, он может нанести значительный ущерб окружающей среде и дикой природе, загрязнить подземные источники водоснабжения, нанести ущерб земле и заблокировать транспорт [2, 3]. В случае возгорания ущерб может быть катастрофическим и привести к взрывам, гибели людей и оборудования, лесным пожарам, загрязнению воздуха и материальному ущербу (рис. 1).



**Рис.1.** Обская катастрофа. «Сибур». Утечка нефти



Беспилотные летательные аппараты позволяют охватывать большие территории с различным рельефом и могут достигать районов, недоступных человеку. Существует ряд других преимуществ, включая экономичность, разнообразие применений, сокращение времени сканирования, безопасность эксплуатации и экологичность. Ограничения использования беспилотника заключаются в том, что он может выполнять только внешний осмотр, платформы уязвимы к погодным условиям и сильному ветру и имеют ограниченную летную выносливость: типичное время полета беспилотника составляет от 30 минут до пары часов [4]. Несмотря на перечисленные ограничения, коммерческая ценность операций с беспилотными летательными аппаратами и их экономическая эффективность намного перевешивают их ограничения.

Платформы беспилотных летательных аппаратов могут быть сконфигурированы при взлете, осуществлять навигацию и патрулирование участка трубопровода, самостоятельно перемещаться и охранять определенные участки трубопроводов, идентифицировать и вести фото и видео съемку в заранее определенное время и затем возвращаться на свою базовую станцию практически без вмешательства человека [5]. Бортовые датчики GPS и данные путевых точек могут использоваться БПЛА для построения маршрута, внесения необходимых корректировок курса и зависания на месте в соответствии с заданными параметрами. Настройка параметров может быть выполнена как перед полетом, так и в полете. Беспилотные летательные аппараты также могут передавать изображения с камер наблюдения в режиме реального времени и генерировать уведомления при наблюдении любого необычного события (рис. 2).



**Рис. 2.** Инфракрасная съемка

Данные, собранные беспилотником, затем могут быть сохранены либо на бортовом накопителе, либо могут быть переданы на локальную базовую станцию. Локальная базовая станция может быть установлена на транспортном средстве или в фиксированных местах вдоль трубопровода.

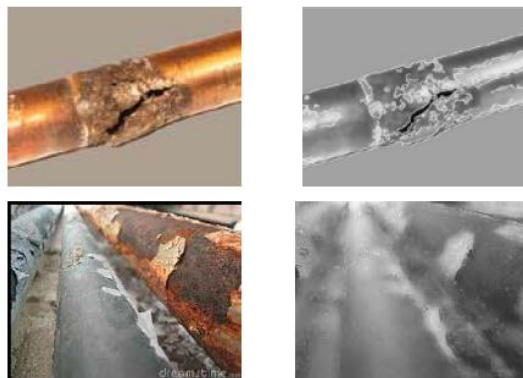
Используя новейшие методы обработки и анализа изображений, возникают уникальные возможности для обнаружения разнообразных повреждений на поверхностях из бетона и металла [6]. За счет съемки высокого разрешения с камеры, расположенной на беспилотном аппарате, полученные изображения могут быть обработаны на борту, с целью обнаружения потери защитного покрытия, дефектов соединений, деформаций, вмятин и иных повреждений на поверхности трубопроводов [7, 8].

При помощи аналитических возможностей бортовой системы, беспилотный аппарат способен автономно следовать по контурам трубопроводов в процессе полета, постоянно оценивая состояние их поверхностей на предмет обнаружения любых внешних повреждений и/или коррозии (рис. 3).



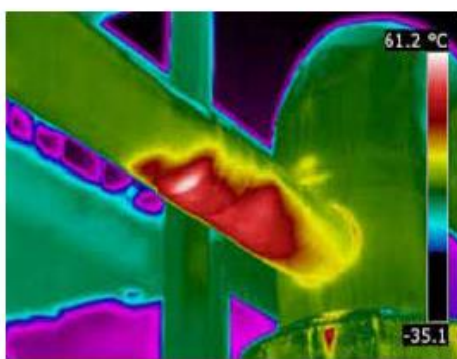
**Рис. 3.** Коррозионные повреждения трубопровода

Беспилотные летательные аппараты, оснащенные специализированными гиперспектральными или инфракрасными камерами, могут определять характер утечек путем измерения поглощения фонового излучения на нескольких длинах волн и используют такие методы, как инфракрасная спектроскопия с преобразованием Фурье, для определения характера утечки (рис. 4). Такие методы могут также выявлять утечки на твердых поверхностях и в жидкой или газообразной форме. Другой аналогичный метод, называемый визуализацией поглощения обратного рассеяния газа, использует лазер на углекислом газе для освещения области над трубопроводом [9, 10].



**Рис. 4.** Обнаружение коррозии

Использование тепловизионных изображений (рис. 5) также может помочь идентифицировать внутреннюю коррозию и утечку, вызванную изменениями температуры, зарегистрированным тепловизором. Эту информацию можно анализировать в сочетании с показателями скорости и направлением ветра, чтобы оценить, какое направление и в какой области распространяются радиоактивные осадки. БПЛА может выполнять часть анализа, включая идентификацию и фиксацию рентабельности инвестиций.



**Рис. 5.** Тепловой профиль трубопровода

Таким образом, использование БПЛА открывает новые возможности для нефтегазовой промышленности для отслеживания трубопроводов [11]. Эксплуатационные расходы беспилотных летательных аппаратов не только незначительны по сравнению с пилотируемыми самолетами и другими методами, но и оказывают меньшее воздействие на окружающую среду, включая шум и загрязнение воздуха. Адаптивность беспилотных летательных аппаратов для различных применений и сценариев эксплуатации является одной из основных привлекательных сторон для всех отраслей промышленности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ермилов, А. В. Анализ последствий пожаров на объектах хранения и переработки нефти за 2009-2021 гг / А. В. Ермилов // Совершенствование форм и методов проведения мероприятий, направленных на защиту населения и территорий от возможных ЧС природного и техногенного характера в Арктической зоне Республики Коми : сборник материалов Всероссийского круглого стола, Усинск, 07 апреля 2023 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2023. – С. 6-11. – EDN ABDTKX.
2. Особенности развития чрезвычайной ситуации в вертикальном стальном резервуаре / Е. К. Меркулов, Р. Б. Байчоров, А. Ю. Пашигорев, А. В. Ермилов // Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов II Всероссийского круглого стола, Иваново, 26 мая 2022 года. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – С. 230-232. – EDN KFZRCA.
3. Model of cyclical monitoring and managing of large-scale fires and emergencies for evaluation of the required number of unmanned aircraft systems / D. V. Tarakanov, V. Prajova, M. O. Bakanov [et al.] // MM Science Journal. – 2020. – Vol. 2020, No. October. – P. 4040-4044. – DOI 10.17973/MMSJ.2020\_10\_2020059. – EDN VOOVFA.
4. Кузнецов, А. В. Маршрутизация полета беспилотных авиационных систем при проведении поисково-спасательных работ / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Актуальные вопросы пожаротушения : Сборник материалов Всероссий-

ского круглого стола, Иваново, 15 мая 2020 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2020. – С. 77-85. – EDN OFIRUH.

5. Модель циклического мониторинга природных пожаров затяжного характера / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов, А. В. Столяров // Мониторинг. Наука и технологии. – 2019. – № 2(40). – С. 14-19. – DOI 10.25714/MNT.2019.40.002. – EDN VWZYHO.

6. Кузнецов, И. А. Анализ оснащённости подразделений пожарной охраны специальными техническими средствами, используемыми при ведении боевых действий по тушению пожаров и проведении АСР / И. А. Кузнецов, Д. С. Катин, А. В. Суровегин // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 21 апреля 2023 года. – Железногорск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации стихийных бедствий», 2023. – С. 297-301. – EDN VGOXLO.

7. Информационные ресурсы системы мониторинга крупных пожаров на объектах энергетики / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов, А. В. Суровегин // Современные проблемы гражданской защиты. – 2020. – № 4(37). – С. 24-32. – EDN HGWKLL.

8. Кузнецов, А. В. Особенности обработки и получения фотоинформации с использованием беспилотных авиационных систем / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов // Материалы международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – 2018. – № 27. – С. 235-238. – EDN VQKSZE.

9. Кузнецов, И. А. Причинно-следственные связи возникновения аварийных ситуаций на промышленных объектах / И. А. Кузнецов, А. В. Наумов // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов : Сборник материалов VI Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 17 апреля 2019 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2019. – С. 177-181. – EDN APPDHG.

10. Холопов, Э. А. Особенности тушения пожаров на промышленных предприятиях на примере ОАО «Сыктывкар Тиссю Групп» / Э. А. Холопов, А. В. Ермилов // Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 28 мая 2021 года. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – С. 207-210. – EDN TRLLWE.

11. Ермилов А.В. Как беспилотники помогают обучать курсантов МЧС: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/47> (Дата обращения: 19.10.2023).

УДК 614.842

*Д. А. Тарасова, А. В. Кузнецов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПОЖАРОТУШЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Для повышения эффективности обработки данных в технологии многослойного мониторинга пожарной безопасности предложено использовать многослойные модели характеристик процесса пожаротушения в качестве алгоритмов преобразования формы информации. Данный метод позволяет компенсировать низкую информативность исходных данных за счет формирования эффективных связей между показателями.

**Ключевые слова:** информационная система, мониторинг, пожаротушение, многоуровневый синтез, алгоритмы преобразования формы информации.

*D. A. Tarasova, A. V. Kuznetsov*

## **MODERN APPROACHES TO MODELING THE FIRE FIGHTING PROCESS IN A FIRE SAFETY MONITORING INFORMATION SYSTEM**

To increase the efficiency of data processing in the technology of multilayer fire safety monitoring, it is proposed to use multilayer models of the characteristics of the fire extinguishing process as algorithms for converting the form of information. This method allows you to compensate for the low information content of the source data by forming effective connections between indicators/

**Ключевые слова:** information system, monitoring, fire extinguishing, multi-level synthesis, algorithms for converting the form of information.

В части информационного обеспечения система мониторинга пожарной безопасности должна обеспечивать организацию необходимых потоков данных и усиление наблюдения за основными процессами и событиями, связанными с предупреждением пожаров и оперативным реагированием в целях тушения пожаров и ликвидации их последствий [1, 2]. Обязательным условием для принятия обоснованных управленческих решений является наличие проверенной информационной поддержки, позволяющей получать различные трендовые данные, отражающие фактическое состояние пожарной безопасности. В то же время все неблагоприятные тенденции, возникающие в ходе развития сложной системы «Человек-Общество-Природа», подчеркивают возрастающую значимость контроля за состоянием пожарной безопасности.

Исследования, проведенные многочисленными отечественными и зарубежными учеными в области разработки прикладных систем контроля и обеспечения разреше-

ния пожарной безопасности, организации информационно-аналитического обеспечения и моделирования процессов пожаротушения, позволили создать соответствующую теоретико-методическую базу применительно к системно-ориентированному анализу, теории нечетких множеств, автоматизированным системам управления, прикладной статистике и методологии решения.

Под задачами функциональной идентификации следует понимать оценки неизвестных коэффициентов уравнения математической модели целевого объекта с целью согласования выходов модели и целевого объекта. Задачу функциональной идентификации можно сформулировать следующим образом. Предположим, что полностью наблюдаемый и управляемый объект определяется уравнениями состояния:

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= Ax + Bu \\ y &= Cx \\ x(t_0) &= x(0)\end{aligned}\tag{1}$$

где  $B$  –  $n$ -мерный вектор-столбец,  $C$  –  $n$ -мерный вектор-строка,  $A$  – квадратная матрица размера  $n \times n$ .

Элементы векторов  $A$ ,  $B$  и  $C$  являются неизвестными величинами. Идентификация как раз и означает определение таких величин.

Поэтому перед нами стоит задача, связанная с разработкой передовых информационных технологий, необходимых для решения задач управления противопожарными работами на основе статистических данных, полученных при отчетах о действиях пожарных расчетов при тушении пожаров. Круг проблем, присущих рассматриваемому вопросу, сводится к недостаточной информативности массивов данных пожарной отчетности, что обусловлено многочисленными ошибками, зависящими от человеческого фактора, а также непродуманной структурой базы данных, содержащей цифры [3-5].

Выявление ранее нерешенных вопросов, являющихся частями общей проблемы. Проанализировав исследования, посвященные библиографическим источникам, можно сделать вывод, что подавляющее большинство публикаций посвящено исключительно изучению специфических свойств веществ, процессов их горения и моделированию ситуаций распространения пожара. Программные комплексы зарубежной разработки, такие как FPETOOL, HAZARD-1 и FIREFORM, ориентированы на моделирование распространения пожара внутри зданий.

Существующие системы в основном предназначены для решения задач управленческого персонала и основаны на методах статистического анализа информации, что часто не позволяет обосновать количество и наличие ресурсов [6]. Информационная подсистема предназначена для окончательной обработки экстренных вызовов, а не достижения цели вызова, к тому же еще даже не сформулированной. Обоснование количества пожарных частей, количества и видов средств пожаротушения производится без учета специфики объектов и территорий, представляющих основные аспекты аналитических подсистем.

Системно-ориентированный подход к устранению указанных недостатков, а также к решению многих других проблем основан на постановке логического круга задач для пожарно-вахтенной системы как цельной структуры, активно и непрерывно взаимодействующей с окружающей средой, в силу чего будут определены особенности разработки проекта системы мониторинга пожарной безопасности [7-9].

Таким образом, перед нами стоит задача мониторинга пожарной безопасности, которую в современном понимании можно рассматривать как информационно-аналитическую систему, включающую следующие основные направления:

- 1) наблюдение за состоянием пожарной безопасности и факторами, влияющими на отдельные ее аспекты;
- 2) оценка и анализ фактического состояния всех элементов пожарной безопасности;
- 3) прогнозирование и оценка состояния пожарной безопасности;
- 4) обеспечение научно-информационного обеспечения принятия управленческих решений.

Для решения задач мониторинга пожарной безопасности необходимо внедрение современных информационно-аналитических технологий, в частности метода группового учета аргументов, основанного на рекурсивной и выборочной выборке моделей, на основе которых создаются более сложные модели. Точность моделирования и прогнозирования также подлежит повышению с каждым пройденным этапом рекурсии (по мере усложнения модели), что имеет особое значение для обеспечения пожарной безопасности.

Технология многоуровневого контроля пожарной безопасности формируется методом создания информационных систем многоуровневого контроля и обеспечивает многоуровневое преобразование числовых характеристик объектов и подразделений пожаротушения для предоставления информации для процессов управления пожарной безопасностью заданных объектов [10].

Количество уровней преобразования информации определяется путем экспертного анализа в соответствии с поставленной задачей. Технология имеет несколько этапов. На этапе подготовки формируется структура глобальной функции преобразования информации в виде иерархической комбинации индуктивных моделей объектов мониторинга соответствующего уровня. На этапе тестирования глобальная функция тестируется на массиве данных, сформированном за последний период времени, и делается вывод о возможности использования этой системы для оперативного преобразования информации на следующем этапе. На этапе оперативного преобразования информации результаты мониторинга объектов пожарного надзора преобразуются в форму характеристик воздействия факторов и прогностических характеристик потерь, возникающих вследствие возникновения чрезвычайных ситуаций в общеадминистративном районе.

При использовании данной информационной технологии для решения новых задач оперативного управления процессом пожаротушения было установлено, что низкая информативность массивов исходных данных, формируемых на основе стандартизированного перечня характеристик пожаротушения, недостаточна для синтеза качественных моделей, используемых в качестве алгоритмов преобразования формы информации. Выявлено противоречие между необходимостью повышения информативности исходных данных и возможностью получения таких данных, что ограничено стандартизацией характеристик, оперативно регистрируемых в процессе тушения пожара.

В данной работе для решения указанной проблемы решается одна задача – увеличение мощности инструментов синтеза моделей, которые должны обеспечивать желаемое качество этих моделей.



Необходимо обеспечить структурно-функциональную идентификацию следующих отношений:

$$y_i = f(X, C), i = 1, \dots, k \quad (2)$$

где  $y_i$  – моделируемая характеристика процесса пожаротушения;

$k$  – количество характеристик для моделирования;

$X$  – диапазон характеристик состояния объекта с возгоранием  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ , где  $n$  – количество характеристик;

$C$  – диапазон ресурсов, необходимых для тушения пожара  $C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}$ , где  $m$  – количество видов ресурсов при условиях:

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (y_i - y_i^*)^2}{y_i^*}} \rightarrow \min \quad (3)$$

где  $y_i^*$  – фактическое значение моделируемых характеристик.

Для обеспечения необходимого разнообразия инструментов синтеза моделей, отражающих функциональные связи (2), в условиях недостаточной информативности исходного набора данных предлагается метод синтеза многослойных моделей.

Качество модели необходимо оценивать по средней относительной ошибке модельных наблюдений при проверке последовательности входных данных:

$$\delta = \frac{\sum_{i=1}^n \delta_i}{n} \quad (4)$$

где  $n$  – количество наблюдений в проверочной последовательности;

$\delta_i$  – относительная погрешность моделирования  $y_i$  индивидуального наблюдения в контрольной последовательности массива входных данных.

Таким образом, задача синтеза качественных моделей, обеспечивающих информацию для оперативного управления пожарами, может быть решена с помощью метода многослойного синтеза этих моделей, способного обеспечить их адекватность в условиях низкой информативности массива входных данных.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ермилов, А. В. Ситуационная задача моделирования действий старшего оперативного должностного лица пожарно-спасательного гарнизона на месте вызова / А. В. Ермилов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XII Международной научно-практической конференции, посвященной году гражданской обороны, Иваново, 29–30 ноября 2017 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2017. – С. 276-279. – EDN YXWJCH.
2. Ермилов, А. В. Основной компонент системы моделирования информационной поддержки органов управления силами и средствами на пожаре / А. В. Ермилов // Надежность и долговечность машин и механизмов : Сборник материалов XIV



Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 13 апреля 2023 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2023. – С. 59-61. – EDN YYPYLF.

3. Тарасова, Д. А. Прогнозирование пожаров с помощью искусственного интеллекта / Д. А. Тарасова // Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов II Всероссийского круглого стола, Иваново, 26 мая 2022 года. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – С. 81-83. – EDN IRKYDK.

4. Баканов, М. О. Модели мониторинга природных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 307-309. – EDN WAVJUW.

5. Баканов, М. О. К вопросу о резервировании и управлении беспилотными воздушными судами при мониторинге ландшафтных пожаров / М. О. Баканов, В. А. Смирнов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2016. – № 4(29). – С. 77-79. – EDN XQUZZZ.

6. Тараканов, Д. В. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций / Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2018. – № 1(26). – С. 91-95. – EDN XRKWBN.

7. Топольский, Н. Г. Многокритериальная модель мониторинга пожара в здании для управления пожарно-спасательными подразделениями / Н. Г. Топольский, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – Т. 27, № 5. – С. 26-33. – DOI 10.18322/PVB.2018.27.05.26-33. – EDN XYXVCX.

8. Модель циклического мониторинга природных пожаров затяжного характера / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов, А. В. Столяров // Мониторинг. Наука и технологии. – 2019. – № 2(40). – С. 14-19. – DOI 10.25714/MNT.2019.40.002. – EDN VWZYHO.

9. Баканов, М. О. Модель мониторинга для оперативного управления при ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2017. – № 3(32). – С. 77-80. – EDN ZKAFFR.

10. Ермилов А.В. Как беспилотники помогают обучать курсантов МЧС: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/47> (Дата обращения: 23.10.2023).

УДК 614.841

***С. Н. Терехин, М. С. Немчинов***

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России  
им. Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева»

## **ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНО-ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

В настоящее время из-за роста строительства нефтяного комплекса России увеличивается и вероятность возникновения аварийных ситуаций на объектах. Для обеспечения безопасности этих объектов, необходимо понимать опасность и места возникновения пожаров.

**Ключевые слова:** нефтяная отрасль, резервуары, статистика пожаров, пожарная безопасность.

***S. N. Terekhin, M. S. Nemchinov***

## **FIRE SAFETY OF POTENTIALLY HAZARDOUS PRODUCTION FACILITIES OF THE OIL INDUSTRY OF THE RUSSIAN FEDERATION**

Currently, due to the growth of the construction of the Russian oil complex, the probability of accidents at facilities is also increasing. To ensure the safety of these facilities, it is necessary to understand the danger and the places where fires occur.

**Keywords:** oil industry, reservoirs, fire statistics, fire safety.

Из-за воспламеняемости, горючести жидких углеводородов пожарная опасность складов нефтепродуктов чрезвычайно высока, что подтверждается ежегодно возникающими серьезными ЧП.

Рассмотрим статистику пожаров на объектах, связанных с хранением и транспортировкой нефти с 2018 по 2021 год. Руководствуясь источниками [1-3] установили, что за этот период был зафиксирован 41 пожар. Основными местами возникновения пожаров стали:

- Резервуары – 37%
- Установки предприятия по обработке нефти – 27%
- Нефтепровод – 13%
- АЗС – 13%
- Автоцистерны – 8%
- Сливоналивные эстакады -2%

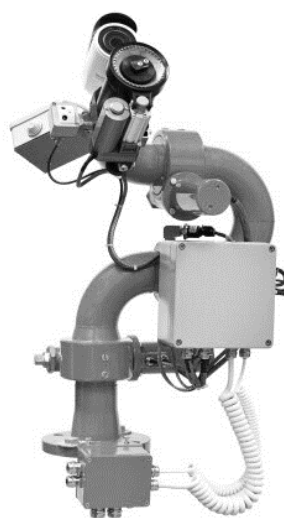
Следует отметить, что в соответствии со статистикой наибольшее число пожаров произошло в резервуарных парках 37 % и на установках по обработке нефтепродуктов 27 %.

Сложность тушения резервуарных парков заключается в том, что необходимо обеспечивать охлаждение горящего резервуара и защиту соседних резервуаров. А при горении нефтепродуктов в железобетонных резервуарах их стенки не охлаждаются, а предусмотренный расход воды подается на охлаждение дыхательной арматуры соседних с горящим резервуаров [4].

Температура светящейся части пламени в зависимости от вида горючей жидкости колеблется в пределах 1000-1300 С. Температура стенки резервуара ниже уровня жидкости, почти не превышает температуру самой жидкости, вследствие чего при высоком уровне заполнения в резервуаре стенки не деформируются, и наоборот, стенка резервуара выше уровня горючей жидкости под воздействием пламени в первые минуты свободного горения сильно раскаляется, и, если не охлаждать начинает деформироваться.

В реальных пожарах через 15-20 минут после начала пожара свободный борт металлического резервуара разогревается до температуры красного каления и деформируется, если его не охлаждать. Возможно распространение огня на соседние резервуары и хранилища. Горение нефти и нефтепродуктов в резервуарах может сопровождаться вскипанием и выбросами. Вскипание может произойти примерно через 60 минут горения при содержании влаги в нефти более 0,3 %. На данный момент активно используются и модернизируются установки каталитического риформинга. Этот процесс является одним из основных способов по обработке нефти. Риформинг проводится в специальных реакторах, в которых протекают реакции при температуре 450-480°C и давлении 14-21 атмосфер [5].

Предупреждение возникновения пожара на данных сооружениях возможно только с использованием инновационных систем, которые будут работать в автономном режиме. Например, роботизированные установки пожаротушения способны самостоятельно анализировать внешнюю обстановку с помощью датчиков и без участия человека начинать тушения источника горения. Один из пожарных роботов, входящий в роботизированную установку пожаротушения, приведён на рис.1.



**Рис. 1.** Пожарный робот ПР-ЛСД-С15 У-ИК-ТВ, стационарный, водопенный, универсальный, с программным управлением, с извещателем наведения в инфракрасном диапазоне, с видеокамерой.

### Вывод

Повышение уровня защищенности на основе систем противопожарной защиты объектов добычи, переработки и хранения нефтепродуктов является приоритетной задачей для предупреждения возникновения различных аварий.

Обеспечение пожарной безопасности нефтяной отрасли РФ определяется комплексом мер, включая нормативное регулирование. Среди нормативных правовых актов можно выделить Федеральный закон РФ от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СП 485.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования», СП 155.13130.2014 «Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности» и другие. Требования норм диктуют внедрение в систему противопожарной защиты производственных объектов нефтяной отрасли установок обнаружения и тушения пожаров, обеспечивающих локализацию и ликвидацию пожара на ранней стадии его развития.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Полехин П.В., Чебуханов М.А., Долаков Т.Б., Козлов А.А., Матюшин Ю.А., Фирсов А.Г., Сибирко В.И., Гончаренко В.С., Чечетина Т.А. Пожары и пожарная безопасность в 2019 году: Статистический сборник. – 2020. – 80 с.
2. Полехин П.В., Чебуханов М.А., Козлов А.А., Фирсов А.Г., Сибирко В.И., Гончаренко В.С., Чечетина Т.А. Пожары и пожарная безопасность в 2020 году: Статистический сборник. – 2021. – 112 с.
3. Гончаренко В.С., Чечетина Т.А., Сибирко В.И., Мартемьянов С.И., Надточий О.В., Полехин П.В., Чебуханов М.А., Козлов А.А. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году: Статистический сборник. – 2022. – 112 с.
4. Решетов А.П., Ключ В.В., Бондарь А.А., Косенко Д.В. Планирование и организация тушения пожаров. Пожарная тактика. Практика: учебное пособие. – 2019. – 104 с.
5. Donald L. Burdick, Willian L. Leffler Petrochemicals in Nontechnical Language. – 2007. – 469 p.

УДК 614.8

***А. В. Трефилов, В. В. Пономарёв***

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, г. Железногорск

### **ИНТЕГРАЦИЯ СРЕДСТВ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА**

В статье рассматриваются средства мониторинга и прогнозирования, эффективно влияющие на предупреждение ЧС природного характера. Сделан акцент на разнообразии методов и необходимости применения их комбинированной

совокупности. Определяющим вопросом является предупреждение опасных природных явлений, позволяющее предвидеть возможные ЧС и научно-практическое осмысление и совершенствование методик прогнозирования.

**Ключевые слова:** чрезвычайные ситуации, мониторинг и прогнозирование, эффективное предупреждение, управление рисками ЧС

*A. V. Trefilov, V. V. Ponomarev*

## **INTEGRATION OF MONITORING AND FORECASTING TOOLS AS A NECESSARY CONDITION FOR EFFECTIVE PREVENTION OF NATURAL EMERGENCIES**

The article discusses monitoring and forecasting tools that effectively influence the prevention of natural emergencies. Emphasis is placed on the variety of methods and the need to use their combined set. The defining issue is the prevention of dangerous natural phenomena, which allows us to anticipate possible emergency situations and scientific and practical understanding and improvement of forecasting methods.

**Keywords:** emergency situations, monitoring and forecasting, effective warning, emergency risk management.

Мониторинг и прогноз источников чрезвычайных ситуаций природного характера (далее ЧС) является самым эффективным способом снижения потерь от ЧС и их социально-экономических последствий, а стихийные бедствия, связанные с природными явлениями, являются основными причинами их возникновения. Признание актуальности мониторинга и прогнозирования нашло отражение в целях развития единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС), важнейшей составляющей которой стало своевременное выявление угроз и реагирование на опасности на всех уровнях обеспечения безопасности [2].

Для мониторинга используются различные средства, образуя многоуровневую систему – наземные, воздушные, космические, морские, средства визуального наблюдения, лабораторного мониторинга, использующие комплексные средства облачных вычислений, суперкомпьютеров, киберфизических систем [1]. Результаты мониторинга используются для выявления тенденций изменения состояния объекта исследования – источника опасности, его воздействия, параметров ЧС и прогнозирования последствий. При этом своевременное прогнозирование безусловно приводит к снижению масштабов и смягчению последствий ЧС.

В последнее время ключевым подходом в решении задач техносферной безопасности стал риск-ориентированный подход, а к числу факторов, оказывающих значительное влияние на управление рисками, исследователи относят, например, «факторы, связанные с нехваткой данных о состоянии техносферы, с изменением качества техносферных объектов, с состоянием правовой и законодательной базы...» [3, с. 298]. Указ Президента Российской Федерации «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года» определяет задачи управления рисками ЧС, развития систем раннего обнаружения быстроразвивающихся природ-

ных явлений и процессов, применение систем дистанционного мониторинга в качестве приоритетных направлений развития РСЧС [4]. Принимая во внимание задачи комплексного обеспечения безопасности населения в системе управления рисками ЧС вектор внимания направлен на организационный аспект, критерием которого является, как отмечают Фалеев М.И. и Горбунов С.В. «минимизация времени на проведение экстренных мероприятий по защите населения и сведение к минимуму количества пострадавших и ущерба от ЧС с учётом мероприятий первоочередного жизнеобеспечения» [5, с.10].

Согласно данным государственного доклада «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» в 2022 г. доля ЧС природного характера составила 32,2% от общего числа ЧС, увеличившись в долевом соотношении на 3,7% по сравнению с предыдущим годом. При этом число погибших в 2022 г. составило 9% от общего количества погибших, пострадавших 57,1%, а материальный ущерб составил 92,8%. В годичной динамике количество погибших уменьшилось на 25%, пострадавших увеличилось в 2,8 раза, а материальный ущерб снизился на 84,02%. Основными природными ЧС за период 2021-2022 гг. стали опасные метеорологические (очень сильный ветер, ураганный ветер, шквал, смерч), гидрологические явления (половодье, затор, дождевой паводок) и лесные пожары и другие ландшафтные природные пожары [6]. Очевидно, что прогнозирование вероятности возникновения ЧС, возможных продолжительных последствий, масштабов, интервалов, сил и средств для их ликвидации являются исходными данными для принятия соответствующих управленческих решений.

Мониторинг и прогнозирование ЧС тесно связано с понятием риска. Действующий ГОСТ Р 22.10.02-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент риска чрезвычайной ситуации. Допустимый риск чрезвычайных ситуаций численно устанавливает допустимый индивидуальный риск ЧС для субъектов Российской Федерации, основой для которого стали фундаментальные исследования в области обоснования допустимых приемлемых уровней риска [7]. Законодатель в системе мониторинга и прогнозирования ЧС предусмотрел организационную основу в виде территориальных сил и средств наблюдения и контроля - от территориальных органов исполнительной власти, органов субъектов РФ, местного самоуправления до государственных корпораций – «Росатом», «Роскосмос» [8]. Справедливости ради надо отметить, что методы анализа рисков достаточно обширны, это и метод исторического анализа, и метод электронных технологий, и метод геоинформационных систем, метод картографирования опасных зон природного характера, геопространственного анализа, индексации риска бедствий, индуктивного анализа, анализа стоимости и затрат, анализа влияния последствий стихийных бедствий, оценки воздействия на окружающую среду, анализа дерева событий, дерева отказов, качественного и количественного анализа, дистанционного зондирования, анализа видов и последствий отказов, сильных и слабых сторон, возможностей и угроз (SWOT анализ) и др., которые имеют не только бесспорные достоинства, но и скрытые ограничения, а значит наиболее корректным и эффективным является комбинированная совокупность методов оценки риска для конкретной ЧС [9, с.54-56]. На региональном уровне мониторинга и прогнозирования ЧС авторы выделяют проблемы заблаговременного прогнозирования, оправдываемости прогнозов и раннего предупреждения о ЧС, что актуализирует вопросы заблаговременного получения качественной и количественной информации, тем более, что

ЧС природного характера детерминированы значительным количеством факторов локального, регионального, глобального и космического характера [10, с.56; 5, с.10].

Как многоплановая деятельность мониторинг и прогнозирование ЧС осуществляется силами и средствами различных организаций, например, Росгидрометом в области прогнозирования событий гидрометеорологического характера, системой сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений, осуществляемой силами Российской академии наук, МЧС России и Министерством обороны РФ, Министерством природы в области экологического мониторинга и координации деятельности в области наблюдений за состоянием окружающей среды, профильными министерствами и ведомствами в области наземных и авиационно-космических средств технической основы мониторинга. Можно предположить, что создание совместных индексов реагирования на ЧС между различными уровнями и субъектами РСЧС является одним из самых сложных процессов.

Теоретическая основа мониторинга и прогнозирования ЧС и их последствий включает комплексные технологии мониторинга, математического моделирования и геоинформационных систем, достаточно хорошо изученных и описанных в научной литературе. Исходя из основной цели прогнозирования ЧС – опережающем отражении вероятности возникновения и развития ЧС, большое развитие приобретают информационно-аналитические технологии, позволяющие контролировать параметрические показатели окружающей среды и, применяя математические методы моделирования, оперативно прогнозировать возникновение опасных природных явлений, приводящих к ЧС. Алгоритм прогностических действий включает анализ пространственного распределения потенциальных опасностей и катастрофического развития природных процессов и явлений на несколько временных отсчетов вперед и оперативное прогнозирование. На каждом из этапов производится расчёт основных характеристик ЧС. Как отмечает Стреблянская Н.В. «показатели всех природных процессов динамичны во времени и обладают своими закономерностями и цикличностью», что актуализирует вопросы использования предыдущих мониторинговых замеров; она же отмечает недостатки в реализации полномасштабных мероприятий по предупреждению ЧС, например, недостатки временного радиуса прогнозирования, который базируется на расчетах на текущий момент времени [11, с.24]. Гарелина С.А. Латышенко К.П., анализируя достоверность системы мониторинга ЧС, акцентируют внимание на вероятности принятия правильного решения о состоянии объекта и отнесении его к категории ЧС ввиду присутствия погрешностей в измерениях [12]. Научно-практическое осмысление и совершенствование методик прогнозирования позволяют повысить достоверность и качество принимаемых в связи с ЧС управленческих решений.

Таким образом, дискуссионными являются вопросы качества мониторинга и прогноза ЧС ввиду наличия значительного количества методов, учитывающих разные источники и факторы воздействия, методы наблюдений и др. В конечном итоге, мониторинг и прогнозирование ЧС природного характера, находясь в векторе исследовательского внимания, позволяют не только влиять на эффективность снижения рисков их возникновения, но и позволяют активизировать интеллектуальный потенциал ученых, специалистов-практиков для выработки оптимальных практических мер минимизации негативных последствий ЧС.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ручкин В.Н., Костров Б.В., Колесников А.Н. Трехуровневый экспресс-мониторинг чрезвычайных ситуаций на базе интеллектуальных КФС // Известия Тульского государственного университета. 2017. Вып.2. С. 164-172.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2003 № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (в ред. 16.02.2023) // Собрание законодательства Российской Федерации № 2, 12.01.2004, ст.121.
3. Капустенко И.С., Ковцун С.А., Телегина А.В. Проблемы управления рисками в техносфере // «Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастра в начале III тысячелетия»: Материалы X Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 14-16 декабря 2022 г. В 2-х частях. Том Часть 2. С. 296-299. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_53804538\\_37082345.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_53804538_37082345.pdf) (дата обращения 29.10.2023).
4. Указ Президента Российской Федерации от 11.01.2018 № 12 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года» // Собрание законодательства Российской Федерации, № 3, 15.01.2018, ст.515.
5. Фалеев М.И., Горбунов С.В. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций как составная часть системы управления рисками ЧС // Проблемы анализа рисков. 2018. Т.15.№ 6. С. 9-16.
6. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2021 году». М.: МЧС России. ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России», 2023, 250 с.
7. ГОСТ Р 22.10.02-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент риска чрезвычайной ситуации. Допустимый риск чрезвычайных ситуаций (в ред. 01.05.2019) // М.: Стандартинформ, 2019 год.
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 08.11.2013 № 1007 «О силах и средствах единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (в ред. 05.04.2022) // Собрание законодательства Российской Федерации, № 46, 18.11.2013, ст.5949.
9. Пянковский С. Информационная поддержка системы принятия решений в чрезвычайных ситуациях: докторская диссертация в области инженерных наук и технологий. Кишинев, 2023. 205 с. URL: [http://www.cnaa.md/files/theses/2023/59058/serghei\\_peancovschii\\_thesis.pdf](http://www.cnaa.md/files/theses/2023/59058/serghei_peancovschii_thesis.pdf) (дата обращения 02.11.2023).
10. Горбунов С.В., Грязнов С.Н., Ильков А.В., Малышев В.П., Пучков М.В. Организация мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. 2015. Т.5.№ 2(9). С. 56 (56-70).
11. Стреблянская Н.В. Математическое моделирование природных чрезвычайных ситуаций с наблюдаемыми параметрами на основе нестационарных персистентных временных рядов: дисс. канд. техн. наук. Ставрополь, 2019. 152 с.



12. Гарелина С.А., Латышенко К.П. К вопросу совершенствования систем мониторинга и прогнозирования ЧС // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29-30 ноября 2018 г. Ч.2, 2018. С. 253-255.

УДК 531

*Е. А. Тюмкина, Н. А. Кропотова*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКТА 3D ПЕЧАТИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ БЕСПИЛОТНИКОВ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ МЧС РОССИИ**

В данной статье рассмотрен вопрос об использовании возможности 3D печати аналоговых частей беспилотных летательных аппаратов. Обосновано применение именно метода трехмерной печати для реализации ремонта и повышения качества технического обслуживания. Проведена оценка результатов исследования распечатанных образцов на ударную вязкость. Определено целесообразное значение плотности заполнения материала и выполнение показателей экономической эффективности и прочности материала.

**Ключевые слова:** 3D печать, ремонт, беспилотные летательные аппараты, ударная вязкость, прочность, копер маятниковый.

*Е. А. Tyumkina, N. A. Kropotova*

### **INVESTIGATION OF THE APPLICATION OF A 3D PRINTING PRODUCT TO ENSURE THE REPAIR WORK OF DRONES IN THE FIELD BY UNITS OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA**

This article discusses the use of the possibility of 3D printing of analog parts of unmanned aerial vehicles. The application of the three-dimensional printing method for the implementation of repairs and improvement of the quality of maintenance is justified. The evaluation of the results of the study of printed samples for impact strength was carried out. The appropriate value of the filling density of the material and the performance of indicators of economic efficiency and strength of the material are determined.

**Keywords:** 3D printing, repair, unmanned aerial vehicles, impact strength, strength, pendulum coper.

24 октября 2023 года правительственная комиссия по цифровому развитию утвердила новый центр компетенций разработки по развитию российского общесистемного и прикладного программного обеспечения «Беспилотные авиационные системы». Центр компетенций разработки включает пять групп: программно-аппаратные комплексы для управления беспилотниками (средства навигации, идентификации, обеспечения связи и др.); вопросы нормативного регулирования; разработка цифровых платформ для управления разработками (сертификация, обмен информацией и др.); цифровые симуляторы для обучения персонала; выработка решений по безопасности и противодействию противоправному применению дронов. Как быстро новое оборудование сможет осуществлять производственно-технологическое и функциональное назначение реализуя риск-ориентированный подход? Наверняка каждому известно, что должно пройти немало времени, а вот вопрос о безопасности останется открытым (рис.1). Поэтому новая продукция чаще приходит на смену неремонтопригодному. Что же делать с беспилотниками, которые нуждаются в ремонте? Поиск новых решений позволяет привлечь 3D печать и продукт, получаемый с помощью трехмерной печати.



**Рис. 1.** Применение беспилотных летательных аппаратов по назначению

Известно еще об одной проблеме, с 1 сентября Китаем введены ограничения на экспорт беспилотников и последующей приостановке поставок комплектующих [2]. Поэтому поиск новых путей изготовления комплектующих, а также в ситуациях сходных с полевыми является на сегодня актуальной задачей.

Аварийность беспилотников за последний год увеличилась в разы, связанных в основном с увеличением нужд гражданских нужд и военных специализированных потребностей. В основном если говорить о техническом обслуживании, то необходимость.

Как и любые другие технические системы высокотехнологичные дроны требуют технического обслуживания и ремонта. Приведем самый распространенный пример, оператор беспилотника не оценивший своевременно появление вибраций, вызванных нарушением геометрии лопастей винтов, не сможет вовремя зафиксировать образование микрповреждения, в качестве которых выступают трещины, которые обнаружить невооруженным взглядом невозможно и которые возможно станут

предвестниками разрушения элементов конструкции дрона или преждевременной его потере. Вероятно, это будет связано с аварийной ситуацией, возникшей в неподходящий момент. А это уже влечет к изменениям мониторинговых карт, увеличению нагрузок на другие летательные аппараты, изменений планов и финансовых ресурсов на ремонт. Известно, что такая ситуация самая легкая, так как исключается падение дронов на имущество третьих лиц или нанесение вреда рабочим, что повлечет за собой дополнительные финансовые риски.

По статистике необходимость проведения технического обслуживания (ТО) составляет 3 месяца или 100 часов налета, а после четвертого, то есть спустя год эксплуатации или 400 часов налета, составляется последующий график ТО или отправка на ремонт беспилотника.

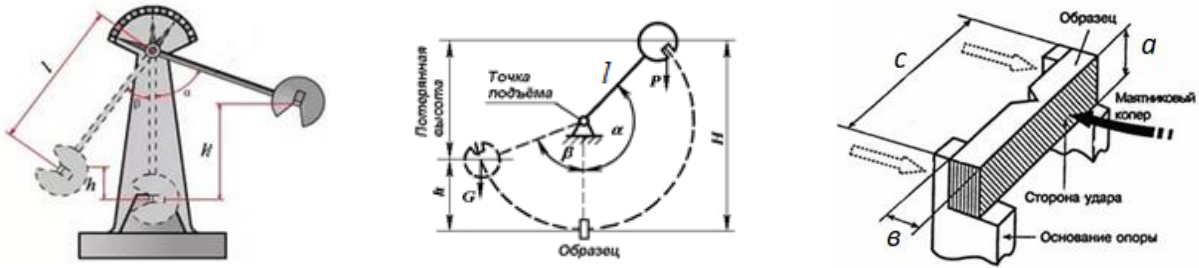
Поэтому рассмотрение вопросов ремонта деталей беспилотников и приданию прочностных свойств заменяемых элементов является актуальной темой исследования. Предлагается производить замену вышедших из строя деталей беспилотников на детали распечатанные на 3D принтере.

Для разрешения возникших исследовательских задач, данное исследование направлено на определение необходимых прочностных свойств пластиковых изделий, распечатанных на 3D принтере (рис. 2). Практически 50% всего материала дронов может быть взаимозаменяема продуктом распечатки на 3D принтере [3]. Поведение материала на ударную нагрузку, из которого изготовлен исследуемый материал является определением его ударной вязкости. Поэтому чем больше вязкость материала – тем большую нагрузку он примет на себя не разрушаясь.



**Рис.2.** Детали беспилотного летательного аппарата, которые можно заменить продуктом 3D печати

Попробуем доказать данный вывод с помощью лабораторного исследования на копре маятниковом (рис. 3) методом Шарпи.



**Рис. 3.** Схема испытания материалов на ударную вязкость:  $l$  – длина молота;  $H$  – высота молота до удара,  $H = l(1 - \cos \alpha)$ , если  $\alpha$  – угол возведения молота до удара, равный  $116^\circ$ ;  $h$  – высота молота после удара,  $h = l(1 - \cos \beta)$ ;  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – геометрические параметры исследуемого материала

Расчет показателя ударной вязкости определяем по углу отклонения маятника –  $\beta$ , по формуле

$$KC = \frac{W}{F} \quad (1)$$

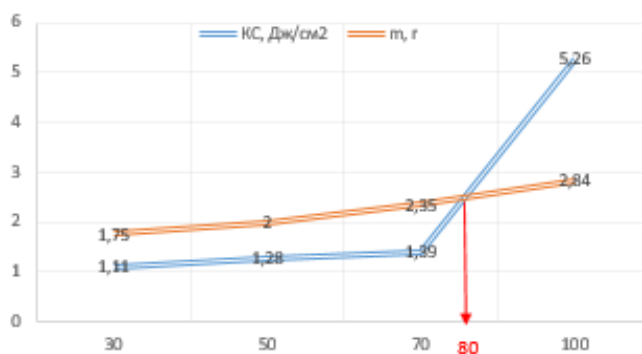
где  $W$  – работа удара молота,  $F$  – площадь поперечного сечения образца.  
Расчет работы удара

$$W = Pgl (\cos \beta - \cos \alpha), \quad (2)$$

если вес молота составляет 5 кг, длина подвеса молота 0,43 м, ускорение свободного падения тела  $9,81 \text{ м/с}^2$ .

Для испытания были напечатаны на 3D принтере образцы из высокомолекулярного соединения PLA (полилактид — биоразлагаемый, биосовместимый, термопластичный, алифатический полиэфир, мономером которого является молочная кислота).

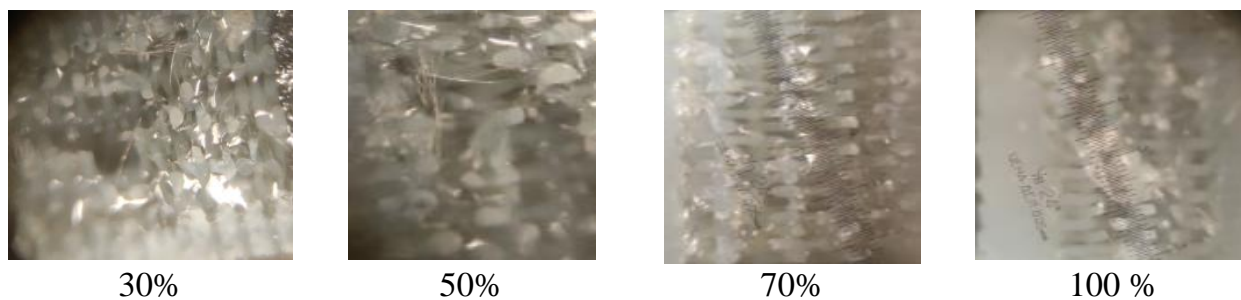
Обсудим основные данные, полученные в ходе исследования. Из полученной графической зависимости ударной вязкости материала от процентного заполнения формы образца пластической массой PLA (рис. 4) получили практически одинаковое значение ударной вязкости материалов, которая варьируется в пределах погрешности для образцов с 30 – 70 % заполнения пластиком, но вот при 100% значение ударной вязкости резко возрастает более чем в два раза. Это обуславливается снижением количества пустоты и увеличением сил взаимодействия мономеров молочной кислоты в пластике, разорвать которые гораздо сложнее, чем при наличии пустот – до 30 %. Пересечение двух зависимостей говорит о том, что данный метод позволяет оценить оптимальные значения параметров исследуемого материала: между массой образца и процентом заполнения.



**Рис. 4.** Графическая зависимость ударной вязкости и массы образца от плотности его заполнения полимерным материалом PLA

Оказалось, что для используемого пластика PLA при 80% заполнении образца можно получить достаточно устойчивые образцы и при этом они будут выдерживать ударные нагрузки.

Детали, изготовленные на основе полилактида, не удовлетворяют должным запасом прочности. Для того чтобы повысить эксплуатационные и механические характеристики полилактидные изделия заполняли эпоксидной смолой (ЭС), поливинилацетатом (ПВА), в том числе запечатывали минеральным волокном и стеклотканью для создания композитов. Все образцы подвергались также исследованию на заполняемость пор полимерного изделия с помощью микроскопа (рис. 5) и на ударную вязкость с помощью копра маятникового (рис. 3).



**Рис. 5.** Микроструктура образцов, полученная с помощью микроскопа Бринелля, отличающийся процентом заполнения при печати и добавлении ЭС

Оказалось, что при проценте заполнения детали около 80 % полилактидом с эпоксидной смолой способно увеличить прочностные свойства материала в 4 раза, что оказалось аналогичным при заполнении 30 % полилактида в комплексе с эпоксидной смолой и стеклотканью. Поэтому исследование поведения полимерных и композитных материалов способно раскрыть возможности их применения в качестве аналоговых кузовных деталей, которые можно изготовить в кратчайшие сроки. В полевых условиях использование деталей, изготовленных на 3D принтере, может повысить эффективность ремонта кузова малогабаритной техники легкого класса или беспилотного летательного аппарата.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беспилотные летательные аппараты в России. [Электронный ресурс] URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Беспилотные\\_летательные\\_аппараты\\_в\\_России?ysclid=lovxn9rn5b870420882](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Беспилотные_летательные_аппараты_в_России?ysclid=lovxn9rn5b870420882) (дата обращения 12.11.2023). Режим доступа: свободный.
2. Русских, Т.Ю., Кропотова, Н.А. Безопасность водной акватории за счет применения роботизированной техники // Студент-Наука: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции / отв. ред. А. В. Сергеев. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2022. С. 229-231.
3. Пучков П.В. 3D на службе МЧС России: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/51> (Дата обращения: 03.11.2023).

УДК 614.842.661

*Д. С. Увалиев*

ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России»

### КРИТЕРИИ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ ПО ПОВЫШЕННЫМ РАНГАМ ПОЖАРОВ

В данной статье рассмотрены различия пожарно-спасательных подразделений. Определены критерии способные повысить оперативность и эффективность привлечения подразделений пожарной охраны по повышенным рангам пожаров.

**Ключевые слова:** критерий, привлечение, подразделение, пожар, повышенный ранг.

*D. S. Uvaliev*

### CRITERIA FOR THE RESPONSE OF FIREFIGHTING UNITS AT HIGHER FIRE LEVELS

This article the differences of firefighting units are considered. Criteria capable of increasing the efficiency and effectiveness for the response of firefighting units at higher fire levels.

**Keywords:** criteria, response, unit, fire, higher levels.

Указом Президента РФ от 01.01.2018 № 2 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года» утверждены основные тенденции развития систем обеспечения пожарной безопасности. Одной из тенденций является повышение оперативности реагирования подразделений всех видов пожарной охраны на сообщения о возникновении крупных пожаров, а также оперативности проведения аварийно-спасательных



работ. Вместе с этим, утверждены и основные направления деятельности по обеспечению пожарной безопасности на различных уровнях, где, одним из которых является повышение эффективности деятельности подразделений пожарно-спасательных гарнизонов по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ.

В данной работе определим критерии, которые могут повысить оперативность и эффективность привлечения подразделений пожарной охраны по повышенным рангам пожаров.

Для эффективного привлечения пожарно-спасательных подразделений (ПСП) по повышенным рангам пожаров необходимо определить лицо принимающее решение (ЛПР), существующие альтернативы, а также критерии, которые сформируют различные варианты привлечения.

Прием и обработку сообщений о пожаре осуществляет диспетчер пожарной связи. Обязанности, которого определены приказом МЧС России от 25.10.2017 № 467 «Об утверждении Положения о пожарно-спасательных гарнизонах». Показатель деятельности диспетчера пожарной связи – оперативный и эффективный выбор ПСП для обслуживания вызова. Тем самым, основную роль при принятии решения играет он.

Однако, для него, как ЛПР, выбор исполнителя незначительно важен. Для диспетчера пожарной связи все ПСП, при привлечении подразделений пожарной охраны по повышенным рангам пожаров, как альтернативы выбора, одинаковы. Диспетчер пожарной связи высылает ПСП согласно расписания выезда. В исключительных случаях может выбирать ПСП к привлечению по критериям значимым для других субъектов, которые играют немало-важную роль при принятии решений – руководитель тушения пожара и ликвидации чрезвычайной ситуации; начальники пожарно-спасательных гарнизонов и сотрудники материально-технической службы.

Далее рассмотрим критерии привлечения подразделений пожарной охраны по повышенным рангам пожаров, удовлетворяющие потребности для всех ЛПР. Но только для дополнительных пожарно-спасательных подразделений, прибывающих по повышенным рангам пожаров, так как первого ПСП критерий «Время следования» – приоритетный.

На сегодняшний день многие территориальные подразделения МЧС России не полноценно укомплектованы личным составом. С учетом отпусков и временной нетрудоспособности личного состава, численность газодымозащитников в дежурных сменах ПСП может не позволить сформировать полноценные звенья газодымозащитной службы (ГДЗС) на отделениях автоцистерны. Или вследствие этой же причины численность боевого расчета может быть меньше положенной нормы. Численность боевого расчета или численность газодымозащитников на отделениях автоцистерны может оказывать влияние на скорость выполнения боевого развертывания. Что позволяет определить данные различия как критерии.

Помимо численности выделяет отличие пожарной техники. Ее классификация очень широка. К примеру, тип пожарной техники характеризуется объемом огнетушащих веществ, в виде воды и пены. А масса и габаритные размеры – возможностью проезда пожарной техники во внутридомовой территории многоквартирных домов, а также по искусственно созданным дорогам к частным домовладениям сельской местности и садоводческим товариществам. Все это влияет на результат выполнения основной боевой задачи, которая будет достигнута (ликвидация пожара),

и оказывает влияние на эффективность и оперативность. Что также можно определить в виде критериев.

Техническая готовность пожарной техники – это комплексный показатель описывающий готовность пожарной техники к действиям по назначению. Очевидно, что и в привлечении ПСП, готовность пожарной техники как критерий, может быть использована. Предлагается также учитывать и техническую особенность пожарной техники. Критериями определим расход и вид горюче-смазочных материалов (ГСМ), а также использованные моторесурсы пожарной техники.

Критерий расхода и вида ГСМ может быть использован в условиях его дефицита (конец и начало нового года, когда еще не доведены денежные лимиты на ГСМ или проводятся мероприятия по определению поставщика ГСМ). Критерий использованные моторесурсы возможно использовать, когда расчетное время следования у ПСП больше, однако состояние пожарной техники позволяет развить фактическую скорость выше теоретической. Или к примеру, время следования ПСП отличается не значительно, но у одного подразделения израсходованных моторесурсов пожарной техники на много больше, в сравнении с другим ПСП.

При разработке мероприятий по совершенствованию обеспечения пожарной безопасности на производственных объектах, степень их выполнения сопоставляют с пожарными рисками. Согласно федерального закона РФ от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требования пожарной безопасности» пожарный риск – это мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей.

При этом, система реагирования в местных пожарно-спасательных гарнизонах формируется исходя из нескольких принципов, два из пяти которых являются: возможность ликвидации силами и средствами местного гарнизона одновременно двух пожаров и разделение территорий муниципальных образований на районы выезда подразделений, с учетом оптимальной дислокации подразделений, прибытия первого подразделения в наиболее удаленную точку района выезда в максимально короткое время. Так авторы [1,2] моделировали привлечение ПСП для тушения одновременных пожаров в гарнизоне, другие авторы [3] для оценки риска пожаров в России и в мире. Они применяли относительные показатели, основанные на международной статистике пожаров и их последствий.

Однако, риск одновременно двух пожаров как критерий в привлечении сил и средств подразделений пожарной охраны по повышенным рангам пожаров, пока никто не определял. Так существует возможность различать ПСП гарнизона по риску возникновения одновременно двух пожаров. Что позволит исключить ПСП из привлечения, где риск максимален и привлекать ПСП, где риск минимален. При этом критерий, возможно, рассмотреть в виде конструктора резерва и планировать привлечение на другие возможные события. Рационально удовлетворив потребности ЛПР и других заинтересованных лиц.

Определенные критерии формируют различные варианты очередности привлечения ПСП. И определение максимально эффективных сил и средств пожарной охраны для пожаров по повышенным рангам, позволяет их привлекать меньшим составом. И чем больше критериев, тем выше эффективность привлечения ПСП. Однако некоторые критерии применимы не для всех гарнизонов. Критерии также применимы при выборе подразделений для сбора и следования в места постоянной дислокации подразделений пожарной охраны после тушения пожаров по повышенным рангам [7].



Следующим этапом исследования является разработка модели привлечения подразделений пожарной охраны по повышенным рангам пожаров.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Зыков, А. В. Моделирование наилучшего из возможных вариантов привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны для тушения нескольких одновременно возникших больших пожаров / А. В. Зыков, А. К. Черных, Н. В. Федорова // Пожарная безопасность: современные вызовы. Проблемы и пути решения : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 22 апреля 2021 года / Сост.: А.В. Зыков, Н.В. Федорова, О.Е. Евсеева. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2021. – С. 168-170. – EDN IXGYTD.
2. Вилисов, В. Я. Оптимальное распределение сил и средств при одновременных вызовах на пожары / В. Я. Вилисов // Теоретические и прикладные вопросы комплексной безопасности : Материалы IV Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 30 марта 2021 года. Том 1. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития дополнительного профессионального образования», 2021. – С. 54-58. – EDN ZVJJUE.
3. Брушлинский, Н. Н. Анализ основных пожарных рисков в странах мира и в России / Н. Н. Брушлинский, С. В. Соколов, М. П. Григорьева // Пожаровзрывобезопасность. – 2017. – Т. 26, № 2. – С. 72-80. – DOI 10.18322/PVB.2017.26.02.72-80. – EDN YFUOQZ.
4. Увалиев, Д. С. Критерии выбора подразделения для сбора и следования в место постоянной дислокации подразделений пожарной охраны по повышенным рангам пожаров / Д. С. Увалиев, М. К. Напалков // ОБЩЕСТВО - НАУКА - ИННОВАЦИИ : Сборник статей по итогам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 06 июля 2023 года. – Стерлитамак: Общество с ограниченной ответственностью «Агентство международных исследований», 2023. – С. 69-71. – EDN SAPJXU.

УДК 614.842.83

***А. Г. Фирсов, М. В. Загуменнова, А. М. Арсланов***

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России»

**АНАЛИЗ БОЕВОЙ РАБОТЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ФПС ГПС МЧС РОССИИ В ПЕРИОД С 2018 ПО 2022 ГГ.**

Осуществлен анализ работы территориальных пожарно-спасательных подразделений ФПС ГПС МЧС России по обслуживанию боевых выездов. Рассмотрена структура выездов на боевую работу оперативных подразделений ФПС ГПС. Определена количественная нагрузка на подразделения ФПС ГПС по боевой работе в федеральных округах России и субъектах РФ. Приведены результаты расчета средней стоимости обслуживания одного выезда территориального пожарно-спасательного подразделения ФПС ГПС МЧС России на боевую работу.

**Ключевые слова:** выезд на боевую работу, выезд на пожар, выезд на аварию, выезд на стихийное бедствие, выезд на террористический акт, выезд на дорожно-транспортное происшествие, средняя стоимость выезда.

*A. G. Firsov, M. V. Zagumennova, A. M. Arslanov*

### **ANALYSIS OF THE COMBAT WORK OF THE TERRITORIAL FIRE AND RESCUE UNITS OF THE FEDERAL FIRE SERVICE OF THE STATE FIRE SERVICE OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA IN THE PERIOD FROM 2018 TO 2022**

An analysis of the work of the territorial fire and rescue units of the Federal Fire Service of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia for servicing combat exits was carried out. The structure of field trips of the operational units of the Federal Border Guard Service of the State Border Service is considered. The quantitative load on the units of the Federal Border Service of the State Border Service for combat work in the federal districts of Russia and subjects of the Russian Federation has been determined. The results of calculating the average cost of servicing one trip of the territorial fire and rescue unit of the Federal Fire Service of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia for combat work are presented.

**Keywords:** Departure for combat work, departure to a fire, departure to an accident, departure to a natural disaster, departure to a terrorist act, departure to a traffic accident, average cost of departure.

Одним из основных направлений оперативной деятельности Федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы (далее – ФПС ГПС) является боевая работа. В боевую работу подразделений ФПС ГПС МЧС России входит обслуживание выездов, связанных с тушением пожаров, ликвидацией последствий различных аварий, катастроф и стихийных бедствий, террористических актов и дорожно-транспортных происшествий (далее – ДТП) [1, 2]. За период с 2018 по 2022 гг. в целом по Российской Федерации (РФ) в среднем ежегодно совершалось порядка 461 013 выездов подразделений ФПС ГПС для осуществления различных оперативно-тактических действий на вышеперечисленных видах выездов. В среднем за анализируемый временной период количество выездов на тушение пожаров составило – 386 313 ед. (83,80%). Вторыми по значимости – являются выезды на ликвидацию ДТП. В среднем в год подразделения ФПС ГПС осуществляли около 69 755 (15,13%) подобных выездов. Следующими по значимости являются выезды на ликвидацию последствий различных аварий. Они в среднем составляют порядка 3 987 ед. (0,86%) в год. Количество выездов на ликвидацию террористических актов и

последствий катастроф и стихийных бедствий соответственно составляют 520 ед. (0,11%) и 437 ед. (0,09%) в год. Долевое распределение вышеописанных выездов подразделений ФПС ГПС приведено на рис.1.



**Рис.1.** Долевое распределение среднего количества выездов подразделений ФПС ГПС по видам выездов на боевую работу в целом по Российской Федерации за период с 20018 по 2022 гг.

Распределение количественной нагрузки на оперативные подразделения ФПС ГПС по выполнению возложенных на них функций по обслуживанию выездов на боевую работу в разных федеральных округах (далее – ФО) РФ, а соответственно и в субъектах РФ, не одинаковое. В таблице 1 приведено распределение среднего количества выездов подразделений ФПС ГПС по видам выездов на боевую работу по ФО РФ за период 2018–2022 гг. В диапазон с высокой нагрузкой по обслуживанию выездов, связанных с тушением пожаров, вошли Дальневосточный ФО (92,71% в расчете от общего количества выездов по ФО), Сибирский ФО (88,40%) и Центральный ФО (86,40%). Средние значения количественной нагрузки отмечаются в Южном ФО (80,86%) и Уральском ФО (84,71%). Низкие значения относительно среднего значения по России зафиксированы в Приволжском ФО (77,34%), Северо-Западном ФО (78,66%) и Северо-Кавказском ФО (80,23%).

Наибольшая количественная нагрузка на оперативные подразделения ФПС ГПС по ликвидации последствий различных аварий наблюдается в Северо-Западном ФО (4,50%) и Дальневосточном ФО (1,69%). Средние значения присутствуют в Центральном ФО (0,71%). Для остальных ФО РФ характерна низкая количественная нагрузка, связанная с ликвидацией последствий аварий в диапазоне от 0,1% до 0,5%.

**Таблица 1. Распределение среднего количества выездов подразделений ФПС ГПС на боевую работу по их видам в федеральных округах Российской Федерации за период 2018–2022 гг.**

Наименование федерального округа Российской Федерации	Вид выезда, ед.					Общее количество выездов, ед.
	тушение пожаров	ликвидация аварий	ликвидация катастроф и стихийных бедствий	ликвидация террористических актов	ликвидация ДТП	
1	2	3	4	5	6	7
Центральный	93053	766	14	25	13848	107705
Приволжский	63465	147	16	66	18361	82056
Сибирский	66499	279	78	77	8292	75225
Южный	42506	98	127	1	9832	52564
Уральский	42133	249	146	8	7204	49740
Северо-Западный	32692	1871	7	2	6989	41560
Дальневосточный	30574	558	22	340	1483	32977
Северо-Кавказский	15393	20	27	2	3745	19186
Российская Федерация	386313	3987	437	520	69755	461013

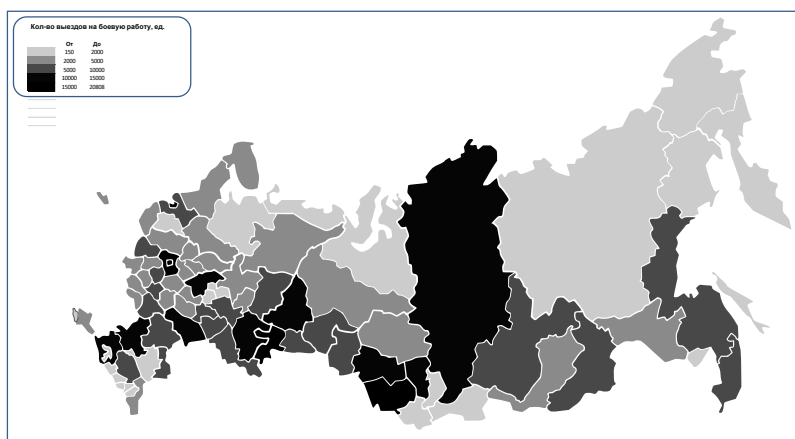
Наибольшая количественная нагрузка на подразделения ФПС ГПС по ликвидации катастроф и стихийных бедствий по сравнению с другими ФО наблюдается в Уральском ФО (0,29%), Южном ФО (0,24%) и Северо-Кавказском ФО (0,14%). Статистические исследования показали, что высокие значения нагрузки в данных регионах России связаны с их географическими и природно-климатическими особенностями. Средние значения количественной нагрузки соответствуют территории Сибирского ФО (0,10%). Остальные ФО РФ характеризуются низким уровнем нагрузки в статистическом диапазоне от 0,01% до 0,07% от общего количества выездов по ФО.

Что касается ликвидации последствий террористических актов, то высокая количественная нагрузка по данному виду выездов соответствует Дальневосточному ФО (1,03%). Средние значения отмечаются в Сибирском ФО (0,1%). Для остальных ФО РФ нагрузка по рассматриваемому виду выездов составляет от 0% до 0,08%.

Последний вид боевой работы оперативных подразделений ФПС ГПС является ликвидация последствий ДТП. Данный вид выездов, как уже отмечалось выше, является вторым по значимости в структуре выездов, связанных с боевой работой. Наибольший уровень количественной нагрузки отмечается в Приволжском ФО (22,38%), Северо-Кавказском ФО (19,52%) и Южном ФО (18,71%). Средний уровень на основе анализа многолетних данных соответствует Северо-Западному ФО (16,82%) и Уральскому ФО (14,48%). Низкие значения количественной нагрузки наблюдаются в Центральном ФО (12,86%) и Дальневосточном ФО (4,50%).

Анализ статистических распределений количества выездов территориальных пожарно-спасательных подразделений ФПС ГПС на боевую работу по субъектам РФ, приведенных на рис. 2, показал, что количественная нагрузка более 10 тыс. выездов в год характерна для следующих субъектов РФ: Алтайский край, г. Москва, г. Санкт-Петербург, Кемеровская область, Краснодарский край, Красноярский край,

Московская область, Нижегородская область, Новосибирская область, Республика Башкортостан, Ростовская область, Саратовская область, Свердловская область, Челябинская область. Причем необходимо отметить, что в единственном субъекте РФ в Челябинской области в среднем регистрируется свыше 20 тыс. выездов на боевую работу в год. У остальных субъектов РФ количество выездов на боевую работу находится в диапазоне от 10 тыс. до 12 тыс. выездов в год.



**Рис.2.** Распределение среднего количества выездов территориальных пожарно-спасательных подразделений ФПС ГПС на боевую работу по субъектам Российской Федерации за 2018–2022 гг.

В Еврейской автономной области, Карачаево-Черкесской Республике, Магаданской области, Ненецком автономном округе, Республике Алтай, Республике Ингушетия, Чукотском автономный округе – количество выездов, связанных с боевой работой, составляет менее 1 тыс. в год. Перечисленные выше субъекты РФ ранжированы в порядке возрастания числовых значений. Для остальных субъектов РФ количество выездов на боевую работу составляет от 1 тыс. до 10 тыс. в год.

Расчет средней стоимости обслуживания одного выезда территориального пожарно-спасательного подразделения ФПС ГПС МЧС России на боевую работу в период 2016–2018 гг. составил 2 895,41 руб. [3, 4]. С учетом развития инфляционных процессов в стране средняя стоимость одного выезда на боевую работу в 2022 г. возросла до 3 797,41 руб. Значения средней стоимости одного выезда на боевую работу территориальных пожарно-спасательных подразделений ФПС ГПС МЧС России по субъектам РФ распределяются не равномерно и с учетом коэффициентов инфляции 2019–2022 гг. находятся в диапазоне от 579,11 руб. (Алтайский край) до 7 323,83 руб. (Приморский край). Высокая средняя стоимость одного выезда пожарно-спасательного подразделения ФПС ГПС на боевую работу характерна в основном для субъектов РФ территориально расположенных на Дальнем Востоке, севере и центральной части Урала и Сибири, а также севере центральной части России. Субъекты РФ европейской части РФ (центральная и южная территория), юга Урала, Сибири и Дальнего Востока в основном характеризуются средними и низкими значениями стоимости одного выезда на боевую работу.

В целом проведенные исследования показали, что основная нагрузка по обслуживанию боевой работы территориальных пожарно-спасательных подразделений

ФПС ГПС МЧС России связана с выездами на ликвидацию пожаров, ДТП и их последствий. Долевое соотношение структуры выездов, связанных с боевой работой в период с 2018 по 2022 гг. по сравнению с предыдущим периодом исследования 2016–2018 гг. не претерпело существенных изменений. Наибольшее количество выездов на боевую работу отмечается в субъектах РФ, территориально расположенных на Дальнем Востоке, севере и центральной части Урала и Сибири, а также севере центральной части РФ. Средняя стоимость одного выезда территориального пожарно-спасательного подразделения ФПС ГПС МЧС России на боевую работу с учетом коэффициентов инфляции составляет 3 797,41 руб.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ МЧС России от 16.10.2017 № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ». - URL:

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_291493/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_291493/) (дата обращения: 12.09.2023).

2. Приказ МЧС России от 25.10.2017 № 467 «Об утверждении Положения о пожарно-спасательных гарнизонах». - URL:

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_290970/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_290970/) (дата обращения: 12.09.2023).

3. Исследование структуры и характеристик выездов территориальных пожарно-спасательных подразделений ФПС ГПС в субъектах Российской Федерации: Отчет о НИР заключительный, книга 1 /ВНИИПО; рук. Ю.А. Матюшин; исполн. А.М. Арсланов [и др.]. Балашиха, 2019. 280 с.

4. Исследование структуры и стоимости выездов пожарно-спасательных подразделений ФПС ГПС за период 2016 - 2019 гг / А. Г. Фирсов, А. М. Арсланов, М. В. Загуменнова [и др.] // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Железногорск, 24 апреля 2020 года. – Железногорск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации стихийных бедствий», 2020. – С. 396-404. – EDN SCPBAF.

УДК 004.946

**Д. А. Фунтиков, А. А. Сидоров**

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЧЕРТЕЖЕЙ

В данной статье рассматривается проблема понимания заданий для выполнения чертежей, а также сложности с пониманием формы этих изделий. Дан основной обзор современной технологии дополненной реальности и возможности его использования при выполнении заданий по дисциплине «Инженерная графика».

**Ключевые слова:** инженерная графика, чертеж, Дополненная реальность.

*D. A. Funtikov, A. A. Sidorov,*

## **THE POSSIBILITIES OF USING AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY IN THE EXECUTION OF DRAWINGS**

This article discusses the problem of understanding the tasks for the execution of drawings, as well as difficulties with understanding the shape of these products. The main overview of modern augmented reality technology and the possibility of its use in the performance of tasks in the discipline «Engineering» is given.

**Keywords:** mechanical drawing, drawing, Augmented reality.

Структура современного высшего образования в профессиональной сфере, имеет направленность на улучшение обучения будущих специалистов. В учебном процессе большинства высших учебных заведений можно заметить нарастающее использование компьютерных технологий, в частности трехмерного моделирования при изучении многих предметов и в особенности предмета «инженерная графика».

Многообразие элементов деталей и их форм не может дать конкретные рекомендации для обучающихся в определении количества видов и их содержания на чертежах изделий. Следует отметить, что основной сложностью в освоении «Инженерной графики» является трудность восприятия изображений проекционного чертежа. Достаточно часто появляются сложности при анализировании заданий по «Инженерной графике», не просто понять пространственную форму изделия, изображенного на чертеже и трудно сопоставить линии видимого контура в целостную форму объемного предмета. Изучение дисциплины «Инженерная графика» представляет существенные трудности для многих обучающихся. Для большинства из них, возможно, из-за индивидуальных качеств не имеется достаточное времени для усвоения той или иной темы рассматриваемой дисциплины. Чем сильнее непонимание накапливается на ранних этапах освоения дисциплины, тем труднее дальнейшее её освоение. Чаще всего это может быть связано с неразвитостью пространственного представления, без которого практически невозможно обойтись при решении задач и выполнении чертежей. Часть конструктивных составляющих детали может давать различное представление о конфигурации изделия на чертеже. Например, цилиндрические и конические элементы могут являться как выступающими частями, так и вырезами, или сквозными отверстиями. В связи с этим требуется выполнять сечение, для выявления формы и размеров внутренней части изделия. Отметим, что призматический элемент детали требует выполнения двух видов на чертеже.

На основании вышеописанного, следует сделать вывод, что для верного решения проблемы с количеством изображений на чертеже требуется: прояснить форму и относительное расположение отдельных элементов вычерчиваемого изделия, особое

внимание уделить выявлению положения детали в пространстве относительно плоскостей проекций, знать какие элементы оказались трудно понимаемыми. Использование в процессе обучения развивающейся технологии дополненной реальности, с нашей точки зрения, может разрешить эти вышеизложенные сложности.

Дополненная реальность – активно развивающаяся компьютерная технология, которая проецирует цифровой образ, изображение на реальный мир, способствует улучшению восприятия действительности, а также содействует преобразованию разных отраслей и сфер профессиональной деятельности человека, и образование в этом контексте не следует исключать. В последнее время данная технология все чаще интегрируется во многие области повседневной жизни, не исключая и процесс образования. Внедрение дополненной реальности в обучение является следствием растущего прогресса в области компьютерных технологий и стремления к росту качества обучения. Это становится серьёзным инструментом, дающим большие возможности для «эффекта присутствия» в обучении дисциплинам и трансформирующим пути осуществления образовательного контента. Дополненная реальность дает интерактивный и динамичный опыт обучения, что, на наш взгляд, делает процесс образования более мотивированным. В связи с этим, подчеркнем, что дополненная реальность привносит своего рода новое измерение в процесс обучения предметам графического цикла. К этой технологической разработке возможно получить доступ с помощью стандартных доступных устройств, таких как современные смартфоны, планшетные компьютеры и ряд других носимых устройств.

Дополненная реальность (AR) – является результатом введения в поле восприятия визуальных данных с задачей дополнения сведений об окружении и повышении восприятия информации. Одним из очевидных преимуществ применения в процессе обучения технологии дополненной реальности является ее интерактивность. Названная составляющая дает возможность реалистического взаимодействия с виртуальным объектом, с трансляцией визуальных ощущений и восприятий окружающего мира. В отличие от стандартных статичных образов реальных предметов трехмерная компьютерная модель дополненной реальности рассматривается с любого угла в реальном мире, поэтому с ней возможно осуществить практически любые запрограммированные преобразования.

Для использования описываемой технологии при выполнении заданий по вычерчиванию изделий требуется иметь смартфон или планшет с предустановленным программным обеспечением и подключением к сети Интернет, так как трехмерные модели деталей, которые были смоделированы заранее, подгружаются из ресурсов сервера. Карточка с заданием маркируется специальным символом, QR-кодом или специальным изображением. Требуется достаточно контрастное изображение и хорошее освещение. Для того, чтобы модель возникла на экране устройства, нужно навести камеру смартфона или планшета на маркер, через короткий промежуток времени на экране отобразится модель, спроецированная на реальное изображение, которое показывает камера, причем линейные перспективные искажения модели будут соответствовать перспективным искажениям реального мира. Необходимо, чтобы карточка с маркированным изображением была в поле зрения камеры. Очевидно, появляется возможность увидеть виртуальную модель с различных точек зрения и понять форму детали, изображенную в проекциях на плоском чертеже, для этого нужно перемещать устройство вокруг виртуального объекта. С нашей точки зрения,



это должно способствовать увеличению эффективности, качества и снижению временных затрат на выполнение учебного задания.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Беспалько, В. П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия) / В.П. Беспалько. – М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2002. – 352 с.
2. Санникова, С.М. Инновационные педагогические технологии преподавания инженерной и компьютерной графики в вузе [текст] / С. М. Санникова, С. В. Кривошеев: материалы IX Всероссийской научно- практической конференции - Воронеж: ВГУИТ, 2013. – С. 150 - 151.
3. Пучков П.В. 3D на службе МЧС России: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/51> (Дата обращения: 04.11.2023).
4. Реализация информационных и профессионально-ориентированных образовательных технологий в учебном процессе / А. А. Покровский, В. В. Киселев, А. В. Топоров, П. В. Пучков // Современные проблемы высшего образования : материалы VII Международной научно-методической конференции, Курск, 28 апреля 2015 года / С.Г. Емельянов (отв. редактор). – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2015. – С. 44-49.
5. Сидоров, А. А. Эффективность трехмерного компьютерного моделирования при инженерно-технической подготовке будущих специалистов / А. А. Сидоров // Надежность и долговечность машин и механизмов : Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 12 апреля 2018 года. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – С. 592-594.
6. Сидоров, А. А. Ограниченные возможности использования программ компьютерного моделирования на занятиях со студентами / А. А. Сидоров // Энергия-2019: Материалы Четырнадцатой всероссийской (международной) научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 6-ти томах, Иваново, 02–04 апреля 2019 года. Том 5. – Иваново: Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина, 2019. – С. 97.
7. Инновационные образовательные технологии в техническом вузе / Е. В. Егорычева, С. Ю. Тюрина, А. А. Сидоров, Е. В. Орлова // Современные наукоемкие технологии. – 2021. – № 6-2. – С. 312-316.

УДК 614.842

***Р. И. Харламов***

40 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Калужской области

**РАЗРАБОТКА СПОСОБА ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРИСТИК  
ПОДАЧИ ОГNETУШАЩИХ ВЕЩЕСТВ ВЫСОКОРАСХОДНЫМИ  
ПОЖАРНЫМИ СТВОЛАМИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАЧ  
ПОЖАРОТУШЕНИЯ В РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКАХ**

В работе представлен способ оценки характеристик подачи огнетушащих веществ высокорасходными пожарными стволами при реализации задач пожаротушения в резервуарных парках на примере ПЛС-П20У.

**Ключевые слова:** лафетные стволы, тушение пожара, резервуарные парки, методика расчета, компактная струя.

***R. I. Kharlamov***

**DEVELOPMENT OF A METHOD FOR ASSESSING THE CHARACTERISTICS  
OF THE SUPPLY OF EXTINGUISHING AGENTS BY HIGH-DISCHARGE FIRE  
BARRELS WHEN IMPLEMENTING FIRE EXTINGUISHING TASKS IN TANK  
FARMS**

The paper presents a method for assessing the characteristics of the supply of extinguishing agents by high-discharge fire barrels when implementing fire extinguishing tasks in tank farms using the example of PLC-P20U.

**Keywords:** carriage trunks, fire extinguishing, tank farms, calculation method, compact jet.

Вопрос об огнетушащей дальности гидравлических струй является довольно сложным и актуальным, данных в современной литературе недостаточно для определения высоты подачи струи в зависимости от расстояния, угла наклона и напора на стволе. Известные к настоящему времени методики расчета гидравлических струй указаны в различных учебниках по гидравлике, и те старше десяти лет. Данных по зависимости высоты струи от дальности, угла и напора у ствола либо нет, либо они разнятся. Поэтому нет достаточной теоретической основы для определения изменения основных параметров струи по ее длине, что не позволяет рассчитать огнетушащую дальность гидравлических струй даже при известных начальных параметрах [6].

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод, что объектом исследования является зависимость высоты подачи струи лафетными стволами от дальности, угла наклона и напора у ствола, а предметом исследования – определение условно-безопасных позиций ствольщиков.

Анализ характеристик лафетных стволов показал, что наиболее оптимальным для исследования будет ЛС-П20У (рис.1). Относительно характеристик данного ствола проведем оценку эффективности его применения для тушения пожара в резервуарных парках.



**Рис. 1.** Лафетный переносной ствол типа ЛС-П20У

Для установления аналитической зависимости при расчете длины компактной части струи от напора на насадке и фиксированном его диаметре предлагается использовать следующее дифференциальное уравнение:

$$\frac{dH_{\text{нас}}}{dR} = \frac{H_{\text{нас}}}{a}. \quad (1)$$

где:  $H_{\text{нас}}$  – напор на насадке пожарного ствола, м вод.ст.;

$R$  – радиус действия компактной части струи, м;

$a$  – коэффициент, определяемый опытным путем.

Данное уравнение решим со следующими начальными условиями  $R = 0$ ,  $H = 0$ .

Разделим переменные и приведем уравнение (1) к стандартному дифференциальному уравнению первого порядка с разделяющимися переменными:

$$\frac{dH_{\text{нас}}}{H_{\text{нас}}} = \frac{dR}{a}. \quad (2)$$

Проинтегрируем выражение (2), получим:

$$\int_{H_0}^{H_{\text{нас}}} \frac{dH_{\text{нас}}}{H_{\text{нас}}} = \frac{1}{a} \cdot \int_0^R dR. \quad (3)$$

С левой и правой части находятся интегралы, имеющие аналитическое решение. [7]

Справа интеграл вида  $\int_{x_0}^x \frac{dx}{x} = \ln x - \ln x_0$  слева интеграл вида  $\int_0^x dx = x - 0$

Используя данные виды интегралов, получим:

$$\ln H_{\text{нас}} - \ln H_0 = \frac{R}{a}. \quad (4)$$

Воспользуемся свойством натуральных логарифмов:  $\ln a - \ln b = \ln \frac{a}{b}$ , получим:

$$\ln \frac{H_{\text{нас}}}{H_0} = \frac{R}{a}. \quad (5)$$

Из уравнения (5) выразим формулу для расчета длины компактной части струи в зависимости от напора на насадке:

$$R = a \cdot \ln \frac{H_{\text{нас}}}{H_0}, \quad (6)$$

где:  $R$  – радиус действия компактной части струи, м;

$a$  – константа, определяемая опытным путем, м;

$H_{\text{нас}}$  – напор на насадке пожарного ствола, м.вод.ст.;

$H_0$  – начальное значение напора на насадке пожарного ствола, м.вод.ст.

**Таблица 1. Данные для расчета радиуса действия компактной части струи лафетных стволов ( $R$ ), полученные экспериментально**

<b>Н</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>60</b>
60	30,80	31,32	32,69
70	33,10	34,98	37,50
80	36,05	39,05	42,42

В таблице 2 приведены значения радиуса действия компактной части струи для ЛС-П20У, который искался по формуле

$$R = \sqrt{L^2 + S^2}, \quad (7)$$

где  $L$  – высота подачи струи;

$S$  – расстояние от установки.

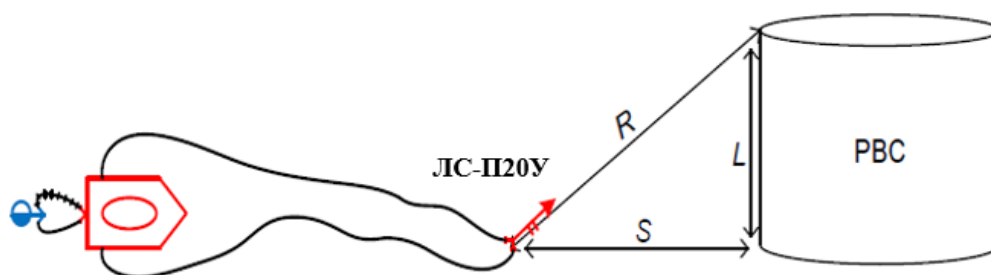
Затем по формуле мы находим константы  $a$  и  $H_0$  для формулы (7) методом подбора.

*Таблица 2. Данные для расчета радиуса действия компактной части струи лафетных стволов (R), полученные теоретически*

<b>Н (напор), м.вод.ст</b>	<b>Угол (градус) подъема лафетного ствола</b>		
	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>60</b>
60	30,57	31,88	33,34
70	33,50	35,43	37,81
80	36,04	38,50	41,69
a	19	23	29
H <sub>0</sub>	12	15	19

Подачу огнетушащего вещества была рассчитана с помощью лафетного ствола ЛС-П20У по схеме, представленной на рис. 2.

Рассчитать наиболее удаленное расстояние от позиции ствольщика до охлаждаемого резервуара при условии, что высота резервуара 12 метров, зеркало горения у кромки резервуара.



**Рис.2.** Схема подачи огнетушащих веществ

Значения параметров, используемых для решения задачи:

- напор на насадке 80 м вод.ст.;
- коэффициент a при угле 30 градусов равен 19 м;
- коэффициент H<sub>0</sub> при угле 30 градусов равен 12 м вод.ст.;
- высота резервуара L=12 м.

Решение.

Рассчитываем максимальную длину компактной части струи.

Определяем длину компактной части струи при угле наклона 30 градусов по формуле:

Длина компактной части струи при угле наклона 30 градусов составит величину, равную:

$$R = 19 \cdot \ln\left(\frac{80}{12}\right) = 36 \text{ м.} \quad (8)$$

Зная R и L находим расстояния от ствола до резервуара:

$$R = \sqrt{L^2 + S^2}.$$

$$S = \sqrt{R^2 - L^2}.$$
$$S = \sqrt{36^2 - 12^2} = 31 \text{ м.}$$

Вывод: при охлаждении резервуара высотой 12 метров и возможности поддержания напора на стволе 80 метров водного столба, наиболее удаленная позиция ствольщика от резервуара (при охлаждении кромки компактной струей) составит 31 метр. Угол наклона ствола при этом составит 30 градусов к горизонту.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
2. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ «О пожарной безопасности»
3. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.12.2020 г. № 881н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны» – 86 с.
4. Приказ МЧС России от 16.10.2017 № 444» Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» Технические описания и инструкции по эксплуатации пожарной техники.
5. ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля;
6. Абросимов Ю.Г., Иванов А.И., Качалов А.А и др. «Гидравлика и противопожарное водоснабжение» Учебник для слушателей и курсантов пожарно-технических образовательных учреждений МЧС России. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. - 422 с;
7. Терещенков В.В. Пожарная тактика. Понятие о тушении пожара. – Екатеринбург: ООО «Издательство Калан», 2012. – 348 с.

УДК 614.842

***Р. И. Харламов,<sup>1</sup> И. В. Сараев<sup>2</sup>***

<sup>1</sup>40 ПСЧ 2 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Калужской области

<sup>2</sup>Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКТОВ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА В ЧАСТЯХ 2 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС РОССИИ ПО КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

В работе представлен анализ выбора ГАСИ на основе значения вероятностных величин, характеризующие эксплуатационную надёжность комплектов ГАСИ и вероятность того, что осуществлены основные этапы выполнения операций по деблокированию пострадавших и этапы обеспечения подготовительных работ.

**Ключевые слова:** ГАСИ, анализ, надёжность, рекомендация, отказы.

*R. I. Kharlamov, I. V. Saraev*

## **SUBSTANTIATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF EMERGENCY RESCUE TOOL KITS IN PARTS 2 OF THE PSO FPS GPS OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA IN THE KALUGA REGION**

The paper presents an analysis of the choice of GASI based on the values of probabilistic values that characterize the operational reliability of GASI kits and the probability that the main stages of performing operations to release victims and the stages of providing preparatory work have been carried out.

**Keywords:** hydraulic emergency rescue tool, analysis, reliability assessment, selection, failures.

Для проведения работ, связанных со спасением людей, пострадавших от природных и техногенных катастроф, различных аварий, пожаров и прочих ЧС, пожарным приходилось работать непосредственно руками или пользоваться подручными средствами, которые оказывались под рукой (лопатой, киркой, ломом и т.п.) [1-4].

Вскрытие металлических дверей, проникновение через оконные проемы, защищенные металлическими решетками, оказание помощи пострадавшим при дорожно-транспортных происшествиях, извлечение людей из завалов при авариях и катастрофах, все это невозможно без соответствующей технической оснащённости необходимо иметь специальный инструмент. Он должен обладать такими качествами, как легкость, мощность, малогабаритность; это оборудование, которое можно было бы доставить к месту проведения работ с меньшими временными затратами и любыми способами. К тому же оно постоянно должно быть готово к применению, не требовать источников внешней энергии, обладать способностью поднимать (перемещать) железобетонные плиты и другие тяжёлые строительные конструкции и элементы, разрушать металлические конструкции, корпуса транспортных средств и выполнять множество работ различного назначения (по характеру и объёму) в короткие сроки.

Проанализировав различные виды аварийно-спасательного инструмента можно прийти к выводу, что гидравлический аварийно-спасательный инструмент используется чаще и условия его эксплуатации жестче (это высокие силовые характеристики при малой массе и габаритах; простота и удобство в эксплуатации и обслуживании; многофункциональность; высокая эксплуатационная надёжность, возможность использования в разных климатических условиях) [7].

На вооружении пожарно-спасательных формирований 2 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Калужской области (ПЧ-40, ПЧ-4 и др.) стоят следующие комплекты

АСИ соответствующих заводов-изготовителей: АСИ «СПРУТ», «МЕДВЕДЬ».

При определении значений показателей надёжности (результативности) использования ГАСИ рассматривались:

- 1) вероятность того, что в условиях аварийной среды осуществляются основные этапы за определённое время;
- 2) вероятность того, что под влиянием дестабилизирующих факторов будет выполнен требуемый объём функций образцами ГАСИ;
- 3) вероятность того, что при выполнении требуемого объёма функций образцы ГАСИ не выйдут из строя;
- 4) вероятность того, что будут своевременно реализованы необходимые этапы обеспечения и обслуживания.

На основании проведённого анализа деятельности пожарно-спасательных формирований в частях 2 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Калужской области, можно сделать вывод о том, что в их деятельности аварийно-спасательный инструмент очень часто находит своё применение и занимает одно из основных мест в оснащении подразделений, выполняющих работы по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций [8].

Одним из важных требований, предъявляемых к АСИ является надёжность, так как именно поэтому зависит успешность выполнения специальных работ по спасанию людей и материальных ценностей и от этого зависит объём выполнения поставленной задачи.

Кроме того, аварийно-спасательный инструмент должен удовлетворять ряду других требований, таких как эргономичность, эффективность применения, простота в использовании, цена и прочее.

В таблице 1 представлены значения вероятностных величин (Q и P), характеризующие эксплуатационную надёжность комплектов ГАСИ и вероятность того, что осуществлены основные этапы выполнения операций по деблокированию пострадавших и этапы обеспечения подготовительных работ (влияние дестабилизирующих факторов не учитывалось) [6].

*Таблица 1. Значения вероятностных величин*

Показатель	Наименование комплектов ГАСИ	
	«СПРУТ»	«МЕДВЕДЬ»
Q	0,0099	0,0241
P	0,9901	0,9759
B, руб.	44550	108450
G, руб.	59668	59578
Сопоставимые затраты, руб.	153664	153417
W (относительная общая польза)	43	26,7

В таблице представлены результаты расчёта вероятностных величин относительной общей пользы применения различных комплектов ГАСИ, а также математических ожиданий ущерба от вероятного отказа оборудования. Из данных таблицы следует, что вариант «СПРУТ» представляется предпочтительным (из сравниваемых).



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
2. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ «О пожарной безопасности»
3. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.12.2020 г. № 881н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны» – 86 с.
4. ГОСТ Р 22.9.01-95. Аварийно-спасательный инструмент и оборудование. Общие технические требования.
5. Технические описания и инструкции по эксплуатации пожарной техники.
6. Сараев И.В. Методика обоснования выбора и совершенствования технического оснащения подразделений МЧС России для ликвидации чрезвычайных ситуаций на транспорте / И.В. Сараев, А.Г. Бубнов // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». – 2017. – № 2. – С. 15-20.
7. ГОСТ Р 22.9.01-95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательный инструмент и оборудование. Общие технические требования. – М.: Издательство стандартов, 1995.
8. Сараев И.В. Устройство контроля ресурса работы ручного гидравлического насоса: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/280> (Дата обращения: 29.10.2023).

УДК 796/799

***П. Н. Ходалев, В. В. Анисимов***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **СЛУЖБА ПОЖАРОТУШЕНИЯ СПТ: ПОРЯДОК СОЗДАНИЯ, ФУНКЦИИ И СОСТАВ**

В данной статье рассматривается специфика службы пожаротушения, порядок её создания, функции и состав. Важность данной службы в современное время и порядок обучения подготовки сотрудников для наиболее эффективного выполнения возложенных на них задач. Приведены основные причины, подчеркивающие неотбёлённую важность работы службы пожаротушения.

**Ключевые слова:** пожар, служба пожаротушения, служба пожаротушения, МЧС России, тушение пожаров, функции.

*P. N. Khodalev, V. V. Anisimov*

## **FIRE FIGHTING SERVICE SPT: ORDER OF CREATION, FUNCTIONS AND COMPOSITION.**

This article examines the specifics firefighting service, the order of its creation, functions and composition. The importance of this service in modern times and the order of training the training of employees to the most effective performance of the tasks assigned to them. The main reasons emphasizing the unbleached importance of the work of the firefighting service are given.

**Keywords:** fire, firefighting service, firefighting service, Russian Ministry of Emergency Situations, firefighting, functions.

Служба пожаротушения является одной из наиболее важных и неотъемлемых частей системы обеспечения гражданской безопасности. Ее основная цель заключается в предупреждении и ликвидации пожаров, а также оказании помощи пострадавшим при возникновении чрезвычайных ситуаций [1-4]. Создание службы пожаротушения осуществляется на государственном уровне и требует строгого соблюдения определенного порядка.

Основные функции службы пожаротушения включают профилактическую работу, оперативное тушение пожаров, спасание людей и имущества, а также проведение расследования причин возгорания. Для выполнения этих задач служба пожаротушения состоит из специально подготовленных сотрудников различных категорий: командиров, инженерно-технических работников, бойцов-спасателей и других специалистов. Им предоставляется соответствующее оборудование и техника для успешного выполнения своих задач.

Служба пожаротушения является одним из важных подразделений гражданской обороны. История ее создания связана с необходимостью эффективного противодействия пожарам и спасению людей в чрезвычайных ситуациях.

Первые шаги к организации службы пожаротушения были предприняты в конце XIX века. В то время роль тушения пожаров выполняли добровольные организации, состоящие из местных жителей. Однако такая система не всегда была эффективной и координированной.

В 1865 году в России начали формироваться профессиональные пожарные команды, состоящие из оплачиваемых работников. Это стало первым шагом к созданию организованной и профессиональной службы по тушению пожаров.

В последующие годы служба пожаротушения продолжала развиваться и усовершенствоваться. Были разработаны новые методы борьбы с возгораниями, а также приобретены новые противопожарные средства и специальная техника.

В настоящее время служба пожаротушения СПТ является неотъемлемой частью системы общественной безопасности (рис.1). Ее основной задачей является предупреждение и тушение пожаров, а также оказание помощи пострадавшим в результате ЧС.



**Рис. 1. Служба пожаротушения**

Служба пожаротушения СПТ осуществляет ряд важных функций и задач, направленных на предотвращение и тушение пожаров. Одной из главных функций является обеспечение безопасности населения и имущества от возможных пожаров. Для этого служба осуществляет постоянную работу по профилактике, контролю и предупреждению возгораний [5, 6].

Основные задачи службы пожаротушения СПТ включают в себя оперативное ликвидация возгораний различного характера: от бытовых до промышленных объектов; оказание помощи пострадавшим людям, эвакуация из зданий; проведение спасательных работ при чрезвычайных ситуациях; техническое обслуживание пожарной техники и инженерного оборудования.

Кроме того, служба пожаротушения СПТ активно участвует в профилактике пожаров через проведение информационно-разъяснительной работы с населением. В рамках своей деятельности специалисты данной службы проводят тренировки и учения сотрудников, а также принимают участие в проведении проверок пожарной безопасности на объектах различного назначения [7-9].

Организационная структура и состав службы пожаротушения СПТ являются важными аспектами её эффективной работы.

Служба пожаротушения СПТ обычно подразделяется на несколько отделов, каждый из которых выполняет определенные функции. Основные отделы включают: оперативный отдел, технический отдел, личный состав и административное управление.

Оперативный отдел занимается непосредственным тушением пожаров и спасательными работами. В его компетенцию входит принятие вызовов, отправка бригад на место происшествия, координация действий личного состава и обеспечение безопасности при проведении операций.

Технический отдел ответственен за содержание и обслуживание пожарной техники и инструментов. Этому отделу также предоставляется задача по разработке новых методов тушения пожаров, улучшению существующих систем безопасности и обучению персонала.

Личный состав включает командиров бригад, спасателей и других специалистов по пожаротушению. Эти люди проходят специальную подготовку и обучаются навыкам тушения пожаров, спасательным операциям и медицинской помощи.



**Рис.2.** Оперативный штаб на месте пожара

Обучение и подготовка специалистов службы пожаротушения СПТ являются важными аспектами ее деятельности. Для того чтобы эффективно выполнять свои обязанности, сотрудники СПТ проходят специальные курсы и тренировки [10].

Одним из основных элементов обучения является ознакомление с теоретическими аспектами пожарной безопасности. Специалисты изучают законы и нормативные акты, которые регулируют деятельность службы пожаротушения. Они также получают знания о причинах возникновения пожаров, методах и средствах их тушения.

Кроме того, обучение включает в себя практическую подготовку. Специалисты проводят учебные пожарные тренировки, где имитируются различные сценарии возникновения пожара. В ходе таких тренировок участники учатся правильно оценивать ситуацию, принимать решения и действовать в экстренных условиях.

Современные вызовы и перспективы развития службы пожаротушения СПТ оказываются весьма значимыми в свете изменяющейся обстановки и технологического прогресса. В условиях растущей урбанизации и увеличения числа крупных промышленных объектов, требующих постоянного контроля пожарной безопасности, необходимо разрабатывать новые методики и стратегии борьбы с возгораниями.

Одним из основных направлений развития СПТ является совершенствование технической базы и применение инновационных технологий [11]. Разработка более эффективного оборудования для предупреждения пожаров, а также расширение возможностей быстрого реагирования на ЧС – это главные задачи службы.

Ключевую роль в успешном функционировании СПТ играет подготовленный и профессиональный состав спасателей. Постоянное повышение квалификации, проведение тренировок и симуляций помогут эффективно противостоять новым вызовам и выполнять поставленные задачи.

Важным аспектом развития службы пожаротушения является сотрудничество с другими правоохранительными и спасательными организациями.

Таким образом, служба пожаротушения является одной из наиболее важных частей системы обеспечения гражданской безопасности.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Информационные ресурсы системы мониторинга крупных пожаров на объектах энергетики / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов, А. В. Суровегин // Современные проблемы гражданской защиты. – 2020. – № 4(37). – С. 24-32. – EDN NGWKLL.
2. Кузнецов, А. В. Анализ структурно-логической модели резервирования средств оперативного мониторинга пожаров / А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов // Технологии техносферной безопасности. – 2019. – № 2(84). – С. 99-107. – DOI 10.25257/TTS.2019.2.84.99-107. – EDN VLZEGJ.
3. Баканов, М. О. Модели мониторинга природных пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 307-309. – EDN WAVJUW.
4. Булгаков В.В. Пожары в Российской Федерации: причины и последствия: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/160> (Дата обращения: 14.10.2023).
5. Автоматизированная информационная система связи и управления пожарно-спасательными подразделениями / Д. В. Тараканов, М. О. Баканов, М. А. Колбашов, Ю. Н. Моисеев // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – Т. 27, № 2-3. – С. 20-26. – DOI 10.18322/PVB.2018.27.02-03.20-26. – EDN ХМНСОТ.
6. Баканов, М. О. Резервирование средств мониторинга природных чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, М. В. Анкудинов // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны, Иваново, 24–25 ноября 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2016. – С. 210-211. – EDN YQCYSP.
7. Кузнецов, А. В. Теоретическая модель периодического мониторинга природных пожаров с восстановлением / А. В. Кузнецов, Д. В. Тараканов, М. О. Баканов // Материалы международной научно-технической конференции «Системы безопасности». – 2019. – № 28. – С. 276-279. – EDN DDWACY.
8. Баканов, М. О. Модель мониторинга для оперативного управления при ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов,

М. В. Анкудинов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2017. – № 3(32). – С. 77-80. – EDN ZKAFRR.

9. Модель циклического мониторинга природных пожаров затяжного характера / М. О. Баканов, Д. В. Тараканов, А. В. Кузнецов, А. В. Столяров // Мониторинг. Наука и технологии. – 2019. – № 2(40). – С. 14-19. – DOI 10.25714/MNT.2019.40.002. – EDN VWZYHO.

10. Методика оценки времени выполнения нормативов по профессиональной подготовке пожарных / С. Г. Казанцев, Б. Б. Гринченко, Д. С. Катин [и др.] // Современные проблемы гражданской защиты. – 2022. – № 4(45). – С. 29-40. – EDN INWOVC.

11. Кузнецов, И. А. Анализ оснащённости подразделений пожарной охраны специальными техническими средствами, используемыми при ведении боевых действий по тушению пожаров и проведении АСР / И. А. Кузнецов, Д. С. Катин, А. В. Суровегин // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 21 апреля 2023 года. – Железногорск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации стихийных бедствий», 2023. – С. 297-301. – EDN VGOXLO.

УДК 351.861

***Н. А. Цыбиков, В. В. Сериков***

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий), Москва, Россия

## **АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ПОЖАРОВ**

В статье проведён комплексный анализ лесопожарной обстановки в России в 2022 году на примере Республики Саха (Якутия). В целях обеспечения координации действий органов управления и сил функциональных и территориальных подсистем РСЧС 18-19.07.2022 года на территории Республики вводился режим «чрезвычайной ситуации в лесах» федерального характера.

**Ключевые слова:** лесные пожары, комплексный анализ, площадь леса, погодные условия, прямой ущерб, чрезвычайная ситуация, метод сравнения, технология предупреждения.

*N. A. Tsybikov, V. V. Serikov*

## ANALYSIS OF PROMISING VEHICLES USED IN EMERGENCY SITUATIONS TO FIGHT NATURAL FIRES

The article provides a comprehensive analysis of the forest fire situation in Russia in 2022 on the example of the Republic of Sakha (Yakutia). In order to ensure coordination of the actions of the management bodies and the forces of the functional and territorial subsystems of the RSF on 18-19.07.2022, a federal «emergency situation in forests» regime was introduced on the territory of the Republic.

**Keywords:** forest fires, complex analysis, forest area, weather conditions, direct damage, emergency, comparison method, prevention technology.

Лесопожарная обстановка на территории России в разные годы отличается разной степенью остроты. Часто на определённой территории страны бывают отдельные небольшие пожары, но нередко наблюдаются вспышки большого количества лесных пожаров, которые иногда перерастают в чрезвычайные лесопожарные ситуации различных масштабов [1].

С начала пожароопасного сезона на территории Республики Саха (Якутия) всего зарегистрировано 563 природных пожара, общая площадь пройденная пожарами составила 578 846,71 га (438 458,11 га - лесная, 140 388,6 га - нелесная). Из них:

- на обслуживаемой территории 190 природных пожаров, на общей площади 119 027,01 га (85 235,81 га - лесная, 33 791,2 га - нелесная);
- в зоне контроля 374 природных пожара, на общей площади 459 819,7 га (353 222,3 га - лесная, 106 597,4 га – нелесная).

С 28 июня по 12 августа на территории Республики Саха (Якутия) действовал режим ЧС регионального характера, в период действия режима зарегистрировано 97 лесных пожаров на площади 96 254,8 га.

С 18-19 июля по 24 августа на территории Республики Саха (Якутия) действовал режим ЧС федерального характера, в период действия режима зарегистрировано 35 лесных пожаров на площади 80 191,1 га.

Оперативность тушения лесных пожаров в течение первых суток составляет 29% (70 пожаров).

Средняя площадь одного ликвидированного пожара составляет 947 га (АППГ 5 564). Продолжительность пожароопасного сезона в 2022 году с учетом горимости лесов составило 125 дней (АППГ 140).

С начала пожароопасного сезона на тушение лесных пожаров всего привлекались 8 863 (АППГ 6 523) человек и 236 ед. (АППГ 447) техники, в том числе лесопожарных формирований 6 859 чел., МЧС России 97 чел., 6 ед. техники, противопожарной службы 375 чел. и 13 ед. техники, арендаторов 14 человек, мобилизованных из числа местного населения 1 286 человек.

Во избежание распространения неконтролируемого пожара следует проводить противопожарную опашку, создавая минерализованные полосы (МП).

В России МП вдоль железных, шоссейных и грунтовых дорог расчищаются по усмотрению местной администрации.



МП чаще всего бывают шириной 1,2-1,4 м [2].

В настоящее время в лесном хозяйстве для создания МП чаще всего используют лесной плуг ПЛП 1-15ВЛ, ширина противопожарной полосы которого составляет 1,9 м.

Однако, как показывает практика, ширины МП, которую обеспечивает плуг противопожарный лесной, абсолютно недостаточно для предотвращения пожаров. Надёжными считаются полосы шириной от 3-6 м.

Предлагается технология предупреждения ЧС при возникновении лесных пожаров в виде прокладки противопожарных МП с использованием гусеничной пожарной машины (ГПМ) «Огнеборец» (см. рис.).



**Рис. 1.** Гусеничная пожарная машина «Огнеборец»

ГПМ «Огнеборец», созданная на базе боевой машины пехоты, имеет высокую проходимость. За счет плотного сцепления с различными поверхностями справляется с препятствиями с углом подъема до 36 градусов. «Огнеборец» позволяет не только предупреждать, но и продуктивно тушить низовые ЛП. Он может создавать МП шириной до 4,5 м. ГПМ «Огнеборец» способен соединяться с различными видами лесных противопожарных плугов (ПЛП-70, ПЛЛ-1,4, ПКЛ-70Д и др.). На машине установлен лафетный ствол с максимальной дальностью подачи воды до 60 метров [3].

Для тушения крупных пожаров применяются специализированные лесопожарные комплексы. Их основная задача – доставка людей, воды и грузов к месту тушения пожаров в условиях бездорожья. Значительная часть таких машин – гусеничные, обладающие большей проходимостью, однако есть агрегаты и на колесном шасси. Эти машины могут иметь емкости для огнегасящей жидкости объемом 1–5 т, насосы для перекачки воды, комплекты ручного пожарного инструмента, воздуходувки, мотопомпы, бензопилы. Отдельные виды лесопожарных агрегатов имеют бульдозерные отвалы, плуги-толкатели для создания МП. Некоторые из данных машин

имеют специальную защиту от радиации для тушения пожаров в местностях, зараженных радионуклидами.

Лесопожарный агрегат АЛП-15-177 Т-150-177 (далее – АЛП-15-177) на базе трактора Т-150К имеет бульдозерный отвал шириной 2,6 м, плуг для прокладки МП, прицепную цистерну для воды, пожарный насос, два пеногенератора, лафетный ствол и другое пожарное оборудование. Емкость цистерны для воды 1200 л,



емкость пенобака 550 л, емкость бака для смачивателя – 90 л. Производительность лафетного ствола – 2-3 л/с, дальность подачи воды – 20 м.

Сравним показатели плуга ПЛП 1-15ВЛ, пожарной машины МТ-ЛБу-ГПМ-10, агрегата лесопожарного АЛП-15-177 и ГПМ «Огнеборец» (см. таблицу).

Плуг ПЛП 1-15ВЛ не может тушить пожар, а МТ-ЛБу-ГПМ-10 не имеет бульдозерного отвала, т.е., не может создавать защитные противопожарные полосы. Следовательно, из этой группы более эффективными являются АЛП-15 и ГПМ «Огнеборец», которые могут не только создавать полосы, но и ликвидировать пожар. Однако, производительность «Огнеборца» больше на 0,5 км/час, а ширина отвала больше на 1,9 м. Таким образом, «Огнеборец» по рабочим показателям превосходит другие машины в этой группе.

Производительность «Огнеборца» – высокая. Он способен остановить развитие пожара, например, на площади 10 га, имеющего периметр 3000 м, проводя тушение кромки и одновременно прокладывая минерализованную полосу, приблизительно за 1 час ( $3,0 \text{ км}/(3,0 \text{ км/ч}) = 1,0 \text{ ч}$ ).

**Таблица 1. Сравнение показателей плуга ПЛП 1-15ВЛ, МТ-ЛБу-ГПМ-10, АЛП-15-177 и ГПМ «Огнеборец»**

№	Наименование показателей	МТ-ЛБу-ГПМ-10	АЛП-15-177	Плуг ПЛП 1-15ВЛ	«Огнеборец»
1	Габаритные размеры:				
	длина, м	7,21	5,79	2,12	8,51
	ширина, м	2,85	2,4	1,9	3,28
	высота, м	2,04	2,9	1,6	3,5
2	ширина отвала, м	—	2,6	1,9	4,5
3	Масса, кг	11500	8135	—	14500
4	Максимальная мощность двигателя, л.с.	240	165	—	310
5	Запас топлива, л	600	430	—	700
6	Запас хода по топливу, л	500	—	—	600
7	Емкость для воды (пенообразователя), л	4000 (300)	1200 (550)	—	4500 (200)
8	Производительность (расчетная), км/час	—	2,5	1,2	3,0

Проведя сравнительный анализ приходим к выводу, что «Огнеборец» имеет более высокую проходимость и более подвижный, создает противопожарную полосу 4,5 м, может агрегатироваться с различными видами лесных противопожарных плугов и приспособлен к ликвидации ЛП с помощью лафетного ствола. Поэтому, при использовании «Огнеборца» вызывать для тушения лесных пожаров подразделения ФПС МЧС России не будет необходимости. Можно получить существенную финансовую экономию.

#### Выводы

Благодаря принятым мерам количество природных пожаров в пожароопасном сезоне 2022 года по сравнению с 2021 годом уменьшилось в 3 раза, площадь, пройденная огнем, уменьшилась в 14 раз.

Предлагается метод предупреждения ЧС при возникновении лесных пожаров в виде использования ГПМ «Огнеборец», который может одновременно создавать минерализованную полосу и тушить пожар.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Подрезов Ю.В., Сериков В.В. Особенности борьбы с чрезвычайными лесопожарными ситуациями в республике Саха (Якутия) в летний период 2021 года // Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций», №1. – М.: ВИНТИ РАН, 2022. – С. 74-82.
2. Путин В.С., Сериков В.В. Анализ лесных пожаров в Свердловской области в летне-осенний период 2021 года, в сборнике: Пожарная и аварийная безопасность. Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, посвященной проведению в Российской Федерации Года науки и технологий в 2021 году и 55-летию учебного заведения. Иваново, 2021. С. 367-370.
3. Путин В.С., Сериков В.В. Научно-аналитический журнал «Сибирский пожарно-спасательный вестник» № 3 (26) – 2022.

УДК 614

***П. В. Чистов, К. В. Митушки, Н. Н. Оревин***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ГРУППОВЫХ ФОНАРЕЙ**

В статье представлен сравнительный анализ тактико-технических характеристик отечественных пожарных фонарей, а также произведен детальный обзор наиболее распространенных фонарей, использованных в подразделениях пожарной охраны.

**Ключевые слова:** пожарный фонарь, обзор, отечественный, анализ, сравнение, характеристики.

***P. V. Chistov, K. V. Mitushki, N. N. Orevin***

### **COMPARATIVE ANALYSIS OF TACTICAL AND TECHNICAL CHARACTERISTICS OF DOMESTIC GROUP LANTERNS**

The article presents a comparative analysis of the tactical and technical characteristics of domestic fire lanterns, as well as a detailed overview of the most common lanterns used in fire protection units.

**Keywords:** fire lantern, review, domestic, analysis, comparison, characteristics.

ГОСТ Р 53270-2009 устанавливает чёткое понятие пожарному фонарю: «Фонарь пожарный - световой прибор, состоящий из источника света, источника электропитания и осветительной арматуры, предназначенный для освещения рабочих участков при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ».

Классификация отечественных пожарных фонарей:

1. Фонари группового типа;
2. Фонари индивидуального типа [3].

Групповые фонари являются минимальным оснащением звена ГДЗС, при работе в непригодной для дыхания среде. По мощности они превосходят индивидуальные, но уступают по массе и габаритным размерам [1, 2].

Основными характеристиками фонарей являются количество люменов или люксов, но, чтобы сравнить пожарные фонари нужно знать силу света, выраженную в канделах. Чем больше количество кандел, тем источник света сильнее, а значит он будет способен «преодолеть» дым на пожаре. Для бытовых фонарей, как правило, количество кандел составляет 2,5-4 тыс. Для пожаротушения необходимы фонари, где количество кандел находится в интервале 7-20 тысяч для фонарей индивидуального типа и до 100 тыс. для фонарей группового типа [4].

В ходе сравнительного анализа источников информации, которые представлены в открытом доступе, выявлено, что пожарное оборудование предоставлено множественным спектром компаний [5].

На отечественном рынке существует огромное количество пожарных фонарей: «Поисково-спасательный ФПС 4/6 ПМ», «LS-СТ65М», «БЛИК-600, 700», «ФОС 3-5/6», «БЛИК-ПС/С» – это далеко не весь перечень фонарей, который нам удалось найти, но технический анализ характеристик мы выделяем именно их.

Начнём обзор с пожарного фонаря «Блик-700» (рис.1) – данный фонарь обладает возможностями подачи световых сигналов различного цвета. Особенностью данного фонаря является функция зарядного устройства, благодаря которому можно заряжать в автомобиле и в помещении. Фонарь «Блик-700» - применяется для освещения задымленных участков, которые находятся на разных расстояниях от источника света. Основным преимуществом осветительного прибора является водонепроницаемость, он подходит для работы как на суше, так и в воде при температуре окружающего воздуха от минус 40 градусов С до плюс 40 градусов С и относительной влажности до 98 % (при плюс 25 градусов С) [6].



**Рис. 1. Пожарный фонарь «Блик-700»**

Таблица 1. Технические характеристики «Блик-700»

Наименование	Характеристики
Ёмкость аккумуляторной батареи, мА/ч	6600
Дальность свечения, м	300
Масса фонаря, не более, кг	0,8
Класс защиты от внешних воздействий	IP44
Время работы, ч	28
Диапазон рабочих температур, °С	от 0 до +40
Цена, руб.	15 000
Срок службы фонаря, не менее, г	8

Пожарный фонарь «LS-CT65M» (рис. 2) – это аккумуляторный светодиодный фонарь с мощным регулируемым световым потоком. Его разработали специально для пожарных и спасателей. Данный фонарь имеет два источника света, работающее как отдельно, так и вместе. Обладает тремя режимами мощности: максимальный, средний, экономичный. Оснащён индикаторами режима мощности и заряда устройства питания, которые располагаются на кнопках включения фонаря [7].



Рис. 2. Групповой фонарь «LS-CT65M»

Таблица 2. Технические характеристики «LS-CT65M»

Наименование	Характеристики
Ёмкость аккумуляторной батареи, мА/ч	6800
Дальность свечения, м	533
Масса фонаря, не более, кг	0,8
Класс защиты от внешних воздействий	IP67
Время работы, ч	30
Диапазон рабочих температур, °С	от 0 до +40
Цена, руб.	15 000
Срок службы фонаря, не менее, г	2

Пожарный фонарь «Поисково-спасательный ФПС 4/6 ПМ» (рис. 3) – состоит из корпуса, изготовленного из прочного пластика, осветительного аппарата, блока управления, аккумуляторной батареи. Для удобства переноса фонарь снабжен наплечными ремнями, а его конструкция позволяет производить работы в пожарных крагах. Для зарядки аккумулятора служат автоматические зарядные устройства

разных типов, кроме того, имеется возможность зарядки от сети легкового 12В и грузового 24В автомобилей [8].



**Рис.3.** Пожарный фонарь «Поисково-спасательный ФПС 4/6 ПМ»

*Таблица 3. Технические характеристики «ФПС 4/6 ПМ»*

Наименование	Характеристики
Ёмкость аккумуляторной батареи, мА/ч	4500
Дальность свечения, м	300
Масса фонаря, не более, кг	1,4
Класс защиты от внешних воздействий	IP67
Время работы, ч	8
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до +50
Цена, руб.	5 100
Срок службы фонаря, не менее, г	2

Групповой фонарь пожарного ФОС 3-5/6 (рис. 4) – состоит из корпуса выдвижной фары, которая закрепляется на корпусе, с помощью вентиля и может поворачиваться около корпуса на 120 градусов. Электронная плата управления обеспечивает своевременное выключение лампы, что увеличивает срок службы фонаря, а также защитное выключение фонаря при разрядки аккумуляторной батареи до минимума. Подзарядка аккумулятора обеспечивается автоматическим зарядным устройством. Благодаря прочному пластику, из которого изготовлен фонарь, он выдерживает удары и является особо прочным [9].



**Рис. 4.** Групповой фонарь пожарного ФОС 3-5/6

Таблица 4. Технические характеристики «ФОС 3-5/6»

Наименование	Характеристики
Ёмкость аккумуляторной батареи, мА/ч	4000
Дальность свечения, м	250
Масса фонаря, не более, кг	1,6
Класс защиты от внешних воздействий	IP56
Время работы, ч	9
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до +50
Цена, руб.	4500
Срок службы фонаря, не менее, г	10

Фонарь пожарный групповой БЛИК-ПС/С с низкотемпературной серией (рис.5) – является изобретением для работы в Арктических условиях и Крайнего Севера. Особенностью данного фонаря является подзарядка и закрепление в пожарном автомобиле, благодаря зарядному блоку. Разработан для эксплуатации как на суше, так и на воде. Имеет два режима работы: ближнего и дальнего света. Обладает высоким ресурсом зарядом аккумулятора при малых габаритных размерах фонаря [10].



Рис.5. БЛИК-ПС/С с низкотемпературной серией

Таблица 5. Технические характеристики «БЛИК-ПС/С»

Наименование	Характеристики
Ёмкость аккумуляторной батареи, мА/ч	6600
Дальность свечения, м	300
Масса фонаря, не более, кг	0,8
Класс защиты от внешних воздействий	IP66
Время работы, ч	8
Диапазон рабочих температур, °С	От -50 до +55
Цена, руб.	18000
Срок службы фонаря, не менее, г	8

Подводя итог анализа отечественных пожарных фонарей можно сделать вывод, что представленные фонари далеко не весь перечень продукции. Сравнивая, вышеперечисленные фонари, можно сделать вывод, что «LS-СТ65М», «Блик-700» превосходят «ФПС 4/6 ПМ» по своим техническим характеристикам. Мы рекомендуем данные виды фонарей для эксплуатации в пожарно-спасательных гарнизонах МЧС России.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ МЧС России от 27 июня 2022г. №640 «Об утверждении правил использования средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения личным составом подразделений пожарной охраны».
2. Казанцев С.Г. Основные правила поведения разведки пожара: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/93> (Дата обращения: 27.10.2023).
3. ГОСТ Р 53270-2009 Техника пожарная. Фонари пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.
4. Учебное пособие: Пожарно-спасательная подготовка. Часть 1: практическое руководство / С. Г. Казанцев, М. В. Серёгин, Р. М. Шипилов, В. А. Смирнов, Д. Н. Шалявин. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020. – 250 с.
5. Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции среди образовательных организаций высшего образования: «Обзор пожарных фонарей отечественного и зарубежного производства» К.В. Митушки, Н.Н.Оревин, П.В.Чистов.
6. Руководство по эксплуатации фонаря «Блик-700».
7. Руководство по эксплуатации фонаря «LS-СТ65М».
8. Руководство по эксплуатации фонаря «ФПС 4/6 ПМ».
9. Руководство по эксплуатации фонаря «ФОС 3-5/6».
10. Руководство по эксплуатации фонаря «БЛИК-ПС/С».

УДК 621.921.39

*Е. А. Чумила, О. В. Новак*

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

## ПОВЫШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОТРЕЗНОГО АЛМАЗНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

В результате проведенных исследований установлено, что повышение твердости связки, достигнутое в результате модифицирования ультрадисперсным алмазом, снижает интенсивность изнашивания и повышает прочность алмазоудержания. Интенсивность охлаждения рабочей зоны алмазного инструмента, изготовленного на основе модифицированных связок снижена на 25-30 %, при применении идентичных или даже повышенных режимов резания.

**Ключевые слова:** алмазный инструмент, металлическая связка, ультрадисперсный алмаз, износостойкость, отрезной круг.

*Y. A. Chumila, O. V. Novak*

## RISE OF CAPACITY FOR WORK OF CARVING DIAMOND INSTRUMENT FOR EMERGENCY-RESCUE WORKS CARRYING OUT

As a result of the studies, it was established that the increase in bond hardness achieved as a result of modification with ultrafine diamond reduces the wear rate and increases the diamond retention strength. The cooling intensity of the working area of a diamond tool made on the basis of modified bonds is reduced by 25-30 % when using identical or even increased cutting conditions.

**Keywords:** diamond tool, metal bond, ultrafine diamond, wear resistance, cutting wheel.

Основным критерием при конструировании режущего инструмента для выполнения комплекса аварийно-спасательных работ является скорость реза. Скорость реза в совокупности с надежностью должны определять технико-эксплуатационные и конструктивные параметры алмазных отрезных кругов, применяемых для вскрытия перекрытий, разборки завалов, прорезания вентиляционных штолен и других аварийно-спасательных работ.

Работоспособность алмазных инструментов в значительной степени определяется надежностью их закрепления в матрице (связке). Обеспечение надежного закрепления зерен – одна из наиболее сложных задач, решаемых при создании алмазного инструмента.

На прочность закрепления алмазных зерен в связке большое влияние также оказывает качество ее спекания, т.е. гомогенность структуры, такие физико-механические свойства как твердость, микротвердость, ударная вязкость и триботехнические свойства – коэффициент трения и износ. Легирование или модификация металлических связок алмазоподобными нанокompонентами позволяет направленно влиять на перечисленные характеристики связок, а, следовательно, и на работоспособность алмазного инструмента в целом [1].

В связи с тем, что углеродные наночастицы обладают высокой поверхностной энергией, и как следствие, склонностью к агрегации, модифицирование металлических связок невозможно без диспергирования этих частиц ультразвуковой обработкой.

После ультразвуковой обработки порошок ультрадисперсного алмаза (далее – УДА) механически смешивался с металлическим порошком связки в порционном смесителе роторного типа с реверсивным вращением в течение 30 минут. Хранение готовой модифицированной связки в индивидуальных емкостях осуществлялось не более 1 часа. Хранение связки более указанного времени приводило к агрегации углеродного модификатора и требовало повторной обработки приготовленной шихты.

При спекании алмазосодержащих материалов наиболее важно – обеспечение надежного контакта алмаз-связка и сохранение при этом высоких режущих свойств алмазных зерен. Для электроконтактного способа необходимо, чтобы алмаз (диэлектрик) был окружен электропроводной связкой [2].

В настоящее время единых критериев по комплексному изучению механических свойств для оценки возможности применения конкретной связки в алмазном



инструменте не существует. Наиболее часто в качестве количественной характеристики механических свойств связки приводится ее твердость. Однако твердость не может служить интегральной характеристикой механических свойств или износостойкости связок, изготовленных из материалов с различным химическим, фазовым и гранулометрическим составом [3].

ДюрOMETрические исследования экспериментальных образцов режущих элементов, изготовленных на основе модифицированных металлических связок методом прямого нагрева, показали большую гомогенность спеков по объему и повышение их твердости на 3-4 единиц.

Наблюдалось некоторое снижение значения ударной вязкости, но при этом снизились значения таких трибологических свойств связок как коэффициент трения и общий износ. Уменьшился также удельный расход алмазного сырья. Это связано с более плотной структурой связки и возникновением адгезионных связей алмазных частиц с нанокуглеродными компонентами.

Триботехническим испытаниям были подвергнуты металлические связки, модифицированные ультрадисперсным алмазным порошком соответствующей концентрации. В процессе испытаний производились измерения коэффициента трения, температуры фрикционного разогрева и суммарного износа образцов.

Так, для связки М2-01 наиболее оптимальной является 0,5 % концентрация УДА, при которой коэффициент трения изменяется в пределах 0,2-0,25 за время – 4 часа. В то время как коэффициент трения «чистой связки» находился на уровне 1,3 в течение 2-х часов.

Для связки М6-02 оптимальной является концентрация УДА – 0,5 %, при которой коэффициент трения оставался на уровне 0,23 в течение 4 часов. Коэффициент трения «чистой» связки менялся в пределах 0,3-1,1 в течение 2-х часов. Для связки М6-14 оптимальной является концентрация УДА – 0,75 %, при которой коэффициент трения находился в пределах 0,2-0,4 в течение 2-х часов. Для «чистой» связки за это же время коэффициент трения менялся в пределах 0,22-1,1 [1].

Рассмотрим механизм взаимодействия алмазного зерна и модифицированной связки с обрабатываемым материалом. Процесс износа модифицированного алмазного слоя состоит из нескольких взаимосвязанных и одновременно протекающих фаз: абразивного износа, механического удаления (вырывания) зерен и абразивного истирания связки. Анализ состояния рабочей поверхности инструмента показал, что при износе алмазных зерен возможны также микроразрушения и выкрашивание режущих кромок. Вырывание зерен из связки происходит в результате воздействия на них тангенциальных составляющих силы резания, а абразивное истирание связки – вследствие воздействия на нее мелкодисперсных продуктов разрушения [4].

Таким образом, работоспособность модифицированного алмазно-абразивного инструмента может характеризоваться такими показателями связки, как прочность алмазоудержания и скорость абразивного износа. При этом степень влияния прочности алмазоудержания на удельный расход алмазов в 1,5 раза выше, что должно учитываться при разработке новых связок для алмазно-абразивного инструмента [5].

По мере износа самой связки происходит удаление из алмазоносного слоя алмазных зерен. Износ алмазного слоя можно рассматривать как суммарный результат двух одновременно протекающих процессов – износа связки и удаления из связки алмазных зерен. Поэтому прочность удержания алмазных зерен в связке так же, как и ее износ, влияет на эффективность работы алмазного инструмента.

Триботехнические свойства непосредственно связаны с работоспособностью отрезного инструмента. Снижение коэффициента трения связки об обрабатываемый материал ведет к снижению температуры в зоне резания, что позволяет производить резание без охлаждения. Снижение температуры так же положительно отражается на стойкости инструмента, так как уменьшается графитизация и выкрашивание алмаза.

Триботехнические свойства металлических связок изучались при помощи специальной установки для триботехнических испытаний материалов (УТИМ-2).

Обработка сигналов систем измерения параметров трения и фрикционных характеристик осуществляется компьютерной программой.

Модифицирование металлических связок алмазоподобными нанокompонентами придало связкам новые характеристики, которые, в свою очередь, изменили их эксплуатационные свойства, например, ухудшение прессуемости связок, снижение ударной вязкости, но при этом улучшилась гомогенность структуры спеков, улучшались их триботехнические свойства.

Установлено, что оптимальной концентрацией легирования металлических связок порошком УДА является диапазон 0,5-0,75 %. Повышение твердости модифицированных связок снижает интенсивность их изнашивания и повышает прочность алмазодержания, о чем говорит снижение удельного расхода алмазного сырья – на 10 %. Однако, увеличение концентрации УДА до 1 % и выше приводит к резкому повышению коэффициента трения и температуры в зоне обработки, увеличивает твердость связки, снижает ее пластичность, затрудняет процесс вскрытия новых режущих зерен, что приводит к ухудшению эксплуатационных свойств алмазного инструмента [1].

Отрезные круги, изготовленные на основе модифицированных связок обладают физико-механическими и триботехническими свойствами отличными от стандартных. Благодаря более низкому коэффициенту трения, более высокой твердости окружная скорость обработки выросла на 15-20 %, глубина пропила на 10 %, производительность на 25-30 %. Увеличилась также общая стойкость инструмента.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чумила, Е. А. Использование наноразмерных модификаторов для повышения работоспособности аварийно-спасательного инструмента // Е. А. Чумила, О. О. Смиловенко // Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций: методы, технологии, проблемы и перспективы: сб. материалов II междунар. заочной науч.-практ. конф., Светлая Роща, 28 июня 2018 г. – Светлая Роща: Филиал ИППК, 2018. – С. 193–195.
2. Доматов В.Ю. Ультрадисперсные алмазы детонационного синтеза. Получение, свойства, применение. СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2003, 344 с.
3. Булгаков В.И., Лаптев А.И. и др. Методика оценки износостойкости связок алмазного инструмента. – «Материаловедение», 2004, №2, - С. 24-28.
4. Александров В.А. Обработка природного камня алмазным дисковым инструментом. Киев, Наук.думка, 1979, 240 с.

5. Патент РБ № 10305 «Металлическая связка для получения композиционного материала и способ ее приготовления» В24D 3/04 Смиловенко О.О., Полуян А.И. и др. –2007.

УДК 614.842.62

*А. О. Чумутин,<sup>1</sup> Е. А. Жирнова,<sup>2</sup> Л. Г. Малышевская<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени М.Ф. Решетнева

## ОСОБЕННОСТИ ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ СЕЛА ОДИНСК

Исследуются нормативные требования к системе противопожарного водоснабжения. Рассмотрены проблемы и выделены основные особенности противопожарного водоснабжения села Одинск.

**Ключевые слова:** противопожарное водоснабжение, наружное противопожарное водоснабжение, водопровод, гидрант

*A. O. Chumutin, E. A. Zhirnova, L. G. Malyshevskaya*

## FEATURES OF FIRE-FIGHTING WATER SUPPLY IN THE VILLAGE OF ODINSK

The regulatory requirements for the fire-fighting water supply system are studied. The problems are considered and the main features of fire-fighting water supply in the village of Odinsk are highlighted.

**Keywords:** fire water supply, outdoor fire water supply, plumbing, hydrant.

Правовые и технические требования к системе противопожарного водоснабжения установлены в нормативных документах [1,2,3]. Современные системы противопожарного водоснабжения сложные инженерные устройства и сооружения, для надежной и постоянной подачи воды.

Противопожарное водоснабжение – комплекс инженерно-технических. сооружений, водопроводных сетей, пожарного оборудования, предназначенных для хранения, забора, очистки (в случае необходимости), транспортирования и применения воды в кол-ве, обеспечивающем эффективное тушение пожаров в зданиях, сооружениях, на иных объектах [4].

Здания и сооружения, а также территории организаций и населенных пунктов должны иметь источники противопожарного водоснабжения для тушения пожаров. В качестве источников противопожарного водоснабжения могут использоваться

централизованные и (или) нецентрализованные системы водоснабжения, водные объекты, а также пожарные резервуары. Запас воды водных объектов и пожарных резервуаров должен обеспечивать расчетные расходы воды на пожаротушение зданий и сооружений с учетом продолжительности тушения пожаров.

Для питания водой под требуемым напором различных участков территории населенного пункта, имеющей значительную разницу в отметках, устраивают зонное водоснабжение. Система водоснабжения, обслуживающая несколько крупных водопотребителей, расположенных на определенной территории, называется районной.

Систему водоснабжения разделяют на две части: наружную и внутреннюю. К наружному водопроводу относят все сооружения для забора, очистки и распределения воды водопроводной сетью до вводов в здания. Внутренние водопроводы представляют собой совокупность устройств, обеспечивающих получение воды из наружной сети и подачу ее к водоразборным приборам, расположенным в здании.

В соответствии с современными нормами в населенных пунктах с числом жителей до 500 человек, которые располагаются в основном в сельской местности, должен устраиваться объединенный водопровод высокого давления, обеспечивающий хозяйственно-питьевые, производственные и пожарные нужды. Однако нередко случаи, когда сооружается только хозяйственно-питьевой водопровод, а на пожарные нужды воду подают передвижными насосами из водоемов и резервуаров, пополняемых от водопровода. В малых населенных пунктах для хозяйственно-противопожарных нужд чаще всего устраиваются системы местного водоснабжения с забором воды из подземных источников.

Несмотря на то, что техническим регламентом по пожарной безопасности [1] установлены единые обеспечения противопожарного водоснабжения, устройству систем водоснабжения, водопроводных сетей, искусственных водоемов и пожарных резервуаров, использованию водных объектов для противопожарных нужд, проблема противопожарного водоснабжения в малых населенных пунктах остается актуальной и нередко требует решения путем разработки комплекса мероприятий.

Рассмотрим и проведем анализ противопожарного водоснабжения в малом населенном пункте на примере села Одинск, Ангарского района, Иркутской области.

Одинск – село в Ангарском районе Иркутской области, на реке Китой и р. Ода, примерно в 16-20 км к юго-западу от районного центра. Административный центр Одинского муниципального образования. Около села расположены автодороги М-53, Ангарск-Тальяны, Ангарск-Савватеевка.

Ближайшие населённые пункты: Старая Ясачная, Новоясачная, Ангарск, Подсочка.

Село Одинск ведёт свою историю с 1870-х. История Одинска – история хутинских (китойских) бурят. Китой – это бурятское слово «хути» – «холодный», «студёный». Одинск находится в междуречье рек Ода и Китой. На территории Ангарского района имеются 14 археологических памятников. В 1880 году в приустьевой части реки Китой работала археологическая экспедиция Н.И. Витковского. В могильнике был найден скелет человека, а также изделия из кости и камня, наконечники стрел, гарпуны, браслеты, топор из неопита. Раскопки Н.И. Витковский назвал «бурятские юртыща». Это доказывает, что на земле нынешнего Ангарского района жили древние люди, которые в дальнейшем образовали бурятскую народность. Коренные жители села Одинск – буряты. В 1933 году в селе был образован колхоз «8-е Марта», который в 1960 году был присоединён к Китойскому совхозу города Ангарска.

До строительства города Ангарска местные жители добирались конным путём на станцию Иннокентьевскую (Иркутск – 2), торговали сеном, дровами, мясом, молочными продуктами. В 1938 в селе открыли клуб, а в 1949 открылась библиотека. Среди первых строителей города Ангарска были и жители Одинска

Климат резко-континентальный. Ветер северо-западный, юго-восточный. Безморозный период примерно 100 дней. Количество осадков выпадает примерно 400-500 мм. Промерзание почвы зимой примерно 200см.

В рельефе выделяется Иркутско-Черемховская равнина с пологими, часто овражистыми склонами, широкими долинами и округлыми междуречьями высотой до 500-600 м; Крутые и обрывистые, покрытые каменистыми россыпями, склоны последнего обращены к Байкалу. Гребни большинства низкогорных гряд широкие, вершины округлые или плоские. Значительная часть территории занята лесами смешанные из березы и сосны. На берегах рек встречаются ивы и осины. В лесах встречаются различные множество ягод и грибов. На территории села имеются обширные поля для сельскохозяйственных культур.

Общая площадь села составляет примерно 22 тыс. га. земли. На ней сосредоточена вся инфраструктура села (жилые дома, школа, сад, Дом культуры, магазины, спортивный комплекс и т.д.). Есть крупно хозяйственное предприятие ОАО "Одинское", 7 фермерских хозяйств, пилорама.

Примерно население села составляет около 1000-1500 тыс. человек. Основная масса жителей это коренные жители- буряты. С каждым годом приток жителей увеличивается путем переезда городских жителей. В данное время люди хотят жить вне городской черты и покупают землю или готовые участки в селе. Так как село расположено не далеко от города жители села работают в ближайших городах.

Село расположено примерно в 16-20 км от г. Ангарска. Расположено на двух реках р. Китой и р. Ода. Около села расположены автодороги М-53, Ангарск- Тальяны, Ангарск- Савватеевка. Территория села представляет собой жилые дома и общественные строения структурированные линейным способом. В селе насчитывается 23 улицы, главной улицей является ул. Ленина. Высота построек 2-х этажные здания. В центре села расположен Дом культуры. Территория обширно расширяется из за новых построек. Существует угроза подтопления села, для этого была создана защитная дамба. Центральный водопровод отсутствует, поэтому жители устанавливают на территории своих участков скважины. Схема расположения села приведена на рис.1.

В селе Одинск вся система водоснабжения питается от двух скважин и питает водой все село. Для нужд пожаротушения имеются как резервуары для тушения и резервные резервуары для дополнительной подачи воды. Схема противопожарного водоснабжения приведена на рис.2

Трубопровод используется диаметром 100мм что для сельской местности является допустимым(для сельской местности диаметр должен составлять не менее 75 мм). Наружное противопожарное водоснабжение состоит из трех пожарных гидрантов.

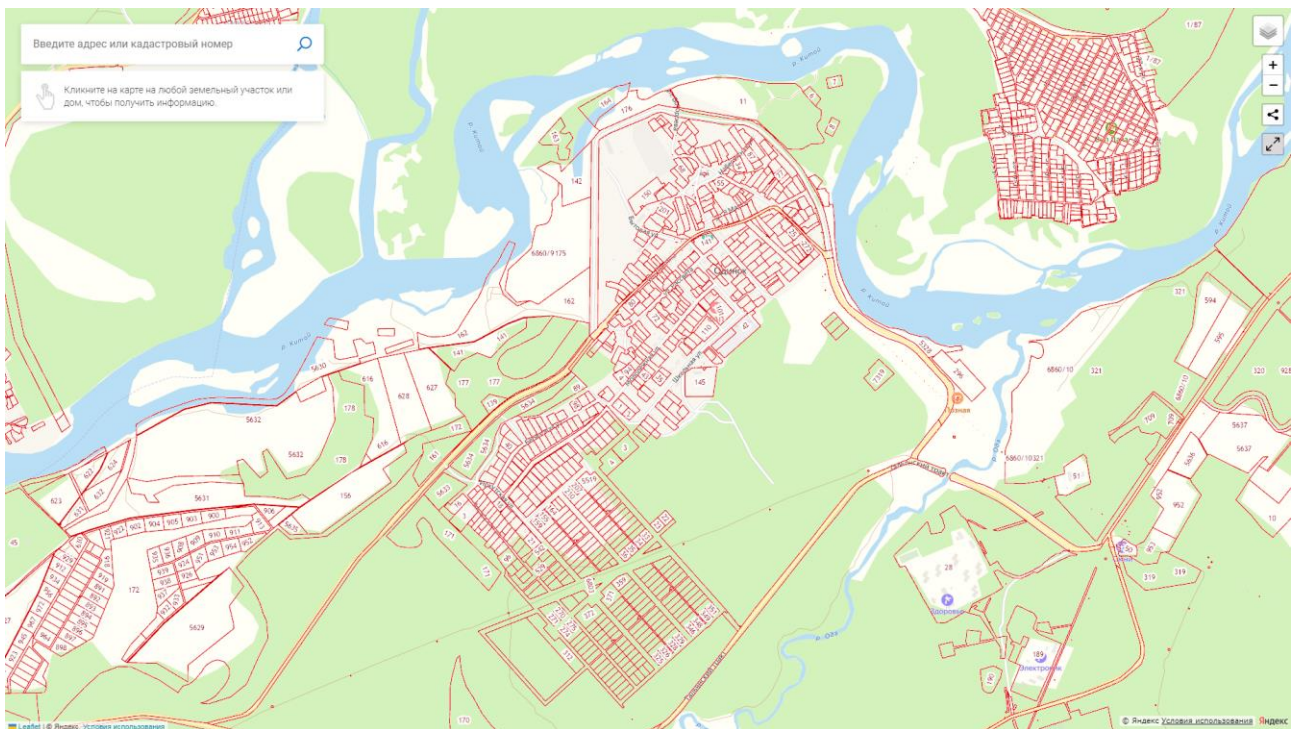


Рис.1. Схема расположения села на местности

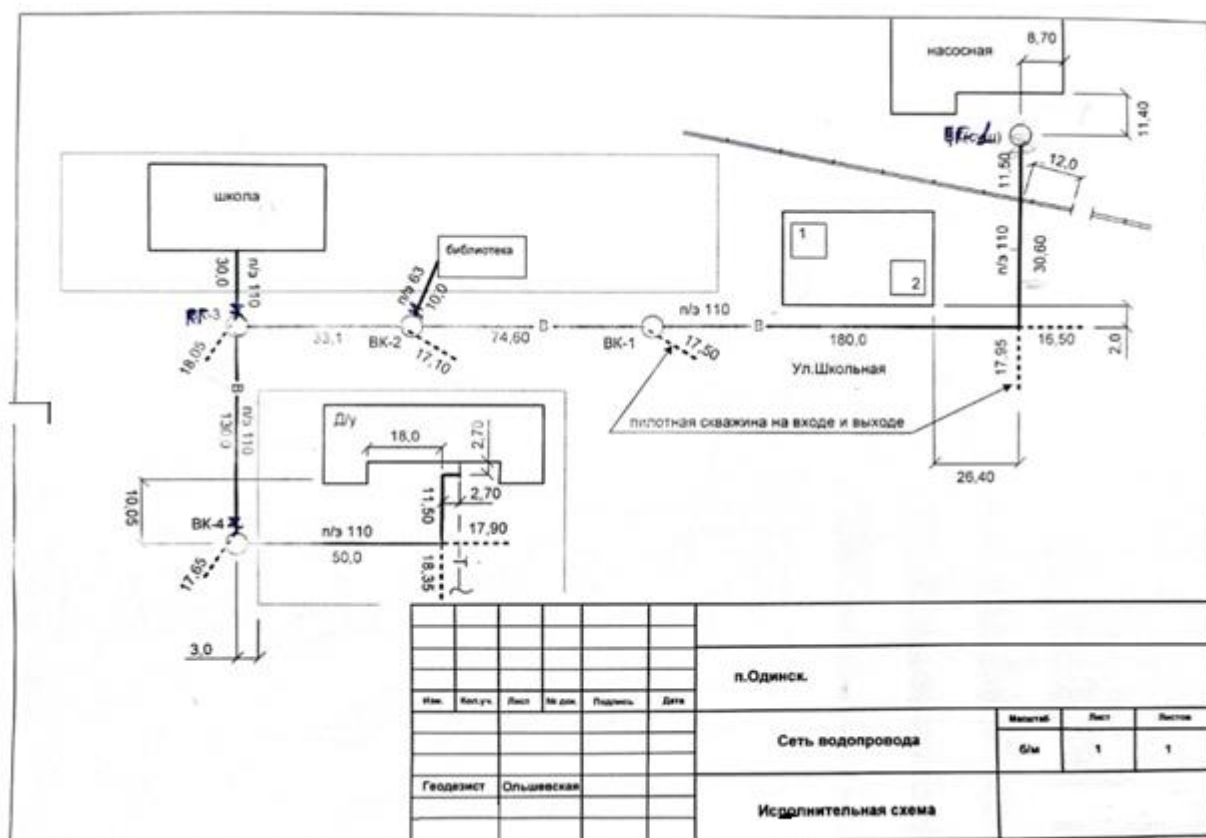


Рис.2. Схема противопожарного водоснабжения село Одинск

Главной причиной поломок пожарных гидрантов в настоящее время является несколько причин: ржавчина, возникающая из-за частых подтоплений колодцев, проржавевшие детали, которые не дают возможности повернуть шток пожарного гидранта, что делает его совершенно не пригодным для тушения пожара. Еще не маловажная проблема - это не соответствие нормативным значениям диаметров трубопроводов водоснабжения.

Анализ проблем противопожарного водоснабжения села Одинск показал следующий перечень проблем:

1. Отсутствие центрального водоснабжения
2. Недостаточное давление в сети водопровода для нужд пожаротушения
3. Малый диаметр водопровода для прохождения большего количества воды при заборе воды при тушении пожара

Проблема наружного противопожарного водоснабжения заключается в том, что при использовании пожарных гидрантов при тушении пожаров в водопроводной сети не хватает достаточного количества воды для работы пожарным подразделениям. Зачастую пожарным расчетам приходится использовать резервуары с водой, либо делают забор воды из реки Китой, что значительно увеличивает время забора воды и соответственно увеличивает время тушения пожара.

Результаты исследования позволяют сделать вывод, что в некоторых малых населенных пунктах на примере село Одинск, Ангарского района, Иркутской области особенностью противопожарного водоснабжения являются проблемы с подачей воды и ее забором. Причин много, для их решения необходимо разрабатывать комплекс взаимосвязанных мероприятий, включающий ремонт, проектные решения по системе водоснабжения, направленные на улучшения водоснабжения.

При дальнейшем исследовании данной проблемы нужно еще больше углубиться в причины проблем, искать пути решения с помощью организации обслуживающей водоснабжение и администрации данного муниципального образования и разработки комплекса мероприятий по улучшению противопожарного водоснабжения.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. СП 8.13130.2020 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности»
3. Приказ МЧС России от 30.03.2020 N 225 «Об утверждении свода правил СП 8.13130 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности»
4. ГОСТ 12.1.033-81. ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения; Иванов Е.Н. Противопожарное водоснабжение. М., 1986.

УДК 614/847

*Д. Н. Шалявин, Н. А. Борисов, А. П. Губанов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТВОЛА ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ**

В данной статье рассматриваются способ применения подачи ствола первой помощи при использовании «Манхэттенской скатки» и разработка норматива проведение боевого развертывания с использованием данного вида скатки.

**Ключевые слова:** пожар, ствол первой помощи, боевые действия по тушению пожара, боевое развертывание, выполнение норматива.

*D. N. Shalyavin, N. A. Borisov, A. P. Gubanov*

## **USE OF THE FIRST AID TRUNK IN FIREFIGHTING OPERATIONS**

This article discusses the method of application of the first aid trunk feed when using the «Manhattan Stingray» and the development of a standard for combat deployment using this type of stingray.

**Keywords:** fire, first aid gun, firefighting, combat firefighting, combat deployment, performance of standards.

Ствол первой помощи – рукавная линия с водой, состоящая из двух рукавов с условным проходом 50 мм, с присоединенным к ней перекрывным пожарным стволом [1].

Первая прибывшая автоцистерна должна устанавливаться ближе к месту пожара с подачей ствола на решающем направлении [1]. Что наиболее эффективно достигается с помощью хорошей и заранее проведенной подготовки. К такому можно отнести заблаговременную приготовленную рукавную линию.

Один из видов подготовки рукавных линий – «Манхэттенская скатка» – рукавная линия, с обвязкой, которой предназначена для фиксации и переноски рукавов, уложенных «гармошкой», выполнена из усиленной стропы шириной 5 см., оборудована быстроразъемными застёжками и контактной лентой (липучкой) для регулировки длины. Обвязка позволяет надежно зафиксировать до двух рукавов (рис. 1).

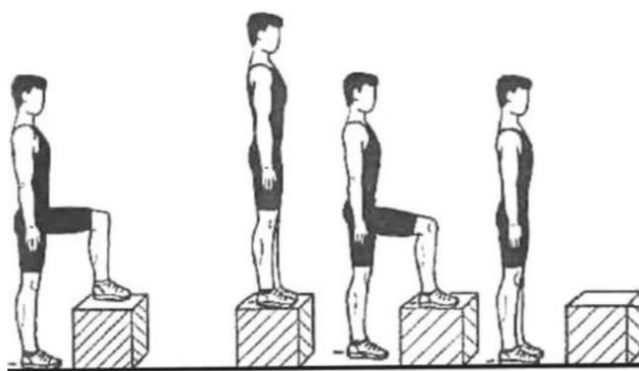




**Рис. 1.** «Манхэттенская скатка»

Для наибольшего эффективного использования данного вида скатки необходимо проводить учебно-тренировочные занятия для отработки навыков по использованию ее при тушении пожаров [2]. Для качественной оценки учебно-тренировочных занятий по отработке навыков использования нового упражнения было проведено исследование для разработки нетипового упражнения по выполнению боевого развертывания с использованием «Манхэттенская скатки». В исследование приняло участие два курсанта 3-го года обучения, с высокими показателями уровня физической подготовки, оценка которого проводилась с помощью метода функциональной пробы с дозированной физической нагрузкой (степ-тест), которые выполнили упражнение в количестве 10 раз.

Методика определения физической работоспособности включает контроль частоты сердечных сокращений (далее – ЧСС) на основе метода функциональной пробы с дозированной физической нагрузкой (степ-тест). Для проведения теста необходимы ступеньки высотой 25 и 50 см, секундомер и метроном. Испытуемые в повседневной форме одежды при температуре окружающей среды 18-22 °С выполняют две дозированные физических нагрузок при восхождении на ступеньки в течении 4 минут. Первая нагрузка заключается в подъеме на ступеньку высотой 25 см и спуска с нее в течении 20 восхождений в минуту. После перерыва в 2 минуты проводится вторая нагрузка – в подъеме на ступеньку высотой 50 см в том же темпе [3] (Рис. 2).



**Рис.2.** Порядок выполнения упражнения степ-теста

По частоте сердечных сокращений определяется интегральный показатель для каждого испытуемого, характеризующий уровень общей физической работоспособности (ОФР) человека [3] (1):

$$PWC_{170} = 5 + \frac{850 - 30 \times f_1}{6 \times (f_2 - f_1)}; \quad (1)$$

где  $f_1$  и  $f_2$  – частота сердечных сокращений после первой и второй физических нагрузок, ударов за 10 сек.

При выполнении данных упреждений получились следующие результаты, у первого испытуемого ЧСС составило 19 и 22 ударов за 10 сек, а у второго 16 и 20 ударов за 10 сек., из чего следуют расчеты [3]:

$$PWC_{170}^1 = 5 + \frac{850 - 30 \times 19}{6 \times (22 - 19)} = 20,6$$

$$PWC_{170}^2 = 5 + \frac{850 - 30 \times 16}{6 \times (20 - 16)} = 20,4$$

Данные показатели ОФР советуют высоким, так что у испытуемых высокий уровень физической подготовки.

Эксперимент по проведению боевого развертывания проводился в дневное время, при отсутствии условий недостаточной видимости, на твердом покрытии. Пожарное оборудование заранее подготовлено в нужную скатку и уложено в отсеке для размещения боевого расчета (рис. 3). Время выполнения отсчитывалось по секундомеру. Испытуемые располагаются в кабине боевого расчета, там же и находится скатка, заранее подготовленная. По команде на выполнение необходимо вытащить рукавную линию, расстегнуть крепежные ленты, присоединить линию к выходному патрубку насоса автоцистерны и развернуть линию во всю длину.



**Рис. 3.** «Манхэттенская скатка», использованная при проведении эксперимента

При выполненном упражнении в количестве 10 раз, получились следующие результаты, представлены в рис. 4.



Рис. 4. Временные показатели выполнения упражнения

При выполнении эксперимента допускается значительно отличающиеся друг от друга результаты измерения. Данные результаты необходимо исключить из дальнейшей обработки. При этом применяется критерий Стьюдента [3].

Проверка ошибочных значений результатов измерений проводится по формуле:

$$t_p = \frac{|X_i - \mu|}{\delta}, \quad (2)$$

где  $X_i$  – величина отдельного значений результатов экспериментальных исследований, (с),  $\mu$  – среднее арифметическое значений результатов экспериментальных исследований,  $\delta$  – стандартное отклонение.

Расчет среднего арифметического значений результатов экспериментальных исследований осуществляется по формуле [3]:

$$\mu = \frac{1}{n} \times \sum X_i, \quad (3)$$

где  $X_i$  – результат  $i$ -ого измерения,  $n$  – количество учитываемых измерений.

Расчет среднеквадратичного (стандартного) отклонения осуществляется по формуле:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2}{n}}, \quad (4)$$

где  $X_i$  – величина отдельных значений результатов экспериментальных исследований,  $\mu$  – среднее арифметическое значений результатов экспериментальных исследований ( $\bar{x}$ ),  $n$  – количество результатов экспериментальных исследований [3].

Вносим расчетные значения критерия Стьюдента в таблицу 1.

Таблица 1. Результаты расчетного значения критерия Стьюдента

Расчетные значений критерия Стьюдента	Показатель расчетного значения критерия Стьюдента
$\alpha=$	0,1
$n=$	10
$t_s=$	1,81
$\mu=$	18,001
$\delta=$	5,28

Производим сравнение ошибочных значений результатов измерений ( $t_p$ ) с значениями коэффициента Стьюдента (рис. 5) [4].

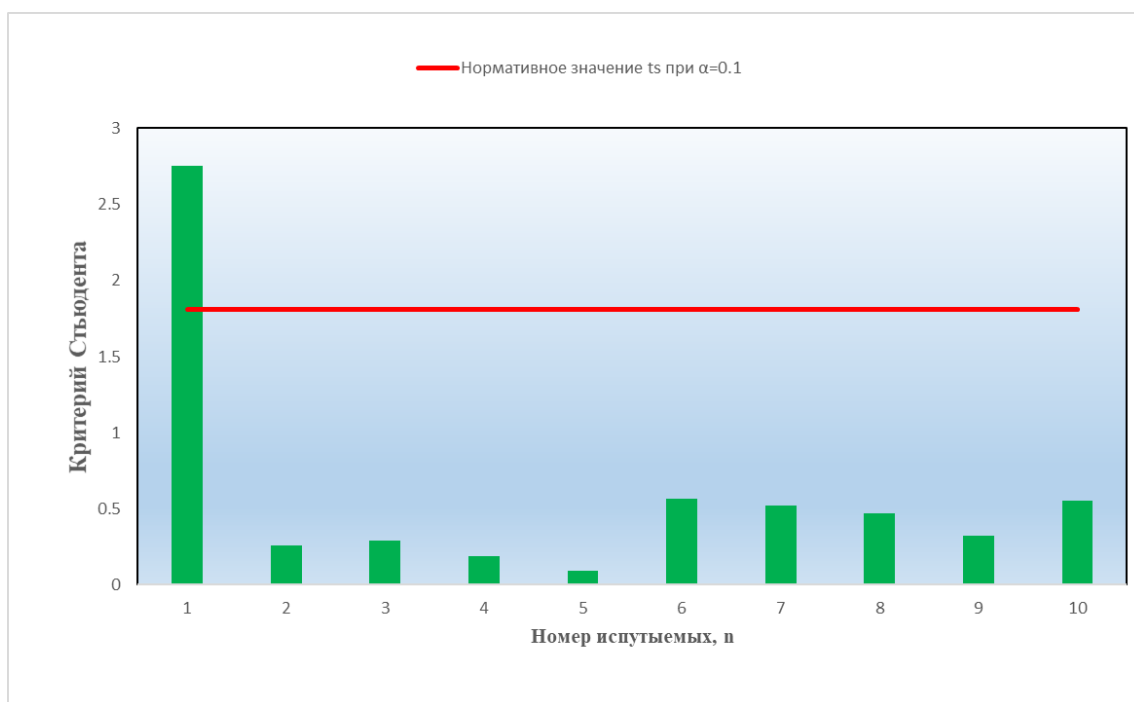


Рис. 5. Поиск недостоверных результатов измерений

Исключив неудовлетворительные значение, оставшиеся вносим в таблицу 2.

*Таблица 2. Результаты выполнения упражнения*

№ п/п	Временные показатели выполнения упражнения, с
1.	19,43
2.	16,37
3.	16,95
4.	17,47
5.	14,86
6.	15,10
7.	15,37
8.	16,21
9.	14,91

Устанавливаем оценочные значения критерия для отметок выполнения упражнения «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

1. «хорошо» - 16,2 (с),

2. «удовлетворительно» -  $\mu + 0,1 \times \mu = 16,2 + 0,1 \times 16,2 = 17,8$  (с),

3. «отлично» -  $\mu - 0,1 \times \mu = 14,6$  (с).

В сравнении с временем выполнения норматива «Боевое развёртывание от пожарной автоцистерны с подачей ствола первой помощи с использованием рабочей линии», которое составляет: «отлично» – 23 секунды, «хорошо» – 26 секунд, «удовлетворительно» – 29 секунд [4]. Поученный в ходе экспериментального тестирования норматив по «Манхэттенской скатки» составляет меньшее время выполнения, что позволит эффективнее выполнять основную боевую задачу на пожаре, в наиболее кратчайшие сроки.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Приказ МЧС России от 16.10.2017 г. №444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».

2. Пучков П.В., Зарубин В.П. Набор инструментов для навязки рукавов: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/223> (Дата обращения: 30.10.2023).

3. Казанцев С.Г. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Пожарно-спасательная подготовка». – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – 58 с.

4. Методика оценки времени выполнения нормативов по профессиональной подготовке пожарных / С. Г. Казанцев, Б. Б. Гринченко, Д. С. Катин [и др.] // Современные проблемы гражданской защиты. – 2022. – № 4(45). – С. 29-40. – EDN INWOVC.

5. Распоряжение МЧС России от 9 декабря 2022 г. N 1357 «Об утверждении Сборника упражнений по профессиональной подготовке личного состава федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы»

УДК 796.015.6; 614.849

*Р. М. Шипилов, Б. Б. Гринченко, Д. Ю. Захаров, А. А. Сорокин*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ КИСЛОРОДА**

В данной статье авторы предлагают рассмотреть вопрос о влиянии уровня развития физических качеств на показатели максимального потребления кислорода газодымозащитников. Полученные результаты будут полезны для повышения уровня работоспособности пожарных.

**Ключевые слова:** максимальное потребление кислорода, бег на длинные дистанции, тренировка.

*R. M. Shipilov, B. B. Grinchenko, D. Yu. Zakharov, A. A. Sorokin*

## **INFLUENCE OF THE LEVEL OF PHYSICAL QUALITIES OF GAS AND SMOKE PROTECTORS ON THE INDICATORS OF MAXIMUM OXYGEN CONSUMPTION**

In this article, the authors propose to consider the issue of the influence of the level of development of physical qualities on the indicators of maximum oxygen consumption of gas and smoke protectors. The results obtained will be useful for improving the performance level of firefighters.

**Keywords:** maximum oxygen consumption, long-distance running, training.

С учётом повышенных требований в подготовке газодымозащитников к работе в условиях интенсивных нагрузок, существует необходимость в формировании их высокой физической подготовленности и оптимизации адаптационных возможностей функциональных систем. Главным показателем уровня подготовленности газодымозащитника, является состояние его физического здоровья и высокой работоспособности [1, 3, 5]. Эти показатели позволяют выполнить большой объём работы и при этом затратить наименьшее количество воздуха в дыхательных аппаратах. На развитие физической работоспособности в ощутимой степени оказывают влияние перманентные физические нагрузки в аэробных и анаэробных режимах, определяющих вид и степень развития физических показателей [2, 4, 6].

В данном случае исследование посвящено определению влияния физических качеств на показатели максимального потребления кислорода (МПК) при работе в дыхательных аппаратах со сжатым воздухом (ДАСВ).

Целью исследования является определение влияния уровня физических качеств газодымозащитников на показатели МПК.

Для решения поставленной цели необходимо выполнить ряд задач:

1. Определить величину МПК обучающихся при самоспасании из окна 4-го этажа учебной башни в ДАСВ.
2. Оценить уровень физической подготовленности испытуемых.
3. Провести анализ показателей развития физических качеств газодымозащитников с показателями МПК.

Методы исследования. Исследование проводилось с февраля по май 2023 года. Базой для проведения исследования стала Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. В исследовании участвовало 49 респондентов (курсантов) 4 курса в возрасте от 19 до 22 лет. В качестве основных упражнений для проведения эмпирического исследования выступали: аварийный выход при самоспасании из окна 4-го этажа учебной башни, подтягивание на высокой перекладине, бег на дистанции 100 метров и 3 км соответственно [7].

Результаты исследования и их обсуждение. На начальном этапе определялась величина МПК при выполнении упражнения самоспасание из окна 4-го этажа учебной башни. В ходе исследования были получены значения дыхательных ресурсов испытуемых. Данные результаты представлены в таблице.

*Таблица 1. Результаты значений дыхательных ресурсов*

№	$\Delta P, атм$	№	$\Delta P, атм$	№	$\Delta P, атм$	№	$\Delta P, атм$
1	25	14	10	27	20	40	22
2	25	15	23	28	10	41	10
3	20	16	25	29	10	42	10
4	20	17	15	30	20	43	10
5	30	18	10	31	10	44	10
6	25	19	25	32	21	45	20
7	10	20	20	33	10	46	20
8	20	21	10	34	10	47	10
9	20	22	10	35	20	48	11
10	27	23	30	36	10	49	15
11	20	24	20	37	20		
12	20	25	15	38	10		
13	10	26	10	39	20		

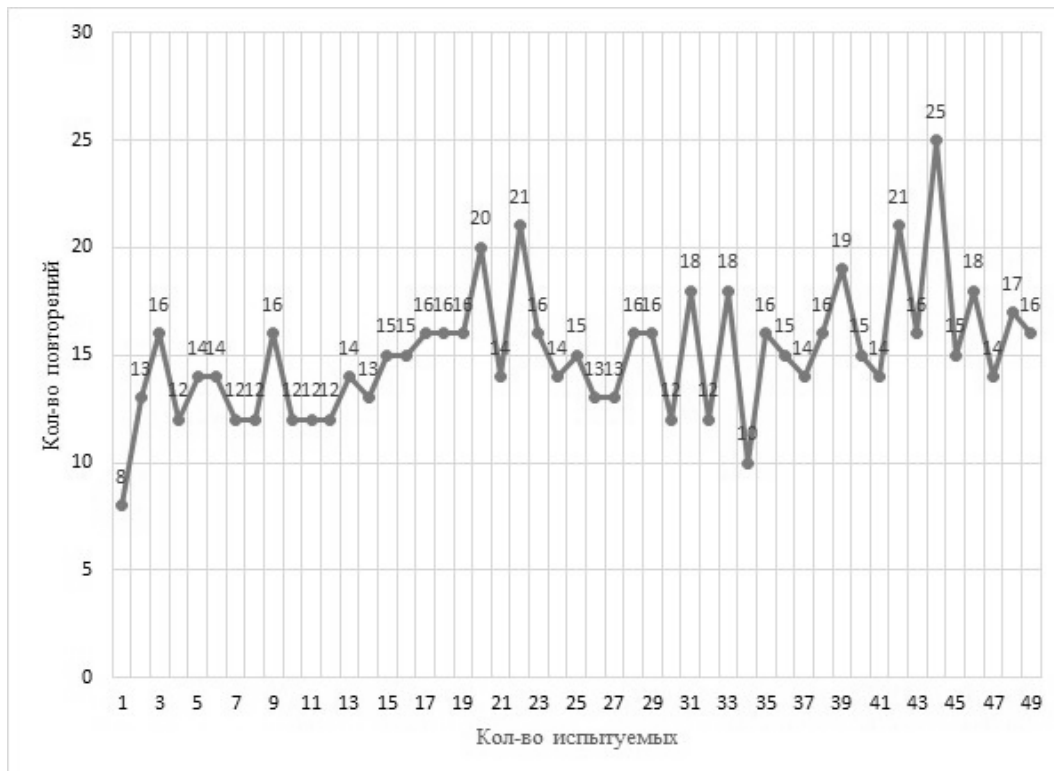
Для определения порогового уровня затраченного давления во время выполнения упражнения, мы условно разделили полученные результаты на три зоны: низкая (до 10 атм); средняя (от 11 до 20 атм); высокая (от 21 атм и выше). Значения дыхательных ресурсов были отражены в виде диаграммы (рис. 1).

В результате анализа графика выявлено, что 38,8 % респондентов выполнили упражнение с наименьшим расходом воздуха. Также у 38,8 % испытуемых на выполнение упражнения было затрачено не более 20 Атм, что соответствует «средней зоны». Наиболее высокие значения МПК показали 22,4 % испытуемых.



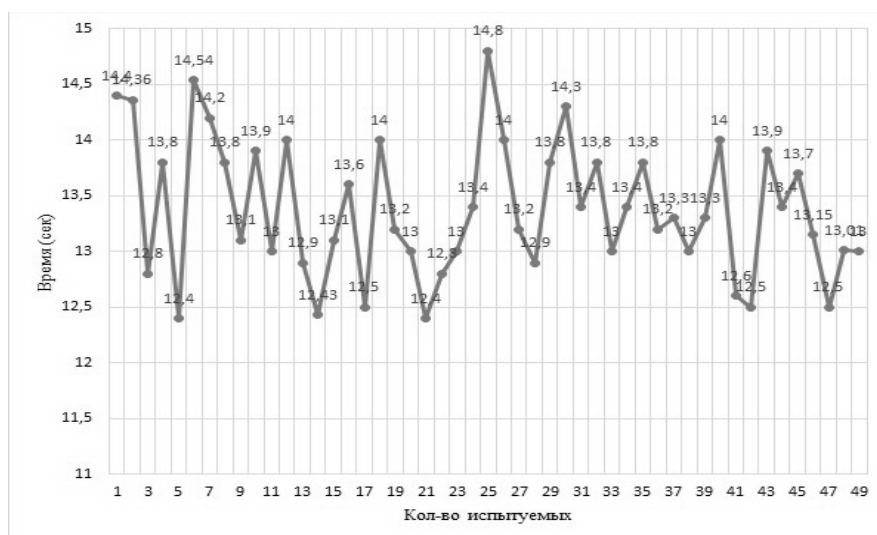
**Рис. 1.** Пороговый уровень затраченного воздуха

Анализируя данные, мы можем говорить о том, что все полученные значения до верхней границы среднего показателя МПК при выполнении упражнения не являются критичными. Таким образом 77,6 % испытуемых, имеющих «низкие» и «средние» значения, показали хорошие результаты.



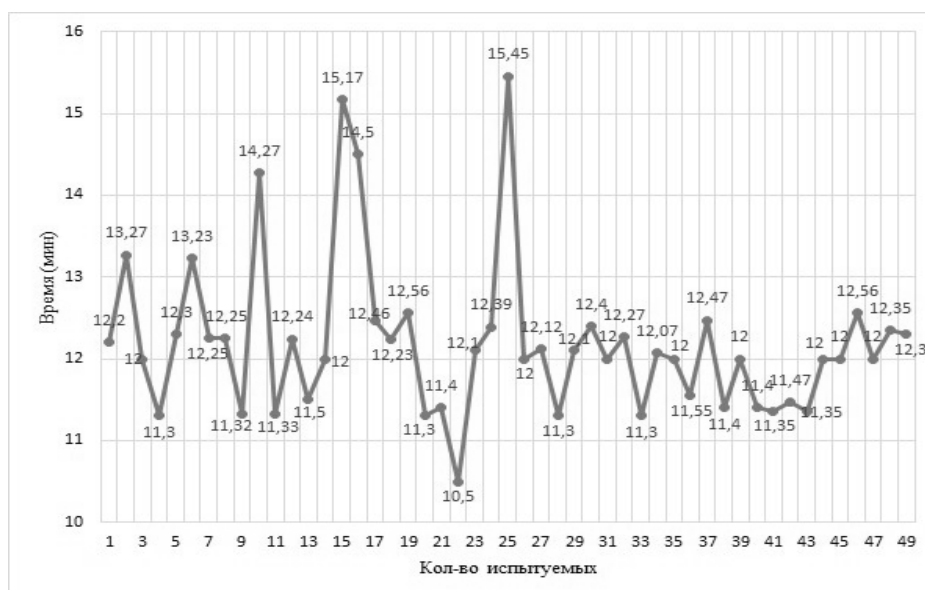
**Рис. 2.** Показатели в подтягивании на высокой перекладине





**Рис. 3.** Показатели быстроты в упражнении бег на 100 м

На основе полученных данных произведём сравнение показателей МПК с результатами физической подготовленности испытуемых с целью определения влияния физических качеств (сила, быстрота, выносливость) на показатели затраченного воздуха. Для оценки уровня физической подготовленности испытуемых были взяты три тестовых упражнения с пороговыми значениями: подтягивание – 12 раз, бег на 100 м – 14,4 сек, бег на 3 км – 12,25 мин. На основе полученных данных в упражнении подтягивание и бег на 100 м были построены графики значений (рис. 2-3). Из диаграмм видно, что 95,9 % испытуемых в обоих упражнениях справились с заданием, что является очень высоким показателем.



**Рис.4.** Показатели выносливости в упражнении бег на 3000 м

Результаты исследования в беге на 3 км (рис. 4) показали, что только 67,3 % испытуемых справились с заданием, остальные 32,7 % упражнение не выполнили, показав низкий результат.

Из числа курсантов, не выполнивших задание, 56,3 % оказались в числе тех, кто имеет наиболее высокие значения расхода воздуха (от 21 атм и выше). Также было выявлено, что у 43,8 % испытуемых, входящих в группу не справившихся с упражнением бег на 3 км, показатели МПК находятся на среднем значении.

Выводы. В ходе проведённой работы было выявлено, что уровень физической подготовленности в силе и скорости имеет положительные значения, однако полученный диапазон результатов распространяется практически на всех испытуемых (95,9 %). Таким образом данные значения были формально исключены из объекта нашего исследования. Что касается определения влияния выносливости на уровень МПК, то полученные данные показали высокий результат соответствия обучающихся с плохим временным значением в беге на 3 км и высоким расходом воздуха при выполнении упражнения самоспасания из окна 4-го этажа учебной башни.

В ходе эмпирического исследования мы доказали, что основным физическим качеством, влияющим на МПК при выполнении самоспасания газодымозащитником из окна 4-го этажа учебной башни на первый план выступает выносливость.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ашкинази С.М., Шипилов Р.М., Кузнецов Б.В. К вопросу о совершенствовании процесса физической подготовки сотрудников образовательных учреждений государственной противопожарной службы МЧС России // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2016. № 1 (131). С. 18-22.
2. Маринич Е.Е., Шипилов Р.М., Ведякин Ю.А. и др. Развитие выносливости у курсантов образовательных организаций высшего образования МЧС России средствами спортивного направления Crossfit. В сборнике: Пожарная и аварийная безопасность. Сборник материалов XII международной научно-практической конференции, посвященной году гражданской обороны. 2017. С. 839-843.
3. Самсонов Д.А. Теоретико-методические аспекты совершенствования профессионально-прикладной физической подготовки пожарных: дис. канд. пед. наук: 13.00.04. Москва, 2005. 201 с.
4. Шипилов Р.М., Ишухина Е.В., Шалявин Д.Н. Совершенствование методики воспитания выносливости у пожарных // В сборнике: Физическая культура и спорт: воспитание гражданина России. Материалы научной (национальной) конференции. Ответственный редактор М.А. Правдов. 2018. С. 89-95.
5. Dennison, Katie J.; Mullineaux, David R.; Yates, James W.; Abel, Mark G. The Effect of Fatigue and Training Status on Firefighter Performance / Journal of Strength and Conditioning Research. № 26(4), April 2012. pp 1101-1109.
6. Smith, Denise L. Firefighter Fitness Improving Performance and Preventing Injuries and Fatalities / Current Sports Medicine Reports. № 10(3), May 2011. pp 167-172.
7. Гринченко Б.Б. Действия газодымозащитника при закрытии вентиля баллона: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/284> (Дата обращения: 29.10.2023).

УДК 620.53

*Д. И. Ширстов,<sup>1</sup> Е. В. Зарубина,<sup>1</sup> Т. В. Шмелева<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>2</sup>Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина

## РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВОЗДУХОМ В ЗАДЫМЛЯЕМОЙ СРЕДЕ

Поиск эффективных решений, направленных на защиту двигателя автомобиля в задымляемой среде.

**Ключевые слова:** защита двигателя автомобиля, задымляемая среда, пожарный автомобиль, карбюратор, преобразование химической энергии в механическую, длительный срок службы двигателя.

*D. I. Shirstov, E. V. Zarubina*

## DEVELOPMENT OF PROPOSALS TO ENSURE UNINTERRUPTED POWER SUPPLY OF THE ENGINE WITH AIR IN A SMOKY ENVIRONMENT

Search for effective solutions aimed at protection of the car engine in a smoke-filled environment.

**Keywords:** car engine protection, smoke-filled environment, fire truck, carburetor, conversion of chemical energy into mechanical, long engine life.

Система питания двигателя воздухом – это крайне важная составляющая бесперебойной работы автомобиля. Работа системы питания основывается на принципе подачи воздуха в двигатель и соответственно была разработана для увеличения мощности и экономии топлива. Кроме того, воздух используется для охлаждения двигателя, что позволяет увеличить его эффективность и мощность, а также уменьшить нагревание двигателя и его износ [1].

Принцип работы:

«Воздух» → «Воздушный фильтр» → «Карбюратор (инжекторная система или турбокомпрессор)» → «впускная труба» → «цилиндры двигателя» → «смесь топлива и воздуха» → «взрыв» → «химическая энергия преобразуется в механическую» и как итог двигатель приводится в движение.

Системы питания двигателя воздухом разные, но по принципу работы имеют схожие алгоритмы и по факту один смысл. При использовании данной системы необходимо учитывать ряд факторов:

- изменение атмосферного давления (незначительный фактор);
- различные трудности запуска двигателя в холодное время года в условиях низких температур;

– условия разреженного воздуха при эксплуатации автомобиля в условиях высокогорья.

При этих факторах топливо не сможет сгореть полностью, либо возникнут иные трудности, что приведет к снижению мощности двигателя, ухудшению его экологических показателей и повышенному расходу топлива. Важно отметить, что правильная работа системы питания двигателя воздухом является необходимым условием для поддержания оптимальной производительности и длительного срока службы двигателя.

На личном опыте использования пожарных автомобилей в условиях сильного задымления и высокой температуры при тушении пожаров в лесах, а также при тушении пожаров на производственных объектах возникла проблема самопроизвольного отказа двигателя внутреннего сгорания. Данный отказ обусловлен низким содержанием кислорода-воздуха в окружающей среде в следствии сильного задымления. Так неоднократно при изменении направления ветра, вихревых и конвективных потоков автомобиля глохли и отказывались работать в данных условиях. Неоднократно автомобили приходилось эвакуировать при помощи личного состава и путем буксировки в приемлемую среду еще в какой-то мере работающей техникой. Заметим, что чем больше кислорода-воздуха находится в системе питания, тем выше мощность двигателя. Однако, следует учитывать не только количество кислорода в смеси, но и наличие других газов, таких как азот, которые могут снижать качество сгорания топлива и соответственно мощность двигателя.

На работу двигателя в условиях сильного задымления может оказать значительное влияние питание системы воздухом, то есть создание ему особых условий работы. В данных условиях воздух имеет меньшую концентрацию кислорода, что может повлечь за собой ухудшение качества сгорания топлива в цилиндрах двигателя. Для нормальной работы двигателя в таких условиях необходимо применять специальное оборудование, что соответственно отразится в итоговой стоимости пожарного автомобиля и конечно же дополнительные издержки на обслуживание этих агрегатов [2].

В конечном итоге, чтобы нам обеспечить бесперебойную работу двигателя в условиях сильного задымления, необходимо учесть все особенности функционирования системы питания и профессионально подойти в подборке необходимого оборудования, если такое оборудование имеет место быть [3]. Опять же значительные финансовые затраты имеют место быть!

Решение безопасного использования пожарного автомобиля в данных условиях видятся в применении, по сути, подручных средств спасения и защиты, так называемые средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД), используемые подразделениями пожарной охраны. На практике это выглядит довольно просто на примере автомобиля УРАЛ с дизельным двигателем:

1. При помощи обычного сантехнического тройника происходит врезка в шланг сапуна в обход воздухозаборной трубы, фильтрующего элемента и турбокомпрессора системы питания воздухом (рис. 1).

2. От сантехнического тройника путем прокладки резинового шланга, через технологические отверстия в кабине пожарного автомобиля, выводим его в кабину боевого расчета, где имеем возможность подключения его к быстросъемному пневматическому соединению, предназначенному для подключения спасательного устройства СИЗОД.

3. При попадании автомобиля в условия сильного задымления, пожарный открывает вентиль воздушного баллона дыхательного аппарата (СИЗОД) и подает воз-

дух в систему воздухо-забора автомобиля. Воздух, попадая напрямую в систему восполняет недостаток кислорода-воздуха.



**Рис. 1.** Размещение предлагаемого приспособления

Проведя опытные испытания, данного приспособления, было выявлено, что автомобиль способен, в условия сильного задымления и недостатка кислорода-воздуха в атмосфере проехать до 2х минут на одном воздушном баллоне от СИЗОД или до 700 метров пути в условиях смешанного грунта.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Власов В.М., Жанказиев С. В, Круглов С.М., и др. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Учебник. – М.: Академия, 2012. – 345 с.
2. Губанов А.П. Водолей, но не знак зодиака: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/247> (Дата обращения: 01.11.2023).
3. С.А. Шмелев, Е.В. Зарубина, Т.В. Шмелева, А.В. Волков. Аналитический расчет рабочего колеса дымососа на прочность и жесткость с учетом центробежных сил. IX Всероссийская научно-практическая конференция «Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов», посвященная 90-летию образования гражданской обороны.

# ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

## NATURAL SCIENCES AND FIRE SAFETY: PROBLEMS AND RESEARCH PERSPECTIVES

УДК 614.841.411

*Е. Б. Аносова, В. М. Сандалов*

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева

### ОЦЕНКА ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ НОВЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В статье описано экспериментальное исследование нарастания температуры при горении композитного материала из отходов текстильного и деревообрабатывающего производств и сравнение с аналогичными экспериментальными данными при горении традиционного материала (древесный брус из сосны).

**Ключевые слова:** моделирование горения, скорость нарастания температуры, композитный материал, опасные факторы пожара.

*E. B. Anosova, V. M. Sandalov*

### FIRE RISK ASSESSMENT OF NEW BUILDING MATERIALS

The paper describes the experimental study of temperature rise during combustion of composite material made of textile and woodworking wastes and comparison with similar experimental data during combustion of traditional material (pine wood beam).

**Keywords:** combustion modelling, temperature rise rate, composite material, fire hazards.

Строительная отрасль является одной из важнейших отраслей российской экономики. За 2022 год объем строительного сектора достиг 12,9 трлн рублей, что в отношении к величине ВВП за данный период составило 8,4% экономики России [1]. Активное развитие строительного сектора оказывает прямое влияние и на развитие промышленности строительных материалов.

Такая ситуация стимулирует рост промышленных предприятий, ориентированных на внутренний рынок строительных материалов. В настоящее время большая часть производственных мощностей по выпуску строительных материалов введена в эксплуатацию во второй половине XX века при этом с 1991 по 2005 годы ввод новых мощностей практически не осуществлялся. В период с 2008 года по настоящее время

отмечается введение в эксплуатацию значительного количества новых предприятий, отвечающих современным требованиям.

На сегодняшний день важной задачей остаётся увеличение объема производимых в России строительных материалов, наращивание производственных мощностей отечественных предприятий, в том числе использующих отходы производства и потребления в качестве вторичного сырья при производстве строительных материалов. Создание новых строительных материалов из отходов древесного производства представляет собой перспективную область развития для строительной отрасли [2]. Это позволит улучшить экологические и экономические показатели в отрасли, а также принесет новые технологии и инновации в процессы строительства.

В связи с этим большую популярность в строительстве приобретают композитные материалы (далее – композиты), обладающие рядом преимуществ в сравнении с традиционными материалами. Применение композитов позволяет задавать необходимые для конкретных задач свойства, такие как прочность, лёгкость, устойчивость к коррозии и химическому воздействию, хорошие теплоизоляционные и звукоизоляционные свойства. Увеличение объёма производства и применения композитов в строительной отрасли, например, для утепления помещений и трубопроводов, облицовки и отделочных работ обуславливает необходимость изучения в том числе и пожароопасных свойств этих материалов.

В рамках реализуемой на базе РХТУ им. Д.И. Менделеева научно-исследовательской работы по изучению динамики распространения опасных факторов пожара (далее – ОФП) при горении композитов, экспериментальным методом определена скорость нарастания температуры в изолированном помещении малого объёма.

Исследуемый композит представляет из себя плитный материал изготовленный из мягких древесных отходов (сосновые опилки), отходов прядения льняных волокон и синтетических поликонденсационных связующих. Состав композита и технология его изготовления были разработаны и осуществлены на базе ФГБОУ ВО «Костромской государственной академии химической технологии» в рамках изучения научных основ управления физико-химическими процессами структурообразования теплоизоляционного материала из многокомпонентного целлюлозосодержащего наполнителя [3]. Технология изготовления композита состоит из нескольких этапов:

1. смешение растительных отходов с водой и связующим (фенолоформальдегидная смола);
2. формование плит;
3. отжим излишней воды;
4. сушка при температуре 100°C до влажности  $8 \pm 0,5\%$ .

Композит обладает средней плотностью 275 кг/м<sup>3</sup>, объём связующего составляет порядка 20 % от массы растительного наполнителя.

В целях сравнения скорости роста температуры традиционного строительного материала (древесный брус из сосны) и композитного материала, был создан и размещен в камере сгорания испытательный стенд, проведено несколько повторных испытаний по горению материалов в воздушной среде с постоянным присутствием источника зажигания - пламени пропан-бутановой смеси из горелки Бунзена.

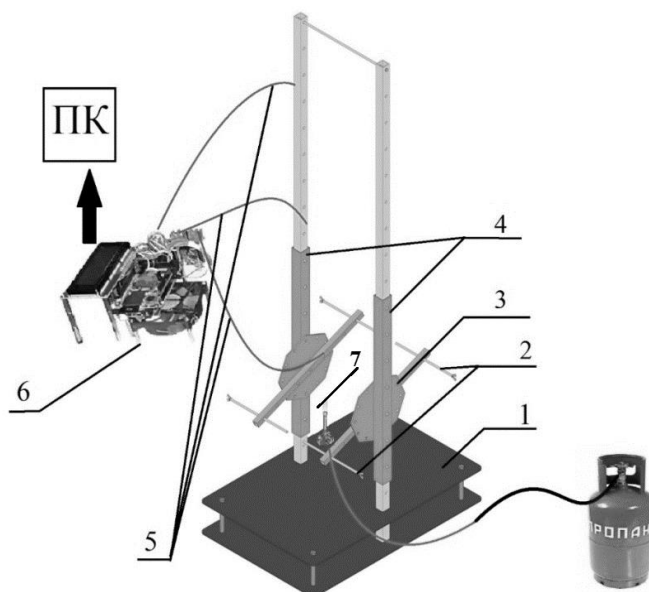
Камера сгорания представляет из себя стальную сварную конструкцию прямоугольной формы размерами 1800x1100x1900 мм (длина x ширина x высота) с перекрываемой принудительной вентиляцией и герметичным дверным проёмом (рис. 1).



**Рис. 1.** Камера сгорания

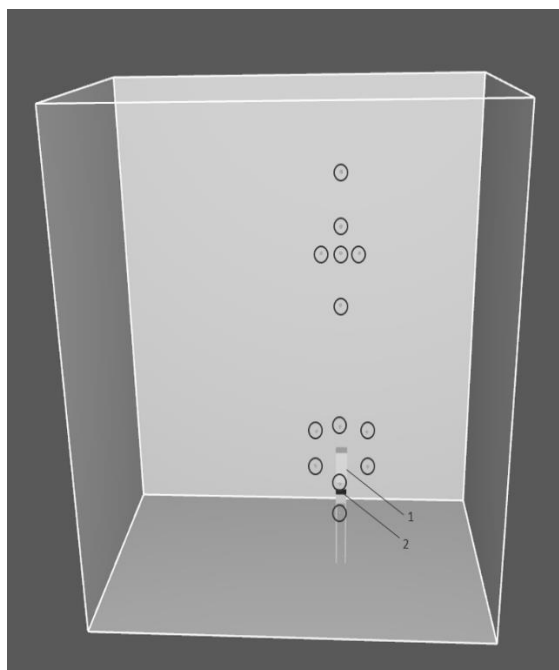
Испытательный стенд представляет из себя металлическую конструкцию из двух стоек, на которых закрепляется композит и датчики измерения температуры (термопары хромель-алюмель), подключенные к запрограммированной на снятие и запись данных платформе Arduino (рис. 2).





**Рис. 2.** Общий вид испытательного стенда  
1 – основание; 2 – держатели образца; 3 – поворотный механизм;  
4 – подъемники; 5 – термопары; 6 – программируемый контроллер  
(электронно-вычислительное устройство).

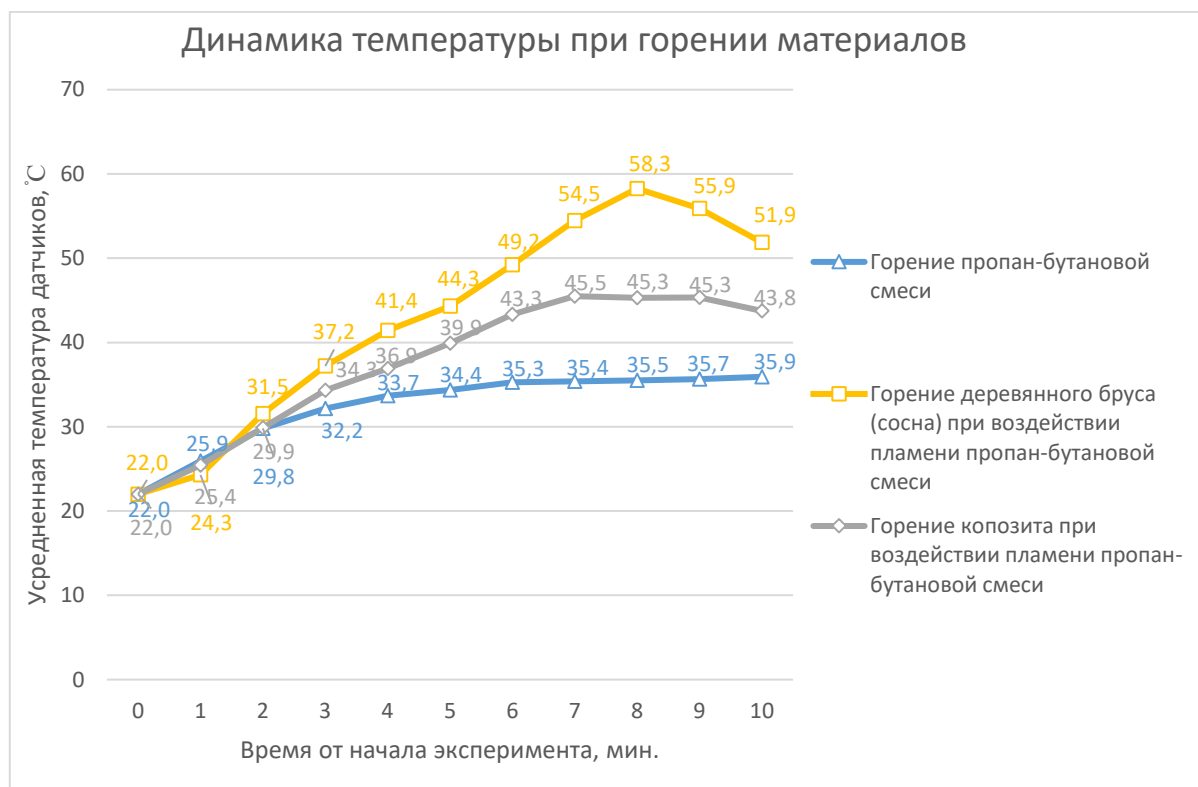
Датчики измерения температуры расположены стационарно в конвективной колонке и в непосредственной близости к ней в соответствии со схематичным изображением (рис. 3).



**Рис. 3.** Схема расположения композита и датчиков температуры.  
1 – композит; 2 – горелка Бунзена

В рамках эксперимента было проведено 15 испытаний, по 5 для каждого из материалов и ещё 5 контрольных без какого либо материала (горение пропан-бутановой смеси), продолжительность каждого из испытаний составляла 10 минут. Эксперимент проводился в лабораторных условиях: температура среды 22 °С, атмосферное давление 750 мм ртутного столба, относительная влажность воздуха 45%.

Данные, полученные в результате испытаний показали высокую сходимость, на графике (рис. 4) отображены усредненные значения испытаний.



**Рис. 4.** Динамика температуры внутри камеры сгорания при горении материалов

Как видно из графика, на первой минуте испытаний с материалами температура в камере ниже, чем в испытаниях без материалов, это обусловлено затратами энергии на прогрев материалов. Рост температуры относительно контрольных испытаний наблюдается после первой минуты с достижением своего пика в промежутке с 7 до 9 минуты. Снижение температуры в испытаниях с деревянным брусом после 8 минуты обуславливается прогоранием материала. Температура среды при горении композита ниже, особенностью горения данного типа материала является его длительное тление, чем и обусловлено плато температур на 7 и 8 минутах эксперимента с последующим плавным снижением температуры.

Данные эксперимента показали, что хотя исследуемый композит при горении и не даёт высокого прироста температуры в помещении в сравнении с традиционным материалом, всё же тление композита обеспечивает поддержание температуры.

По результатам проведённого эксперимента можно сделать вывод, что при горении нового строительного материала скорость нарастания одного из опасных

факторов пожара – повышение температуры окружающей среды ниже чем у традиционно используемого материала. Это позволяет предварительно характеризовать композит как менее пожароопасный материал. Однако, необходимо проведение дальнейших исследований опасных факторов пожара композита для обоснования полезности его применения в сравнении с традиционными строительными материалами.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Доклад «О стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года» / [Электронный ресурс] //: [сайт]. — URL: [https://profi.erzrf.ru/upload/iblock/fab/Doklad\\_O-strategii-razvitiya-stroyotrasli-i-ZHKKH-do-2030-goda.pdf](https://profi.erzrf.ru/upload/iblock/fab/Doklad_O-strategii-razvitiya-stroyotrasli-i-ZHKKH-do-2030-goda.pdf) (дата обращения: 28.10.2023).
2. Современные решения по переработке растительных отходов Аносова Е.Б., Лященко С.Я., Сусоева И.В., Вахтина Т.Н. Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2017. № 4(35). С. 116120.
3. Сусоева Ирина Вячеславовна. Научные основы управления физико-химическими процессами структурообразования теплоизоляционного материала из многокомпонентного целлюлозосодержащего наполнителя. Кол-во страниц: 200. ВУЗ: ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет». Год защиты: 2021.

УДК 614.84+004.032.26

***П. П. Буралков,<sup>1</sup> И. А. Легкова<sup>2</sup>***

<sup>1</sup>Ярославский государственный технический университет

<sup>2</sup>Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

В статье дано краткое описание принципов работы искусственных нейронных сетей и основных областей их применения; проанализировано, в каких аспектах обеспечения пожарной безопасности они могут показать положительный результат. Рассмотрен вариант применения сетей для мониторинга возникновения возгорания и задымления, а также для прогнозирования маршрутов эвакуации.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, искусственные нейронные сети, мониторинг, прогнозирование, эвакуация.

*P. P. Buralkov, I. A. Legkova*

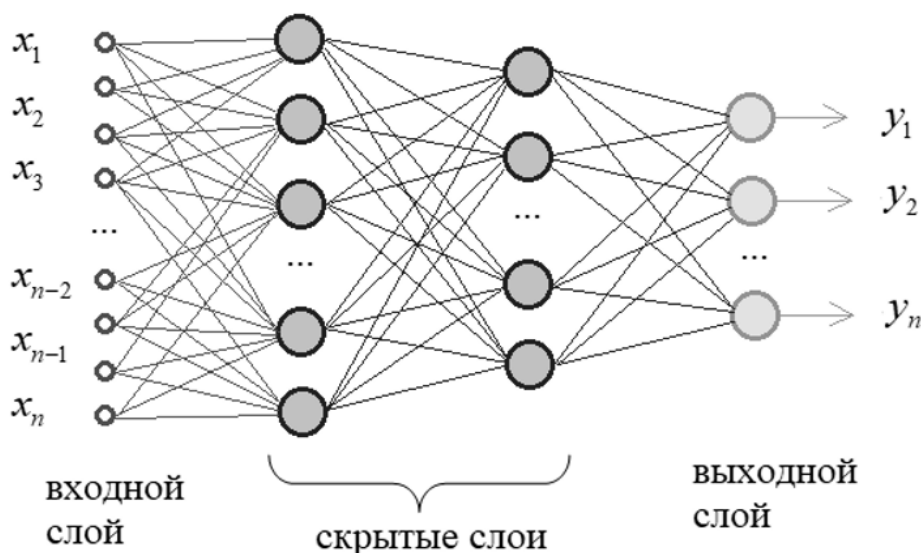
## ANALYSIS OF THE POSSIBLE USE FOR ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS TO ENSURING FIRE SAFETY

The article provides a brief description of the operating principles of artificial neural networks and the main areas of their application, analyzed in what aspects of fire safety they can show positive results. The option of using networks for monitoring for fire and smoke, as well as for predicting evacuation routes is considered.

**Keywords:** fire safety, artificial neural networks, surveillance, prediction, evacuation.

Искусственные нейронные сети, несмотря на свою относительную новизну, уже стали неотъемлемой частью повседневной жизни. Самыми яркими примерами применения нейронных сетей являются распознавание объектов на картинках и распознавание голосов или звуков. Наиболее популярные способы применения моделей нейронных сетей: распознавание объектов, классификация изображений и прогнозирование каких-либо событий.

Искусственная нейронная сеть (ИНС) – система простых процессоров, соединенных друг с другом (рис. 1). Каждый отдельный процессор способен лишь принимать и передавать сигналы, тем самым взаимодействуя с другими процессорами. Будучи объединенными в сеть, эти процессоры имитируют работу нейронов реального человеческого мозга для решения комплексных задач.



**Рис. 1.** Модель нейронной сети из нескольких слоев

Главное преимущество нейронных сетей – способность обучаться. В процессе обучения модель выстраивает взаимосвязь между нейронами, а также производит их обобщение. Результатом становится система, способная к аналитическому анализу поставленной задачи, которая способна подстраиваться под изменения входных дан-

ных, на что не способны обычные программы, которые рассчитаны лишь на конкретные исходные данные для предоставления результата.

Сегодня существует большое число различных нейронных сетей с различными принципами функционирования, которые ориентированы на решение самых разных задач [1]. Рассмотрим возможность их применения там, где на карту поставлены жизни людей. Например, применение искусственных нейронных сетей для диагностики технического состояния несущих строительных конструкций позволит выявить наличие дефектов и повреждений конструкций, определить конкретные места их нахождения, спрогнозировать их состояние, разработать методы по их устранению, и тем самым предотвратить аварийные ситуации [2, 3].

Один из перспективных вариантов применения ИНС для обеспечения пожарной безопасности – видеодатчики дыма. Датчики дыма, основанные на попадании его непосредственно внутрь датчика, имеют малую вероятность ложного срабатывания, однако способны определить лишь область задымления не предоставляя конкретной точки возгорания, а также ограничены в применении на открытых пространствах или просто больших площадях [4]. Традиционные методы видеообнаружения на основе обнаружения краев задымления и интенсивности света не позволяют получить надежные признаки для идентификации и имеют большую вероятность ложных срабатываний, что вызвано изменчивостью визуального отображения дыма и условий освещения.

Использование искусственных нейронных сетей позволяет повысить качество детектирования возгораний и задымлений, так как модель глубокого обучения способна подстраиваться под изменения визуального отображения дыма. Модель анализирует каждый пиксель на изображении, и выстраивая связи между находящимися рядом областями пикселей, определяет наличие на изображении видеокамеры участков возгорания или задымления, а также место их расположения (рис. 2). Это позволяет получить большое количество данных о потенциальном очаге возгорания и степени распространения, при этом минимизировав количество ложных срабатываний [5].

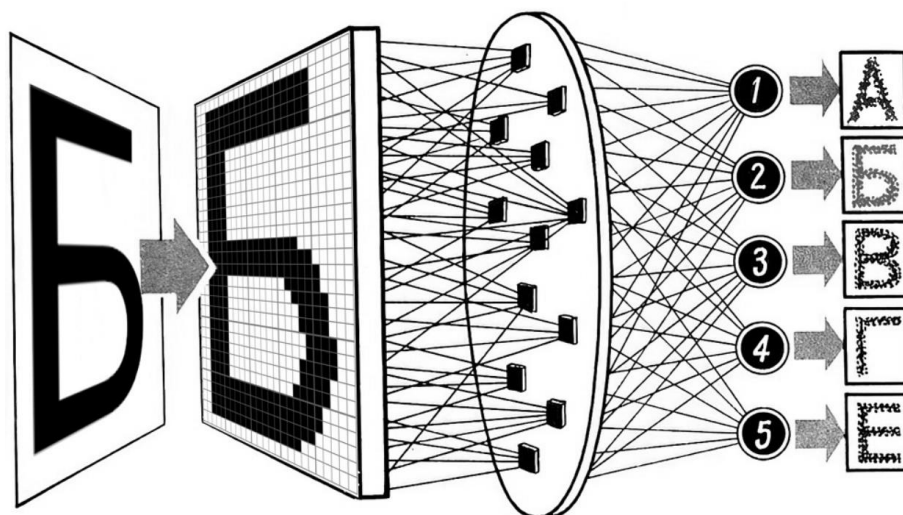


Рис. 2. Распознавание информации с изображения

Второй перспективный вариант применения ИНС – моделирование маршрутов эвакуации. Используя данные об особенностях здания и поведение человека при пожаре и место возникновения пожара, модель нейронной сети будет способна в реальном времени предсказать наилучший путь эвакуации для людей. Используя данные с камер, ИНС способна определить число людей, ориентировочное время эвакуации и, выстроив маршрут, вывести людей посредством голосовых команд. Данная система способна значительно упростить процесс координации людских потоков, что снижает вероятность паники и возникновения чрезвычайных ситуаций при эвакуации [6].

Таким образом, нейронные сети отлично подходят для решения задач, требующих поиска закономерностей и распознавания объектов, эти же задачи приходится решать на постоянной основе при решении задач по обеспечению пожарной безопасности, что закономерно приводит к возникновению интереса к этой технологии. Однако, несмотря на высокий потенциал, данная технология имеет ряд недостатков, которые могут помешать ее интеграции в систему пожарной безопасности. Основные недостатки ИНС, это долгий процесс обучения, связанный с необходимостью запуска множественных обучающих циклов для получения нужного результата, а также высокие требования к производительности ЭВМ, на которой она будет оперировать.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макаренко Д.В., Прохоров А.С. Применение нейронных сетей для обеспечения безопасности человека в жилых и промышленных помещениях / Символ науки: Международный научный журнал, №1. Москва, 2021. С. 25-29.
2. Dekhterev D., Gerasimov A., Buralkov P. Diagnostics of defects of monolithic reinforced concrete structures using neural network technologies // AIP Conference Proceedings. AIP Publishing, 2023. vol. 2791, issue 1. Doi.org/10.1063/ 5.0143450.
3. <https://portal.edufire37.ru/articles/272>.
4. Буралков П.П., Легкова И.А. Огнестойкость и огнезащита строительных конструкций / Современные пожаробезопасные материалы и технологии: сборник материалов V Международной научно-практической конференции. Иваново, 2021. С. 207-210.
5. Тетерин Д.А., Хабибулин Р.Ш. Применение искусственных нейронных сетей в вопросах управления пожарной безопасностью на нефтегазовых объектах / Проблемы техносферной безопасности: материалы Международной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов. Москва, 2018. С. 180-184.
6. Вытовтов А.В., Юртаев Е.А. Применение искусственных нейронных сетей для решения прикладных задач пожарной безопасности / Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Железногорск, 2021. С. 393-397.

УДК 544.43 : 615.011

*А. Я. Васин, П. Д. Миловидов*

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева

## ТЕРМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНОСТЬ ПРЕПАРАТА ФОТОСЕНС

В статье дана оценка термических и пожаровзрывоопасных свойств фармацевтической субстанции фотосенс с помощью расчетных и экспериментальных методов. Препарат фотосенс является термически стабильным веществом, определено, что первичной стадией термического распада фотосенса является разрыв связи  $[-C-N-]$  в изоиндольном фрагменте.

**Ключевые слова:** фотосенс, термический анализ, параметры пожаровзрывоопасности.

*A. Y. Vasin, P. D. Milovidov*

## THERMAL ANALYSIS AND FIRE EXPLOSION HASARD OF PHOTOLENS DRUG

The article provides an assessment of the thermal and fire-explosive properties of the pharmaceutical substance photosens using computational and experimental methods. It has been established that the drug photosens is a thermally stable substance; it has been determined that the first stage of the thermal confinement of photosens is the cleavage of the  $[-C-N-]$  bond in the isoindole fragment of the molecule.

**Keywords:** photosens, thermal analysis, fire and explosion hazard parameters.

Лекарственный препарат фотосенс (гидроксид алюминия трисульфоталлоцианин) относится к классу фталлоцианинов, которые активно используются для флюоресцентной диагностики и фотодинамической терапии злокачественных опухолей. Лекарство принадлежит к фотосенсибилизаторам второго поколения, и состоит из смеси натриевых солей ди-, три- и тетра- сульфоталлоцианин-гидроксид алюминия соединений. На сегодняшний день фотосенс применяется для диагностики новообразований для различных онкологических заболеваний, а также эффективен в качестве альтернативной терапии при радикальном лечении онкологии и может применяться в сочетании с химиотерапией [1].

Фармацевтическая субстанция фотосенс была синтезирована на производственной площадке ФГУ «ГНЦ «НИОПик». Ввиду того, что данная молекула имеет лиганды органического строения, было сделано предположение, что фотосенс может быть потенциально пожароопасным. В процессе исследований применялись расчетные и экспериментальные подходы, которые позволили получить данные о парамет-

рах пожаровзрывоопасности субстанции и кинетических параметрах начального этапа термического разложения.

Целевое соединение представляет из себя мелкодисперсную пыль лекарственной формы (действующего вещества) темно-синего цвета с зеленоватым оттенком, без запаха. Содержание влаги в образце – не более 2 %. Эмпирическая формула фотосенса –  $C_{32}H_{19}AlN_8O_{12}S_4Na_n$ , молярная масса 862,641 г/моль [2], на рис. 1 показана его структурная формула.

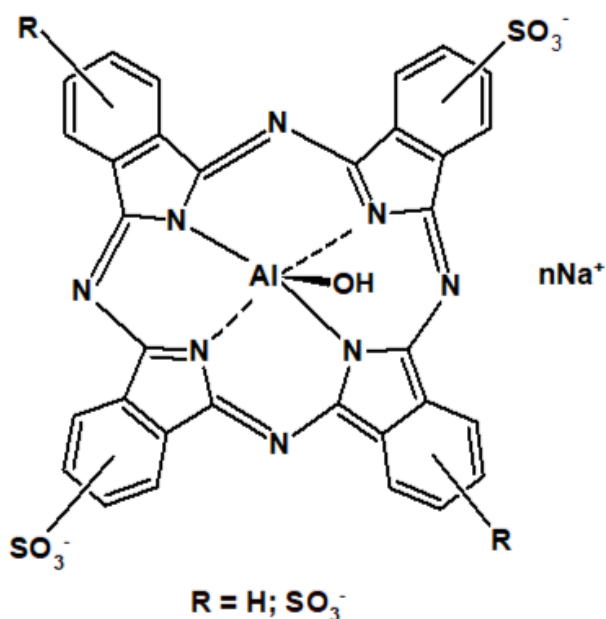
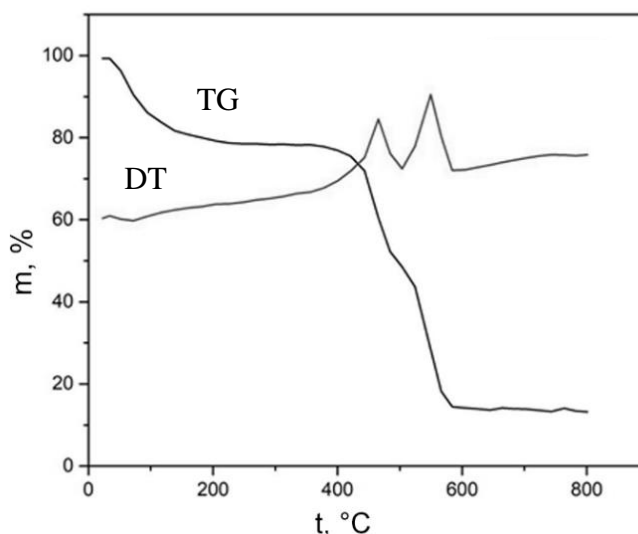


Рис. 1. Структурная формула препарата фотосенс

Исследование фотосенса с помощью ДТА и ТГ было проведено с помощью венгерского дериватографа с микропроцессором при скорости нагрева образца  $10^\circ\text{C}/\text{мин}$  в атмосфере естественного окислителя – воздуха, в диапазоне температур от  $24$  до  $800^\circ\text{C}$  при навеске искомого образца  $10,7$  г [3]. По результатам анализа были получены кривые *TG-DTA* (рис. 2), исходя из которых можно сделать вывод о том, что металлокомплекс довольно термостойкое вещество: на первом этапе, где температурный диапазон составил  $24 - 225^\circ\text{C}$ , образец потерял 22 % массы, что, скорее всего, связано с разрушением его кристаллической решетки и испарением воды и легколетучих примесей. Далее на кривой *DTA* наблюдается выраженный экзотермический эффект, начинающийся при  $356^\circ\text{C}$  и заканчивающийся при  $504^\circ\text{C}$ , сопровождающийся потерей массы порядка 30 %. Характер хода кривой *TG* указывает на процесс термического разложения. Второй экзотермический эффект начинается при  $504^\circ\text{C}$  и заканчивается при  $584^\circ\text{C}$ , потеря массы образца составила 34 %, данный эффект вероятно связан с самовоспламенением или тлением вещества. Экзотермические эффекты хорошо дифференцированы. Характер экзотермического пика указывает на пригодность расчета кинетических параметров методом Киссинджера. Исходя из полученных данных, были выбраны температурные интервалы для получения продуктов термического разложения фотосенса, с целью их последующего изучения методом ИК-спектроскопии.





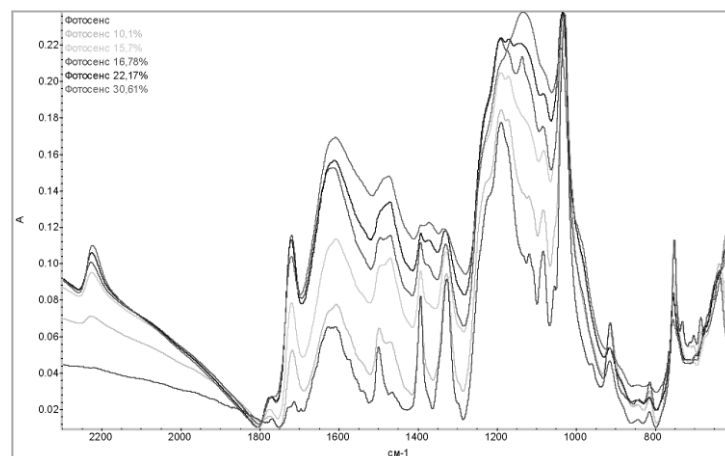
**Рис. 2.** TG-DTA кривые фотосенса (скорость нагрева 10 °С/мин, воздух)

Для изучения возможного механизма термического разложения, были изучены соответствующие продукты термообработки. Анализ их химического строения при различной степени разложения, позволил сделать вывод, какая связь в молекуле будет разрываться первой при воздействии температуры. Термообработка проводилась на установке ОТП, условия проведения экспериментов приведены в таблице 1.

*Таблица 1. Условия термообработки фотосенса*

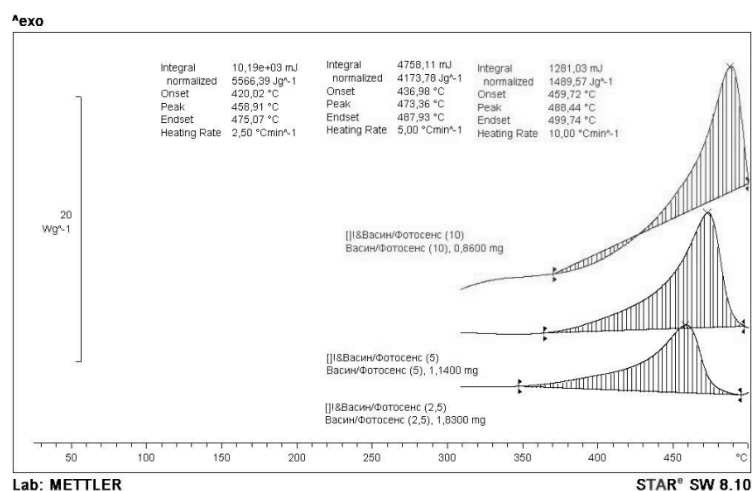
<b>№ опыта</b>	<b>Температура термо- обработки, °С</b>	<b>Время воздействия на образец, мин</b>	<b>Потеря массы, %</b>
<b>1</b>	400	30	10,10
<b>2</b>	420	40	15,70
<b>3</b>	420	70	16,78
<b>4</b>	440	30	22,17
<b>5</b>	440	60	30,61

На каждом этапе эксперимента был проведен анализ получаемых продуктов разложения, которые были исследованы методом ИК-спектроскопии (рис. 3). При изучении полученных спектрограмм наблюдалась закономерность: с увеличением степени распада исследуемого образца интенсивность полосы поглощения связи  $[-C-N-]$  ( $\sim 1327\text{ см}^{-1}$ ) снижалась, что позволило сделать предположение о протекании первичной стадии термического разложения в изоиндольной части молекулы фотосенса.



**Рис. 3.** Совмещенные ИК-спектры фотосенса, диапазон 2300-600 см<sup>-1</sup>  
(потеря массы: чистый; 10,1 %; 15,7 %; 16,75 %; 22,17 %; 30,61 %)

Термический анализ фармацевтической субстанции был проведен с помощью метода ДСК в окислительной атмосфере воздуха. Температурные характеристики для фотосенса были определены при скоростях нагрева: 2,5; 5; 10 °С/мин, и отображены на рис. 4.



**Рис. 4.** ДСК кривые фотосенса, скорости нагрева: 2,5; 5; 10 °С/мин

На всех кривых ДСК присутствует ярко выраженный экзоэффект, что говорит о том, что процесс термического разложения протекает экзотермически.

Значение энергии активации ( $E_A$ ) было рассчитано по методу Киссинджера, для расчета были взяты температуры максимумов экзотермических эффектов, полученные при разных скоростях нагрева. В настоящей работе было установлено значение энергии активации для термического распада фотосенса: 49,0 ккал/моль (таблица 2). Результат указывает на то, что вещество является стабильным ( $E_A > 40$  ккал/моль) [4].

*Таблица 2. Кинетические параметры начального этапа  
термолиза фотосенса*

Вещество	М, г/моль	Е <sub>а</sub> , по методу Киссинджера		lgA (А в с <sup>-1</sup> )	k, с <sup>-1</sup>
		кДж/моль	ккал/моль		
Фотосенс	862,6	205,1	49,0	9,9	1,2

Экспериментальными методами по ГОСТ 12.1.044-89 [5] был получен ряд показателей пожаровзрывоопасности исследуемого вещества, результаты приведены в таблице 3. Для определения величины НКПР отбиралась фракция частиц вещества 100 мк и менее.

*Таблица 3. Показатели пожаровзрывоопасности препарата фотосенс*

	Аэрогель				Аэрозоль
	t <sub>нэр</sub> , °C**	t <sub>тл</sub> , °C*	t <sub>сам</sub> , °C*	Группа горючести	НКПР, г/м <sup>3</sup>
Фотосенс	347	395	-	Трудногорючее	ПВБ

*\*параметр определялся на установке ОТП*

*\*параметр определялся с помощью метода ДСК*

Пыль фотосенса не воспламеняется в связи с тем, что в структуре вещества находятся несколько функциональных групп -SO<sub>3</sub>Na. Массовое содержание этих групп в структуре вещества составляет около 35,8 % масс. Из работы [6] известно, что группа -SO<sub>3</sub>Na в структуре вещества является наиболее эффективным ингибитором процесса горения, при этом показано, что пылевоздушные смеси становятся пожаровзрывобезопасными при содержании групп -SO<sub>3</sub>Na 20 % масс. и более. У исследуемого вещества содержание групп -SO<sub>3</sub>Na значительно более высокое, поэтому пылевоздушная смесь пожаровзрывобезопасна.

Таким образом, было определено, что лекарственный препарат фотосенс является трудногорючим веществом, его температура тления составляет 395 °С, а его пылевоздушная смесь пожаровзрывобезопасна.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Victoria D. Turubanova, Irina V. Balalaeva, Tatiana A. Mishchenko, Elena Catanzaro, Razan Alzeibak, Nina N. Peskova, Iuliia Efimova, Claus Bachert, Elena V. Mitroshina, Olga Krysko, Maria V. Vedunova and Dmitri V.Krysko. Immunogenic cell death induced by a new photodynamic therapy based on photosens and photodithazine // Journal for ImmunoTherapy of Cancer – 2019 – Vol. 7 (1) – P. 1-13;
2. Anna A Brilkina, Lubov V Dubasova, Ekaterina A Sergeeva, Anton J Pospelov, Natalia Y Shilyagina, Natalia M Shakhova, Irina V Balalaeva. Photobiological properties of phthalocyanine photosensitizers Photosens, Holosens and Phthalosens: A comparative in vitro analysis // Journal of Photochemistry & Photobiology, B: Biology – 2019 – Vol. 191 – P.128-134;

3. Paulik J., Paulik F., Arnold M. Derivatograph-C: A microcomputer automated equipment for simultaneous TG, DTG, DTA, EGA and TD / Thermochimica Acta. – 1986 – Vol.107 – P.375–378;

4. Манелис Г.Б., Назин Г.М., Рубцов Ю. И., Струнин В.А. Термическое разложение и горение взрывчатых веществ и порохов. – М.: Наука, 1996. – 223 с.;

5. ГОСТ 12.1.044-89 (84) ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения, 1989 г.;

6. Васин А. Я., Блохина О. А., Маринина Л. К. Изучение ингибирующего действия групп  $\text{SO}_3\text{Na}$  на воспламенение аэрозолей ароматических сульфокислот натрия.// Наука производству - 2004 - №7 - с. 26430.

УДК 504.06:62-784.43:537.523.9

*А. Е. Ефимов,<sup>1</sup> Г. Д. Овчинников,<sup>1</sup> А. Г. Бубнов,<sup>1,2</sup> Д. Е. Шабанов<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Ивановский государственный химико-технологический университет

<sup>2</sup>Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗОРАЗРЯДНЫХ СИСТЕМ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА**

В данный момент времени отсутствует способ улучшения эффективности очистительного оборудования. Выявлено, что изменение материала электрода в плазменно-химическом реактора способствует изменению показателей надёжности устройства. Показано, что изменение надёжностных характеристик газоразрядного реактора при очистке воздуха от формальдегида незначительно улучшает показатели эффективности оборудования.

**Ключевые слова:** летучие органические соединения, методы очистки, показатели выбора, надёжность, выбросы.

*A. E. Efimov, O. D. Ovchinnikov, A. G. Bubnov, D. E. Shabanov*

## **METHOD FOR INCREASING THE GAS DISCHARGE AIR CLEANING SYSTEMS EFFICIENCY**

At this point in time, there is no way to improve the efficiency of cleaning equipment. It was revealed that changing the electrode material in a plasma chemical reactor contributes to changes in the reliability indicators of the device. It has been shown that changing the reliability characteristics of a gas-discharge reactor when purifying air from formaldehyde slightly improves the efficiency of the equipment.

**Keywords:** volatile organic compounds, purification methods, selection indicators, reliability, emissions.

Одной из основных причин загрязнения атмосферного воздуха являются летучие органические соединения (ЛОС), относящиеся к категории критериальных поллютантов. В 2020 году, валовый выброс загрязняющих атмосферу веществ составлял 2228 тыс. т, при этом 75 % массы относилось к ЛОС [1]. В результате эмиссии ЛОС в атмосферный воздух, данные соединения и их продукты окисления оказывают токсическое действие на здоровье человека и элементы окружающей среды [2]. Поэтому в России сегодня особенно актуальной проблемой является загрязнение атмосферного воздуха ЛОС и требует поиска эффективных и совершенствование эксплуатируемых экологических методов очистки от газов по мере их образования.

Ранее в работе [3] нами были выявлены интегральные показатели, позволяющие выбрать наиболее эффективную, с точки зрения затрат на эксплуатацию и нанесения ущерба окружающей среде, систему очистки отходящих газов от ЛОС. При этом один из выбранных показателей учитывает надёжностную характеристику очистного сооружения, в частности вероятность отказа, что подразумевает возможность изменения значения общего показателя пользы. Соответственно, целью работы являлось совершенствование газоразрядной системы очистки воздуха от ЛОС.

Одними из основных элементов газоразрядной ячейки является электроды, расположенные на относительно малом расстоянии. При этом, один из электродов может быть не изолирован, т.е. контактировать с возбуждаемой окислительной средой. В следствии этого, в процессе очистки на его поверхности может образовываться конденсированная фаза, повышающая сопротивления разрядного промежутка, тем самым повышая напряжение пробоя. Увеличение последнего очевидно приводит к предотвращению поддержания разряда и снижению степени превращения поллютанта, т.о. достигается наработка на отказ реактора-ячейки.

Возможным способом повышения надёжности реактора-ячейки является изменение материала неизолированного электрода, в частности, выявлено, что использование электрода из нержавеющей стали марки 08X18H10T позволяет увеличить показатель наработки на отказ до 19 000 мин, а вероятность безотказной работы уменьшается до  $5 \cdot 10^{-5}$  (ранее величина составляла 0,01).

Далее в исследовании проводились оценки изменения показателей эффективности очистного оборудования. Для этого, как и ранее в [3], при нейтрализации формальдегида ( $CH_2O$ ), выбрано следующее оборудование: адсорбер с сорбентом (активированный уголь) [4]; плазмохимическая установка марки «Ятаган» [5]; каталитическая установка SC класса в базовой компоновке с Pt-катализатором [6]. Оборудование, применяемое в исследовании, относят к классу НДТ, т.к. соответствуют критериям, которые представлены в [7].

Также в работе применялась методика, которая включает критерий относительной общей пользы ( $W$ ) которая учитывает такие показатели как, вероятность отказа оборудования и связанный с этим возможный ущерб [8]. Кроме того, в качестве дополнительного показателя оценивались затраты (З), рассчитываемые на основе эколого-экономического подхода, и учитывающие нормы амортизации (коэффициент окупаемости капитальных затрат), капитальные затраты, амортизационные отчисления, степень очистки от  $CH_2O$ , вероятность отказа оборудования (снижения степени очистки ниже допустимого уровня), а также платы за выбросы  $CH_2O$  [9].

Оценки  $W$  показали (таблица 1), что при выборе очистного оборудования от  $CH_2O$  наилучшим также является адсорбционный метод, благодаря тому, что данный способ обладает относительно наименьшим значением эксплуатационных затрат ( $G$ ).

Таблица 1. Относительная общая польза очистки воздуха от  $CH_2O$

Метод очистки	$W$
Адсорбция	0,33
Плазма ДБР	(до) 0,26 / (после) 0,26
Катализ	0,29

Кроме того, добиться каких-либо изменений показателя  $W$  для ДБР за счёт изменения показателя вероятности безотказной работы не удалось, т.к. значение показателя ущерба для окружающей природной среды от загрязнения атмосферного воздуха практически не изменилось в силу своего малого значения.

Оценки  $Z$  при помощи эколого-экономического подхода производились в соответствии с [3] – [5] и представлены в табл. 2. Из результатов видно, что наименьшими затратами (с учётом затрат на утилизацию катализатора) за эксплуатацию обладает каталитический метод, поскольку последнему соответствует меньшие капитальные затраты.

Таблица 2. Итоговые данные затрат при очистке воздуха от  $CH_2O$

Метод очистки	$Z$ , руб./год
Адсорбция	7074672
Плазма ДБР	(до) 5681456 / (после) 5604424
Катализ	5504961

Как и случае  $W$ ,  $Z$  сокращаются незначительно, т.е. всего на 81 000 руб./год, что составляет всего 1,4 % от начальной стоимости. Причина такое снижения заключается в низком значении плат за выбросы  $CH_2O$ .

Рассматривая выше перечисленное можно сделать следующие выводы:

1. Совершенствование газоразрядных систем очистки воздуха от ЛОС, имеющие относительно низкие значения вреда, причинённого атмосферному воздуху как компоненту природной среды, с точки зрения показателя относительной общей пользы наилучшим образом будут проявлять себя при сокращении эксплуатационных затрат (в частности, энергетических). В случае показателя на основе эколого-экономического подхода – при сокращении капитальных затрат и амортизационного отчисления;

2. При рассмотрении ЛОС, обладающих относительно высокими значениями ущерба окружающей среде, повышение показателя надёжности (снижение вероятности отказа) будет не менее эффективным способом совершенствования газоразрядного оборудования как в случае показателя относительной общей пользы, так и затрат при эколого-экономическом подходе.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Охрана окружающей среды в России. 2020: Стат. сборник/Росстат. –М.: 2020. -113 с.
2. Зеленин, К.Н. Органические вещества атмосферы. // Соросовский образовательный журнал. - 1998. - № 4. С. 39-44.
3. Ефимов, А.Е., Овчинников, Г.Д., Бубнов, А.Г. Подход к выбору систем очистки отходящих газов от поллютантов // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции, посвященной 90- й годовщине образования гражданской обороны, 24 ноября 2022 г. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – 868 с.
4. URL:<https://gas-cleaning.ru/>– Официальный сайт компании ПЗГО [дата обращения 25.04.2022]
5. Официальный сайт компании «Ятаган»: [Сайт]. – 2022. - URL:<https://ятаган.рф> (дата обращения 25.04.2022).
6. Официальный сайт компании SafeCat: [Сайт]. – 2022. - URL: <https://safecat.ru/> (дата обращения 25.04.2022).
7. ИТС 22-2016 Очистка выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при производстве продукции (товаров), а также при производстве работ и оказании услуг на крупных мероприятиях. <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/activity/NDT.html> (дата обращения 12.05.2022)
8. Бубнов, А.Г. Методология выбора способа очистки воды от органических соединений с использованием параметров экологического риска / А.Г. Бубнов, В.И. Гриневич, А.А. Гущин, Н.А. Пластинина // Известия вузов. Серия: Химия и химическая технология. – 2007. – Т. 50, вып. 8. С. 89–93.
9. Ермоленко, Б.В. Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами: учебное пособие. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. – 238 с.

УДК 661.183.1

*Л. В. Кондратьева, Ю. Н. Неприятель*

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛИМЕРНОГО БИОРАЗЛАГАЕМОГО СОРБЕНТА ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ РАЗЛИВА НЕФТЕПРОДУКТОВ**

Очистка сточных вод промышленных предприятий и водоемов от твердых и нефтесодержащих отходов, трудно поддающихся очистке обычными способами, является важной задачей. Сточные воды заводов черной и цветной металлургии загрязнены большим количеством взвешенных минеральных веществ, содержат цветные металлы и железо, сульфаты, хлориды, смолы и масла, серную кислоту, железный купорос и т.д. Нефтеперерабатывающие заводы и нефтепромыслы сбрасывают нефть и нефтепродукты, хлориды и прочие взвешенные вещества, в которых возможно присутствие тяжелых металлов и сероводорода. Необходимо минимизировать количество отходов и очищать сточные воды, а также ликвидировать последствия нефтяных разливов, возникающих при чрезвычайных ситуациях на промышленных объектах и в процессе хранения и транспортировки нефтепродуктов. Удаление нефтепродуктов из воды до значений предельно допустимых концентраций их содержания, возможно с использованием деструктивных методов, с применением различных сорбционных материалов [1].

**Ключевые слова:** сточные воды, нефтесодержащие отходы, сорбционные материалы.

*L. V. Kondratyeva, I. N. Nepriyate*

## **STUDY OF POLYMERIC BIODEGRADABLE SORBENT CHARACTERISTICS FOR OIL SPILL REMEDIATION**

Wastewater treatment of industrial enterprises and reservoirs from solid and oily waste, difficult to clean by conventional methods, is an important task. Wastewater from ferrous and non-ferrous metallurgy plants is polluted with a large amount of suspended minerals, contains non-ferrous metals and iron, sulfates, chlorides, resins and oils, sulfuric acid, iron sulfate, etc. Oil refineries and oil fields dump oil and petroleum products, chlorides and other suspended substances in which the presence of heavy metals and hydrogen sulfide is possible. It is necessary to minimize the amount of waste and clean wastewater, as well as eliminate the consequences of oil spills that occur during emergencies at industrial facilities and during the storage and transportation of petroleum products. Removal of petroleum products from water to the maximum permissible concentrations of their content is possible using destructive methods, using various sorption materials.

**Keywords:** wastewater, oily waste, sorption materials.



Исходя из опыта многих операций по ликвидации разливов нефтепродуктов, применение природных материалов в очистке водоемов выгодно с экономической точки зрения, но эти материалы не обладают необходимыми сорбционными свойствами, к тому же являются одноразовыми. Использование синтетических волокнистых сорбирующих материалов позволяет эффективно впитывать нефтепродукты, удерживая их в своем объеме с возможностью повторного использования. К группе синтетических сорбентов относится техногенная органика (полипропилен, полиуретан, поропласт, полиэтилентерефталат и т.д.). Данная группа сорбентов считается в мире наиболее эффективной и широко используется в человеческой деятельности [2,3].

Объектом исследования является процесс сорбции нефтепродуктов биоразлагаемым сорбентом на основе карбамида для сбора различных нефтепродуктов на водных поверхностях.

Предметом исследования является полимерное волокно «Унисорб».

В работу были взяты образцы сорбента «Унисорб», который производится Красноярской научно-производственной фирмой «Экосорб».

Поглотительную емкость материала определяли по отношению к дизельному топливу ДТ-З-К5.

Сорбенты на основе карбамида – это специально разработанные высокопористые материалы, способные, как «губка», впитывать большое количество нефтепродуктов с большой скоростью и удерживать их в себе. Эти сорбенты были созданы для эффективной работы и учитывают все потребности быстрой ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов и естественного восстановления нефтезагрязненных почв [4]. В основе сорбента «Унисорб» вспененный особым способом карбамид (мочевина), поэтому сорбент способен разлагаться в почве, насыщая ее азотом и фосфором.

Сорбент «Унисорб» является нетоксичным и непатогенным сорбирующим материалом, не вызывает нарушения экологического равновесия в экосистемах. Сорбент наносится вручную или механизированными способами, а при значительных объемах проливов возможно нанесение при помощи авиационной техники. При использовании на твердых площадках использованный сорбент необходимо собрать и утилизировать сжиганием. При использовании в природных условиях сбор не требуется [5,6]. По данным производителя сорбирующая способность сорбентов на основе карбамида достигает 30 кг нефтепродукта на 1 кг собственного веса.

Для определения качества нефтяных сорбентов используют три основных показателя: нефтепоглощение(г/г), водопоглощение(г/г), плавучесть(визуально).

Экспериментальная часть работы проводилась в лабораториях кафедр химии и процессов горения при 20°C.

Последовательность выполняемых действий при исследовании процесса сорбции такова (рис.1): на поверхность воды в емкость с водой нанесли слой дизтоплива толщиной не менее 2мм массой  $m=0,001-0,01$ кг ; на слой дизтоплива поместили предварительно взвешенный волокнистый сорбент массой  $m_b=0,001-0,01$ кг ; через 5 минут аккуратно пинцетом удалили из емкости поликарбамидное волокно, одновременно остановив секундомер, дали стечь непоглощенному дизтопливу и воде, определили массу поглощенной нефти  $m$  как разность между массой материала после опыта и перед его началом. Далее повторяли эти действия с этим же сорбентом до тех пор пока общее время нахождения поликарбамидного волокна в емкости не составит 60 минут.

Оценкой эффективности работы сорбента будет являться визуально не обнаруживаемая нефтяная пленка (рис.1).



**Рис. 1.** Последовательность операций эксперимента

Нефтеемкость или коэффициент сорбции в процессе исследования вычисляется по формуле:

$$K_c = m_n / m_b, \quad (1)$$

где  $m_b$  - масса сухого образца волокнистого материала,

$m_n$  – масса образца насыщенного нефтью после процесса сорбции.

Результаты расчета показали, что доверительный интервал значений коэффициента сорбции по 10 измерениям  $K_{ср} = 7,5067$ , то есть высокие сорбирующие свойства «Унисорб» оказались соответствующие заявленным.

При определении плавучести в ходе предварительных экспериментов было установлено, что исследуемое поликарбамидное волокно на 20 %, насыщенное дизтопливом, остается на плаву более 170 часов, из чего можно сделать вывод, что поликарбамидное волокно обладает хорошей плавучестью.

Водопоглощение  $V_n$  образцов испытуемого волокна определялось при полном погружении образца в воду и вычислялось по формуле:

$$V_n = 100 (m_{ов} - m_b) / m_b, \quad (2)$$

где  $m_b$  – масса сухого образца волокна, кг;

$m_{ов}$  – масса образца волокна, насыщенного водой, кг.

Исследование процесса сорбции дизтоплива с поверхности воды выполнялось следующим образом: в подготовленные одинаковые прозрачные емкости объемом 0,5 л, заполненные на три четверти водой, наливалось дизтопливо, которое образовывало на поверхности воды слой толщиной 5 - 6 мм; сверху на поверхность дизельного топлива располагали исследуемые образцы, которые принудительно погружались в емкость ниже уровня воды. Через 10 - 15 с образцы, впитавшие нефтепродукт, доставались аккуратно из сосуда и взвешивались (рис.2).



**Рис. 2.** Определение водопоглощения образцов сорбента

*Таблица. Результаты эксперимента*

	1	2	3	4
Масса сухого образца тв, г	1,78	2,91	3,56	3,96
Масса образца после увлажнения тв, г	4,08	6,51	8,21	9,57
Водопоглощение Вп, %	129	123	130	141

#### Заключение

В ходе проведенных экспериментов установлено, что эффективность применения волокна «Унисорб» при сборе нефтепродукта с поверхности воды зависит от свойств собираемого нефтепродукта, плотности и геометрических размеров сорбирующего материала, а также от показателей окружающей среды.

Результаты расчета показали, что доверительный интервал значений коэффициента сорбции «Унисорб» составил  $K_{ср}=7,5067$ , а это соответствуют показателям хорошей сорбционной емкости полимерного сорбента. Плаваемость данного сорбента более 10 суток по наблюдениям. Влагопоглощение в среднем составило 131%. Минусами применения данного поликарбамидного волокна является его «пыление» при использовании. Биосорбенты эффективны в таких случаях, когда удаление сорбента и ликвидация нефтяных загрязнений известными способами невозможно или может нанести еще больший вред окружающей среде [7].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Владимиров В.А. Разливы нефти: причины, масштабы, последствия //Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. 2014. Т. 4. № 1. С. 217–229.
2. Хафизова А.А. Мероприятия по сбору и утилизации нефти и нефтепродуктов при аварийных разливах на водной акватории. – Уфа: УГНТУ, 2008. – 19с.

3. Берне Ф., Кардонье Ж. Водочистка. Очистка сточных вод нефтепереработки. / Пер. с фр./ Под ред. Роздина М.А., Хабаровой Е.Н. - М.: Химия, 1997.
4. Щепакин М.Б., Мишулин Г.М., Гафаров И.Г. и др. Экосорбент как продукт управления ресурсами региона// Экология и промышленность России. – 2001. - №12. – С. 20-25.
5. Белик Е.С. Оценка эффективности применения биосорбента в технологии биологической очистки воды и почвы от нефтепродуктов // Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика. 2017. № 4. С. 104–114
6. Патент 2 587 440 С1 Российская Федерация, МПК В01J 20/26(2006.01) Композиция для получения сорбента на основе карбамидоформальдегидной смолы: № 2015121956/05.; Заявл. 2015.06.08. Оpubл. 2016.06.20/ Мелкозеров В.М., Васильев С.И., Лапушова Л.А. .: заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» . – 4 с. : ил. – Текст : непосредственный.
7. Известия СПбГТИ(ТУ): Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) / – 2014, окт.– /Е.А. Артюх, А.С. Мазур, Т.В. Украинцева, Л.В. Костюк/ Перспективы применения биосорбентов для очистки водоемов при ликвидации аварийных разливов нефти. – Санкт-Петербург, 2014.– Текст : непосредственный. 2014, № 26.

УДК 614.84

*С. А. Михайлов, Д. А. Уразбахтин, А. Н. Елизарьев, С. Г. Аксенов, Д. А. Тараканов*  
Уфимский университет науки и технологий

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА ПРИ ПОЖАРЕ АВТОМОБИЛЯ НА АВТОСТОЯНКЕ ЗАКРЫТОГО ТИПА**

В данной статье рассматривается динамика теплового потока при пожаре автомобиля на автостоянке закрытого типа. На основе анализа современных особенностей пожарной нагрузки и автомобильного рынка в России смоделирован гипотетический пожар на автостоянке. С помощью программного комплекса Fenix+ 3 проведены расчеты динамики температуры теплового потока в пространстве и во времени с учетом высоты потолков и времени образования очага пожара. Установлены особенности развития пожарной обстановки при горении автомобиля на автостоянке и получены зависимости температуры над очагом от времени и высоты над уровнем пола.

**Ключевые слова:** пожар, закрытая автостоянка, тепловой поток, автомобиль, пожарная нагрузка, моделирование.

*S. A. Mikhailov, D. A. Urazbakhtin, A. N. Elizarev, S. G. Aksenov, D. A. Tarakanov*

## STUDY OF HEAT FLOW DYNAMICS IN A CAR FIRE IN A CLOSED PARKING LOT

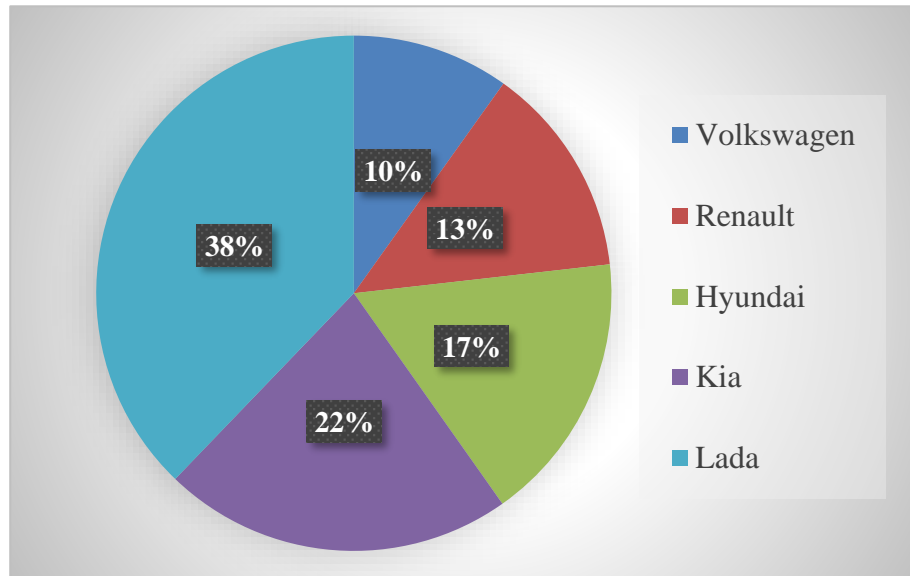
This paper considers the dynamics of heat flow in a car fire in a closed-type parking lot. A hypothetical fire in a parking lot is modeled on the basis of the analysis of modern features of fire load and automobile market in Russia. Using the Fenix+ 3 software package, calculations of the heat flux temperature dynamics in space and in time have been carried out, taking into account the ceiling height and the time of fire center formation. The peculiarities of the fire situation development in case of car burning in the parking lot were determined and the dependences of the temperature above the hearth on time and height above the floor level were obtained.

**Keywords:** fire, closed parking lot, heat flow, car, fire load, modeling.

С каждым годом автомобильный рынок претерпевает улучшения, включающие замену металлических компонентов автомобилей на полимерные материалы разных типов. Это приводит к заметному технико-экономическому эффекту, а также к увеличению срока службы автомобиля благодаря применению коррозионностойких пластмасс, которые являются более надежными и долговечными. Однако, в связи с заменой металлов на полимеры, возрастает необходимость анализа пожароопасных свойств новых материалов с учетом типа материала. В настоящий момент полимеры составляют 19% всего веса легкового автомобиля, в то время как сталь занимает 62% данного веса [1].

При горении автомобилей происходит выделение значительного количества дыма, содержащего токсичные соединения, вызванные сгоранием многих полимеров, используемых в конструкции транспортных средств. Это приводит к значительным экологическим последствиям пожаров на автотранспорте. Статистические данные по пожарам на автотранспорте в России за период с 2018 по 2020 год показывают, что произошло 39208 пожаров, в результате которых пострадали 611 человек и погибли 247 человек, что подвергает высокую степень опасности для человека и окружающую среду особенно в местах их массового размещения [2].

На дорогах ежегодно увеличивается количество автомобильного транспорта. Для выявления наиболее распространенного в использовании автомобиля проведена оценка Российского автомобильного рынка продаж. На рис. 1 представлены 5 позиций, лидирующих по продажам. Российского автомобильного рынка за период с 2019-2022 гг. [3].



**Рис. 1.** Лидирующие автомобильные марки по продажам автомобилей в России за период 2019-2022 гг.

Из рис.1 видно, что наибольшую долю в общем объеме продаж составляют автомобили марки «Lada», которые составляют 38% (1 255 378 штук). Из всех моделей данной марки, самой популярной является «Lada Granta»: всего было продано 475 721 штук данной модели, что составляет 38% от общего числа проданных автомобилей марки «Lada» за данный период [3].

Для хранения автомобилей применяются разные типы автостоянок, каждая из которых обладает своими уникальными свойствами. Наиболее распространенным типом является многоуровневая автостоянка, закрытого типа. Это связано с приоритетом многоэтажных парковок в практике строительства, так как они являются наиболее эффективными в использовании пространства. Это особенно важно в густонаселенных городах, где места для парковки являются ограниченным ресурсом.

Динамика развития пожаров на автостоянках закрытого типа существенно отличается от динамики развития пожаров на открытых автостоянках, в связи с чем большую важность приобретает моделирование ситуаций при пожаре на автостоянках закрытого типа, поскольку при пожаре в закрытом помещении на характер распределения температуры и тепловых потоков в основном оказывает влияние тепловое излучение [1].

В настоящее время широко используется целый спектр различных современных программных продуктов для моделирования возможных чрезвычайных ситуаций, в том числе пожаров. В работе использован программный продукт Fenix+ 3, в котором для моделирования динамики развития пожара используется полевой метод моделирования пожара – универсальная математическая модель, учитывающая влияние разнообразных факторов на развитие пожара, а также проверенное программное обеспечение с открытым исходным кодом – FDS (Fire Dynamics Simulator) [4]. В данной программе заложена гидродинамическая модель, с помощью которой возможно вычислить перемещения воздушных потоков, вызванных пожаром. Для этого решаются уравнения Навье-Стокса, которые описывают низкоскоростные потоки, за счет

изменения температуры, а также при помощи уравнения Навье-Стокса рассчитывается распространения дыма и распределение температуры [5].

Также в программном продукте Fenix+3 представлен большой выбор горючих материалов, на которых возможно разместить очаг пожара. Параметры очага такие как: горючая нагрузка (количество теплоты, которое может быть выделено при пожаре из пожарной нагрузки и измеряется в МДж), удельная мощность (описывает энергетическую интенсивность горения в определенной точке пожара в кВт/м<sup>2</sup>), максимальная мощность (характеризует интенсивность горения и измеряется в кВт) и линейная скорость распространения пламени (скорость, с которой пламя распространяется вдоль поверхности горючего материала и измеряется в м/с) задаются программой автоматически в зависимости от параметров материала объекта, непосредственно на котором размещается очаг пожара [6].

В данном программном продукте присутствует инструмент регистратор, который предназначен для измерения следующих ОФП: температуры, теплового потока, видимости, концентрации кислорода O<sub>2</sub>, концентрации углекислого газа CO<sub>2</sub>, концентрации угарного газа CO, концентрации хлористого водорода HCl [7].

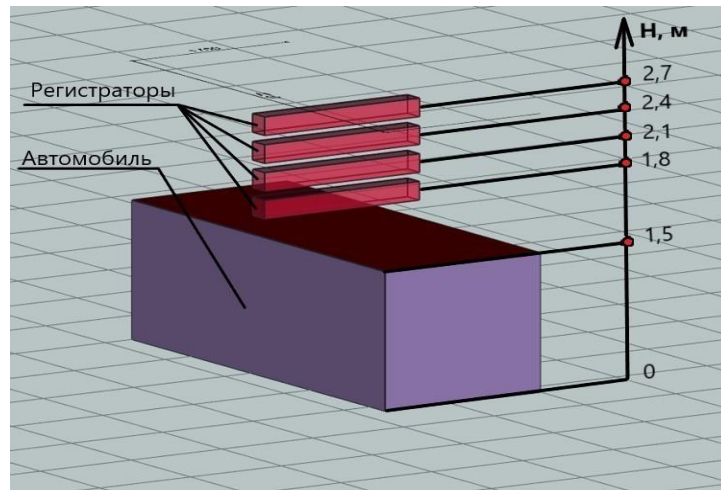
С учетом того что автоматическая система пожаротушения (АСПТ) размещена в потолочной части необходим анализ динамики теплового потока, исходящего от очага пожара во время возгорания автомобиля на закрытой автостоянке.

В программном продукте Fenix+ 3 спроектирована произвольная модель автостоянки закрытого типа, с площадью отверстий в наружных конструкциях менее 50 % согласно [8]. Для основы проектирования автостоянки были приняты следующие параметры, представленные инженерным центром Ассоциации развития стального строительства: длина и ширина стен составляют 35 метров, а высота этажа составляет 2,8 метра [9].

В работе в качестве горючего материала выбран автомобиль Lada Granta, который является наиболее продаваемым в России (ширина 1,7 м, длина 4,247 м, высота 1,5 м) [10]. В соответствии с размерами автомобиля, программа автоматически установила соответствующие параметры очага: удельная мощность 686,907 кВт/м<sup>2</sup>, максимальная мощность 4980,674 кВт и линейная скорость распространения пламени 0,0068 м/с.

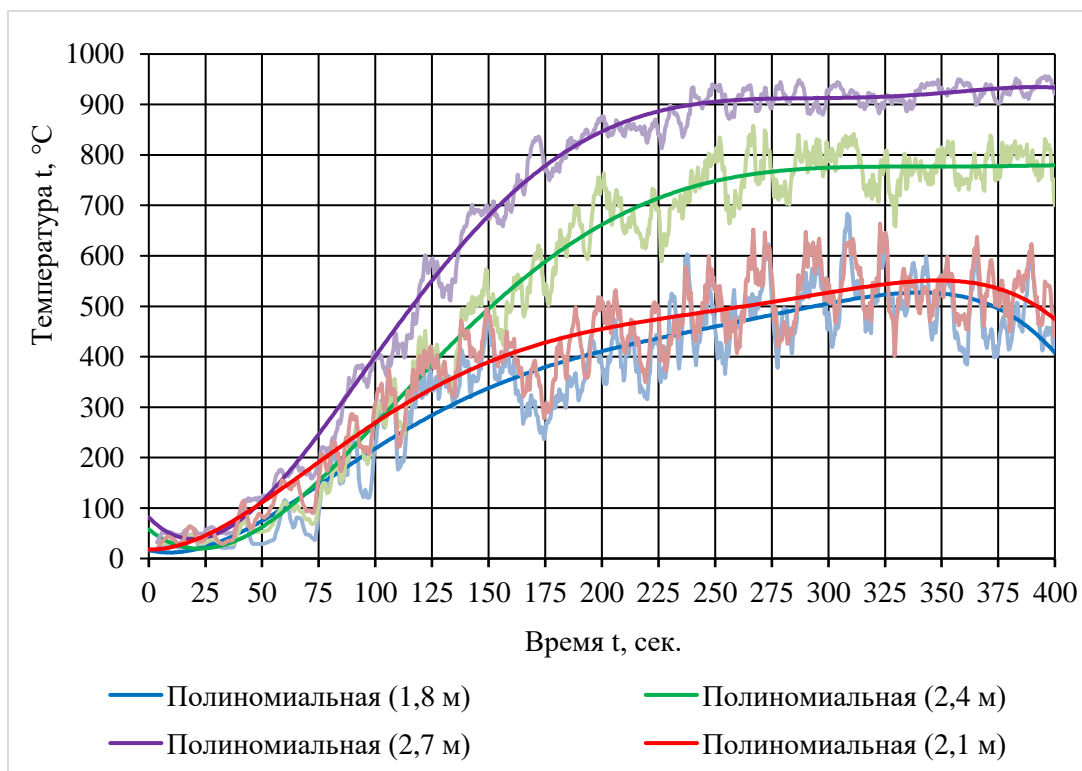
Расположение автомобиля на автостоянке задано произвольно: в центре первого этажа. При возникновении возгорания автомобиля, находящегося на автостоянке закрытого типа, машина может выгореть дотла за 5 - 7 минут [11]. В соответствии с этими данными время моделирования пожара принято взять 400 секунд.

В данном исследовании использовались регистраторы для оценки потока тепла. Расположение датчиков определено с учетом высоты перекрытий и высоты автомобиля, которые составляют 2,8 м и 1,5 м соответственно. На рис. 2 изображен автомобиль и регистраторы, которые размещены на равноудаленном расстоянии друг от друга с интервалом 30 см от источника пожара, в итоге использовано 4 регистратора.



**Рис.2.** Схема проведения расчета

В результате моделирования пожара, при помощи программы Fenix+3, выполнен расчет тепловых потоков, исходящего от горящего автомобиля, непосредственно в местах расположения регистраторов, при температуре на автостоянке равной 20°C. На рис. 3 изображены результаты расчетов в виде графиков изменения значений температуры на протяжении 400 секунд в 4 точках измерения. Анализ графиков выполнен с использованием линии тренда полиномиального вида 5 степени для определения общей динамики значений температуры.



**Рис.3.** Изменение температуры в четырех точках измерений



Анализ рисунка 3 показывает, что на высоте 2,7 м максимальная температура, которая достигла значения 953 °С в момент времени 392 секунды. Представленная полиномиальная линия тренда на высоте 2,7 м указывает на стремительный рост средних значений температуры до момента времени 256 секунды, когда температура составляла 911 °С. После этого значения температура продолжает повышаться и достигает 953 °С в момент времени 392 секунды, и к концу измерений она составляет 930 °С.

Анализ значений температуры на высоте 2,4 м показывает, что максимальная температура на всем исследуемом участке достигнута в момент времени 263 секунды и составляла 857°С. В соответствии со значениями температуры, представленными полиномиальной линией тренда, средние значения температуры повышаются на протяжении всего эксперимента и к концу измерений составляют 781 °С.

Анализ значений температуры на высоте 2,1 м показывает, что на протяжении всего исследуемого периода максимальная температура достигла значения 672 °С в момент времени 322 секунды. Исходя из данных полиномиальной линии тренда, средние значения температуры начинают возрастать и достигают своего пика в момент времени 358 секунды, составляя 558 °С, после чего начинают снижаться. По окончании исследования средние значения температуры, представленные полиномиальной линией, устанавливаются на уровне 482 °С.

Из анализа значений температуры на высоте 1,8 м видно, что максимальная температура на всем исследуемом участке достигла значения 692 °С в момент времени 307 секунд. Согласно значениям температуры, представленным полиномиальной линией тренда, средние значения температуры возрастают до момента времени 342 секунды и составляют 527 °С, после чего они начинают уменьшаться. К концу расчета средние значения температуры, представленные полиномиальной линией, составляют 410 °С.

Согласно СП 5.13130.2009, автоматические установки водяного пожаротушения, такие как дренчерные, спринклерные и тонкораспыленные, могут использовать пластмассовые и пластиковые трубы вместо стальных изделий, если материал прошел соответствующие огневые испытания и получил сертификат пожарной безопасности [12]. В АСПТ зачастую применяют трубы из полипропилена, в сравнении со стальными трубами полипропиленовые имеют ряд преимуществ: высокая стойкость к коррозии, более простой монтаж, морозоустойчивость, заполненных водой труб.

Использование полипропиленовых труб на автостоянках закрытого типа в АСПТ невозможно, так как моделирование показало, что температура в потолочной части автостоянки способна достигать 953 °С [13].

В работе исследована динамика теплового потока при пожаре автомобиля на автостоянке закрытого типа, проведен анализ пространственного распределения теплового потока с учетом времени развития пожара на основе моделирования в программном комплексе Fenix+3. Результаты исследования могут служить эффективным инструментом при определении критических температур применения различных новых материалов при изготовлении трубопроводов систем пожаротушения для оценки их эффективности работы в условиях пожара.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Моторыгин Ю.Д., Акимова А.Б. Декомпозиция факторов, влияющих на развитие горения автотранспортных средств, в закрытых автостоянках // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». 2021. №1. 9 - 16 с
2. Пожары и пожарная безопасность в 2020 году: Статистический сборник / П.В. Полехин, М.А. Чебуханов, А.А. Козлов, А.Г. Фирсов, В.И. Сибирко, В.С. Гончаренко, Т.А. Чечетина. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2021. - 112 с.: ил. 5. (16 статистических сборников ФГБУ ВНИИПО МЧС России с 2005 по 2020 год)
3. Статистика и спрос на новые автомобили в России [Электронный ресурс]: Данные о продажах автомобилей в России с января по декабрь 2022 года URL.: <https://auto.vercity.ru/statistics/sales/europe/2023/russia/01-12/> (дата обращения 28.08.2023)
4. Эффективное решение задач в сфере пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Fire Dynamics Simulator URL: <https://mst.su/fenix3/> (дата обращения 28.08.2023)
5. Программа для расчета опасных факторов пожара (ОФП) на основе FDS [Электронный ресурс]: Программа FDS (Fire Dynamics Simulator) URL: <http://fireguide.ru/asRPR> (дата обращения 29.08.2023)
6. MST [Электронный ресурс]: Очаг пожара URL.: [https://mst.su/support/fenixplus3/userguide/instrumenty\\_chercheniya/ochag\\_pozhara/](https://mst.su/support/fenixplus3/userguide/instrumenty_chercheniya/ochag_pozhara/) (дата обращения 29.08.2023)
7. MST [Электронный ресурс]: Регистратор URL.: [https://mst.su/support/fenixplus3/userguide/instrumenty\\_chercheniya/registrator/](https://mst.su/support/fenixplus3/userguide/instrumenty_chercheniya/registrator/) (дата обращения 01.09.2023)
8. СП 506.1311500.2021 Стоянки автомобилей. Требования пожарной безопасности
9. Ассоциация развития стального строительства [Электронный ресурс]: Много-ярусные парковки экономкласса URL: [https://steel-development.ru/images/projects/downloads/Mnogoyarusnie\\_parkovki\\_economclassa.pdf](https://steel-development.ru/images/projects/downloads/Mnogoyarusnie_parkovki_economclassa.pdf) (дата обращения 03.09.2023)
10. Размеры кузова и деталей Lada Granta [Электронный ресурс]: Параметры кузовов Lada Granta URL.: <https://razmery.info/tehnika/kuzova/razmery-kuzovov-lada-granta.html> (Дата обращения: 02.09.23)
11. Морский Д.Р., Жукалов В.И. Использование противопожарного полотна при возгорании легковых автомобилей // Сборник материалов VIII Международной заочной научно-практической конференции «Технологии ликвидации чрезвычайных ситуаций». 2022. 189-191 с
12. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования (с Изменением N 1).
13. Thermalinfo.ru [Электронный ресурс] Температура плавления и размягчения пластиков, температура эксплуатации пластмасс URL: <http://thermalinfo.ru/svoystva-materialov/plastmassa-i-plastik/temperatura-plavleniya-i-razmyagcheniya-plastikov-temperatura-ekspluatatsii-plastmass> (дата обращения 05.09.2023)

УДК 532.582.92

***В. Н. Михалкин***

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

## **НЕОБХОДИМЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГОРЕНИЯ АЦЕТОНА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ ЛВЖ**

В данной статье подчеркивается необходимость учета минимальной скорости выгорания ацетона при описании его горючих свойств. Приведены экспериментальные данные уровня ацетона в резервуаре, при котором горение прекращается. Обсуждается важность изучения горючих свойств ацетона с другими горючими и водными растворами.

**Ключевые слова:** ацетон, скорость выгорания, уровень горючего, резервуар.

***V. N. Mikhalkin***

## **NECESSARY STUDIES OF COMBUSTION ACETONE TO ENSURE THE FIRE SAFETY OF LVZH**

This article emphasizes the need to take into account the minimum burnout rate of acetone when describing its combustible properties. Experimental data on the level of acetone in the tank at which combustion stops are given. The importance of studying the combustible properties of acetone with other combustible and aqueous solutions is discussed.

**Keywords:** acetone, burnout rate, fuel level, tank.

ЛВЖ - легковоспламеняющиеся горючие жидкости - представляют собой класс химических веществ, которые могут легко возгораться при воздействии определенных факторов, таких как температура, искра или открытое пламя. Пожароопасность этих веществ обусловлена их физическими и химическими свойствами, а также условиями их хранения и использования.

ЛВЖ делятся на следующие три разряда. I разряд – особо опасные ЛВЖ с температурой вспышки  $t_{всп} < -18\text{ }^{\circ}\text{C}$  в закрытом тигле ( $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$  в открытом). II разряд – постоянно опасные ЛВЖ с  $t_{всп}$  от  $-17$  до  $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$  закрытом тигле (от  $-12$  до  $+27\text{ }^{\circ}\text{C}$  в открытом). III разряд – опасные при повышенных температурах ЛВЖ с  $t_{всп} > 23\text{ }^{\circ}\text{C}$  (до  $61\text{ }^{\circ}\text{C}$  – в закрытом тигле, от  $27$  до  $66\text{ }^{\circ}\text{C}$  – в открытом).

Температура вспышки — это минимальная температура, при которой над поверхностью жидкости образуются пары или газы, способные к возгоранию при контакте с источником зажигания. ЛВЖ характеризуются высокой испаряемостью, что приводит к образованию легковоспламеняющихся паров или газов, которые могут образовать взрывоопасные смеси с воздухом. ЛВЖ горят быстро и интенсивно, особенно в замкнутых пространствах. Они могут вызвать быстрое распространение пожара и привести к серьезным последствиям.

Для обеспечения пожаробезопасности при работе с ЛВЖ нужны достоверные данные о их горючих свойствах.

В данной работе на примере ацетона рассматриваются вопросы, которые необходимо исследовать для обеспечения пожаробезопасности ЛВЖ. Ацетон широко используется в техносфере. Ежегодный мировой выпуск ацетона составляет около 6,9 миллионов тонн, показывая устойчивый рост

Ацетон (диметилкетон) - бесцветная жидкость с характерным запахом, температура кипения  $56,5^{\circ}\text{C}$ , температура плавления  $-95^{\circ}\text{C}$ . Основные взрывопожароопасные свойства ацетона: температура вспышки:  $-18^{\circ}\text{C}$ , температура самовоспламенения:  $465^{\circ}\text{C}$ , концентрационные пределы распространения пламени паров ацетона с воздухом (НКПР) 2.7% об. и (ВКПР) 13% об.

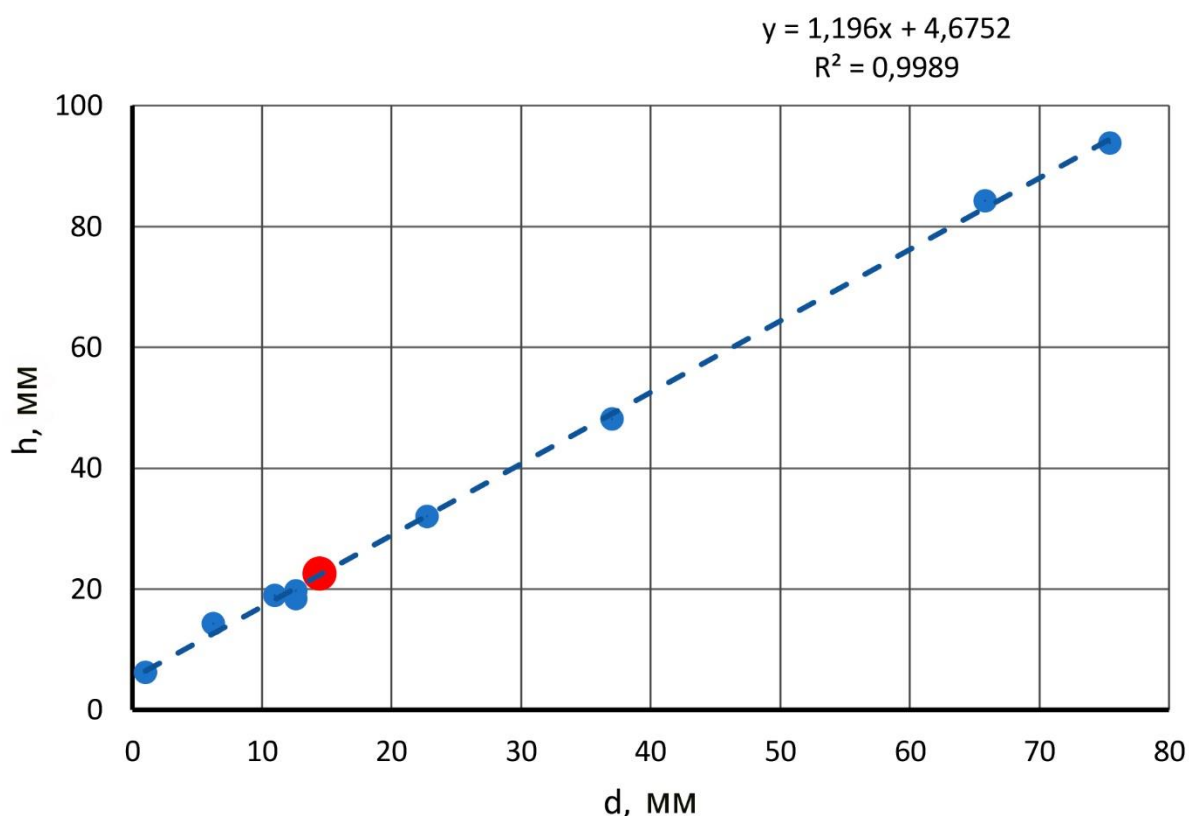
При обращении такого большого количества ацетона в техносфере возможны аварийные ситуации с горением ацетона и загрязнением окружающей среды как продуктами горения, так и попаданием его в окружающее пространство. Ацетон имеет давление паров 30,6 кПа при  $298^{\circ}\text{K}$  и легко испаряется в виде аэрозоля. Оставаться в воздухе он может довольно долго, поскольку его период распада под действием солнечных лучей составляет 22 суток.

При горении ацетона в ёмкости или разлитого на грунт важным параметром процесса является массовая скорость выгорания жидкости. Фактически массовая скорость выгорания жидкости определяет интенсивность её сгорания в условиях пожара. Как показано в работе [1] скорость выгорания горючей жидкости имеет сложную зависимость от диаметра площади поверхности горящей жидкости, при некоторой величине площади горения достигается минимум массовой скорости выгорания, а затем при увеличении площади поверхности она выходит на постоянное значение. В справочных данных как оказалось приводится не минимальная скорость выгорания, а скорость выгорания, которая достигается в резервуарах больших диаметров, когда скорость выгорания мало меняется. Причём как показано в [2] скорости выгорания ацетона в справочных данных могут колебаться от  $0,044 \text{ кг}/(\text{м}^2\text{с})$  до  $0,0596 \text{ кг}/(\text{м}^2\text{с})$ . Такие различия скорости выгорания ацетона, по-видимому, связаны с разными диаметрами резервуаров с горящим ацетоном. В работе [3], разработанная методика, позволила определить минимальную скорость выгорания ацетона, которая составила  $0,011 \text{ кг}/(\text{м}^2\text{с})$ . В дальнейшем было показано [4], что скорость выгорания ацетона разлитого на грунте при увеличении диаметра разлива стремится к минимальной скорости выгорания. Таким образом при описании горючих свойств ЛВЖ необходимо приводить и значение минимальной скорости выгорания, так как это позволит более точно прогнозировать время горения разлитой жидкости.

Кроме того, следует отметить, что при понижении уровня горячей жидкости в резервуаре скорость выгорания уменьшается и на некоторой глубине пламя гаснет [1]. Для многих ЛВЖ зависимости величины предельного уровня от диаметра резервуара при которой горение прекращается нет. В работе [5] для ацетона при горении в резервуаре была получена линейная зависимость предельного уровня прекращения горения от диаметра резервуара ( $h=1,192d+4,88$  мм, где  $h$  – уровень ацетона в мм,  $d$  – диаметр резервуара в мм.), которая отличается от приведенных в [1] для других горючих ( $h = kd^n$ , где показатель степени  $n$  колеблется от 0,55 до 0,75).

На рис. 1 приведены результаты экспериментов, аналогичных [5] с учетом данных [5] в стеклянных резервуарах, отличающихся диаметров, в которых определяли

уровень ацетона, при котором горение прекращается. На рис. 1 по оси абсцисс отложены величины диаметров сосудов в мм, а по оси ординат значение уровня жидкости в мм, при котором горение ацетона прекращалось. На этом же графике приведена величина ( $h=22,6$  мм), предельного уровня при котором горение прекращается, полученная в плоском стеклянном сосуде внутренним сечением 2,5х65 мм. Неожиданно величина уровня, при котором горение ацетона прекращается, полученная в щелевом канале, хорошо совпала с зависимостью для цилиндрических резервуаров.



**Рис. 1.** Зависимость уровня ацетона в резервуаре, при котором горение прекращается. Красный кружок данные для щели с эквивалентным диаметром 14,38 мм.

Практически не исследованным остается вопрос изменения скорости выгорания ЛВЖ, разлитого на грунт от времени горения, т.е. от понижения уровня ЛВЖ в грунте. Также плохо изучена проблема распространения пламени по поверхности ЛВЖ и их смесей другими горючими.

Слабо изучен вопрос горения бинарных смесей ацетона с другими горючими. В основном проводились исследования по изучению нормальной скорости горения паров ацетона с горючими газами [6].

В работе [7] обсуждалась важность изучения характеристик горючести ацетона и водных растворов в условиях повышенного давления и температуры.

В заключение можно отметить, что тщательное исследование горючих свойств ацетона поможет улучшить стандарты безопасности и предотвратить возможные пожары с ЛВЖ.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блинов В.И., Худяков Г.Н. Диффузионное горение жидкостей. М.: изд-во АН СССР. 1961. 208 с.
2. Михалкин В.Н., Михалкин П.В. Экспериментальное исследование диффузионного горения ацетона // Материалы тридцать первой международной научно-технической конференции «Системы безопасности – 2022». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2022. – С.331-335.
3. Кузьмин В. В., Михалкин В. Н., Комраков П. В., Карнюшкин А. И. Методика определения массовой скорости выгорания горючих жидкостей // Технологии технологической безопасности. – 2021. – Вып. 3 (93). – С. 164-171. <https://doi.org/10.25257/TTS.2021.3.93.164-171>
4. Михалкин В.Н. Экспериментальное исследование горения ацетона // Современная химическая физика: аннотации докладов XXXIII симпозиума. Туапсе, 2021. С.53.
5. Михалкин В.Н., Михалкин П.В. Экспериментальное исследование горения ацетона в резервуаре // Современная химическая физика: аннотации докладов XXXV симпозиума. Туапсе, 2023. С. 55.
6. Chong C.T., Hochgreb S. Measurements of laminar flame speeds of acetone/methane/air mixtures // Combustion and Flame. – 2011. – Vol. 158. – P.490-500. doi:10.1016/j.combustflame.2010.09.019
7. Chang Y.-M., Lee J.-C., Wu S.-Y., Chen C.-C., C.-M. Shu C.-M. Elevated pressure and temperature effects on flammability hazard assessment for acetone and water solutions // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. - 2009. - Vol. 95. - №2. – P.525–534. doi: 10.1007/s10973-008-9460-x

УДК [502.51(282.02):556.3.01]:574.24]

**Г. Д. Овчинников,<sup>1</sup> А. Е. Ефимов,<sup>1</sup> А. Г. Бубнов<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Ивановский государственный химико-технологический университет

<sup>2</sup>Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА В ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОМ БАРЬЕРНОМ РАЗРЯДЕ ОТ ФОРМАЛЬДЕГИДА

В работе были получены данные о степени очистки воздуха от формальдегида в газоразрядной ячейке. Также, были рассмотрены некоторые продукты и механизмы превращения формальдегида в диэлектрическом барьерном разряде. Вместе с этим, произведена оценка некоторых надёжных характеристик реактора.

**Ключевые слова:** летучие органические соединения; диэлектрический барьерный разряд; формальдегид; степень превращения.

*G. D. Ovchinnikov, A. E. Efimov, A. G. Bubnov*

## **SOME ASPECTS OF AIR CLEANING IN A DIELECTRIC BARRIER DISCHARGE FROM FORMALDEHYDE**

In this work, data were obtained on the degree of air purification from atmospheric pollutants, using formaldehyde in a gas-discharge cell as an example. Also, the products and mechanisms of the transformation of formaldehyde in a dielectric barrier discharge were considered. At the same time, some reliability characteristics of the DBD reactor were assessed.

**Keywords:** volatile organic compounds; dielectric barrier discharge; formaldehyde; degree of transformation.

В соответствии с [1], на данный момент, очистка атмосферного воздуха от летучих органических соединений, в т.ч. от формальдегида, осуществляется в промышленности преимущественно с помощью физико-химических методов очистки, а именно адсорбции/абсорбции, катализа и/или термического окисления. Несмотря на то, что эти методы относятся к классу наилучших доступных технологий, их применение имеет некоторые ограничения при очистке выбросов от органических веществ, особенно при относительно низких концентрациях загрязнителей [2]. В связи с этим, перспективными являются технологии очистки, базирующиеся на применении совмещённых плазменно-каталитических процессов (СПКТ) в реакторах, реализующих диэлектрический барьерный разряд (ДБР). Эти методы имеют следующие преимущества: отсутствие затрат на утилизацию сорбентов и обновление отравленных катализаторов.

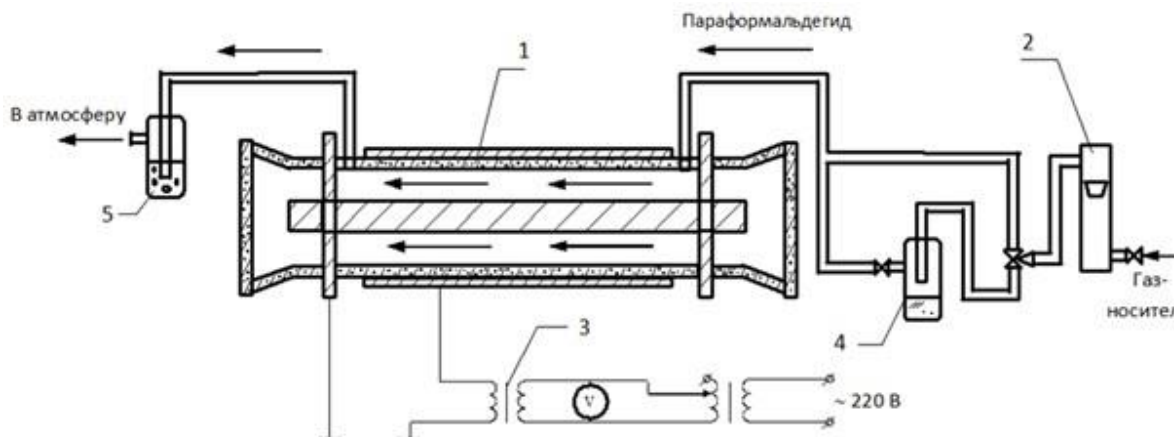
Несмотря на это, СПКТ пока не нашли широкого применения в промышленности. Это связано с тем, что указанные технологии имеют недостаточный уровень исследованности в части не только механизмов протекающих реакций, но и недостаток данных по надёжности функционирования подобных систем, обеспечивающих работу реакторов с ДБР в процессах очистки воздуха, например, от формальдегида.

Недостаточная надёжность оборудования может привести к: долгим простоям оборудования, удорожание стоимости эксплуатации, аварийные ситуации с человеческими жертвами и т.д. [3]. В связи с этим, целью работы являлось рассмотрение надёжных характеристик оборудования, и систем, обеспечивающих функционирование реактора с ДБР в процессах очистки воздуха на примере удаления из него формальдегида.

Для достижения поставленной цели необходимо было выполнить следующие задачи:

- 1) определить степень превращения формальдегида в газоразрядной ячейке с ДБР;
- 2) количественно выявить побочные продукты превращения формальдегида при плазменном воздействии;
- 3) получить данные по надёжности очистки воздуха от формальдегида в реакторе с ДБР.

Очистка воздуха от формальдегида осуществлялась на лабораторной установке, схема которой представлена на рис. 1.



**Рис. 1.** Схема лабораторной установки

1 – разрядное устройство, 2 – ротаметр, 3 – высоковольтный источник питания, 4 – сосуд с параформальдегидом, 5 – поглотительный сосуд с дистиллированной водой

В качестве газа-носителя использовался атмосферный воздух. Основным элементом установки является реактор-ячейка с ДБР. В сосуде на входе в реактор-ячейку помещали параформальдегид. Воздух проходил через этот сосуд загрязняясь формальдегидом, далее попадал в разрядное устройство, а затем в поглотительные сосуды с водой. После сорбции формальдегида и продуктов деструкции очищенный воздух поступал в атмосферу.

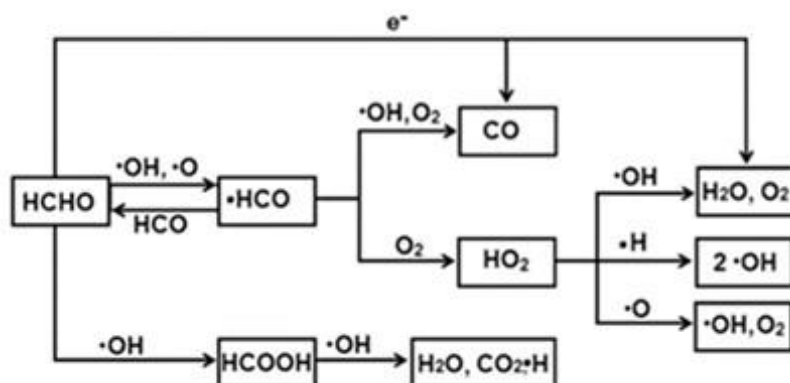
Реактор ДБР имел цилиндрическую форму с внутренним диаметром 13,9 мм, который был изготовлен из стекла Рутех®. Изолированный (стружка из Al) и неизолированный (из нержавеющей стали марки 08X18H10T) электроды расположены на расстоянии 6,85 мм друг от друга. Величина диэлектрического барьера 2,9 мм. Длина реакционной зоны 17 см. Общий объем реактора был 25,78 см<sup>3</sup>. Разряд в реакторе-разряднике с ДБР возбуждался от высоковольтного трансформатора ( $f = 50$  Гц).

Условия эксперимента: расход воздуха ( $Q$ ) –  $5,7 \pm 0,4$  см<sup>3</sup>/с; напряжение ( $U$ ) – 15,3 кВ; температура помещения ( $T$ ) –  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; давление в помещении ( $P$ ) – 101,325 кПа; промежуток времени между отбором проб ( $\Delta t$ ) – 20 мин.

Определение формальдегида осуществлялось по [4]. Средняя степень превращения для формальдегида после ДБР составила 95,7 %.

При очистке воздуха от формальдегида с помощью реактора ДБР могут образовываться побочные продукты, которые также загрязняют окружающую среду. Поэтому, важно контролировать не только выбросы формальдегида, но и итоговые продукты реакции. Механизмы и закономерности большинства процессов, происходящих в устройстве с ДБР при очистке воздуха от формальдегида уже достаточно хорошо изучены и исследованы. В работе [5] по полученным данным была построена схема разложения формальдегида в воздушной среде (рис. 2).





**Рис. 2.** Возможные пути деструкции для удаления НСНО из загрязнённых газовых потоков [5]

Как видно из схемы (рис. 2) конечными устойчивыми продуктами окисления формальдегида, не принимающими участия в дальнейших реакциях, являются  $H_2O$  и  $CO_2$ .

К промежуточному продукту окисления относится муравьиная кислота (МК). Поскольку, упомянутое соединение является относительно устойчивым, в сравнении с активными частицами плазмы, и оказывает влияние на класс опасности отходящих газов, то в работе осуществлялся контроль упомянутого поллютанта по методике [6]. Значения концентрации МК было равно  $4,2 \pm 0,3 \text{ мг/м}^3$ .

В соответствии с [7]  $ПДК_{с.с.} = 0,05 \text{ мг/м}^3$ . Токсичность, выбрасываемого в атмосферу воздуха (в устье выброса) по остаточному содержанию МК оценивалась с помощью вычисления «потенциальной» токсичности по формуле (1).

$$p = \frac{C}{ПДК_{с.с.}} = \frac{4,20}{0,05} = 84, \quad (1)$$

где:  $C$  – концентрация токсиканта.  $ПДК_{с.с.}$  – среднесуточная предельно-допустимая концентрация в воздухе населённых мест.

Таким образом, остаточная (после удаления формальдегида из воздуха в ДБР) концентрация вновь образующейся МК может привести к токсическому эффекту (реальные концентрации в приземном слое атмосферы будут много ниже из эффекта рассеивания).

Среди причин отказов оборудования важное место занимают случаи, связанные с процессом изнашивания, что ведет за собой изменение характеристик установки. Основным элементом установки является реактор ДБР, уязвимой частью которого является неизолированный электрод из металлического сплава. При разложении формальдегида в ДБР на поверхность электрода оседают продукты реакции образуя конденсированные продукты в виде порошка и/или плёнки. В результате прекращается необходимая для очистки ионизация газа и с течением времени степень очистки воздуха уменьшается. В зависимости от материала электрода, сопротивляемость к «изнашиванию»/«старению» также меняется.

Таким образом, недостаточная надёжность элементов и устройств ДБР может привести как к значительным простоям систем, так и к аварийным ситуациям.

На основе [8] был подобран набор оцениваемых показателей надёжности для реактора-ячейки, включающих в себя следующие величины:

- 1) наработка на отказ ( $T_o$ );
- 2) время восстановления ( $T_v$ );
- 3) интенсивность отказов ( $\lambda$ );
- 4) коэффициент готовности ( $K_r$ );
- 5) вероятность безотказной работы ( $P$ );
- 6) кратность резервирования ( $m$ ).

В данном случае  $T_o$  – отношение суммарной наработки восстанавливаемого объекта к математическому ожиданию числа его отказов в течение этой наработки [8];  $T_v$  – это время, затраченное на обнаружение, поиск причины отказа и устранения последствий отказа [9];  $\lambda$  – плотность вероятности возникновения отказа объекта [9]. Интенсивность отказов определялась по формуле из [9]:

$$\lambda(t) = \frac{1}{T_o}, \quad (2)$$

где:  $N$  – число объектов, работоспособных в начальный момент времени;  $n(t)$  – число объектов, которые отказали,  $\Delta t$  – интервал времени.

Под  $K_r$  понимали вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается [9]:

$$K_r = \frac{T}{T_o + T_v} \quad (3)$$

В нашем исследовании по  $P$  понимали вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ объекта (снижение от заданной степени очистки) не возникнет. Оценка величины  $P$  осуществлялась по формуле из [9]:

$$P(t) = e^{-\lambda t}. \quad (4)$$

Как известно [9],  $m$  – это отношение числа резервных элементов к числу основных элементов устройства:

$$m = \frac{\ln(1 - P_{\text{сист}})}{\ln(1 - P)}. \quad (5)$$

где:  $P_{\text{сист}}$  – вероятность безотказной работы системы.

Результаты оценок надёжностных характеристик представлены в таблице.

Таблица. Показатели надёжности ДБР при очистке воздуха от формальдегида

Показатели надёжности	Результаты
Наработка на отказ ( $T_o$ ), мин	19190
Время восстановления ( $T_v$ ), мин	55
Интенсивность отказов, $\text{мин}^{-1}$	0,05
Коэффициент готовности ( $K_r$ )	0,99
Вероятность безотказной работы ( $P$ )	0,99
Кратность резервирования ( $m$ )	1,00

По полученным результатам оценки надёжностных характеристик ячейки ДБР с электродом из нержавеющей стали марки 08X18H10T можно говорить о высокой степени работоспособности реактора-ячейки. При использовании последнего за рассмотренный промежуток времени можно иметь (максимум) в наличии ещё одно резервное устройство (в исследуемом диапазоне концентраций поллютанта и расходов воздуха). Необходимости в повышении вероятности безотказной работы не наблюдалось.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ИТС 22-2016. Очистка выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при производстве продукции (товаров), а также при производстве работ и оказании услуг на крупных мероприятиях;
2. Ефимов, А.Е. Надёжность очистки воздуха от паров муравьиной кислоты в реакторе с диэлектрическим барьерным разрядом / А. Е. Ефимов, А. Г. Бубнов // Российский журнал прикладной экологии. – 2022. – Т. 3. – С. 43-49.;
3. Острейковский, В.А. Теория надёжности: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2003. – 463 с.;
4. МУК 4.1.006–2013 Методика измерений массовой концентрации формальдегида в воздухе рабочей зоны фотометрическим методом. М.: 2013. -20 с.;
5. Asilevi, P.J. Decomposition of formaldehyde in strong ionization non-thermal plasma at atmospheric pressure / P. J. Asilevi, C. W. Yi, J. Li, M. I. Nawaz, H. J. Wang, L. Yin, Z. Junli // International Journal of Environmental Science and Technology. – 2020. – Vol. 17. – P. 765–776.;
6. Основы аналитической химии / под ред. Ю. А. Золотова. – 3-е, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2004. Т. 2 – 503 с.;
7. ГОСТ 1706-78 Кислота муравьиная техническая;
8. ГОСТ Р 27.013-2019 Надёжность в технике. Методы оценки показателей безотказности;
9. Токликишвили, А. Г. Надёжность технических систем и техногенный риск / А.Г. Токликишвили. – Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2019. – 65 с.

УДК 699.81

*И. С. Окунев,<sup>1</sup> А. В. Башаричев,<sup>1</sup> В. Я. Сиротюк,<sup>1</sup> А. Н. Емельянова*

<sup>1</sup>НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

## **НОВЫЕ ОГНЕЗАЩИТНЫЕ И ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПЕРЛИТА И СТЕКЛОУГЛЕРОДА**

В статье рассмотрены возможности частичной замены в теплоизоляционных и огнезащитных красках основного наполнителя на малоразмерный вспененный перлит с добавками стеклоуглерода, что позволит на протяжении длительного периода не терять свойств нанесённых материалов в заданных диапазонах температур.

**Ключевые слова:** теплоизоляция, огнезащита, перлит, стеклоуглерод.

*I. S. Okunev, A. V. Basharichev, V. Ya. Sirotyuk, A. N. Emelyanova*

## **NEW FLAME-RETARDANT AND THERMAL INSULATION MATERIALS BASED ON PERLITE AND GLASS CARBON**

The article considers the possibility of partial replacement of the main filler in thermal insulation and flame retardant paints with a small-sized foamed perlite with additives of glass carbon, which will allow for a long period not to lose the properties of the applied materials in the specified temperature ranges.

**Keywords:** thermal insulation, fire protection, perlite, glass carbon.

На российском рынке широко представлена линейка теплоизоляционных материалов, различающихся по форме, структуре и виду сырья. При этом теплоизоляционные краски на основе микросферных наполнителей занимают обособленное место. Теплоизоляционные краски представляют собой лакокрасочный материал на основе полимерного композита, содержащего полые керамические микросферы. Как правило, используются керамические микросферы, полученные из золы уноса или вакуумированные. В качестве добавок выступают керамические гранулы, пеностекло, стекловолокно, перлит.

По консистенции защитные краски напоминают пасту серого или белого цвета. На поверхность изделия (объекта) состав наносится распылителем или механическим способом слоем толщиной 2 – 4 мм.

Теплоизоляционные краски применяются в различных сферах деятельности:

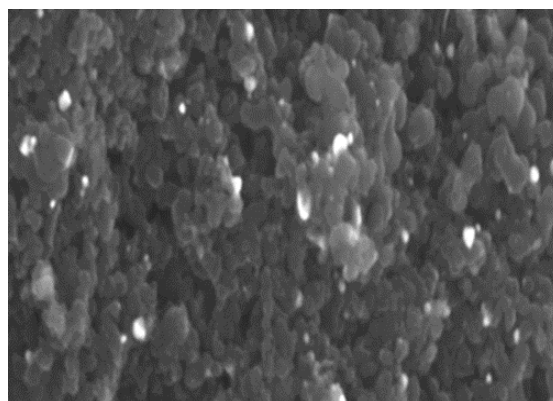
- термозащита систем кондиционирования и вентиляции, защита металлических сооружений от перегрева;
- защита от коррозии металла;
- препятствие образования конденсата и промерзания на металле;

– теплоизоляция горячих трубопроводов, кровли, котлов, печей, емкостей, ангаров, хранилищ, поверхностей из металла, стекла, пластмассы и т.д.

В представленной работе рассмотрен сегмент красок и штукатурки с частичной заменой основного наполнителя (алюмосиликатных полых микросфер) на малоразмерный вспененный перлит (рис. 1) с добавками стеклоуглерода (рис. 2).



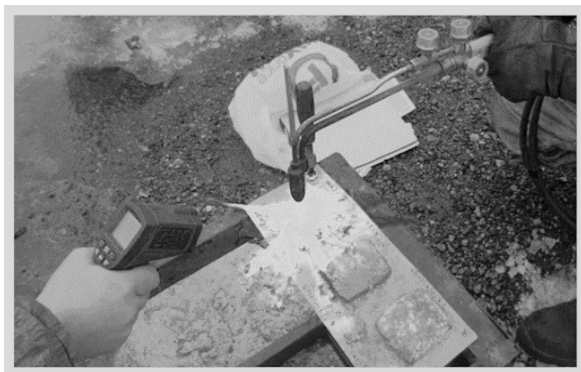
**Рис.1.** Вспененный перлит



**Рис. 2.** Стеклоуглерод

Покрытия с использованием вспененного перлита обладают исключительно низкой теплопроводностью. Нанесённые на образцы покрытия толщиной в 1–3 мм на основе малоразмерного вспененного перлита (вместо керамических микросфер) с добавками стеклоуглерода позволяют обеспечить теплоизолирующий эффект материала (изделия, объекта) равный теплоизоляционным свойствам 30-50 мм минеральной ваты.

Нами разработана новая линейка огнезащитной пасты и теплоизоляционной краски на основе перлита с наноразмерными углеродными добавками (стеклоуглерода), а также проведены огневые и термические испытания образцов, покрытых смесью вспененного перлита со стеклоуглеродом в определённых пропорциях. Огневые испытания образцов с огнезащитной пастой на основе перлита при толщине покрытия – 4-8 мм представлены на рисунках 3,4. Смесь – вспененный перлит, жидкое стекло, наполнитель.

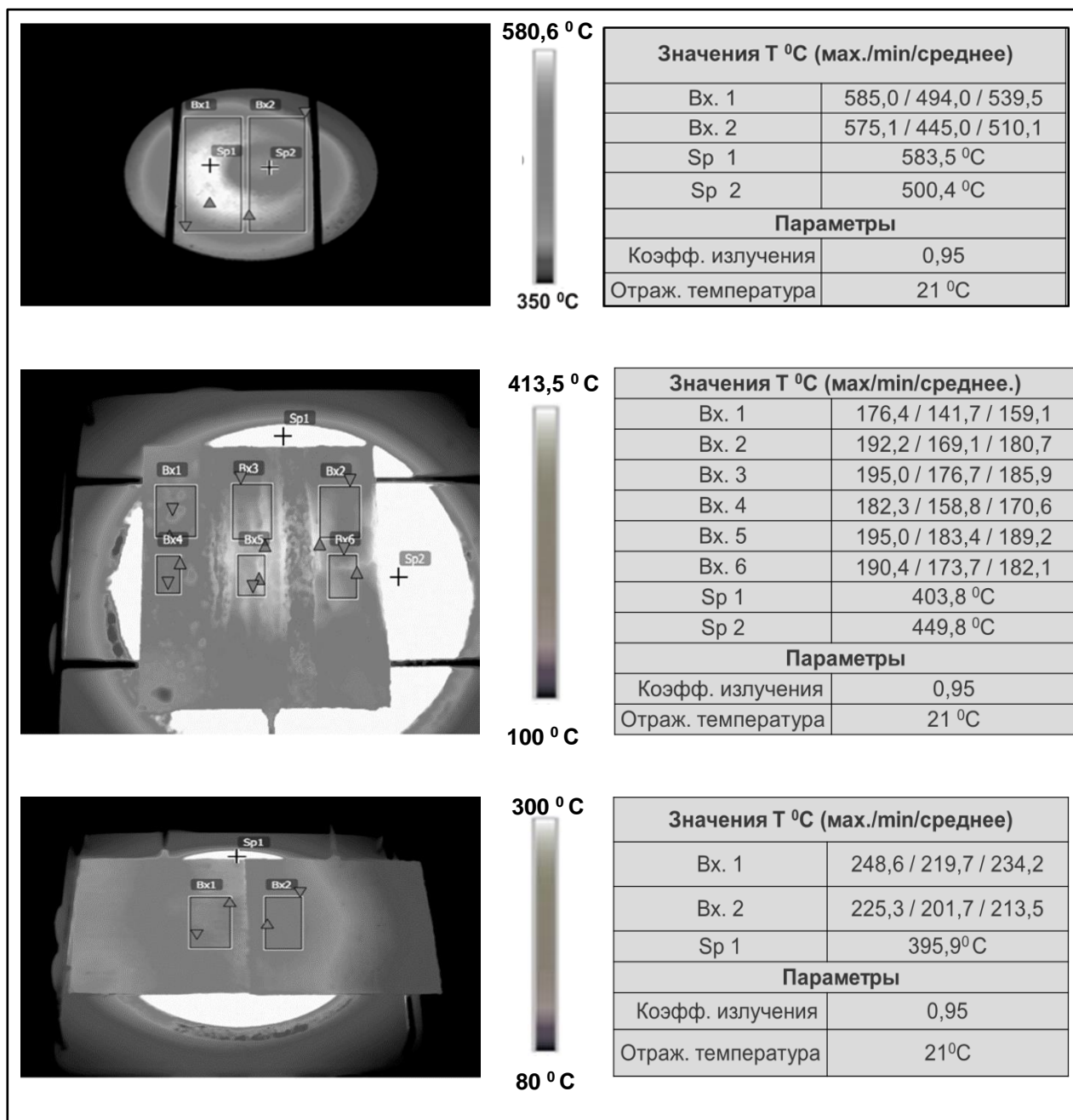


**Рис. 3.** Огневые испытания



**Рис. 4.** Визуальный результат

На рис. 5 показаны термограммы образцов с однослойным (Вх. 1) и трёхслойным (Вх. 2) покрытием краской толщиной 2-4 мм с использованием перлита, стеклоуглерода. Замеры температур обеих поверхностей пластин при тепловом воздействии (нагревании) на одну из сторон (покрытую теплозащитным слоем краски) показали в среднем разницу не менее 100 °С.



**Рис. 5.** Термограммы образцов с использованием перлита, стеклоуглерода

*Таблица 1. Состав огнезащитных покрытий*

Наименование компонентов	Содержание компонентов, %					
	1	2	3	4	5	6
Алюмокремнезоль марки КЗ-АЛ	4	6	10	12	15	20
Жидкое натриевое стекло	5	20	14	12	7	23
Акриловая дисперсия «Акрэмос 101»	12	4	3,2	4,6	4,9	3
Замкнутые негорючие стеклянные полые микросферы 20-200 мкм	14	23	18	29	14	15
Декабромдифенолоксид	3,5	3,8	3	3,8	3,5	3,5
Борат цинка	2,1	1,4	1,75	2,7	2,1	2,1
Гидроксид алюминия	3,35	5,5	2,6	4	3,35	3,35
Перлит	4	4	6	7,6	-	5,45
Пластификатор С-3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Каолин	4	8	5,2	5	4	7
Диоксид титана	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Кремнефторид натрия	0,5	2	1,4	1,2	0,7	2,3
Вода	47	21,45	34,3	17,55	44,9	14,75

*Таблица 2. Свойства покрытий в зависимости от процентного содержания компонентов*

Параметр	Значения характеристик смеси в зависимости от содержания компонентов						Метод испытания
	1	2	3	4	5	6	
Теплопроводность контактная, Вт/м К	0,084	0,072	0,080	0,067	0,083	<b>0,088</b>	ГОСТ 7076-8
Прочность сцепления с металлом, кг/см <sup>2</sup>	6,4	6,5	6,2	6,5	7,2	<b>7,1</b>	ГОСТ 26589-94
Прочность сцепления с бетоном, кг/см <sup>2</sup>	7,2	7,4	6,9	7,1	7,0	<b>6,9</b>	ГОСТ 26589-94
Горючесть (+/-)	-	-	-	-	-	-	ГОСТ 30244-94
Термостойкость, °С	400	750	750	750	750	<b>750</b>	ОАО «КазХимНИИ» (методика)
Коррозионная стойкость (+/-)	+	+	+	+	+	+	ГОСТ 9.4403-80 метод А

Таблица 3. Огнестойкость покрытий

Способ огнезащиты	Ср. плот- ность, кг/м <sup>3</sup>	Толщина огнезащиты (мм) при требуемых пределах огнестой- кости				
		0,7 ч	1 ч	1,5 ч	2 ч	2,5 ч
Обетонирование	2500	-	-	-	50	60
Огнезащитные облицовки:						
- кирпич	1800	65	65	65	65	120
- гипсокартонные листы	50	16	16	32	32	-
Огнезащитные покрытия (Цементно-песчаная штукатурка)	1800	25	30	40	50	60
Фосфатное покрытие марки ОФП- МВ	300	15	20	30	40	45
Вспучивающаяся краска ВПМ-2	1450	4	-	-	-	-
Перлитовая штукатурка	<b>500</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>

Таким образом, полученные результаты показывают, что состав предлагаемых тепло- и огнезащитных покрытий по своим параметрам не уступает современным термоласкам (пастам), а по температурному диапазону превосходит их.

Средства термоизоляции поверхностей на основе вспененного перлита и стек-  
лоуглеродных добавок позволяют повысить теплоизоляционный и противопожарный  
эффект поверхностей изделий с минимальными затратами на изготовление защитных  
покрытий из компонентов российского производства.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Материал статьи создан авторским коллективом без использования  
сторонних источников.

УДК 614.844.2

**Г. Б. Пахомов, М. В. Елфимова, Е. Н. Тужиков**

Уральский институт ГПС МЧС России

## ТУШЕНИЕ ПЛАМЕННОГО ГОРЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫМ ВОДЯНЫМ ТУМАНOM

В статье приводятся результаты исследования процесса тушения пламени  
высокодисперсным водяным туманом (ВВТ). В ходе исследования было обнаружено  
новое явление, заключающееся в возникновении долговременных долгопериодиче-  
ских автоколебательных процессов при тушении ВВТ диффузионного пламени.

**Ключевые слова:** водяной туман, тушение, автоколебательный процесс.



*G. B. Pakhomov, M. V. Elfimova, E. N. Tuzhikov*

## EXTINGUISHING FLAME COMBUSTION WITH ULTRASONIC WATER MIST

The paper presents the results of the study of the process of flame extinguishing by high-dispersed water mist (HWM). In the course of the study, a new phenomenon was discovered, which consists in the occurrence of long-term long-periodic auto-oscillatory processes during the extinguishing of HWM diffusion flames.

**Keywords:** water mist, extinguishing, auto-oscillation process.

Для исследования тушения пламени ВВТ был создан испытательный стенд, состоящий из замкнутой испытательной камеры. Свободный объем камеры составлял 84 л. Внутри камеры размещался ультразвуковой генератор ВВТ (заутеровский диаметр капель 4 – 5 мкм) и источник пламени.

Исследования проводились при различных: расходах ВВТ, типах и тепловых мощностях источников пламени. Расход ВВТ и горючего определялись с помощью взвешивания. Тепловая мощность источника пламени –  $W$  определялась исходя из расхода горючего и справочных данных по низшим теплотам сгорания –  $Q$  используемого горючего. Характеристики источников пламени приведены в таблице.

*Таблица. Характеристики источников пламени*

Источник пламени	Горючее	Молекулярная формула	$Q$ , МДж/кг	$W$ , Вт
Парафиновая свеча	Парафин	$C_{26}H_{54}$	45.8	38 – 111
Спиртовая горелка	Изопропанол	$C_3H_8O$	34.1	56
Газовая горелка с фитилем	Пропан–бутан	$C_3H_8-C_4H_{10}$	46.8	21 – 55
Газовая горелка без фитиля	Пропан–бутан	$C_3H_8-C_4H_{10}$	46.8	58 – 293

Схема экспериментов была следующий: в испытательной камере включался генератор ВВТ и зажигался источник пламени. Проводилась видеосъемка пламени, фиксировались: время, расходы ВВТ и горючего.

При многих сценариях тушения пламени, перед полным тушением, наблюдались долговременные долгопериодические колебания интенсивности горения. Интенсивность горения при этом менялась от максимальной до практического отсутствия пламенного горения.

Для всех источников пламени, в которых использовались фитили, были зафиксированы колебания интенсивности горения в определенном диапазоне изменения расхода ВВТ. Для расходов ВВТ ниже 1.8 г/мин периодических изменений интенсивности горения не наблюдалось, полного тушения не достигалось.

Для газовой горелки без фитиля тушение пламени происходило без колебаний интенсивности горения, что объясняется отсутствием после прекращения пламенного горения раскаленного фитиля как источника зажигания.

Максимальная длительность колебаний интенсивности горения наблюдалась для одного из сценариев по тушению парафиновой свечи и составила 1245 с.

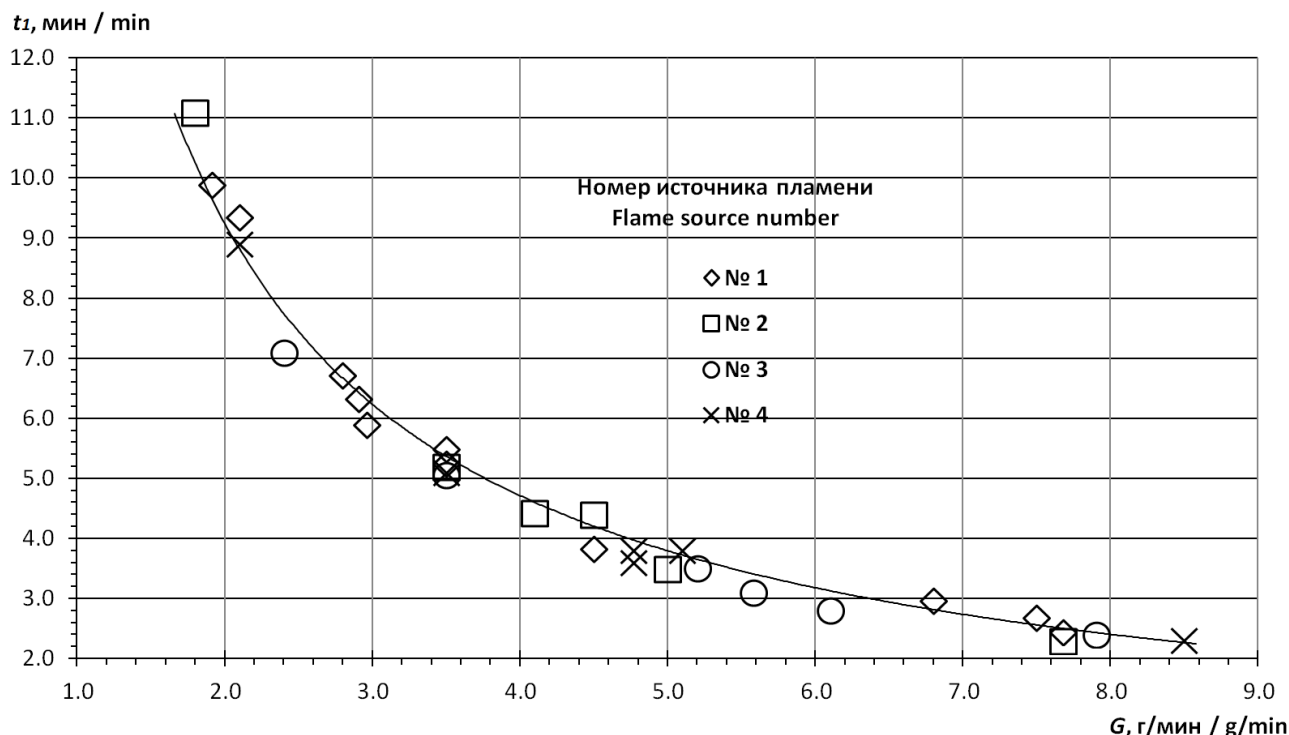
Периодичность колебаний находилась в диапазоне от 40 до 55 с. Видеозапись колебаний пламени в указанном эксперименте размещена по адресу [1].

Для спиртовой горелки наблюдались колебания интенсивности горения продолжительностью до 189 с. Периодичность колебаний находилась в диапазоне от 0.3 до 0.4 с, эти сравнительно быстрые колебания перемежались периодами относительно спокойного горения длительностью до 5 с. Видеозапись колебаний пламени в характерном эксперименте размещена по адресу [2].

Для газовой горелки с введенным в пламя фитилем наблюдались колебания интенсивности горения продолжительностью до 162 с. Периодичность колебаний находилась в диапазоне от 0.5 до 1.6 с. Видеозапись колебаний пламени в характерном эксперименте размещена по адресу [3].

Долгопериодические колебания интенсивности горения, впервые обнаруженные в настоящем исследовании, возникают самопроизвольно и имеют установившийся характер, следовательно, они относятся к автоколебательным явлениям. Все ранее исследованные автоколебательные процессы в пламени относятся к акустическим колебаниям с частотой более 20 Гц [4].

На рис. 1 приведены зависимости времени тушения или начала периодических изменений интенсивности горения –  $t_1$  от расхода ВВТ –  $G$  для различных источников пламени.



**Рис.1.** Зависимости времени тушения или начала периодических изменений интенсивности горения от расхода ВВТ для различных источников пламени

Из данных приведенных на рис. 1 следует, что при увеличении расхода ВВТ время тушения или время начала периодических изменений интенсивности горения уменьшается.

Наличие длительных колебательных процессов при тушении пламени ВВТ свидетельствует, что во время этих процессов интегральная концентрация ВВТ в объеме камеры остается примерно постоянной.

Из вышеизложенного следует, что для каждого значения расхода ВВТ существует предельно достижимая концентрация ВВТ, при которой расход ВВТ оказывается равным скорости его разрушения.

На основании этого вывода оценим значение тушащей концентрации ВВТ. Для упрощения расчетов сделаем допущение, что до достижения предельной концентрации ВВТ, концентрация ВВТ линейно зависит от времени подачи ВВТ. При этом из времени тушения или времени начала колебаний пламени –  $t_1$  необходимо вычесть время увлажнения воздуха в объеме камеры до состояния полного насыщения водяными парами –  $t_0$ .

Время достижения 100% влажности в объеме камеры –  $t_0$  формула (1) определяется на основании объема испытательной камеры –  $V$ , расхода ВВТ –  $G$ ; и справочных данных по влагосодержанию воздуха –  $M_0$  (6.9 г/м<sup>3</sup>),  $M_1$  (23.1 г/м<sup>3</sup>) при относительной влажности – 30% и 100% соответственно.

$$t_0 = \frac{(M_1 - M_0)V}{G} \quad (1)$$

Следовательно, значение тушащей концентрации ВВТ –  $C$  может быть определено по формуле (2).

$$C = \frac{(t_1 - t_0)G}{2V} \quad (2)$$

Исходя из данных по  $t_1$  приведенных на рис. 1, по формуле (2) были рассчитаны значения тушащих концентраций ВВТ –  $C$ . Обнаружено, что все полученные тушащие концентрации ВВТ находятся вблизи значения 100 г/м<sup>3</sup>, эта величина соответствует данным по тушению ВВТ приведенным в литературных источниках [5]. Тушащая концентрация ВВТ практически не зависит как от времени тушения или начала периодических изменений интенсивности горения при тушении пламени, следовательно, и от интенсивности подачи ВВТ, так и от типа и мощности источников пламени. Это подтверждает справедливость допущения, что до достижения предельной концентрации ВВТ, концентрация ВВТ может быть описана линейной зависимостью от времени подачи ВВТ.

Для газовой горелки без фитиля при достижении ВВТ тушащей концентрации температура пламени снижается до температуры потухания и процесс тушения на этом заканчивается.

В автоколебательной системе должен присутствовать источник энергии и механизм обратной связи, который управляет источником энергии. В нашем случае колебательная система это испытательная камера с источниками пламени и ВВТ, источник энергии – источник пламени. Рассмотрим возможные механизмы обратной связи.

Достижение интегральной концентрации ВВТ диапазона тушащих концентраций в объеме испытательной камеры приводит к снижению интенсивности горения, которое в свою очередь ведет к уменьшению количества ВВТ поступающего в зону горения за счет конвективной колонки нагретых продуктов горения. Кроме того, снижение интенсивности горения приводит к уменьшению поступления горючего для парафиновой свечи и спиртовой горелки, так как в указанных случаях жидкое/расплавленное горючее поступает по фитилю в зону горения за счет капиллярных сил.

Для источников пламени с фитилем раскаленный/тлеющий кончик фитиля выступает как вторичный источник зажигания после того как температура пламени снижается до температуры потухания. Интенсивность горения при этом уменьшается до практического отсутствия пламенного горения, что минимизирует поступление ВВТ в зону горения, а это в свою очередь приводит к последующему увеличению интенсивности горения.

В рассматриваемом случае обратная связь может быть описана следующим образом. Снижение интенсивности горения с ростом концентрации ВВТ → уменьшение скорости поступления горючего и/или ВВТ в зону горения → прекращение пламенного горения и снижение до минимума скорости поступления горючего и/или ВВТ в зону горения → воспламенение горючих газов находящихся в зоне горения от тлеющего/раскаленного кончика фитиля → увеличение интенсивности горения → увеличение поступления горючего и/или ВВТ в зону горения. Следовательно, процесс тепловыделения при горении становится периодическим и возникает возможность самовозбуждения колебаний пламени.

Исходя из вышеизложенного, впервые обнаруженные в настоящем исследовании длительные долгопериодические автоколебательные процессы при тушении пламени могут реализовываться по расходному (по горючему для источников № 1, 2) и/или диффузионному (по кислороду воздуха и ВВТ для источников № 1, 2, 3) механизмам обратной связи. Наличие или преобладание того или иного механизма обратной связи вероятно и обуславливает существенные различия в периодичности колебаний наблюдаемые при тушении различных источников пламени.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Долгопериодические колебания интенсивности горения при тушении парафиновой свечи высокодисперсным водяным туманом [Видео]. YouTube. URL: <https://youtu.be/ovM2dxKR01s> (дата обращения: 29.10.2023).
  2. Долгопериодические колебания интенсивности горения при тушении спиртовой горелки высокодисперсным водяным туманом [Видео]. YouTube. URL: <https://youtu.be/tDvPyEZJGs4> (дата обращения: 29.10.2023).
  3. Долгопериодические колебания интенсивности горения при тушении газовой горелки высокодисперсным водяным туманом [Видео]. YouTube. URL: [https://youtu.be/pq4l\\_rEcGfU](https://youtu.be/pq4l_rEcGfU) (дата обращения: 29.10.2023).
  4. Ларионов, В. М., Зарипов Р. Г. Автоколебания газа в установках с горением. Казань, 2003. 278 с.
  5. Awtry A. et all. Measurement of Absolute Oxygen Concentration by Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy (TDLAS) in Very Fine Water Mist Environments // Halon Options Technical Working Conference, Albuquerque, New Mexico May 4 – 6, 2004.
- УДК 519.23:614.849

*А. Н. Петров*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВА ПОЖАРОВ ВО ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

В данной статье для прогнозирования ежемесячного количества пожаров во Владимирской области предложено использовать математическую модель ARIMA (0,1,1) (0,1,1). Показано, что предложенная модель позволяет с относительной ошибкой от 1 до 14% прогнозировать ежемесячное количество пожаров во Владимирской области на перспективу до 12 месяцев.

**Ключевые слова:** пожары, пожарная безопасность региона, временной ряд, прогнозирование.

*A. N. Petrov*

## ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF THE NUMBER OF FIRES IN THE VLADIMIR REGION

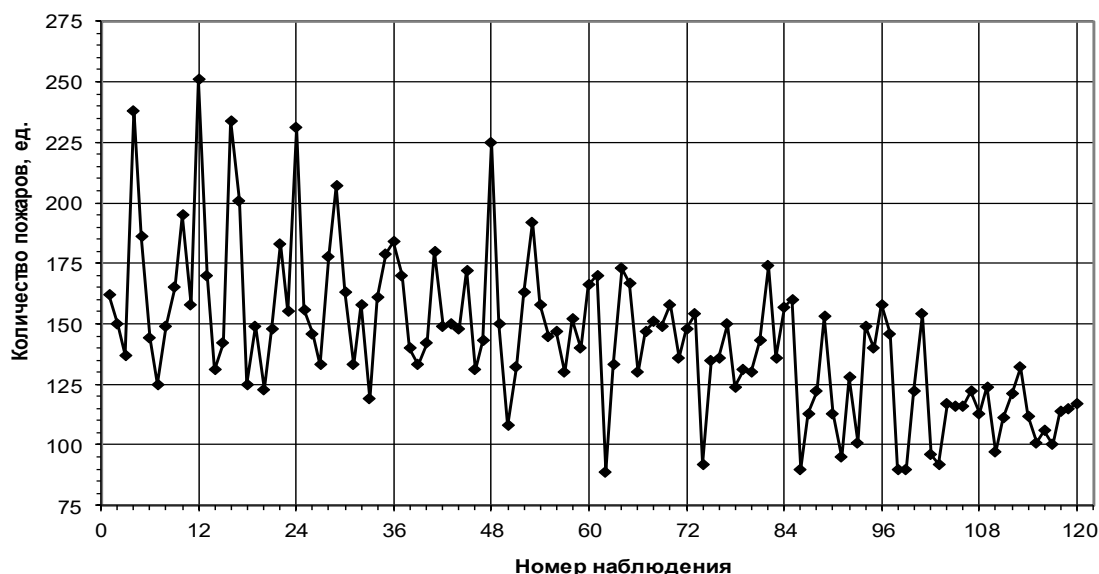
In this article, it is proposed to use the ARIMA (0,1,1) (0,1,1) mathematical model to predict the monthly number of fires in the Vladimir region. It is shown that the proposed model makes it possible, with a relative error of 1 to 14%, to predict the monthly number of fires in the Vladimir region for a period of up to 12 months.

**Keywords:** fires, regional fire safety, time series, forecasting.

Проведенный анализ работ отечественных авторов [3], опубликованных за последние 10 лет и посвященных прогнозированию количества пожаров в регионе, показал, что большинство авторов публикуют прогнозы годового количества пожаров в регионах на горизонт прогнозирования 1-2 года. В работе [4] показано, что наибольший интерес в информационном обеспечении управления пожарной безопасностью региона представляет временной ряд ежемесячного количества пожаров в регионе. Необходимость составления прогноза пожаров на период до 12 месяцев обусловлена решением задач планирования обеспечения подразделений ГПС МЧС России, решения кадровых вопросов, определение режимов несения службы.

**Целью работы** является разработка математической модели, позволяющей с приемлемой для практического использования точностью обеспечить процесс управления пожарной безопасностью информацией о количестве пожаров в регионе на плановый период до 12 месяцев.

На рис. 1 приведена динамика ежемесячного количества пожаров во Владимирской области за 10 лет. Рисунок построен на основе официальных статистических данных, опубликованных ВНИИПО [7-10].



**Рис. 1.** Динамика ежемесячного количества пожаров  
во Владимирской области за 10 лет

Основным элементом информационной базы построения прогноза количества пожаров на территории региона служит временной ряд количества пожаров достаточной длины. Анализируемый отрезок временного ряда может рассматриваться как частная реализация (выборка) изучаемого стохастического процесса, генерируемого скрытым вероятностным механизмом.

В общем случае временной ряд представляет собой суперпозицию пяти компонентов:

1. Тренд – плавно изменяющаяся, не циклическая компонента, описывающая чистое влияние долговременных факторов, эффект которых сказывается постепенно.
2. Сезонная компонента временного ряда описывает поведение, изменяющееся регулярно в течение заданного периода. Она состоит из последовательности почти повторяющихся циклов.
3. Циклическая компонента временного ряда описывает относительно длительные периоды подъема и спада. Она состоит из циклов, которые меняются по амплитуде и протяжённости.
4. Автокорреляция – корреляция временного ряда с самим собой. Возникает тогда, когда каждое соседнее значение имеет корреляционную связь с предыдущим.
5. Случайная компонента.

Проведенный анализ динамики ежемесячного количества пожаров во Владимирской области за десятилетний период показал [5], что он не является стационарным, а представляет собой комбинацию четырех составляющих: тренда, сезонной, циклической и случайной компоненты. Для прогнозирования подобных временных рядов в мировой практике широко используется модель ARIMA (англ. autoregressive integrated moving average), разработанная Дж. Боксом и Г. Дженкинсом в 1976 году [1,2].



ные расчеты показали, что параметры полученной модели ARIMA статистически значимы на уровне значимости 0,0001. Статистический анализ остатков полученной модели свидетельствует об ее адекватности и возможности использования для прогнозирования динамики исследуемого временного ряда.

Параметр	Исход.: ВЛАД108 (пож Влад данные) Преобразования: $\ln(x), D(1), D(12)$ Модель $(0,1,1)(0,1,1)$ Сезонный лаг: 12 MS Остаток= ,01849					
	Парам.	Асимпт. Ст.ошиб.	Асимпт. t( 93)	p	Нижняя 95% дов.	Верхняя 95% дов.
q(1)	0,909824	0,034447	26,41717	0,000000	0,841437	0,978216
Qs(1)	0,445360	0,109670	4,06069	0,000102	0,227561	0,663154

Рис. 2. Результаты оценивания параметров модели

Результаты прогнозирования ежемесячного количества пожаров во Владимирской области по модели ARIMA (0,1,1) (0,1,1) на перспективу до 12 месяцев приведены на рис. 3.

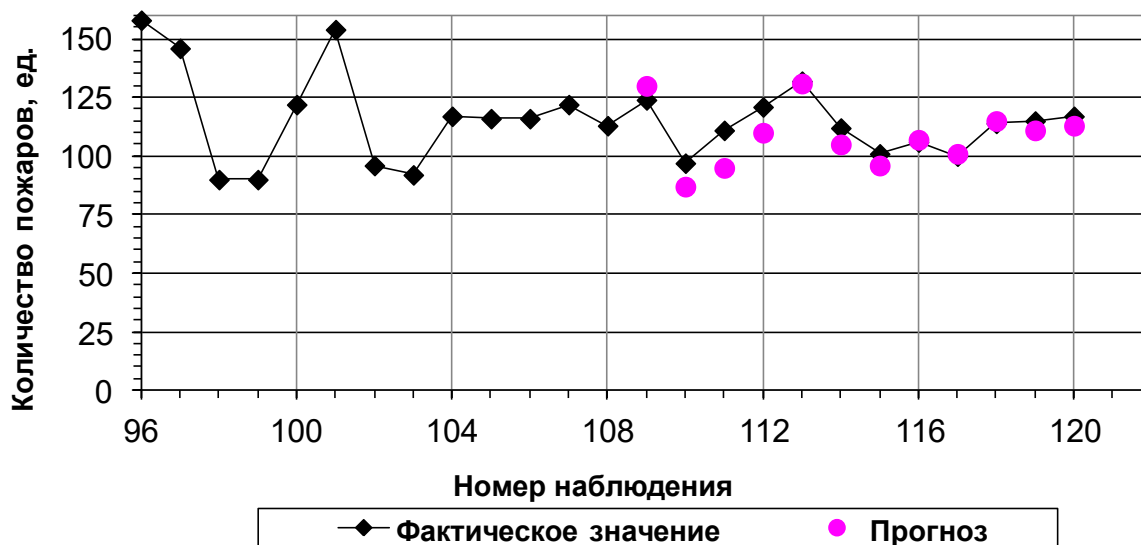
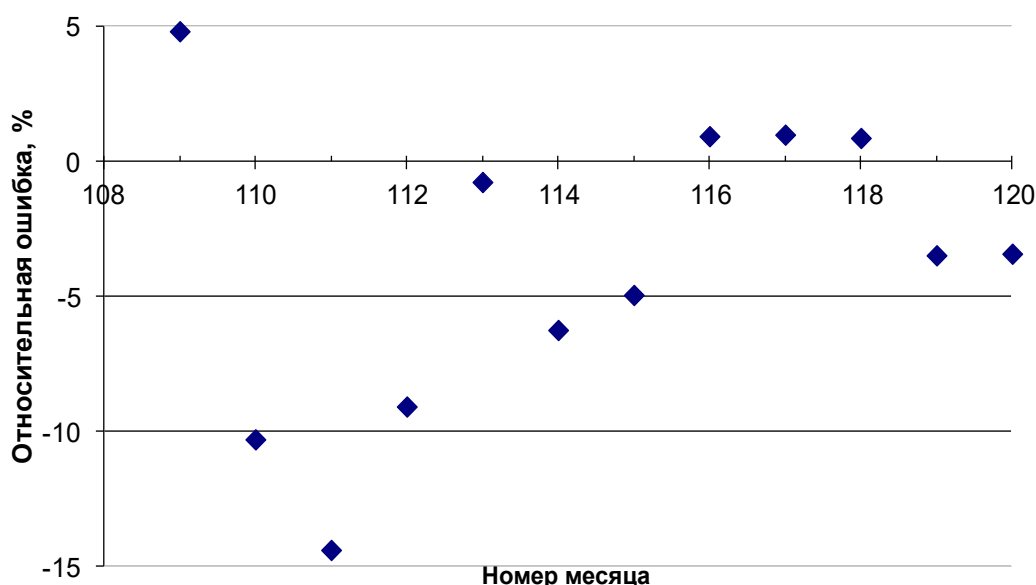


Рис. 3. Фактическое значение и прогноз ежемесячного количества пожаров во Владимирской области





**Рис. 4.** Относительные ошибки прогноза ежемесячного количества пожаров во Владимирской области

О точности полученного прогноза можно судить по численному значению относительной ошибки прогноза ежемесячного количества пожаров в регионе на горизонт прогнозирования 12 месяцев (рис. 4).

На рис. 4 видно, что на горизонте прогнозирования 12 месяцев относительная ошибка прогноза ежемесячного количества пожаров во Владимирской области составляет менее 10%. Исключением являются прогнозы на февраль: относительная ошибка прогноза 10,3% и март - 14,4%. Средняя относительная ошибка прогноза на горизонт прогнозирования 12 месяцев составила 5%.

В заключение следует отметить, что предложенная математическая модель ARIMA (0,1,1) (0,1,1) позволяет с приемлемой для практического использования точностью (от 86 до 99%) прогнозировать ежемесячное количество пожаров во Владимирской области на перспективу до 12 месяцев.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Box G. E. P. and Jenkins G. M. Time Series Analysis, Forecasting and Control, rev. Ed., San Francisco: Holden-Day, 1976.
2. Дуброва, Т. А. Статистические методы прогнозирования. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 206 с.
3. Петров А. Н. К вопросу о прогнозировании пожаров // Актуальные вопросы естествознания: материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Иваново, 24 марта 2020 года. Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020. С. 315-320.
4. Петров А.Н., Разводов М.А. Прогнозирование количества чрезвычайных ситуаций в связи с пожарами в обеспечении пожарной безопасности региона // Сетевое

издание электронного журнала «Пожарная и аварийная безопасность» №3. 2020. С. 33-39.

5. Петров А.Н. Анализ динамики количества пожаров во Владимирской области // Актуальные вопросы естествознания: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Иваново, 23 марта 2021 года. Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. С. 303-309.

6. Петров А.Н. Прогнозирование количества пожаров в регионе // Современные проблемы гражданской защиты. 2021. №4 (41). С. 94-102.

7. Пожары и пожарная безопасность в 2009 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Н.П. Копылова. М.: ВНИИПО, 2010. 135 с.

8. Пожары и пожарная безопасность в 2012 году: Статистический сборник. Под общей редакцией В.И. Климкина. М.: ВНИИПО, 2013. 137 с.

9. Пожары и пожарная безопасность в 2015 году: Статистический сборник. Под общей редакцией В.И. Климкина. М.: ВНИИПО, 2016. 124 с.

10. Пожары и пожарная безопасность в 2018 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. М.: ВНИИПО, 2019. 125 с.

УДК 614.8

***В. А. Пешакова, Н. В. Каменецкая***

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

## **ТРУДНОВОСПЛАМЕНЯЕМЫЕ СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ТКАНИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В КОРАБЛЕСТРОЕНИИ**

Материал, показывающий необходимость выстраивания концепции для создания новых и развития имеющихся компаний, производящих огнеупорные ткани.

**Ключевые слова:** текстильные материалы, огонь, сертификация, негорючий текстиль, огнезащитные ткани, обивочные материалы.

***V. A. Peshakova, N. V. Kamenetskaya***

## **DIFFICULT-TO-IGNITE CERTIFICATION FABRICS USED IN SHIPBUILDING**

A material showing the need to build a concept for the creation of new and development of existing companies producing refractory fabrics.

**Keywords:** textile materials, fire, certification, non-combustible textiles, fire-proof fabrics, upholstery materials.

На территории Российской Федерации существуют несколько крупнейших судостроительных и судоремонтных комплексов. На данных предприятиях конструируют атомные подводные лодки, дизель-электрические подводные лодки, модернизируют и ремонтируют крупные надводные военные корабли и подводные лодки, осуществляют гражданское судостроение, реализуют проекты по созданию российской военно-морской техники и объектов для нефтегазовой отрасли.

Для комплектации вышеперечисленных судов, а особенно атомных подводных лодок используются трудновоспламеняемые или негорючие сертификационные ткани. Основным российским поставщиком специальных материй является фирма «Treartex». Компания представляет крупнейший текстильный концерн Schmitz-Werke, производящий негорючий декоративный текстиль для общественных помещений. Применяя высококачественные декоративные материалы, производства Neutex Home Deco GmbH (Германия) из трудновоспламеняемого волокна Trevira CS (C = комфорт, S = безопасность), искусственной кожи производства «Griffine Enduction» (Франция), ткани декоративно-отделочной трудновоспламеняемой «Fidivi Tessitura Vergnano spa» (Италия). Качество негорючего текстиля подтверждено сертификатами. [1,2]

Акцентируя свое внимание на условия подводного погружения, стесненного пространства список требований к пожарной устойчивости текстильных материалов возрастает. [3] В случае возникновения пожара эвакуация на атомной подводной лодке представляет собой сложный процесс. Поэтому применение огнезащищённых тканей способствует увеличению времени на принятие решений и мер по спасению личного состава и ценного имущества.

Компания «Treartex» предоставляет судостроительным предприятиям материалы для штор, чехлов, отделки мебели, наполнения мягких конструкций, в качестве обивочных материалов и прочего. Так же данная фирма производит ткани для повседневной жизнедеятельности человека, непосредственно для: гостиниц, ресторанов, театров, кинотеатров, ночных клубов, торговых центров, образовательных организаций, домашнего интерьера. [4]

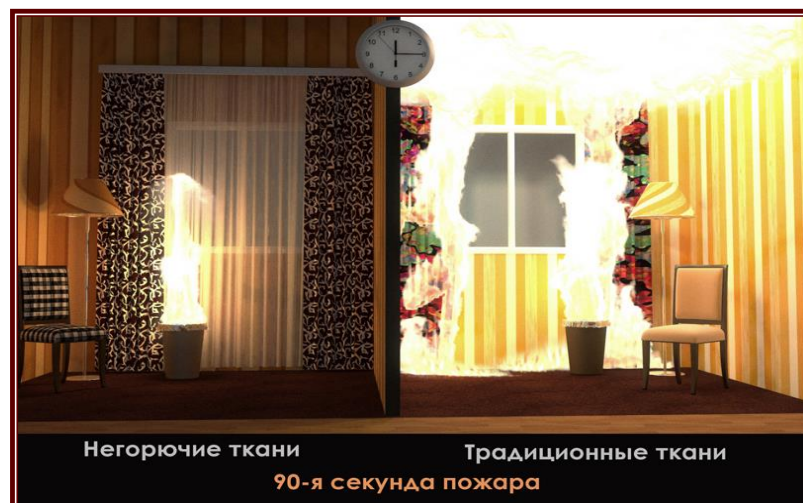
Разберём состав и технические характеристики конкретного образца применяемой ткани в производстве. Обивочная ткань Sultan 23-Pepper. Относится к классу - FibreGuard Pro by Treartex – это обивочные ткани с высочайшими эксплуатационными характеристиками, пригодны для переработки. Данная ткань легко чистится, не пропускает жидкости, устойчива к загрязнениям, запахам, плесени и поэтому долговечна. Износостойкость 40 000 циклов (по Мартиндейлу). Тип – обивочная ткань. Ширина – 142 см. Плотность – 390 г/м<sup>2</sup>. Состав ткани: 66%PP 25%PA 9%PES.

Таблица. Состав обивочной ткани Sultan 23-Pepper

Процентное соотношение вещества в составе	Пояснение
66%PP (Polipropilen, Polypropilene, Полипропилен)	Полипропилен является прочным и жестким, кристаллическим термопластичным полимером. Полипропилен имеет химическую формулу $(C_3H_6)_n$ . При горении образуются подтеки полимера. В расплавленном состоянии имеет прозрачный вид, при остывании мутнеет.
25%PA (Acrilica, Polyacrylic, Acrilico, Acrylic Акрил, Нейлон, Полиамид)	Акрил – синтетическое волокно, устойчиво к свету и другим атмосферным агентам, кислотам, слабым щелочам, органическим растворителям. Акриловые волокна придают износостойкость изделию. За счет наличия акриловых волокон в составе ткани, материал горит без запаха, плавится. После завершения контакта с открытым огнем превращается в пластическую массу. При остывании образуют твердый сгусток.
9%PES (Poliestere, Polyester, Polyester)	Полиэфирное волокно – синтетическое волокно, формируемое из расплава полиэтилентерефталата или его производных. Волокно обеспечивает незначительную сминаемость, отличную светостойкость, высокую прочность, хорошую стойкость к истиранию и к органическим растворителям; недостатки – трудность крашения, сильная электризуемость, жесткость – устраняется химическим модифицированием.

Благодаря модификации полиэфирного волокна декоративные ткани «Treartex» обладают неизменными огнеупорными свойствами. Так как огнезащитные компоненты внедрены в волокна нитей на молекулярном уровне, поэтому данное свойство является постоянным на протяжении всего срока службы изделий независимо от количества стирок. Образование газообразных продуктов сгорания в случае пожара незначительно. Надежность ткани отвечает всем национальным и международным нормам и документально подтверждена общими испытательными сертификатами, свидетельствуя о высочайшей надежности при использовании в жилых и общественных помещениях.

Изучив предложения российского рынка трудновоспламеняемых сертификационных тканей, хочется отметить «Treartex». Компания является старейшим дистрибьютором контрактных тканей из Европы. При дальнейшем ознакомлении с аналогичными фирмами необходимо учитывать высокий спрос на производственные негорючие материалы и заинтересованность в осуществлении ФЗ «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ [3].



**Рис. 1.** Наглядное сравнение двух вариантов развития пожара в экспериментальных условиях

При строительстве, модернизации и ремонте надводных и подводных кораблей большое значение уделяется установке элементов декоративного оформления жилых и общественных помещений. Оформление помещений производят в соответствии с архитектурно – художественным проектом, согласованным с заказчиком. ПКБ (ПКБ – проектно – конструкторское бюро) предприятий ориентировано на прогресс и введение инновационных решений в интерьере обустройства жилых и общественных помещений, нацеленных на улучшение элементов декора.

Отделочные материалы позволяют улучшить условия обитаемости и комфортности жилых и служебных помещений судов и обеспечивают основные функции жизнедеятельности и отдыха личного состава экипажа надводных военных кораблей и подводных лодок.

Благодаря модификации полиэфирного волокна декоративные ткани «Treartex» обладают неизменными огнеупорными свойствами. Так как огнезащитные компоненты внедрены в волокна нитей на молекулярном уровне, то данное свойство является постоянным на протяжении всего срока службы изделий независимо от количества стирок, химических уборок. Образование газообразных продуктов сгорания в случае пожара незначительно. Надежность ткани отвечает всем национальным и международным нормам и документально подтверждена общими испытательными сертификатами, свидетельствуя о высочайшей надежности при использовании в жилых и общественных помещениях.

Обороноспособность Военно-Морского Флота во многом зависит от уровня его оснащенности оборудованием нового поколения, а также степени соответствия мировому уровню инновационного развития судостроительной отрасли. Комбинация опыта отечественных судостроителей и качественных огнеупорных, трудногорючих материалов в итоге дают хороший результат в деле модернизации и развития флота России.

Стратегическим планом данной статьи стало желание выстраивания концепции для создания новых и развития имеющихся компаний, производящих огнеупорные ткани [4,5]. Благодаря успеху в достижении прогресса увеличения российского

производства огнестойких тканей, появится возможность создания конкурентоспособного государства с высокотехнологичной промышленностью, современным потенциалом, достойным уровнем защиты военнослужащих и мирного населения.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. RU С-ИТ.ПБ34.В.00216/19 от 16.08.2019 действует до 15.08.2024 / Ткань из трудновоспламеняемых синтетических волокон с поверхностной плотностью от 250 г/м<sup>2</sup> до 695 г/м<sup>2</sup>, торговой марки «Treartex». (Сертификат соответствия требованиям технических регламентов Российской Федерации / 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ)»).
2. СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ С-АТ.АБ09.В.00318 / Трудновоспламеняемая натуральная кожа толщиной 1,0-1,6мм, торговой марки «Treartex». (Сертификат соответствия требованиям технических регламентов Российской Федерации / 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ)»).
3. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ (последняя редакция).
4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 025/2012 «О безопасности мебельной продукции» от 15 июня 2012 года.
5. Физико-химические основы развития и тушения пожаров: учеб. пособие / С.А. Бобков, А.В. Бабурин, П.В. Комраков. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 210 с.

УДК 614.842.8

***Р. Ф. Сагидуллина***

Поволжский государственный технологический университет

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛН НА ПЛАМЯ

В статье рассматриваются вопросы изучения воздействия акустических волн на пламя и описываются предложения по тушению пожаров с помощью акустических волн.

**Ключевые слова:** акустические волны, пламя, воздействие, тушение, изучение.

***R. F. Sagidullina***

### STUDY OF THE IMPACT OF ACOUSTIC WAVES ON FLAME

The article discusses the study of the impact of acoustic waves on flames and describes proposals for extinguishing fires using acoustic waves.

**Keywords:** acoustic waves, flame, exposure, extinguishing, study.

В силу широкого использования тепловой техники в различных областях, необходимо наличие систем управления, которые контролируют процессы горения. Принцип работы таких систем заключается в регулировании количества топлива и окислителя, их химического состава, скорости их подачи, а также скорости удаления продуктов горения.

Одним из первых акустические течения описал Рэлей в опыте с резонатором Гельмгольца: камертон, звучащий перед резонатором, создаёт у его противоположного конца ветер, способный задуть пламя свечи. Результаты же первых и более полноценных исследований влияния акустических колебаний на процесс горения и их анализ представлены в монографии А. Гейдона, где отмечается, что диффузионное пламя маленькой горелки может быть очень чувствительным к звуковым колебаниям. Даже слабые колебания могут приводить к резкому уменьшению длины пламени. При этом пламя реагирует только на определенные частоты звука, и эффективность воздействия звука зависит от размеров и формы горелки и вида топлива. Помимо этого, эффективность воздействия зависит от направления распространения звуковые колебания относительно пламени.

Недавние исследования сосредоточены на расширении возможностей управления процессами горения путем использования внешних факторов, таких как электрические и магнитные поля, акустические волны. Основной целью этих исследований является разработка практически применимых решений, таких как снижение содержания токсичных веществ в продуктах горения, повышение эффективности использования различных видов топлива, а также тушение локальных возгораний и пожаров. Преимущества предполагаемых систем пожаротушения заключаются в их компактности и возможности обойтись без использования специальных тушащих веществ.

Среди относительно новых исследований интересно предложить к рассмотрению варианты тушения пожара с помощью акустических волн. Инженеры из американского военного агентства DARPA разработали способ тушить пожар без использования химических агентов – с помощью звука или электричества. Разработчики исследовали возможность подавлять огонь с помощью различных физических методов, два из которых оказались перспективными: воздействие переменного магнитного поля и акустическое облучение.

В первом случае пламя тушили с помощью специального электрода, покрытого защитной стеклянной оболочкой. Воздействие поля на плазму огня приводило к образованию мощных потоков частиц - ионных джетов. Потоки фактически сдували пламя и таким образом тушили огонь. Метод работал при тушении небольших очагов, но оказался плохо масштабируемым.

Другой способ тушения заключался как раз в облучении пламени звуковыми волнами. В экспериментальной установке сосуд с горящим гептаном помещали между двумя динамиками. Акустическое воздействие динамиков оказалось способно потушить огонь за несколько секунд. По словам инженеров, такое действие звука объясняется двумя причинами. Во-первых, акустические волны истончают зону сгорания, а во-вторых, воздействуют на поверхность горючего, увеличивая скорость его испарения. Это не приводит к увеличению скорости сгорания, а только понижает температуру огня. В результате пламя гаснет [3, 62].

Разработка инженеров может пригодиться для создания систем автоматического пожаротушения для кораблей и самолетов.

При всех существующих исследования влияния акустических волн на пламя также следует помнить и о том, что энергия акустических колебаний не может оказать непосредственного влияния на процесс горения газообразного или распыленного жидкого топлива, так как она составляет лишь доли процента от химической энергии, выделяющейся при горении. Интенсификация процесса горения возможна лишь при воздействии акустических колебаний на гидродинамические характеристики потока [1, 33].

Влияние акустических волн представлено в разных исследованиях, а сами такие исследования были посвящены влиянию акустики на пламя огня, имеющую самую разную природу, например, существуют исследования того, как акустические волны воздействуют на горение метана. В эксперименте использовалась горелка, представляющая собой вертикальную трубку с открытым верхним концом и внутренним диаметром 3 мм. На конце трубки устанавливалось сопло подачи газа с выходным отверстием диаметром 1,25 мм. Подача горючего регулировалась в пределах от 0 до 1,4 л/мин, поток газа в трубке являлся ламинарным. Излучатель звука был расположен на расстоянии 10 см. от оси пламени. Частота акустических волн менялась в пределах от 0 до 7 кГц, а уровень звукового давления – от 0 до 120 дБ. Скорость подачи метана составляла  $0,55 \pm 0,05$  л/мин [2].

Эксперимент показал существенное влияние акустического поля на поведение пламени. В отсутствие акустического воздействия при скорости подачи метана  $1,10 \pm 0,05$  л/мин. наблюдается отсоединение пламени, обратное присоединение происходит при скорости  $0,60 \pm 0,05$  л/мин. При акустическом воздействии отрыв и присоединение пламени происходят при меньших скоростях подачи газа (соответственно  $1 \pm 0,05$  л/мин. и  $0,5 \pm 0,05$  л/мин). Это наблюдалось во всем исследуемом диапазоне частот [2].

Современные исследовательские работы говорят нам о том, что сегодня возможность применения акустических волн для управления режимом горения с целью повышения эффективности использования топлива и уменьшения выброса загрязняющих веществ. Несмотря на многообразие физических и химических процессов, протекающих при горении, эффективность использования топлива и концентрация поллютантов в продуктах сгорания определяются, главным образом, скоростью перемещения топлива и воздуха. Современный уровень знаний в этой области вполне позволяет приступить к экспериментальным и теоретическим исследованиям для решения данной проблемы с целью разработки инженерных методов расчета акустических систем регулирования режима горения конкретных тепловых устройств. Перспективность таких исследований обусловлена тем, что для управления режимом горения требуется небольшая энергия акустического излучения, которая по оценкам заметно меньше увеличения энергии, достигаемой в результате изменения режима горения. В то же время, следует отметить, что вследствие многообразия протекающих при горении процессов, оптимальные условия для максимального сгорания топлива и минимальной концентрации загрязнений, скорее всего, реализуются при разных режимах горения.

Как мы видим, исследования о воздействии акустических волн имеют свое экспериментальное подтверждение и даже ведутся разработки тушения пожаров такими волнами.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гейдон А.Г. Пламя, его структура, излучение и температура. М., 1959. 333 с.
2. Как увидеть звук: научные опыты и эксперименты. URL: <https://www.techinsider.ru/science/369272-kak-uidet-zvuk-nauchnye-opyty-i-eksperimenty/>
3. Кривокорытов М.С. Влияние акустических колебаний на диффузионное горение метана. М.: Высшая школа, 2019. 176 с.

УДК 614.841.1

*С. Ф. Свирщевский, С. Л. Лейнова, Г. А. Соколик, С. Я. Рубинчик*  
Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

### ИССЛЕДОВАНИЕ ТОКСИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОТДЕЛКЕ ПОТОЛКОВ

В данной статье рассматривается токсическая опасность продуктов горения материалов, используемых при различных вариантах отделки потолков. Оценка делается на основании полученных значений показателей токсичности и данных о содержания оксида углерода в образующейся при горении газовой смеси.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, токсичность продуктов горения, отделка потолков

*S. F. Svirshevsky, S. L. Leinova, G. A. Sokolik, S. Ya Rubinchik*

### STUDY OF THE TOXIC HAZARD OF COMBUSTION PRODUCTS OF MATERIALS USED IN CEILING FINISH

In this article discusses the toxic danger of combustion products of materials used in various ceiling finishing options. The assessment is made based on the obtained values of toxicity indicators and the data of carbon monoxide content in the gas mixture formed during combustion.

**Keywords:** fire safety, toxicity of combustion products, ceiling finishing.

Требование по пожарной безопасности материалов, используемых при строительных и отделочных работах, является одним из ключевых при оценке возможности их применения. Токсичность продуктов горения принято считать одним из основных показателей, характеризующих пожарную опасность используемых материалов, поскольку, более 70 % смертельных случаев людей на пожаре обусловлено отравлением продуктами горения [1].

Данный показатель отражает токсическую опасность газовой среды, образующейся при горении материалов, применяемых при внутренней отделке зданий,

и среди всех остальных показателей пожарной опасности, регламентированных в [2], является одним из наиболее сложных, как при проведении испытаний, так и при интерпретации полученных результатов.

Целью работы являлась оценка токсичности газовой среды, образующейся в помещении при возгорании материалов отделки потолков. Показатель токсичности продуктов горения определялся биологическим методом в соответствии с [3], и по полученному значению устанавливался класс опасности, к которому относится испытываемый материал: чем меньше значение показателя токсичности, тем более опасны испытываемые материалы по данному показателю и тем больше численное значение группы опасности, к которой они относятся.

Удельный выход оксида углерода CO (II) в образующейся газовой среде оценивался по формуле (1):

$$\text{Выход } C_{\text{газ}} = \frac{C_{\text{CO}}}{M_{\text{обр}}}, \quad (1)$$

где  $C_{\text{CO}}$  – концентрация оксида углерода в замкнутом объеме установки, мг;

$M_{\text{обр}}$  – масса образца, г.

Проведена классификация применяемых при строительных и ремонтных работах вариантов отделки потолков и типов используемых для этого материалов. Всего было отобрано 108 материалов и среди них выделено 7 групп, используемых при различных видах потолочной отделки: покрытие декоративными штукатурками, покраска, потолочные плитки, подвесные потолки, кассетные потолки, натяжные потолки, панельные потолки.

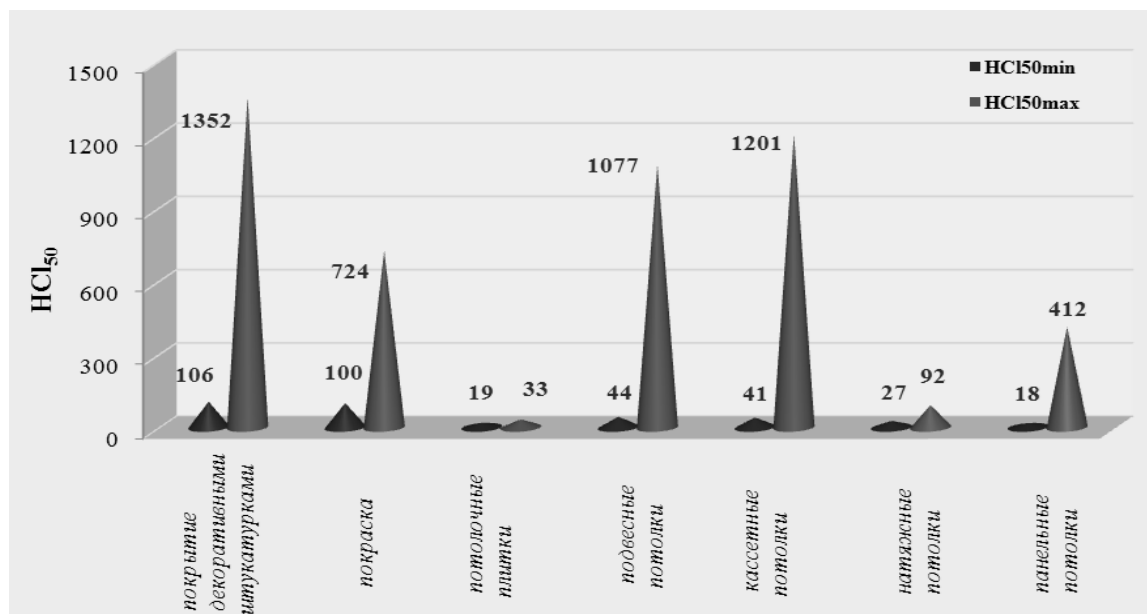
Исследованные материалы внутри каждой из групп были систематизированы и объединены в подгруппы в соответствии с их базовым химическим составом, а при одинаковом базовом составе – в соответствии с полимерными соединениями, различными целевыми добавками и технологией изготовления (плотностью, толщиной, обработкой поверхности и др.).

В группу отделки «Покрытие декоративными штукатурками» входили штукатурки полимерные, полимерминеральные, минеральные и венецианская штукатурка; в группу «Покраска» – краски и лакокрасочные материалы; в группу «Потолочные плитки» – плитки пенополистирольные, плитки и другие изделия из полиуретана; в группу «Подвесные потолки» – листы (плиты) из гипсокартона, плиты минераловатные, минераловолокнистые; в группу «Кассетные потолки» – материалы, изготовленные на металлической основе из алюминия или на основе из оцинкованной нержавеющей стали; в группу «Натяжные потолки» – пленки из поливинилхлорида, материалы на текстильной основе; в группу «Панельные потолки» – панели из древесины, заменителей древесины, поливинилхлорида, панели на основе стекловолокна.

Данная классификация позволила оценить, какие компоненты, применяемые при изготовлении указанных материалов, а также какие особенности технологии их изготовления (в том числе, при одинаковом базовом составе) могут оказывать влияние на пожарную опасность готовых изделий и способствовать увеличению или уменьшению токсичности продуктов их горения.

Для каждого из материалов, используемого в выделенных вариантах отделки потолков, впервые были определены показатели токсичности продуктов их горения, оценены удельные выходы основных токсичных газов в образующейся при горении исследованных материалов газовой смеси и содержание карбоксигемоглобина в крови подопытных животных, погибших при проведении испытаний.

На рис. 1 приведены минимальные и максимальные значения показателей токсичности, установленные при исследовании материалов в различных вариантах отделки потолков.



**Рис. 1.** Минимальные и максимальные значения показателей токсичности продуктов горения (HCl<sub>50</sub>), зафиксированные при горении материалов, используемых при различных вариантах отделки потолков

Представленные на рис. 1 результаты свидетельствуют, что зафиксированные минимальные значения показателей токсичности продуктов горения в представленных группах отделки, с учетом используемых материалов с различным базовым составом и с различной технологией изготовления, увеличиваются в ряду: «Панельные потолки» < «Потолочные плитки» < «Натяжные потолки» < «Кассетные потолки» < «Подвесные потолки» < «Покраска» < «Покрытие декоративными штукатурками».

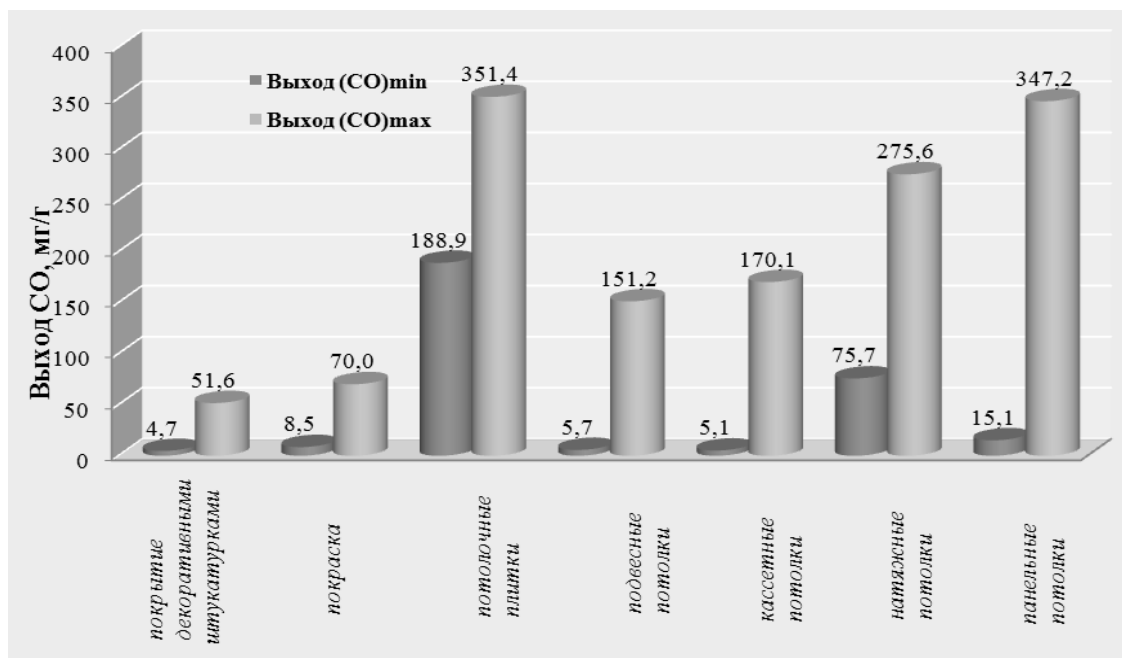
Значения минимальных зафиксированные показатели токсичности продуктов горения материалов в указанных группах отделки при этом изменялись от 18 г/м<sup>3</sup> (в группе «Панельные потолки») до 106 г/м<sup>3</sup> (в группе «Покрытие декоративными штукатурками»).

На рис. 2 графически представлены минимальные и максимальные значения удельных выходов СО, образующегося в газовой смеси при оценке показателя токсичности продуктов горения этих же материалов.

Из приведенных на рис. 2 данных видно, что зафиксированные максимальные значения удельных выходов СО уменьшаются в ряду: «Панельные потолки» > «Пото-

лочные плитки» > «Натяжные потолки» > «Кассетные потолки» > «Подвесные потолки» > «Покраска» > «Покрытие декоративными штукатурками».

Таким образом, показано, что установленные значения показателей токсичности продуктов горения исследованных материалов уменьшаются с увеличением выходов оксида углерода.



**Рис. 2.** Минимальные и максимальные значения удельных выходов оксида углерода (CO), зафиксированные при горении материалов различных вариантов отделки потолков

Сравнительная оценка токсической опасности продуктов горения материалов в каждой из выделенных групп отделки потолков (по минимальным установленным значениям показателей токсичности и по максимальным зафиксированным удельным выходам оксида углерода), свидетельствует, что основным токсичным газом при горении для всех материалов является CO. Это подтверждается результатами, полученными при определении содержания карбоксигемоглобина в крови погибших подопытных животных: во всех испытаниях оно превышало 50 % от общего содержания гемоглобина в крови, что, в соответствии с [3], свидетельствует о том, что токсический эффект продуктов горения исследованных материалов обуславливается, в основном, действием оксида углерода.

Замечено, что токсическая опасность продуктов горения материалов, используемых в одной группе отделки, определяется, в первую очередь, базовым химическим составом, а при одинаковой основе – имеющимися полимерными соединениями, различными целевыми добавками и технологией изготовления (плотностью, толщиной, обработкой поверхности и др.).

Так, в группе «Потолочные плитки» материалы, имеющие различный базовый состав, характеризуются разной токсичностью продуктов горения. Плитки на основе пенополистирола при пожаре будут более токсичные, чем изготовленные на основе

пенополиуретана: минимальные значения показателей токсичности продуктов их горения составляли 19 г/м<sup>3</sup> и 24 г/м<sup>3</sup>, соответственно.

У материалов данной группы отделки с одинаковым базовым составом (например, на основе пенополистирола) она также различалась: минимальный показатель токсичности продуктов горения (19 г/м<sup>3</sup>) и максимальный удельный выход СО (351 мг/г) наблюдались у ламинированных, более толстых изделий, у неламинированных плиток удельный выход СО был ниже (299 мг/г).

В группе «Натяжные потолки» токсическая опасность продуктов горения материалов на основе поливинилхлорида, была выше, чем у материалов на основе текстиля, причем, среди отделочных материалов из поливинилхлорида у глянцевых пленок максимальное значение удельного выхода основного токсичного газа (СО) было в 2 раза выше, чем у матовых [4].

Данные определения токсической опасности продуктов горения, установленные в соответствии с [3], показали, что материалы групп «Покрытие декоративными штукатурками», «Покраска», «Подвесные потолки», «Кассетные потолки» были малоопасные и умеренноопасные, группы «Натяжные потолки» – умеренноопасные и высокоопасные, группы «Панельные потолки» – малоопасные, умеренноопасные и высокоопасные, материалы группы «Потолочные плитки» были высокоопасные. Эти данные следует учитывать при выборе наиболее безопасных по токсичности продуктов горения материалов отделки потолков с целью минимизации опасности для человека в случае пожаров.

Результаты, полученные в ходе проведения исследований, представлены в базе данных «Токсическая опасность газовой среды, образующейся при возгорании материалов, используемых при различных вариантах отделки потолков». База данных зарегистрирована в Государственном регистре информационного ресурса Республики Беларусь: свидетельство № 1312335674 от 22.08.2023 года.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Иличкин В.С. Токсичность продуктов горения полимерных материалов. Принципы и методы определения – СПб.: Химия, 1993. – 133 с.
2. Пожарная безопасность зданий и сооружений: СН 2.02.05-2020. – Введ. 04.04.21. – Минск: М-во архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2021. – 70 с.
3. ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84): Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения: – Введ. 01.01.91. – Переиздание ноябрь 2011 г. с Изменением № 1, утвержденным в июле 2000 г. – 104 с.
4. Соколик Г.А., Лейнова С.Л., Свирцевский С.Ф., Рубинчик С.Я. Сравнительная оценка токсической опасности продуктов горения, образующихся при возгорании потолочных плиток и натяжных потолков// Сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций, 21 апреля 2023 г. – ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – С. 242-245.

УДК 614.841.411

*Е. А. Сиплатов,<sup>1,2</sup> А. Л. Никифоров,<sup>1</sup> Н. М. Панев,<sup>1</sup> В. А. Мусатов,<sup>2</sup>  
К. А. Новожилова*

<sup>1</sup>Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>2</sup>ФГБУ ВНИИПО МЧС России

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СОСТАВОВ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ НА ОСНОВЕ ЖИДКОГО СТЕКЛА**

В представленной работе обозначена актуальность разработки эффективных и одновременно бюджетных огнезащитных составов для древесины на фоне инновационных технологий многоэтажного деревянного строительства. В процессе проведения исследований для достижения поставленных целей определилась необходимость создания экспериментальной испытательной установки с направленным тепловым потоком, которая позволит определять теплопроводность и, следовательно, эффективность исследуемых огнезащитных составов на основе жидкого стекла при тепловом воздействии на них. Это позволит получить конкретные числовые значения, а в последствии, более точно подобрать рецептуру состава смеси с наиболее эффективными огнезащитными свойствами.

**Ключевые слова:** эффективность, экспериментальная установка, жидкое стекло, огнезащитный состав, тепловое воздействие.

*E. A. Siplatov, A. L. Nikiforov, N. M. Panev, V. A. Musatov, K. A. Novozhilova*

## **PRACTICAL STUDIES OF FLAME RETARDANTS FOR WOOD BASED ON LIQUID GLASS**

In the presented work, the relevance of the development of effective and, at the same time, budget, flame retardants for wood against the background of innovative technologies of multi-storey wooden construction is indicated. In the process of conducting research, in order to achieve the set goals, the need to create an experimental test facility with a directed heat flow was determined, which will allow determining the thermal conductivity, and therefore the effectiveness, of the studied flame retardants based on liquid glass under thermal exposure to them. This will allow you to get specific numeric values. and later, to more accurately select the formulation of the composition of the mixture, with the most effective fire-retardant properties.

**Keywords:** efficiency, experimental installation, liquid glass, flame retardant, thermal effect.

С конца XX столетия древесина начала активно отвоевывать свои позиции в качестве строительного, отделочного и конструкционного материала и, как результат, уже сегодня в ряде государств объёмы её использования превосходят потребление

прочих классических материалов. Возрастающий интерес к древесине просто объясним – она является единственным неистощимым естественным ресурсом при условии грамотного и ответственного подходов к возобновлению лесных насаждений. Кроме того, по своим эксплуатационным данным сегодняшние конструкции на основе клееной древесины реально ни в чем не уступают железобетонным и стальным конструкциям.

Положительные сдвиги в направлении применения древесины в строительстве можно обозначить и в нашей стране. Уже сегодня имеется единичные реализованные и проектируемые объекты высотой более 9 метров, впрочем, каждый подобный проект пока представляется неповторимым и его реализация требует преодоления значимого системного противодействия со стороны государственных контролирующих органов, а также экспертов в области пожарной безопасности.

Именно вопросы пожарной безопасности и огнестойкости деревянных конструкций, как правило, становятся сложноразрешимыми, что говорит о необходимости разработки научно-обоснованных инженерных решений. Разрешить предоставленную проблему отчасти обязаны проходящие в настоящее время процессы обсуждения и согласования сводов правил по строительству многоквартирных жилых и высотных общественных строений. Однако, уже сейчас можно утверждать о том, что принятие необходимых нормативных документов в условиях имеющейся в нашей стране системы нормирования, не решает проблему применения древесины в открытом виде без применения конструктивной огнезащиты с использованием негорючих и трудногорючих плитных материалов, что частично нивелирует превосходства древесины перед прочими материалами.

В соответствии с действующими нормами пригодность конструкций определяется степенью огнестойкости и классом конструктивной пожарной опасности проектируемого здания.

При этом, если к огнестойкости деревянных конструкций у специалистов вопросов обычно не возникает, поскольку и без огнезащиты массивные деревянные конструкции способны обеспечивать высокие показатели, то с пожарной опасностью дело обстоит значительно сложнее. В зависимости от противопожарной классификации сооружения и его функционального назначения строительные конструкции должны соответствовать классу пожарной опасности от K1/15 до K0/45, определяемых в соответствии с ГОСТ 30403-2012. При этом главным классификационным признаком, определяющим отнесение конструкции к тому или иному классу, являются не характеристики пожарной опасности материала конструкции (горючесть, воспламеняемость, дымообразующая способность, способность распространять горение по поверхности и токсичность продуктов термического разложения) или её влияние на термический режим в зоне горения, а размеры площади тепловых повреждений глубиной больше 2 мм.

Развитие прогрессивного деревянного домостроения идет по пути создания новых современных промышленных технологий создания разнообразных конструктивных материалов из натуральной древесины. Прежде всего, это массивные крупногабаритные профилированные деревянноклееные конструкции (glulam-glued laminated timber), мультислойные материалы из однонаправленного шпона (LVL-laminated veneer lumber) или с перекрестным расположением слоев относительно направления волокон (CLT - cross-laminated timber).

Для многоэтажного строительства особенно рациональной представляется действенная тонкослойная поверхностная огнезащита, которая незначительно повышает массу защищаемых конструкций. В связи с этим использование эффективной тонкослойной огнезащиты представляется необходимой составляющей для высотных домов из древесины, а также при реставрации и реконструкции памятников деревянного зодчества и прочих объектов истории и архитектуры.

Практическая значимость изучения определена перспективой использования полученного огнезащитного состава для строительных конструкций из древесины и изделий на ее основе, используемых в строительстве.

Огнезащита создается для повышения фактического предела огнестойкости строительных конструкций до необходимых значений для сдерживания предела распространения огня по конструкциям.

Целью исследования является создание нового огнезащитного эффективного состава для древесины и материалов на ее основе, на базе доступных материалов. Его применение разрешит увеличить уровень пожарной безопасности строительных объектов.

В нашем случае будут рассматриваться огнезащитные составы, приготовленные на основе жидкого стекла (ГОСТ 13078-2021. «Стекло натриевое жидкое. Технические условия»).

Жидкое стекло на основе растворимых силикатов является уникальным материалом, который при добавлении поверхностно-активных веществ способен образовывать твердую неорганическую пену. Обезвоженные жидкостекольные гранулы или композиции в формах можно получать материалы с жесткой пористой структурой, занимающими промежуточное положение по функциональным свойствам между ячеистыми бетонами и пеностеклом. Этот материал можно с полным основанием назвать пеносиликатом на основе жидкого стекла.

Предполагается, что образующиеся в ходе термического разложения древесины, защищенной в тонких поверхностных слоях, коксовые структуры обладают теплозащитными свойствами и препятствуют проникновению тепла вглубь защищаемого материала и, таким образом, могут обеспечить эффективную огнезащиту деревянных конструкций при поверхностном модифицировании деревянных конструкций зданий и сооружений.

Испытание на определение огнезащитных свойств.

Огнезащитные свойства образца, обработанного огнезащитным составом, будут исследованы с помощью:

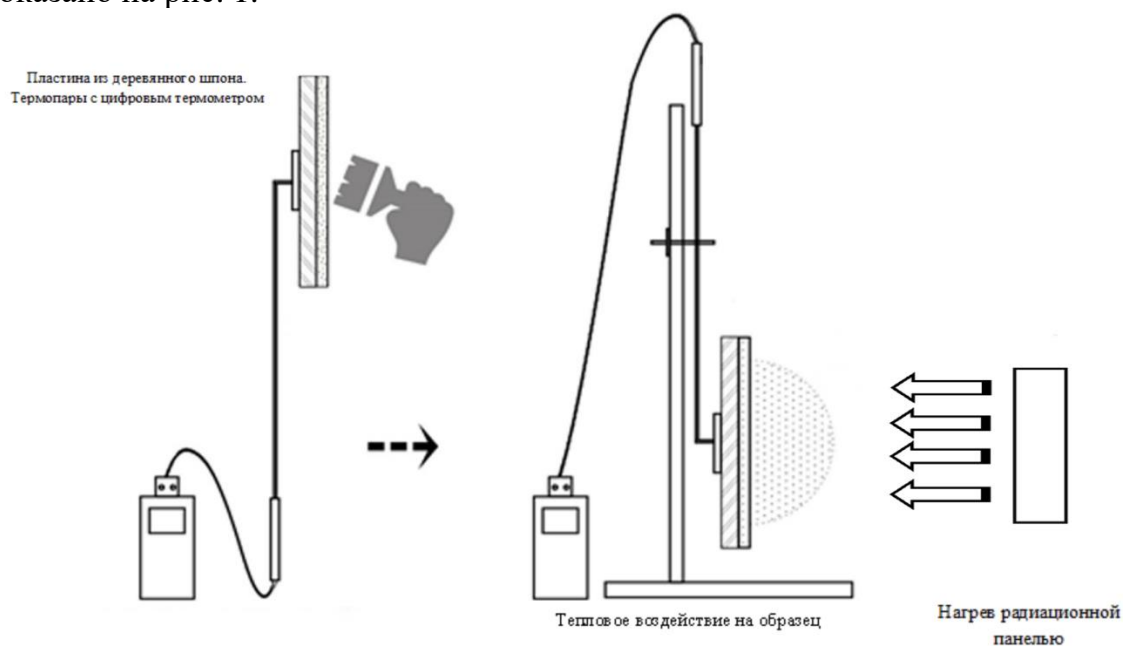
- Стандартных методов по ГОСТ Р 53292-2009 «Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний» п. п. 6.1 и 6.2, на соответствующей аттестованной испытательной установке «Керамическая труба».
- Испытания на воздействие тепловых потоков на экспериментальной установке. Это испытание будет проводиться в вытяжном шкафу в закрытой зоне лаборатории. Приготовленный состав наносится с помощью ручной кисти на образец из шпона размерами 100 мм (длина) x 100 мм (ширина) x 0,06 мм (толщина). Толщина вспененного слоя измеряется с помощью штангенциркуля. Для испытания на воздействие тепловых потоков планируется использовать радиационную панель в качестве источника тепла. Подготовленный образец удерживается в вертикальном положении



с помощью штатива и подвергается воздействию тепловых потоков радиационной панели. В целях определения значений плотности тепловых потоков на поверхности образца определяются зависимости плотности падающего теплового потока в центре экспонируемой поверхности от температуры нагревательного элемента и расстояния от радиационной панели до поверхности образца. Температура задней стенки образца будет регистрироваться в градусах Цельсия прибором для измерения и регулирования температуры, подключенным к термопаре, прикрепленной с обратной стороны образца из шпона. Испытания планируется проводить трижды, чтобы получить среднюю температуру.

Достоверность результатов исследования будет подтверждаться применением стандартных методов испытаний, использованием аттестованного испытательного оборудования и поверенных средств измерений утвержденного типа, что позволит воспроизвести или повторить полученный результат. Таким образом, представляется, что один и тот же параметр будет измерен точно таким же способом и что измерительная процедура находится под контролем.

Влияние тепловых потоков на огнезащитный состав будет проведено так, как показано на рис. 1.



**Рис. 1.** Испытание на воздействие тепловых потоков

Разработка прототипа экспериментальной испытательной установки позволит на практике изучить огнезащитные свойства исследуемых огнезащитных смесей. Также в процессе исследований, при необходимости, можно будет провести доработку и модернизацию самой установки, что даст более полные и объективные результаты исследований. Полученные результаты помогут оценить объективные данные по эффективности огнезащитного состава древесины и деревянных конструкций при поверхностном воздействии падающих тепловых потоков.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Газизов, А. М. Обоснование и подбор компонентов огнезащитного состава для древесины / А. М. Газизов, Р. Г. Ахмаров, А. И. Абдрахманова // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2022. – № 5. – С. 5-20. – DOI 10.17122/ogbus-2022-5-5-20. – EDN CFQLXQ.
2. А. М. Газизов, А. А. Шарафутдинов, С. А. Имамутдинов [и др.] Исследование пожарной опасности деревянных строительных конструкций и материалов при применении эффективных огнезащитных средств / // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2020. – № 6. – С. 90-114. – DOI 10.17122/ogbus-2020-6-90-114. – EDN FRIQTE.
3. Полищук, Е. Ю. Проблемы методологии оценки пожарной опасности строительных конструкций / Е. Ю. Полищук // Технологии техносферной безопасности. – 2019. – № 2(84). – С. 47-53. – DOI 10.25257/TTS.2019.2.84.47-53. – EDN UTUQYQ.
4. Арцыбашева О. В., Асеева Р. М., Серков Б. Б., Сивенков А. Б. Современные тенденции в области огнестойкости деревянных зданий и сооружений // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2013. – № 8(145). – С. 178-196. – EDN RAJJDV.
5. Покровская, Е. Н. Комплексная Оценка пожароопасных свойств, а также био- и водостойкости древесины в присутствии огнезащитных систем на основе фосфор- и кремнийорганических соединений / Е. Н. Покровская, А. А. Кобелев // Вестник МГСУ. – 2010. – № 1. – С. 275-282. – EDN MUXPTR.
6. Покровская, Е. Н. Огнезащита деревянных конструкций модификацией в тонком поверхностном слое / Е. Н. Покровская // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2018. – № 2. – С. 86-90. – DOI 10.25257/FE.2018.2.86-90. – EDN XUONUD.
7. Покровская, Е. Н. Состав и свойства углистого слоя, образующегося при горении древесины, модифицированной фосфор- и кремнийорганическими соединениями / Е. Н. Покровская, А. А. Кобелев // Вестник МГСУ. – 2008. – № 3. – С. 128-133. – EDN MUXOMD.

УДК 66.022.387

*Д. Г. Снегирев, С. А. Шабунин, Ж. Ф. Гессе, Э. Ю. Дашеев, Е. П. Гришина,  
Н. Ш. Лебедева*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕТРАЭТОКСИСИЛАНА В КАЧЕСТВЕ АНТИПИРЕНА ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ

В работе изучено влияние обработки древесины тетраэтоксисилоном и его растворами на величину кислородного индекса древесины. Полученные данные показывают, что кислородный индекс древесины после обработки возрастает на 11,9 – 26,2 %.

**Ключевые слова:** древесина, кислородный индекс, антипирен, тетраэтоксисилан.

*D. G. Snegirev, S. A. Shabunin, Zh. F. Gesse, E. Yu. Dasheev, E. P. Grishina,  
N. Sh. Lebedeva*

## RESEARCH OF TETRAETHOXYSILANE AS A FIRE RETARDANT FOR WOOD

The effect of wood treatment by tetraethoxysilane and its solutions on the oxygen index of wood was studied. The obtained data show that the oxygen index of wood after treatment increases by 11,9 – 26,2%.

**Keywords:** wood, oxygen index, fire retardant, tetraethoxysilane.

Около 800 млн га территории России занимают зеленые насаждения, что составляет около 46 %. Согласно данным Рослесинфорга, лесные запасы нашей страны – это более 20 % от мировых запасов [1].

Древесина имеет огромное хозяйственное значение, является не только сырьем для лесной и деревообрабатывающей промышленности, но и широко используется в качестве строительного и отделочного материала. При строительстве малоэтажных домов на нее приходится около 25 % от всех строительных материалов и процент использования постоянно растет [2].

Использование древесины в качестве строительного и отделочного материала обусловлено её эксплуатационными свойствами. Поскольку она является природным материалом, то к её достоинствам можно отнести экологичность, низкую теплопроводность, прочность и текстуру. Поэтому при соблюдении определенных требований древесина имеет длительный срок эксплуатации, по мнению большинства компаний, занимающихся заготовкой и распиловкой пиломатериалов.

Одним из главных существенных недостатков, сдерживающих использование древесины в качестве строительного и отделочного материала, является её высокая горючесть. Поэтому важное значение уделяется повышению её огнезащиты.

В работе [3] предложена огнезащитная композиция для древесины состава, мас. %: ортофосфорная кислота – 20-30; карбамид – 15-25; тетраэтоксисилан – 1,2-2,5; спирт одноатомный – 12,5-13,0; ультрадисперсный порошок (алюминий или фторопласт) – 0,06-0,08; вода – остальное.

Опубликованы экспериментальные данные по изучению влияния концентраций мочевины, соды и диаммонийфосфата, используемых в качестве антипиренов. Авторы растворяли указанные выше вещества в воде в концентрациях 10 г/л (1 %), 30 г/л (3 %), 50 г/л (5 %), 100 г/л (10 %), 150 г/л (15 %), 200 г/л (20 %). Данные по кислородному индексу [4] представлены в таблице 1.

**Таблица 1. Зависимость кислородного индекса от концентрации антипирена**

№ п/п	Концентрация антипирена, % об.	1	3	5	10	15	20
		Кислородный индекс, %					
1	Мочевина	19,5	20,4	20,7	21,2	22,1	24,4
2	Диаммонийфосфат	18,7	20,4	22,7	24,4	28,3	29,5
3	Сода пищевая	26,1	26,3	26,4	26,5	27,2	27,8

Из данных таблицы 1 следует, что оптимальная концентрация антипиренов для максимально эффективного действия по огнезащите составляет 200 г/л. При этом наибольшую огнезащитную эффективность показывает диаммонийфосфат, дающий кислородный индекс 29,5 %.

В качестве антипиренов для древесины ранее исследованы бишофит и жидкое стекло [5], результаты испытаний приведены в таблице 2.

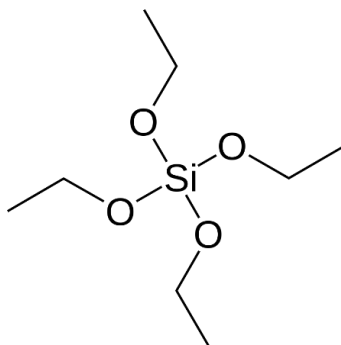
**Таблица 2. Зависимость кислородного индекса  
от концентрации антипирена**

№ п/п	Концентрация антипирена, % об.	1	3	5	10	15	20
		Кислородный индекс, %					
1	Жидкое стекло	20,1	20,4	21,3	22,4	25,3	25,4
2	Бишофит	22,2	23,4	24,5	27,5	36,3	42,4

Согласно данным, представленным в таблице 2, использование бишофита позволяет увеличить огнезащиту древесины, повысив кислородный индекс до 42,4 %.

Как можно видеть из таблиц 1 и 2, наибольшими огнезащитными свойствами обладают составы, содержащие неорганические соли (диаммоний фосфат  $((\text{NH}_4)_2(\text{HPO}_4))$  и бишофит  $(\text{MgCl}_2)$ ). Однако эти соли очень гигроскопичны, что ухудшает прочностные характеристики древесины. Кроме того, высокая гигроскопичность не позволяет использовать данные антипирены для внешних работ, так как за счет осадков (снег, дождь) состав быстро вымывается с поверхности древесины. Известно, что тетраэтоксисилан обладает водоотталкивающим и антибактерицидным свойством, поэтому его используют для придания гидрофобности древесине [6, 7], но его влияние на огнестойкость древесины не изучалось.

Поэтому нами в работе в качестве антипирена для древесины был выбран тетраэтоксисилан (далее по тексту – ТЭОС) – эфир ортокремниевой кислоты и этилового спирта, структурная формула которого приведена на рис. 1. ТЭОС представляет собой густую маслянистую жидкость, нерастворимую в воде, но растворимую в этаноле.



**Рис.1.** Структурная формула ТЭОС

Обработка древесины огнезащитными составами проводилась в вакуумной установке в течении 1 мин с последующей сушкой в термошкафу при температуре 70 °С в течении 8 ч.

В качестве критерия оценки огнезащитной эффективности был выбран кислородный индекс, являющийся мерой общей горючести материала и использующийся как сравнительный показатель при разработке огнезащитных композиций.

Определение кислородного индекса проводили по п. 4.14 ГОСТ 12.01.044-89 «Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения» с использованием лабораторной установки Oxygen Index Module (рис. 2).

Результаты испытаний представлены в таблице 3.



**Рис. 2.** Общий вид экспериментальной установки

Из данных таблицы 3 следует, что использование антипиренов и композиций на их основе позволяет увеличить кислородный индекс древесины, который изначально равен 21 % [8]. В случае обработки древесины раствором тетраэтоксисилана в этаноле (объемные доли веществ в растворе равны) величина кислородного индекса возрастает на 11,9 %, при обработке чистым тетраэтоксисиланом – на 26,2 %.

**Таблица 3. Значение кислородного индекса в зависимости  
от концентрации антипирена**

№ п/п	Антипирен	Концентрация антипирена, % об	Кислородный индекс, % об.
1	ТЭОС	100	26,5
2	ТЭОС	50	23,5
	этанол	50	

Предварительные исследования, проводимые нами, также показали, что растворы, содержащие кроме тетраэтоксисилана соли щелочных металлов, также способны приводить к заметному увеличению кислородного индекса древесины, что благоприятно сказывается на снижении ее пожарной опасности. По этой причине, полагаем, что исследование влияния состава антипирена на пожарную опасность древесины целесообразно продолжить.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рослесинфорг (всероссийская организация, специализирующаяся на комплексном решении лесохозяйственных задач в интересах государства): официальный сайт. – Москва. – URL: <https://roslesinfor.ru> (дата обращения: 08.11.2023). - Текст: электронный.
2. ГБУ города Москвы «Центр экспертиз, исследований и испытаний в строительстве». – Москва. – URL: <https://ceiis.mos.ru> (дата обращения: 08.11.2023). - Текст: электронный.
3. Патент N 2307736 Российская Федерация, C09D5/18 (2006.01), B27K3/52 (2006.01). Огнезащитный пропиточный состав для древесины и способ его получения: N 2006122447: заявл. 26.06.2006: опубликовано 10.10.2007 / Рябов С.Н., Борило Л.П., Заболотская А.В., Астафьев И.Я.; заявитель ГОУ ВПО «Томский государственный университет»; Общество с ограниченной ответственностью «Антипирен». – 6 с: ил. - Текст: непосредственный.
4. Панев, Н.М. Перспективные вещества для использования в качестве антипиренов для древесины / Н.М. Панев, А.А. Александров, А.А. Воронцова, А.Л. Никифоров, С.Н. Животыгина// Материалы XI Межд. научно-практ. конф. «Пожарная и аварийная безопасность», посв. году Пожарной Охраны России. – Иваново. – 2016. – С. 145-147.
5. Панев, Н.М. Анализ применения огнезащитных композиций для древесины и разработка методов контроля их наличия: специальность 05.23.05 «Строительные материалы и изделия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Панев Никита Михайлович; ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы МЧС России». – Иваново, 2017. – 21 с.: ил. - Библиогр.: с. 18-21. - Место защиты: ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет». - Текст: непосредственный.
6. Патент N 2614817 Российская Федерация, B27K 3/12 (2006.01). Способ формирования защитно-декоративного покрытия на древесине хвойных пород: N

2016105198: заявл. 16.02.2016: опубликовано 29.03.2017 / Красильникова Л.Н., Цветкова И.Н., Шилова О.А. Петрова И.В.; заявитель ИХС РАН. – 7 с: ил. - Текст: непосредственный.

7. ООО «Химсервис-Континент». – Новочебоксарск. – URL: <https://himkont.ru> (дата обращения: 08.11.2023). - Текст: электронный.

8. Монахов, В.Т. Методы исследования пожарной опасности веществ. М.: Химия, 1979. 424 с.

УДК 537.218

*Д. В. Столяров, Т. И. Королева, Д. С. Шапошник*

Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)

### **РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОДНОРОДНОГО СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ВЫСОКОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ НА ДИФфуЗИОННЫЙ ФАКЕЛ ПЛАМЕНИ В РЕЖИМЕ ОДНОФАЗНОГО ГОРЕНИЯ**

В данной статье рассматривается проблема аналитической оценки воздействия однородных статических электрических полей высокой напряженности на факел пламени в режиме диффузионного однофазного (гомогенного) горения. Показаны физические механизмы огнетушащего действия статических электрических полей высокой напряженности.

**Ключевые слова:** математическая модель, диффузионное горение, статическое электрическое поле, гомогенные горючие системы, устойчивость факела пламени, огнетушащий эффект, концентрационные пределы распространения пламени.

*D. V. Stolyarov, T. I. Koroleva, D. S. Shaposhnik*

### **DEVELOPMENT OF A MATHEMATICAL MODEL OF THE INFLUENCE OF A HOMOGENEOUS STATIC ELECTRIC FIELD OF HIGH INTENSITY ON A DIFFUSION FLAME FLAME IN THE MODE OF SINGLE-PHASE COMBUSTION**

This article discusses the problem of analytical assessment of the impact of homogeneous static electric fields of high intensity on a flame in the mode of diffusion single-phase (homogeneous) combustion. The physical mechanisms of the fire extinguishing effect of high-tension static electric fields are shown.

**Keywords:** mathematical model, diffusion combustion, static electric field, homogeneous combustible systems, flame stability, fire extinguishing effect, concentration limits of flame propagation.

Электрическое поле следует считать имеющим высокое значение напряженности относительно напряженности самосогласованного (собственного) электрического поля пламени, источниками которого являются непрерывно распределенные в структуре его областей (зон) носители электрического заряда, при выполнении следующего условия:

$$E_{\text{вн}} \gg E_{\text{с}}, \quad (1)$$

где:  $E_{\text{вн}}$  – напряжённость внешнего электростатического поля,  $\text{В} \cdot \text{м}^{-1}$ ,  
 $E_{\text{с}}$  – напряжённость самосогласованного электрического поля,  $\text{В} \cdot \text{м}^{-1}$ .

Величина напряженности самосогласованного электрического поля пламени определяется из условий протекания процесса диффузии носителей электрического заряда и условий их образования в структуре его областей (зон). В пламенах с высокой степенью ионизации (предельная концентрация заряженных частиц составляет по порядку величины  $n_{z_0} \approx 10^{18} \text{ м}^{-3}$ ) величина напряженности самосогласованного электрического поля имеет порядок  $E_{\text{с}} \approx 10^3 \dots 5 \cdot 10^3 \text{ В} \cdot \text{м}^{-1}$  [1].

Целью настоящей работы является разработка математической модели гомогенного стационарного диффузионного пламени во внешнем электростатическом поле высокой напряженности; исследование физических механизмов огнетушащего действия электростатического поля на основе анализа предельных явлений при горении и собственных электрофизических свойств пламени во внешнем электрическом поле.

Рассматривается распространение плоского фронта пламени по однородной топливовоздушной смеси, при этом, в структуре факела пламени необходимо выделить 3 зоны, в зависимости от стадий протекающих химических реакций: первичную реакционную зону, зону внутреннего конуса, вторичную реакционную зону [2]. Полагая положение фронта горения стационарным в связанной с ним системе координат, удобно принять его положение на плоскости, локализованной в области границы раздела первичной реакционной зоны и зоны внутреннего конуса пламени. Данное предположение позволяет с одной стороны, принять ширину  $d\delta$  хемилюминисцентной зоны [3] бесконечно малой в сравнении с характерным гидродинамическим размером задачи  $h$ :  $\lim_{h \rightarrow h_0} d\delta \approx 0$ , а с другой стороны, существенно упростить модель, основанную на двумерных уравнениях переноса компонентов горючей смеси и продуктов сгорания (т.к. задача об истечении диффузионного факела в свободное затопленное пространство требует даже в грубом приближении двумерного рассмотрения).

Таким образом, замкнутая система уравнений, описывающая гомогенный диффузионный факел пламени при ламинарном течении горючей смеси в прямоугольной декартовой системе координат на плоскости с учетом наложения внешнего статического электрического поля имеет вид:

Уравнение для осевой и радиальной компоненты скорости газа:

$$\frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{\partial v_y}{\partial x} - \frac{\partial v_x}{\partial y} \right) + v_x \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\partial v_y}{\partial x} - \frac{\partial v_x}{\partial y} \right) - v_y \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{\partial v_y}{\partial x} - \frac{\partial v_x}{\partial y} \right) - \gamma \left( \frac{\partial^2}{\partial x^2} \left( \frac{\partial v_y}{\partial x} - \frac{\partial v_x}{\partial y} \right) + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \left( \frac{\partial v_y}{\partial x} - \frac{\partial v_x}{\partial y} \right) \right) = 0, \quad (2)$$

где:  $\gamma = \frac{\mu}{\rho}$  – коэффициент кинематической вязкости газа,  $\text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$ .



Уравнение неразрывности:

$$\frac{\partial \vartheta_x}{\partial x} + \frac{\partial \vartheta_y}{\partial y} = 0 \quad (3)$$

Уравнение восстановленной концентрации топлива:

$$\rho \vartheta_x \frac{\partial z}{\partial x} + \rho \vartheta_y \frac{\partial z}{\partial y} - \frac{1}{y} \frac{\sigma}{\partial y} \left( y \frac{\mu}{S_c} \frac{\partial Z}{\partial y} \right) - \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\mu}{S_c} \frac{\partial Z}{\partial x} \right) = 0, \quad (4)$$

где:  $\mu$  – коэффициент динамической вязкости газа, Па · с ;

$S_c$  – ламинарное число Шмидта.

Уравнение переноса носителей электрического заряда в пламени:

$$\begin{cases} \eta_i \frac{\partial \vartheta_x}{\partial x} + n_i b_i \frac{\partial E_x}{\partial x} = 0, \\ n_i \frac{\partial \vartheta_y}{\partial y} + n_i b_i \frac{\partial E_y}{\partial y} = 0, \end{cases}$$

где:  $n_i$  – объемная концентрация заряженных частиц в пламени  $i$ -го сорта, м<sup>-3</sup>;

$b_i$  – скорость образования заряженных частиц в пламени  $i$ -го сорта, м<sup>-3</sup>/с;

$E_x, E_y$  – осевая и радиальная компоненты вектора напряженности электрического поля, В · м<sup>-1</sup>.

Уравнение Пуассона для потенциала электрического поля:

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} = - \frac{\rho_{ei}(x,y)n_i}{\varepsilon_0}, \quad (5)$$

где:  $\varphi$  – потенциал электрического поля, В;

$\rho_{ei}$  – объемная плотность электрического заряда, индуцируемого заряженными частицами  $i$ -го сорта, Кл · м<sup>-3</sup>;

$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф · м<sup>-1</sup> – электрическая постоянная.

Замыкающие соотношения:

$$\mu = \mu(Z) \quad (6)$$

$$\vartheta = \vartheta(Z) \quad (7)$$

$$\rho = \rho(Z) \quad (8)$$

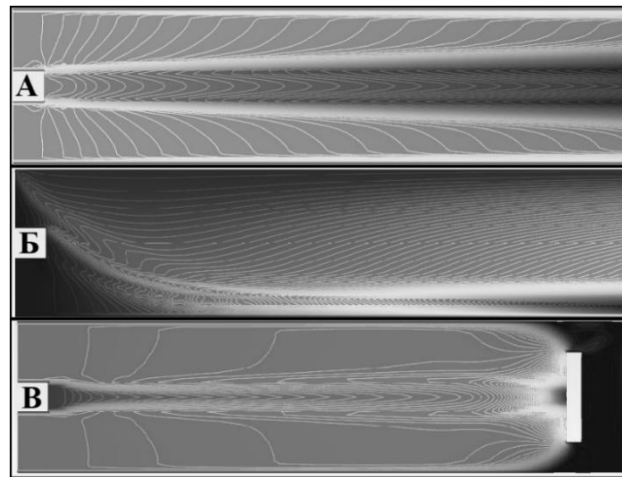
$$\frac{\partial u_y}{\partial x} - \frac{\partial u_x}{\partial y} = \Omega_z \quad (9)$$

$$\begin{cases} u_x = \frac{\partial \Psi}{\partial y} \end{cases} \quad (10)$$

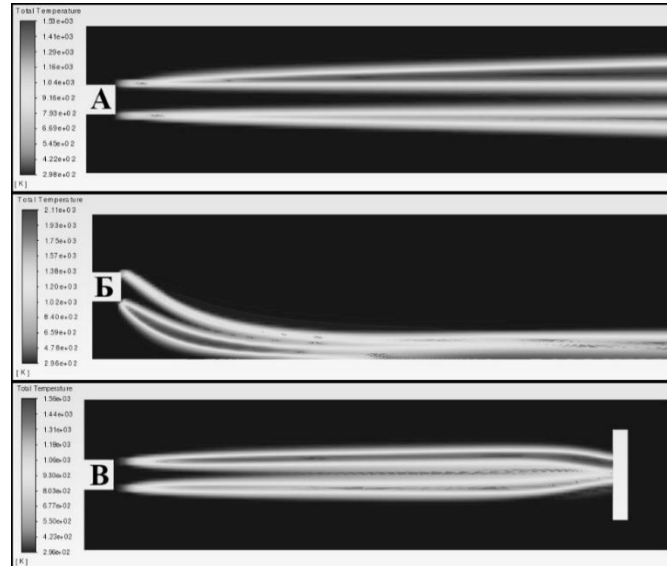
$$\begin{cases} u_y = \frac{-\partial \Psi}{\partial x} \end{cases} \quad (11)$$

$$\vec{E} = -grad\varphi \quad (12)$$

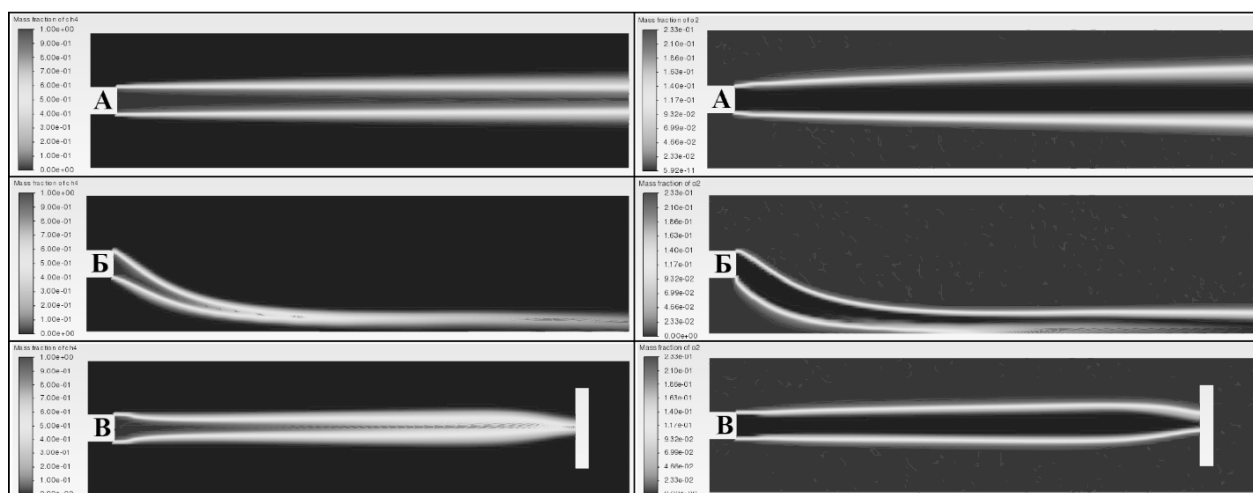
Результаты моделирования представлены на рисунках 1-3.



**Рис. 1.** Результаты расчета формы факела пламени и положения фронта горения  
А – результаты расчета без наложения внешнего электростатического поля на факел пламени;  
Б – результаты расчета при наложении на пламя внешнего электростатического поля, формируемого плоской электродной системой;  
В – результаты расчета при наложении на пламя внешнего электростатического поля, формируемого цилиндрической электродной системой.



**Рис. 2.** Распределение поля температур факела пламени  
А – результаты расчета без наложения внешнего электростатического поля на пламя;  
Б – результаты расчета при наложении на пламя внешнего электростатического поля, формируемого плоской электродной системой;  
В – результаты расчета при наложении на пламя внешнего электростатического поля, формируемого цилиндрической электродной системой.



**Рис. 3.** Распределение массовых концентраций горючего газа и окислителя.

А – результаты расчета без наложения внешнего электростатического поля на пламя;

Б – результаты расчета при наложении на пламя внешнего электростатического поля, формируемого плоской электродной системой;

В – результаты расчета при наложении на пламя внешнего электростатического поля, формируемого цилиндрической электродной системой.

В результате выполнения теоретического исследования показано, что на факел пламени во внешнем статическом электрическом поле высокой напряженности оказывают действия объемные электрогидродинамические силы, величина которых может быть определена из следующего уравнения [4]:

$$\vec{F}_e = \rho_{ei}(x, y)n_i\vec{E}, \quad (13)$$

где:  $\vec{F}_e = \begin{pmatrix} F_{ex} \\ F_{ey} \end{pmatrix}$  – осевая и радиальная компоненты вектора объемной электрогидродинамической силы, действующей на факел пламени во внешнем электрическом поле, Н;

$\vec{E} = \begin{pmatrix} E_x \\ E_y \end{pmatrix}$  – осевая и радиальная компоненты вектора напряженности внешнего электрического поля, В·м<sup>-1</sup>.

Результатом действия указанной силы является изменение величин и направления скоростей потока газовой топливовоздушной смеси факела пламени, приводящее к его пространственной деформации, как показано на рис. 1. Тушение газового пламени достигается в случае достижения критического расхода срыва, вызванного возрастанием скорости потока газов в направлении горизонтальной оси симметрии факела пламени, совпадающей по направлению с осью конвективной колонки (рис. 1В).

Вышеописанные механизмы огнетушащего действия электростатических полей высокой напряженности требуют более углубленного, в т.ч. экспериментального исследования.

Настоящая работа может быть применена в практике ГПС МЧС России для выполнения математического моделирования процессов горения газовых смесей, а также для разработки систем и установок электростатического пожаротушения.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кидин Н. К., Махвшадзе Г. М. Электрическое поле ламинарного пламени с большой степенью ионизации. // Физика горения и взрыва, 1976, т. 12 №6 стр. 865-871.
2. Столяров, Д. В. Тушение модельных очагов пожаров класса А, В, С электромагнитным полем / Д. В. Столяров, М. А. Бодров // Пожарная и аварийная безопасность : Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции, посвященной 370-й годовщине образования пожарной охране России, Иваново, 12–13 сентября 2019 года. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. – С. 195-199. – EDN PNCQZO.
3. Зельдович Я. Б., Баренблатт Г. И., Либрович В. Б., Махвшадзе Г. М. Математическая теория горения и взрыва. // Москва, «Наука», 1980, 478 стр.
4. Улыбышев К. Е. Влияние постоянного электрического поля на структуру и эмиссионные свойства ламинарных диффузионных пламен: дис. канд. физ.-мат. наук. М., 1998. 102 с.

УДК 504.064.4.661.183.1

***Н. А. Федорова***

Волгоградский государственный технический университет

### **СОРБЕНТЫ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ОПИЛОК ДЕРЕВООБРАБОТКИ: ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ**

Данное исследование посвящено созданию и тестированию сорбентов на основе модифицированных опилок, полученных в процессе деревообработки. Основной акцент делается на возможности использования таких сорбентов для эффективной ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов. Эксперименты показали высокую сорбционную активность модифицированных опилок по отношению к нефтепродуктам различного фракционного состава. В работе также рассматриваются экологические и практические перспективы применения данных сорбентов, что подчеркивает их значимость и потенциал в решении актуальных экологических проблем.

**Ключевые слова:** сорбенты, модифицированные опилки, ликвидация разливов, нефтепродукты, экологическая эффективность.

*N. A. Fedorova*

## **SORBENTS BASED ON MODIFIED WOODWORKING SHAVINGS: EFFICACY RESEARCH AND ENVIRONMENTAL PROSPECTS FOR OIL AND OIL PRODUCT SPILL REMEDIATION**

This study is dedicated to the creation and testing of sorbents based on modified shavings obtained from woodworking processes. The primary focus is on the potential use of such sorbents for the effective remediation of oil and oil product spills. Experiments demonstrated high sorption activity of the modified shavings towards oil products of various fractional compositions. The paper also explores the environmental and practical prospects of applying these sorbents, underscoring their significance and potential in addressing pressing environmental issues.

**Keywords:** sorbents, modified shavings, spill remediation, oil products, environmental efficacy.

### **Введение**

Развитие промышленности и постоянно растущий спрос на нефтепродукты привели к активному развитию нефтедобывающей индустрии. Однако вместе с этим возрастает риск экологических катастроф, связанных с разливами нефти и нефтепродуктов в различных экосистемах. Разливы нефти, особенно в акваториях, вызывают огромный ущерб окружающей среде, нанося вред морской фауне и флоре, а также приводя к долгосрочному загрязнению экосистем.

В данном контексте актуальность поиска и разработки эффективных методов борьбы с нефтепродуктовыми разливами неоспорима. Традиционные методы ликвидации разливов, такие как механическое устранение, химическая дисперсия или сжигание, имеют ряд недостатков, включая высокие экономические издержки и потенциальный ущерб окружающей среде.

В этой связи особое внимание ученых и исследователей приковано к поиску новых, экологически безопасных и экономически эффективных сорбентов для устранения разливов. Одним из перспективных направлений в этой области является использование отходов деревообработки. Эти отходы, являясь возобновляемым и доступным ресурсом, могут быть модифицированы таким образом, чтобы стать высокоэффективными сорбентами для нефти и нефтепродуктов [1].

Данная статья посвящена исследованию потенциала отходов деревообработки в качестве сорбентов для борьбы с разливами нефти и нефтепродуктов, а также разработке методов их модификации для повышения сорбционной эффективности.

Целью исследования является доказательство возможности применения модифицированных древесных отходов в роли сорбентов, оценка их эффективности в разных условиях и выявление преимуществ перед традиционными методами ликвидации разливов.

### **Отходы деревообработки как потенциальные сорбенты**

Во многих промышленных процессах деревообработки образуются значительные объемы отходов. Эти отходы, зачастую, представляют собой не только экологическую угрозу из-за сложностей их утилизации, но и неиспользованный ресурс с по-

тенциально ценными свойствами. Учитывая мировой тренд к повышению степени ресурсосбережения и экологичности технологий, важность изучения возможностей вторичного использования промышленных отходов растет.

Древесные отходы, такие как опилки, стружка, кора и другие, обладают уникальной пористой структурой и химическим составом, благодаря чему могут активно сорбировать различные вещества. Эти свойства делают их потенциально привлекательными для использования в качестве сорбентов в экологических технологиях [2].

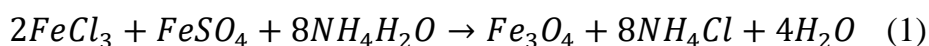
Основное преимущество древесных отходов перед другими типами сорбентов заключается в их доступности и возобновляемости. Ведь деревообрабатывающая промышленность ежегодно производит миллионы тонн отходов, большая часть из которых не находит адекватного применения и утилизируется. Применение таких отходов в качестве сорбентов может не только решить проблему их утилизации, но и снизить экономические издержки на борьбу с последствиями нефтяных разливов.

Однако чтобы древесные отходы могли эффективно конкурировать с современными сорбентами, необходимо их модифицировать. Модификация может включать в себя химическую обработку, физические изменения или комбинацию обоих методов для повышения их сорбционной способности и устойчивости к различным внешним факторам [4].

#### **Экспериментальная часть**

Для определения потенциала сорбции, пробируемого в зависимости от фракционного деления и типа модификации, использовались опилки четырёх фракций ( $> 1$  мм, 0,5 - 1 мм, 0,25 - 0,5 мм, 0,1 - 0,25 мм). Эти опилки были получены после обработки различных типов древесины: лиственной и хвойной.

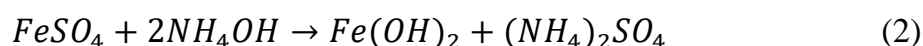
С целью получения магнитных композитных материалов, ультрадисперсные частицы  $Fe_3O_4$  осаждали на поверхности древесного волокна. Это достигалось благодаря гидролизу смеси железных солей разной окислительной способности, описанной реакцией в формуле 1.



Частицы  $Fe_3O_4$  создавались путем смешивания  $FeCl_3$  и  $FeSO_4$  в дистиллированной воде до получения концентраций 2% и 1% соответственно.

В начале модификационного процесса, опилки лиственных и хвойных деревьев различных фракций добавлялись в готовый раствор. Экспонирование продолжалось 72 часа.

После завершения пропитки, в полученных суспензиях проводился гидролиз солей железа с использованием 15% аммиачного раствора до достижения pH в пределах 8,0 - 8,5. В ходе этой реакции на поверхности сорбента происходило осаждение гидроксида железа (II), делая сорбент магнитным, как описано реакцией (см. формула 2) [3].



После гидролиза, образцы тщательно фильтровались и промывались пятикратным объемом воды до получения нейтральной реакции по индикаторной бумаге. Затем их сушили при температуре  $105^\circ C$  до достижения постоянной массы.

Впоследствии, определение сорбционной способности проводилось в динамических условиях с использованием метиленового голубого как индикатора.

#### **Результаты исследования**

По итогам экспериментов было определено, что сорбционная ёмкость зависит как от фракционного состава опилок, так и от их происхождения (лиственные или хвойные деревья).

Опилки лиственных пород в нативном виде показали сорбционную ёмкость, изменяющуюся от 12,59 мг/г для частиц размером  $> 1$  мм до 20,72 мг/г для частиц размером 0,1 - 0,25 мм. Это указывает на то, что более мелкая фракция опилок обладает высоким потенциалом сорбции.

В то же время, опилки хвойных пород в нативном состоянии показали несколько ниже сорбционную активность, в диапазоне от 10,53 мг/г до 20,24 мг/г, что также зависело от размера частиц.

Интересно отметить, что после модификации опилки лиственных пород показали улучшение своих сорбционных свойств, достигая значения в 13,99 мг/г для частиц размером 0,1 - 0,25 мм, однако опилки хвойных пород после модификации обнаружили снижение своей сорбционной ёмкости до 7,19 мг/г для крупных частиц, что может указывать на особенности взаимодействия с модифицирующим агентом.

В целом, исследование подтвердило потенциал использования опилок как сорбентов, особенно после их модификации. Также выявлены определенные различия в сорбционных свойствах между опилками разных типов древесины.

#### **Практическое применение и перспективы развития**

На основе проведенных исследований стоит подчеркнуть несколько ключевых моментов практического применения и перспектив развития сорбентов на основе модифицированных опилок:

1. Экологическая чистота. Использование отходов деревообработки в качестве сорбентов помогает решать две проблемы одновременно - утилизацию отходов и ликвидацию разливов нефти. Это делает данный метод экологически предпочтительным, так как он снижает количество отходов, попадающих на свалки, и помогает очищать окружающую среду от загрязнений.

2. Эффективность. Модифицированные опилки, особенно лиственных пород, показали хорошие результаты сорбции, что делает их конкурентоспособными на рынке сорбентов.

3. Модификация. Процесс модификации, применяемый к опилкам, улучшает их сорбционные свойства, что расширяет область их применения.

4. Магнитные свойства. Поскольку модифицированные опилки становятся магнитными, это открывает дополнительные возможности для их сбора после использования, особенно в водных системах.

5. Оптимизация процесса модификации. Есть потенциал для улучшения и оптимизации процесса модификации, чтобы повысить сорбционную ёмкость и уменьшить стоимость производства.

6. Разработка композитных материалов. Сочетание опилок с другими материалами может привести к созданию композитных сорбентов с улучшенными характеристиками.

7. Масштабирование для промышленного применения. С учетом результатов исследования можно переходить к разработке промышленных методик производства и применения таких сорбентов на крупных объектах.

В заключение, исследования показали, что модифицированные опилки представляют собой обещающий и экологически чистый материал для сорбции нефти и нефтепродуктов. С учетом текущей потребности в эффективных и экологичных решениях для ликвидации разливов нефти, такие сорбенты могут найти широкое применение в ближайшем будущем.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Задоя, А. В. Алгоритм ликвидации возможных разливов нефти и нефтепродуктов завода по переработке нефти / А. В. Задоя // Тезисы докладов XXXXIII научной конференции студентов и молодых ученых Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма: Материалы научной конференции, Краснодар, 01 января – 31 2016 года / Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, 2016. – С. 40-42.

2. Использование отходов производства в качестве сорбентов нефтепродуктов / Н. А. Собгайда, Л. Н. Ольшанская, К. Н. Макарова, Ю. А. Макарова // Экология и промышленность России. – 2009. – № 1. – С. 36-38.

3. Мартынова, М. А., Сергеев С. Р., Пономарева Е. А. Получение модифицированных сорбентов на основе древесных материалов для сбора нефтепродуктов // Успехи в химии и химической технологии. 2021. №12 (247). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/poluchenie-modifitsirovannyh-sorbentov-na-osnove-drevesnyh-materialov-dlya-sbora-nefteproduktov> (дата обращения: 22.10.2023).

4. Якубовский, С. Ф. Ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов с использованием сорбента на основе целлюлозосодержащего растительного сырья / С. Ф. Якубовский, Ю. А. Булавка, Е. И. Майорова // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2015. – № 1-1(4). – С. 467-471.



УДК 614.842.615

*С. Н. Хахин, И. Н. Николаев, А. С. Новожилов, Е. А. Серебряков*  
АО «ИВХИМПРОМ» (г. Иваново)

## СОВРЕМЕННЫЕ МОДИФИКАЦИИ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ

Современные модификации пенообразователей для тушения пожаров в основном связаны с эксплуатационными и экологическими характеристиками универсальных спиртоустойчивых пенообразователей с целью снижения вязкости или повышения степени биоразлагаемости продукта (тип AFFF/AR-LV и тип S/AR).

**Ключевые слова:** универсальный, спиртоустойчивый, пенообразователь для тушения пожаров, вязкость, биоразлагаемость.

*S. N. Khakhin, I. N. Nikolaev, A. S. Novozhilov, E. A. Serebryakov*

## MODERN MODIFICATIONS OF FOAMING AGENTS FOR FIRE EXTINGUISHING

Modern modifications of fire extinguishing foam agents are mainly related to the performance and environmental characteristics of universal alcohol-resistant foam agents in order to reduce the viscosity or increase the degree of biodegradability of the product (types AFFF/AR-LV and S/AR).

**Keywords:** universal, alcohol-resistant, foaming agent for fire extinguishing, viscosity, biodegradability.

### Введение

Большинство углеводородных, фторсинтетических и фторпротеиновых пенообразователей (типы S, AFFF, FFFP) обладают довольно низкой вязкостью и с большим запасом укладываются в действующие отечественные и международные нормативы (кинематическая вязкость – не более 200 мм<sup>2</sup>/с, динамическая вязкость – не более 0,24 Па·с). [1]

Учитывая химическую природу и особый компонентный состав, универсальные фторсодержащие спиртоустойчивые пленкообразующие пенообразователи типа AFFF/AR отличаются повышенной вязкостью из-за наличия полимерной пленкообразующей составляющей и имеют гелеобразную (псевдопластичную) структуру. Динамическая вязкость такого пенообразователя составляет 1,3-3,0 Па·с. При этом кинематическая вязкость достигает значений 1000 – 4500 мм<sup>2</sup>/с. [1]

### Нормативная база

Универсальные фторсодержащие спиртоустойчивые пленкообразующие пенообразователи были разработаны за рубежом в 70-х годах прошлого столетия и присутствуют во всей зарубежной нормативной документации (ISO, EN, ICAO, UL, FM и др.). Упоминание о низковязких спиртоустойчивых пенообразователях появилось в нормативной базе в девяностых годах.

Следует отметить, что вначале XXI века начался поиск альтернативных путей модификации огнетушащих веществ, опираясь на рост мировых требований к снижению экологической нагрузки на флору и фауну.

Учитывая, что фторсодержащие пенообразователи имеют в своем составе трудноразлагаемые фторированные ПАВ, целенаправленные поиски привели к созданию углеводородных (не содержащих фтора) спиртоустойчивых пленкообразующих пенообразователей типа S/AR.

В России фторсодержащие спиртоустойчивые пенообразователи с низкой вязкостью типа AFFF/AR-LV и углеводородные спиртоустойчивые пенообразователи типа S/AR впервые были включены в 2012 году в российский стандарт ГОСТ Р 50588-2012. [2]

### Ассортимент продукции

В настоящее время все основные зарубежные разработчики и производители пенообразователей имеют в своем ассортименте универсальные спиртоустойчивые фторсодержащие пенообразователи с низкой вязкостью типа AFFF/AR-LV и углеводородные пенообразователи типа S/AR

По данным официального сайта Росаккредитация ([www.fsa.gov.ru](http://www.fsa.gov.ru)) только четыре отечественных производителя имеют фторсодержащие пенообразователи с низкой вязкостью типа AFFF/AR-LV и два - углеводородные пенообразователи типа S/AR в своем ассортименте.

### Особенности продукции

При применении спиртоустойчивых пенообразователей типа AFFF/AR и S/AR пожарные испытывают определенные трудности их подачи в зону горения, особенно при пониженных температурах. В подобных случаях может потребоваться специальное оборудование, обеспечивающее подачу пенообразователей с кинематической вязкостью до 4000 мм<sup>2</sup>/с.

Чтобы устранить подобные проблемы и были разработаны спиртоустойчивые пенообразователи с низкой вязкостью, заменив полимеры, загущающие структуру пенообразователя, на жидкие компоненты, обеспечивающие образование полимерной пленки на поверхности углеводородных топлив и полярных жидкостей.

### Специфика рынка

Универсальные фторсодержащие спиртоустойчивые пенообразователи типа AFFF/AR и углеводородные спиртоустойчивые пенообразователи типа S/AR (не содержащие фтора) отличаются более высокой ценой и применяются чаще всего в тех случаях, когда это крайне необходимо, что обусловлено высокой пожаро- и взрывоопасностью объекта со сложным составом горючих жидкостей, содержащих спирты, эфиры, гликоли, растворители и другие полярные горючие жидкости.

Модификации плёнообразующих спиртоустойчивых  
пенообразователей производства АО «ИВХИМПРОМ»

На данный момент в ассортименте АО «ИВХИМПРОМ» имеются как спиртоустойчивые синтетические фторсодержащие плёнообразующие пенообразователи типа AFFF/AR-LV низкой вязкости, так и спиртоустойчивые синтетические углеводородные плёнообразующие пенообразователи типа S/AR (не содержащие фтора).

1. Синтетические фторсодержащие плёнообразующие спиртоустойчивые пенообразователи целевого назначения типа AFFF/AR и AFFF/AR-LV

Общие сведения

Полное название: Пенообразователи спиртоустойчивые синтетические фторсодержащие плёнообразующие типа AFFF/AR-LV: ПО-1ТФ-У-НВ, ПО-3ТФ-У-НВ и ПО-6ТФ-У-НВ (ТУ 20.41.20-377-05744685-2021). [3]

Назначение и область применения

Синтетические фторсодержащие плёнообразующие спиртоустойчивые пенообразователи типа AFFF/AR и AFFF/AR-LV предназначены для тушения пожаров классов А и В по ГОСТ 27331. Пенообразователи вышеуказанных марок представляет собой водные растворы фторированных поверхностно-активных веществ (ФПАВ), углеводородных поверхностно-активных веществ (ПАВ) со стабилизирующими добавками и морозостойкими присадками. Для ограничения смешивания раствора пенообразователя и полярной горючей жидкости в состав пенообразователя вводятся пластификаторы и полимеры.

Модификации

Модификации типа AFFF/AR-LV низкой вязкости в зависимости от объёмной концентрации пенообразователя в рабочем растворе и температур застывания выпускаются:

- 1% с температурами застывания не выше минус 15 °С и не выше минус 35 °С;
- 3% и 6% с температурами застывания от не выше минус 15 °С до не выше минус 60 °С

По запросу Заказчика допускается выпуск партий со специальными техническими характеристиками.

Интенсивность пожаротушения

Интенсивность подачи растворов пенообразователей типа AFFF/AR-LV низкой вязкости для тушения пожаров пеной низкой и средней кратности принимается в соответствии с СП 155.13130.2014, «Рекомендациями по тушению полярных жидкостей в резервуарах».

При расчёте установок пожаротушения пеной низкой, средней и высокой кратности следует учитывать требования СП 5.13130.2009, разделы 5, 6 и 7, приложения В и Г.

Охрана окружающей среды

Пенообразователи типа AFFF/AR-LV низкой вязкости – биологически разлагаемые продукты. По ГОСТ 32509-2013 класс биоразлагаемости 2-й: «умеренно разлагаемые» вещества. В процессе производства и использования пенообразователей типа AFFF/AR-LV низкой вязкости вторичные опасные соединения не образуются.

2. Синтетический углеводородный спиртоустойчивый плёнообразующий пенообразователь ПО-6ЦТ/AR, тип S/AR (не содержащий фтора)

### Общие сведения

Полное название: Синтетический спиртоустойчивый пенообразователь целевого назначения без содержания фторированного поверхностно-активного вещества для тушения водонерастворимых углеводородных топлив и водорастворимых полярных горючих жидкостей ПО-6ЦТ/AR (типа S/AR), ТУ 0258-148-05744685-98 «Пенообразователь ПО-6ЦТ», с изм. 5 (входит ПО-6ЦТ/AR). [4]

### Назначение и область применения

Углеводородный биоразлагаемый спиртоустойчивый синтетический пенообразователь целевого назначения ПО-6ЦТ/AR, предназначенный для получения пены низкой, средней и высокой кратности с использованием питьевой, жесткой и морской воды при тушении пожаров классов А и В по ГОСТ 27331. Представляет собой водный раствор углеводородных поверхностно-активных веществ со стабилизирующими добавками и выпускается в виде одной модификации ПО-6ЦТ/AR (6%) с температурой застывания не выше минус 3 °С. Для ограничения смешивания раствора пенообразователя и полярной горючей жидкости в состав пенообразователя вводятся пластификаторы и биополимеры.

Пенообразователь ПО-6ЦТ/AR является тиксотропной жидкостью, то есть способен менять свою кинематическую вязкость под давлением, создаваемым насосными установками, в диапазоне от 4250 до 80 мм<sup>2</sup>·с<sup>-1</sup>.

### Интенсивность пожаротушения

Интенсивность подачи раствора пенообразователя для тушения пожаров пеной низкой, средней кратности принимается в соответствии с рекомендациями ФГБУ ВНИИПО МЧС России по применению пенообразователя для тушения пожаров ПО-6ЦТ/AR и другими нормативными документами.

При расчёте установок пожаротушения пеной низкой, средней и высокой кратности следует учитывать требования СП 5.13130.2009, разделы 5, 6 и 7, приложения В и Г.

### Охрана окружающей среды

Пенообразователь ПО-6ЦТ/AR - это биологически разлагаемый продукт (2-ой класс биоразлагаемости). В процессе производства и использования пенообразователя ПО-6ЦТ/AR вторичные опасные соединения не образуются.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Порядок применения пенообразователей для тушения пожаров. Рекомендации ФГБУ ВНИИПО МЧС России. М. 2022.
2. ГОСТ Р 50588-2012 Пенообразователи для тушения пожаров. Общие технические требования и методы испытаний.
3. Технические условия ТУ 20.41.20-377-05744685-2021 Пенообразователи синтетические фторсодержащие пленкообразующие типа AFFF-AR/LV: ПО-1ТФ-У-НВ, ПО-3ТФ-У-НВ и ПО-6ТФ-У-НВ.
4. Технические условия ТУ 0258-148-05744685-98 Пенообразователь ПО-6ЦТ, с изм. 5 (входит ПО-6ЦТ/AR).

## ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГПС МЧС РОССИИ

### THE HUMANITARIAN ASPECTS OF THE ACTIVITIES OF EMERCOM OF RUSSIA

УДК 614.84

*А. А. Авдюнин, У. И. Ягодкина*

Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования «Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний» (ВЮИ ФСИН России)

#### ОЦЕНКА ОБЩЕСТВЕННОЙ ОПАСНОСТИ ПОЖАРОВ В ИСПРАВИТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ ФСИН РОССИИ

**Аннотация.** Ежегодно на территориях учреждений и органов УИС сохраняется неблагоприятная обстановка из-за большого количества нарушений требований пожарной безопасности. Нами был рассмотрен способ решения данной проблемы путём создания структурного подразделения (ВПО), отвечающего за осуществление контроля за эксплуатацией оборудования и электроприборов на производствах в учреждениях и органах УИС.

**Ключевые слова:** пожар, пожарная безопасность, ФСИН России, ведомственная пожарная охрана, чрезвычайная ситуация.

*A. A. Avdyunin, U. I. Yagodkina*

#### ASSESSMENT OF THE PUBLIC DANGER OF FIRES IN CORRECTIONAL INSTITUTIONS OF THE FEDERAL PENITENTIARY

**Annotation.** Every year, an unfavorable situation persists in the territories of institutions and bodies of the UIS due to a large number of violations of fire safety requirements. We have considered a way to solve this problem by creating a structural unit (VPO) responsible for monitoring the operation of equipment and electrical appliances at production facilities in institutions and bodies of the UIS.

**Keywords:** fire, fire safety, Federal Penitentiary Service of Russia, departmental fire protection, emergency situation.

Федеральная служба исполнения наказаний России (ФСИН России) – федеральный орган исполнительной власти, подведомственный Министерству юстиции РФ, осуществляющий функции правоприменительного характера, функции по контролю и надзору в сфере исполнения уголовных наказаний в отношении осуждённых, функции по содержанию лиц, подозреваемых или обвиняемых в совершении преступ-

лений, и подсудимых, находящихся под стражей, их охране и конвоированию, а также функции по контролю за поведением условно осуждённых и осуждённых, которым судом предоставлена отсрочка отбывания наказания.

Исправительные учреждения – это комплекс жилых, культурно-бытовых и хозяйственных объектов и сооружений, предназначенных для обеспечения жизнедеятельности осуждённых за совершения уголовных преступлений. Отличительная черта исправительных учреждений в том, что комплекс работ по удовлетворению основных социально-бытовых потребностей и медицинскому обслуживанию, равно как и обеспечение пожарной безопасности возлагается на администрацию учреждения.

Состояние пожарной безопасности во многом влияет на работу учреждения в целом. Пожарная безопасность – это состояние защищённости личности, имущества, общества и государства от пожаров[1]. Ежегодно огромное внимание уделяется соблюдению требований пожарной безопасности. На основании приказа ФСИН России от 14 января 2014 г. № 4 «Об утверждении Положения о ведомственной пожарной охране уголовно-исполнительной системы» была утверждена ведомственная пожарная охрана. Для действенной охраны данное подразделение как правило, снабжена пожарной техникой, пожарно-спасательным оборудованием, автоматическими системами пожарной сигнализации и др.

Ведомственная пожарная охрана ФСИН России осуществляет важные мероприятия, такие как: контроль за соблюдением режима заключёнными и осуждёнными, пресечение и предотвращение побегов, а также каких-либо противоправных действий со стороны осуждённых и иных лиц, устранение пожаров зданий и сооружений жилой зоны, также зоны на которых находятся производства.

Изучив официальные данные с 2018 года, можно насчитать 21 случай официального зарегистрированных пожаров в исправительных учреждениях ФСИН России, которые происходят как в жилых зонах, так и на производственных объектах[2].

С учетом профиля производимых работ в исправительных учреждениях, могут возникать нижеперечисленные пожарные опасности:

1. Пожарная опасность природного характера (пожар в производственной деревообрабатывающей зоне от удара молнии).
2. Пожарная опасность, связанная с хранением и использованием в учреждении ГСМ.
3. Пожарная опасность, связанная с отопительным оборудованием.
4. Пожарная опасность, связанная с огневыми работами (электросварочные, газосварочные т др.).

Причины возникновения пожаров довольно разнообразны. Однако, среди них можно выделить основные, к ним относятся:

- Несоблюдение сотрудниками учреждений, осуждёнными действующей инструкции о пожарной безопасности.
- Отсутствие контроля за эксплуатацией электрооборудования в производственных зонах в учреждениях.
- Несоблюдение правил обращения электроприборами со стороны сотрудников и осуждённых.
- Устаревшие и несоответствующие специальные средства предназначенные для тушения пожаров.
- Умышленный поджог.
- Инструктаж по технике безопасности проводится поверхностно.

Подробнее рассмотрим эксплуатацию электроприборов, поскольку это является основной причиной возникновения пожаров в исправительных учреждениях. Также в ходе проведения анализа основных причин возникновения пожаров в исправительных учреждениях на 2020 год порядка наибольшие показатели отводятся нарушению правил установки и эксплуатации электрооборудования, неосторожное обращение с ним (порядка 50%). Данная проблема, в первую очередь, способствует:

1. Угрозе жизни и здоровью сотрудников[3].
2. Угрозе жизни и здоровью осуждённых[3].
3. Созданию напряжённой оперативной обстановке на территории учреждения или органа УИС.
4. Дезорганизации жизнедеятельности учреждения или органа УИС в целом.
5. Причинению колоссального материального и имущественного ущерба всему учреждению.

Следствием внешних факторов являются факторы действующие внутри уголовно исполнительной системы. Именно они несут на себе отпечаток местных условий, в которых функционирует то или иное учреждение. К числу внутренних факторов обуславливающих пожарную безопасность можно отнести: состав осужденных, их уголовно – правовую и уголовно – исполнительную характеристики, укомплектованность подразделений ВПО, техническое обеспечение оборудованием ВПО, профессиональная подготовка сотрудников пожарных подразделений, профилактические мероприятия проводимые в учреждении. Учет этих факторов может улучшить состоянии пожарной безопасности в учреждении, сделать гарантию минимальных рисков как человеческих жертв, так и материального ущерба.

Таким образом, в ходе нашего исследования была выявлена причина возникновения пожаров на территории учреждений и органов УИС. Наиболее рациональным способ решения данной проблемы является создание в ФСИН структурного подразделения, подведомственное ВПО, в компетенцию которого будет отслеживание за порядком эксплуатации электроприборов, оборудования в производственных зонах учреждений а также проведение этим органом ежегодных инспекторских проверок по выявлению неисправности этих приборов для их последующего нормального функционирования. Для эффективной работы данного органа и для достижения всех поставленных задач, ему необходимо дальнейшее углублённое взаимодействие с подразделениями МЧС России.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Елагин А.Г. Теоретические основы исследования состояния и проблем обеспечения пожарной безопасности//диссертация доктора юридических наук. М., 2005. С. 3-5.
2. Федеральный закон от 21.12.1994 «О пожарной безопасности»// СЗ РФ.1994. №35. Ст.3649.
3. Данные официального сайта ФСИН России от 9 августа 2022 г. <https://fsin.gov.ru>
4. О пожарах и пожарной безопасности на объектах учреждений и органов ФСИН России в 2021 году: обзор ФСИН России №10/1-1004.

УДК 316

*С. Г. Аксенов, Э. Р. Ахмеджанова*

Уфимский университет науки и технологий

## **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПИРОМАНИИ У ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ**

В наши дни часто можно встретить, как дети играют со спичками или огнем, мы думаем, что у них вырабатывается интерес к миру, но это является психологическим расстройством, имеющим причины, симптомы и методы лечения.

**Ключевые слова:** пиромания, огонь, дети, подростки, поджог, болезнь.

*S. G. Aksenov, E. R. Akhmedzhanova*

## **PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF PYROMANIA IN THE YOUNGER GENERATION**

Nowadays it is often possible to see children playing with matches or fire, we think that they develop an interest in the world, but it turns out that this is a psychological disorder with causes, symptoms and treatment methods.

**Keywords:** pyromania, fire, children, teenagers, arson, disease.

Мы настолько часто видим огонь, что уже даже не задумываемся о том, как сильно он влияет на наше сознание. Именно сознание может править нашими непреодолимыми импульсивными желаниями. На самом деле подобные желания совсем не безопасны, существуют такие люди, которые получают удовольствие от поджога, такому отклонению дали название «пиромания». Пиромания, также можно назвать это патологической склонностью к поджогам, это когда желание поджигать появляется постоянно и является разрушительным для людей и/или их имущества. Различие между пироманией и поджогом заключается в том, что поджог – поведение, подвергающееся более легкому исправлению, а пиромания – это уже болезнь, связанная с психическим расстройством, которая требует лечения с помощью специалистов. [1]

Слово «пиромания» имеет перевод с древнегреческого и означает «влечение, страсть к огню». Желание поджигать часто закладывается с раннего возраста, чаще всего такая тяга формируется среди детей из неблагополучных семей и в подростковом возрасте. Однако это расстройство приходится и на молодых в возрасте 14-30 лет. Женщины очень редко страдают пироманией, а вот мужчины, наоборот, составляют подавляющее число пациентов. Общий эпидемиологический показатель не превышает 0,4%. Данное патологическое влечение может выступать как определенное расстройство нервной системы, либо же быть симптомом психической болезни, например, шизофрении или психоза. [2]



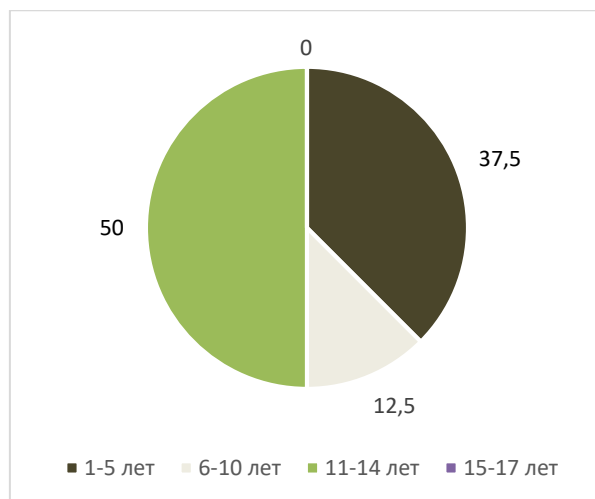
Причины подобных нарушений так и не выявлены, однако у исследователей получилось выявить ряд факторов, способствующих увеличению риска развития пиромании (табл. №1)

*Таблица 1. Факторы, способствующие увеличению развития пиромании*

<b>Причины</b>	<b>Описание</b>
Низкий уровень адаптации	Расстройство чаще возникает у людей с низкой стрессоустойчивостью и самооценкой, а также высокий уровень негатива
Месть за события, произошедшие в прошлом	Подростки с этим отклонением также склонны к девиантному поведению и аномальному стремлению доминировать
Авторитарное воспитание	К пиромании склонны люди, выросшие в асоциальных семьях, в которых присутствует жестокость, неуважение, насилие
Сниженный интеллект	При олигофрении, деменции уменьшается способность контролировать эмоции и поведение по причине недостаточного уровня умственного развития
Эмоционально-волевые нарушения	Расстройства поведения и эмоций, психопатии нередко становятся основой пиромании
Длительная фрустрация	Источником психического напряжения является невозможность удовлетворить базовые потребности

Для выявления чрезмерного интереса детей к огню, был проведен опрос среди студентов Уфимского Университета Науки и Технологий, объектом опроса являются младшие братья, сестры студентов. В ходе тестирования было выявлено, что 9,5% студентов замечали пристрастие своих младших братьев, сестер к огню. Интерес к пожарам в большинстве возникал в 50% у подростков в возрасте 11-14 лет (рис.1).

Исходя из данных опроса, можно сделать вывод о том, что такая патология, как пиромания, в основном начинается в детстве. Дети до 5 лет интересуются огнем, но скорее это происходит из любопытства к окружающей среде. До 14 лет появляется уже осознанный интерес к пожарам, поэтому подростки так охотно берут спички и зажигалки. Стоит отметить, что пиромания в подростковом возрасте — это еще хуже, потому что это возраст, для которого характерны отрицание запретов и жестокость. В такие моменты довольно сложно отличить поджигателя, несущего опасность обществу, от подростка, привлекающего внимание такими способами, как поджоги, использование петард и подобными действиями. Подростки понимают, что они несут ответственность за свои поступки, однако не останавливаются, потому что хотят показаться героями в глазах своих сверстников. Прогноз в лечении пиромании подростков не утешительный. Это связано с тем, что они склонны скрывать свои интересы к поджигательствам, отрицают свое участие в совершенных поступках, например, поджоге. Однако прогноз при пиромании достаточно благоприятный в отношении лечения заболевания у детей. При своевременном диагностировании болезни, можно добиться полной ремиссии. [3]



**Рис. 1.** Возраст брата/сестры, в котором появился интерес к огню

Для предупреждения пиромании у детей, необходима не только семейная поддержка, но и сотрудничество с психологом или специалистом по детской психологии. Это нужно для того, чтобы помочь ребенку преодолеть свои внутренние барьеры и создать здоровое отношение к огню.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенов С.Г., Ишмеева А.С. Экологическая безопасность как фактор устойчивого развития страны. Форум. 2023. № 3 (29). С. 95-98.
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Обеспечение первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблема обеспечения безопасности: Материалы II Международной научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 242-244.

УДК 316.621

**А. А. Алексенко, Д. А. Мальченко, М. Н. Вишняк**

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова

## АНАЛИЗ ПРИЧИН РАВНОДУШИЯ ЛЮДЕЙ В КОНТЕКСТЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В данной научной статье рассматривается проблема снижения равнодушия людей при возникновении чрезвычайной ситуации. После анализа различных источников, проведенных социологических и психологических исследований, авторы описывают причины снижения равнодушия, включая различные факторы. Кроме того, в статье предлагаются возможные способы борьбы с этим явлением, основанные на создании эмпатической и поддерживающей общественной среды.

**Ключевые слова:** человек, равнодушие, люди, чрезвычайная ситуация, безопасность.

*A. A. Aleksenko, D. A. Malchenko, M. N. Vishnyak*

## ANALYSIS OF THE REASONS FOR PEOPLE'S INDIFFERENCE IN THE CONTEXT OF EMERGENCY SITUATIONS

This scientific article examines the problem of reducing people's indifference to people who need help in the event of an emergency. After analyzing various sources, sociological and psychological studies, the authors describe the reasons for this decline in caring, including various factors. In addition, the article suggests possible ways to combat this phenomenon, based on creating an empathic and supportive public environment.

**Keywords:** person, indifference, people, emergency, security.

В последние десятилетия наблюдается все более частое возникновение различных чрезвычайных ситуаций, таких как природные катастрофы, террористические акты, пандемии и другие экстремальные события. Возникающие при этом эмоциональные, физические и психологические последствия населения весьма разнообразны, и выявление их механизмов становится одной из главных задач научного исследования. В этом контексте, равнодушие как отношение безразличия и апатии к ситуации может представлять собой особенно интересный исследовательский объект. Несмотря на то, что равнодушие вызывает смешанные отзывы среди людей и специалистов, его роль в контексте чрезвычайных ситуаций остается недостаточно изученной. В данной статье представлены результаты исследования, нацеленного на понимание феномена равнодушия в контексте чрезвычайных ситуаций. Авторы стремились выяснить причины возникновения равнодушия, его роль и влияние на психическое состояние и поведение людей в условиях кризиса. Цель данной работы - через анализ эмпирических данных и использование соответствующих теоретических концепций способствовать более глубокому пониманию равнодушия в контексте чрезвычайных ситуаций и выбор импликации для разработки эффективных стратегий поддержки и вмешательства в таких ситуациях.

Одной из наиболее значимых причин равнодушия людей является социальная дистанция между людьми. Современное общество сталкивается с ускоренным ритмом жизни, в котором люди всё реже взаимодействуют друг с другом. Это приводит к возникновению чувства отчуждения и независимости, что делает людей более склонными быть равнодушными к проблемам окружающих.

Еще одной социальной причиной равнодушия является эффект диффузии ответственности. Исследования показывают, что чем больше людей находится вокруг, тем меньше вероятность, что кто-то из них предпримет необходимые действия. Люди часто ожидают, что кто-то другой поможет пострадавшему, и они сами могут не вмешиваться [1].

Психологические факторы также играют важную роль в возникновении равнодушия. Одним из них является эмоциональное истощение. Исследования показывают, что постоянные стрессы и негативные эмоции у людей могут вызывать их эмоцио-

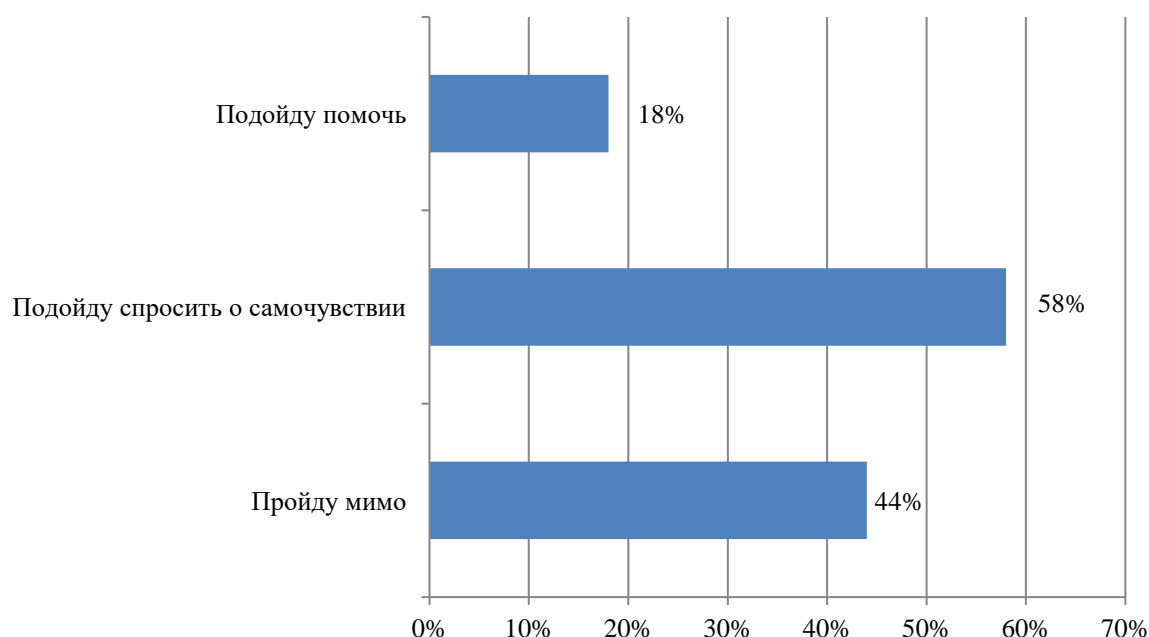
нальную истощенность. В таком состоянии люди могут становиться менее чувствительными к страданиям других людей и проявлять равнодушие.

Помимо вышеперечисленного, психологическим фактором является эгоцентризм. Люди, склонные к эгоцентризму, сильно заняты своими собственными интересами и проблемами, поэтому им трудно проявить эмпатию и сочувствие к людям, которым плохо [2].

Культурные нормы и ценности также оказывают влияние на равнодушие людей. В некоторых культурах индивидуализм и личная независимость считаются приоритетными ценностями, что может способствовать развитию равнодушия. Кроме того, стереотипы и предрассудки также могут повлиять на то, как люди воспринимают и реагируют на страдание других людей [3].

Фактор социального «наблюдательного эффекта» очень часто возникает у человека в ситуации, когда необходимо оказать помощь. Когда множество людей находятся в одном месте, каждый может полагаться на других, думая, что кто-то другой предоставит помощь. Этот эффект изучался в психологии и объясняет, почему люди могут проходить мимо нуждающихся, условно полагая, что кто-то другой уже помогает или участвует.

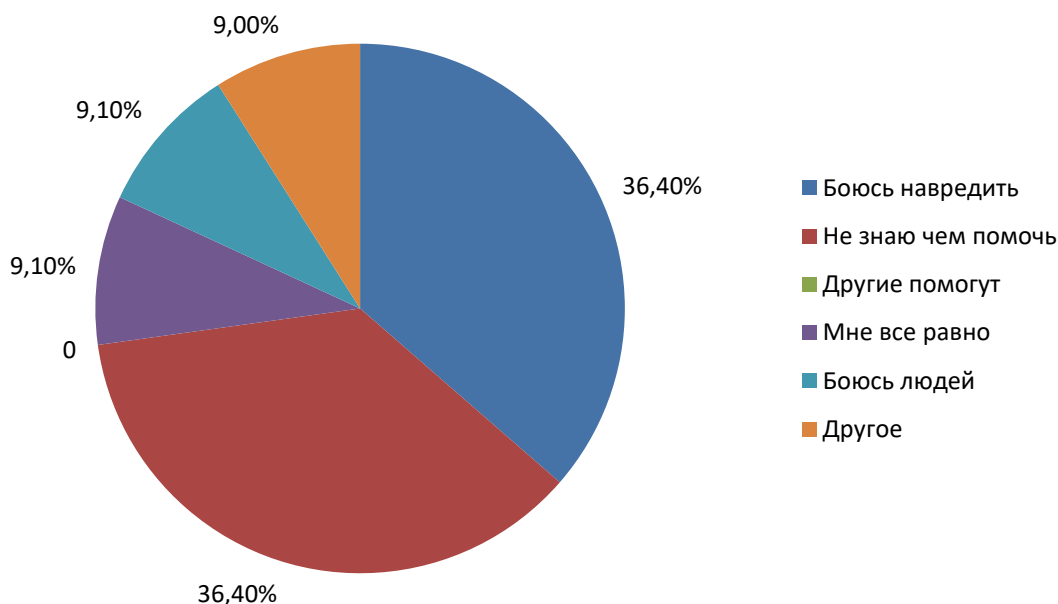
Для изучения поставленной проблемы было проведено социологическое исследование на базе ФГБОУ ВО АлтГТУ им. Ползунова, которое дало возможность оценить количество людей и причины равнодушия к окружающим при возникновении чрезвычайных ситуаций.



**Рис.1.** Готовность оказать помощь при возникновении чрезвычайной ситуации

Анализ рисунка показал, что всего 18% опрошенных людей готовы оказать помощь, почти половина и вовсе прошли бы мимо, спросить о самочувствии готовы 58%.

Также респондентам, которые прошли бы мимо был задан вопрос, по какой причине они это сделают. Результаты представлены на рис. 2:



**Рис.2.** Анализ причин равнодушия респондентов

Проанализировав данный рисунок можно сделать вывод о том, что 36,4% опрошенных не знают чем помочь, ещё 36,4% людей боятся навредить, 9,1% боятся людей и ещё 9,1% безразлично.

Большая часть людей, которые решили остаться равнодушными, считают, что могут ухудшить ситуацию или сделать что-то неверно, поэтому предпочитают пройти мимо. Это связано с отсутствием базовых знаний по оказанию первой помощи.

Таким образом на основании приведённых исследований были разработаны рекомендации по снижению равнодушия к людям, которым необходимо оказать первую помощь.

В данной работе представлены некоторые стратегии по снижению равнодушия и увеличению готовности помочь тем, кто нуждается в первой помощи.

Во-первых, необходимо осведомить общественность о важности первой помощи.

Для этого требуется создать информационные кампании, используя различные медиа-каналы (телевидение, радио, социальные сети и т.д.), чтобы привлечь внимание к необходимости первой помощи и ее роли в спасении жизней.

Также одним из превентивных мероприятий является организация публичных лекций и семинаров, где будет представлена информация о том, какой важной ролью является первая помощь, а также демонстрации базовых навыков.

Во-вторых, включение в обучающие программы более развернутого модуля по оказанию психологической помощи в чрезвычайных ситуациях.

Обучение должно быть доступным, практичным и фокусироваться на основных методах оказания помощи в чрезвычайных ситуациях с практическими упражнениями и ситуационными играми, чтобы стимулировать активное участие слушателей.

Помимо этого, поддержка и поощрение добровольцев и спасателей может значительно повлиять на снижение равнодушия населения. Облегчению коммуникации способствует обмен опытом и знаниями с общественностью.

В современном мире немаловажно развитие мобильных приложений и онлайн-ресурсов. Следует приветствовать создание мобильных приложений и онлайн-ресурсов с информацией о первой помощи, доступных для широкой аудитории и обеспеченных простым и понятным интерфейсом, содержащим пошаговые инструкции и видеоуроки о правильном оказании психологической помощи в чрезвычайных ситуациях.

Снижение равнодушия к людям, которым необходима помощь, возможно при активном включении общества и разработке систематических решений. Это требует широких информационных кампаний, обучающих программ, поддержки добровольцев и разработки мобильных приложений/онлайн-ресурсов.

Равнодушие людей при возникновении чрезвычайных ситуаций к людям, которым необходимо оказать помощь, имеет множество причин, включая социальные, психологические и культурные факторы. Преодоление этой проблемы требует комплексного подхода и изменений как на уровне общества, так и на уровне индивида. Общественные инициативы, направленные на поощрение эмпатии, солидарности и взаимодействия между людьми, могут сыграть ключевую роль в снижении равнодушия и создании поддерживающей общественной среды.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Почему мы не помогаем [Электронный ресурс] // the Voice mag. 21.11.2011. URL: <https://www.thevoicemag.ru/psychology/psychology/pochemu-my-ne-pomogaem/> (дата обращения 22.09.2023)
2. Мы проходим мимо человека в беде и делаем вид, что ничего не происходит. Почему? [Электронный ресурс] // Дзен. Статьи. 8 апреля 2019. URL: [https://dzen.ru/a/XKr-Jc242wCvUyvU?utm\\_referer=yandex.ru](https://dzen.ru/a/XKr-Jc242wCvUyvU?utm_referer=yandex.ru) (дата обращения 22.09.2023)
3. Культурное равнодушие: почему людям не важно, кто играет на улице [Электронный ресурс] // AnyQuestion. URL: <https://ru.anyquestion.info/a/kulturnoe-ravnodushie-pochemu-lyudyam-ne-vazhno-kto-igraet-na-ulitse> (дата обращения 22.09.2023)

*В. Д. Аниброева, Н. А. Хорошева*

Владимирский юридический институт ФСИН России

## **К ВОПРОСУ О ЗАЩИТЕ ЧЕСТИ И ДОСТОИНСТВА СОТРУДНИКОВ МЧС РОССИИ**

В данной статье автор рассматривает нормативное правовое регулирование деятельности по защите чести, достоинства и деловой репутации сотрудников МЧС России, анализирует проблемы правоприменительной практики в области защиты чести, достоинства и деловой репутации, в связи с распространением информации в СМИ, по средствам информационно-коммуникационной сети Интернет.

**Ключевые слова:** честь, достоинство, деловая репутация, сотрудники МЧС России, правовая защита.

*V. D. Anibroeva, N. A. Khorosheva*

## **ON THE ISSUE OF PROTECTING THE HONOR AND DIGNITY OF EMPLOYEES OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA**

This article discusses the constitutional and legal provisions of individual rights. Attention is paid to the specifics of providing legal assistance to employees of the Ministry of Emergency Situations of Russia in case of realization of their right to protect honor, dignity and business reputation.

**Keywords:** honor, dignity, business reputation, employees of the Ministry of Emergency Situations of Russia, legal protection.

Современные технологии дают возможность быстро распространять информацию по всему миру. Для того чтобы распространить ту или иную информацию достаточно выложить ее в социальных сетях, пабликах, воспользоваться возможностями стриминговых платформ. Однако молниеносное распространение информации и многомиллионный доступ к ней не всегда несут пользу, а зачастую могут причинить и вред как имущественный, так и моральный, особенно если это касается таких понятий как честь, достоинство, деловая репутация. И не вызывает сомнения тот факт, что формирование позитивного имиджа силовых структур нашей страны является основой построения крепкого государства и его поддержки со стороны общества, именно поэтому нами была выбрана эта тема для научного осмысления.

Отрицательные и часто необъективные публикации в сети Интернет, касающиеся деятельности Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (далее – МЧС России) занимают значительное количество среди всевозможных публикуемых материалов в средствах массовой информации. Сотрудники органов МЧС Российской Федерации во время прохождения службы имеют право на защиту чести, достоинства и деловой репутации как граждане Российской Федерации, обладающие

специальным социальным статусом. Защита чести и достоинства формально является правом каждого сотрудника (как и любого гражданина), но наряду с этим, в целях создания положительного образа органов МЧС в глазах общества, а также в связи с обладанием специальным социальным статусом – сотрудника органов МЧС России стоит данное право рассматривать как обязанность.

Так, в ст. 1 Конституции РФ закреплено положение о России как демократическом правовом государстве. Важнейший принцип данного государства - провозглашение приоритета человека, его прав и свобод по отношению к другим социальным ценностям. Именно поэтому в ст. 2 Конституции РФ зафиксировано, что человек, его права и свободы являются высшей ценностью. Достоинство личности находится под охраной государства, а значит, ничто не может быть основанием для его умаления (ст. 21 Конституции РФ). В случае нарушения каждый имеет право на защиту своей чести и доброго имени (ст. 23 Конституции РФ)<sup>1</sup>

Защита чести достоинства и деловой репутации от распространения клеветнической информации не новое для российской правоприменительной практики, так в Постановлении Пленума Верховного Суда РФ от 24.02.2005 года № 3 «О судебной практике по делам о защите чести и достоинства граждан, а также деловой репутации граждан и юридических лиц»<sup>2</sup> было определено, что при разрешении споров о защите чести, достоинства и деловой репутации судам следует руководствоваться не только нормами российского законодательства (статьей 152 Гражданского кодекса Российской Федерации), но и в силу статьи 1 Федерального закона от 30 марта 1998 года № 54-ФЗ «О ратификации Конвенции о защите прав человека и основных свобод и Протоколов к ней».

Рассматриваемая категория дел является сложной как с точки зрения юридических, так и фактических критериев. Удовлетворение требований о защите чести, достоинства и репутации физических лиц в сети Интернет является редким явлением, так в 2022 году было принято 281 решение (из них 93% – гражданские дела, 7% – уголовные, административные и иные).

В 2022 году: из 281 решений 44,5% было удовлетворено полностью или частично, 40,2% – отказано в удовлетворении, остальное: было обжаловано, отменено или окончательное решение еще не принято.

В 2021 году из 286 решений: 43,4% – удовлетворено полностью или частично; 41,6% – отказано.<sup>3</sup>

Эти данные еще раз показывают актуальность данной проблемы и выделяют ряд проблем при их судебной защите.

В соответствии с п. 1 ст. 2 ГК РФ предметом регулирования гражданского законодательства являются следующие виды правоотношений: имущественные и личные неимущественные правоотношения. Личные неимущественные правоотношения возникают между субъектами гражданского права по поводу нематериальных благ,

---

<sup>1</sup>Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 года (действующая редакция от 04.10.2022 года).

<sup>2</sup>Постановление Пленума Верховного Суда РФ «О судебной практике по делам о защите чести и достоинства граждан, а также деловой репутации граждан и юридических лиц» от 24 февраля 2005г. № 3 // Бюллетень Верховного Суда РФ. 2005. № 4.

<sup>3</sup>Исследование: защита чести и достоинства, информации в сети Интернет – RTM GROUP. URL: <https://rtmtech.ru/research/rtm-research-rp/> (дата обращения: 29.11.2022).



которые урегулированы, в свою очередь, нормами соответствующей отрасли права. К нематериальным благам по ГК РФ относятся: достоинство личности, честь и доброе имя, деловую репутацию (ст. 150 ГК РФ).<sup>4</sup> Предмет спора по делам о защите чести, достоинства или деловой репутации – это отношения, которые складываются в обществе по поводу данных нематериальных ценностей. Честь, достоинство или деловая репутация выступают как объект этих отношений.

Законодательство Российской Федерации предусматривает четыре способа защиты чести, достоинства и деловой репутации:

1. опровержение в случае размещения в средствах массовой информации не соответствующих действительности и порочащих честь, достоинство и деловую репутацию сведений<sup>5</sup>;
2. ответ (реплика, комментарий) в случае размещения в средствах массовой информации необъективной информации<sup>6</sup>;
3. судебной-исковой порядок защиты чести и достоинства;
4. административный и уголовный порядок защиты чести и достоинства.

В статье 152 Гражданского кодекса Российской Федерации закреплено право каждого гражданина на судебную защиту его чести, достоинства и деловой репутации. Положения данной статьи о защите деловой репутации применяются и к порядку защиты деловой репутации органов МЧС России как юридических лиц.

Опровержение распространенных порочащих сведений в рамках статьи 152 ГК РФ возможно при наличии трёх условий:

1. Сведения должны быть порочащими.
2. Сведения должны быть распространены.
3. Сведения не должны соответствовать действительности.

Ст. 152 ГК РФ предоставляет гражданину, в отношении которого распространены сведения, порочащие его честь, достоинство или деловую репутацию, право вместе с опровержением таких сведений требовать возмещения убытков и морального вреда. Данное правило в части, касающейся деловой репутации гражданина, соответственно применяется и к защите деловой репутации юридических лиц (п. 7 ст. 152 ГК РФ).<sup>7</sup> Если порочащие и не соответствующие действительности сведения распространены в СМИ, то при определении размера компенсации морального вреда необходимо учитывать характер и содержание публикации, степень распространения недостоверных сведений. Наряду с этим, подлежащая взысканию сумма компенсации морального вреда, должна быть соразмерна причиненному вреду и не ущемлять свободу массовой информации.

Обратимся к материалам гражданского дела № 2- 2341/201 от 11.09.2012 года, которое рассматривал Ленинский район суд г. Иваново. Истец, проходивший службу с 1991 по июль 2011 года, обратился в суд, с требованием о признании сведений, из-

---

<sup>4</sup>Гражданский Кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ (действующая редакция от 24.07.2023 года).

<sup>5</sup>ст.ст. 43-45 Закона Российской Федерации от 27.12.1991 № 2124-1 «О средствах массовой информации» (действующая редакция от 13.06.2023 года).

<sup>6</sup>ст. 46 Закона Российской Федерации от 27.12.1991 № 2124-1 «О средствах массовой информации» (действующая редакция от 13.06.2023 года).

<sup>7</sup>Гражданский Кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ (действующая редакция от 24.07.2023 года).

ложенных в заключение о служебной проверке, не соответствующими действительности и посягающими на его честь, достоинство и деловую репутацию, что привело к их умалению. По результатам проведенных проверок и в ходе судебного заседания исковые требования были удовлетворены. Суд обязал ГУ МЧС России заменить заключение о результатах служебной проверки на заключение о результатах проверки, исключив из него сведения, не соответствующие действительности, порочащие честь, достоинство и деловую репутацию, а также, взыскать с ГУ МЧС России в пользу истца компенсацию морального вреда в сумме 10. 000 рублей, расходы по оплате государственной пошлины в сумме 200 руб., расходы по оплате услуг представителя в сумме 9.000 руб., всего взыскать 19.200 рублей.

Согласно ч. 3 ст. 29 Конституции РФ<sup>8</sup> никто не может быть принужден к выражению своих мнений и убеждений или отказу от них. Извинение как способ судебной защиты чести, достоинства и деловой репутации ст. 152 ГК РФ и другими нормами законодательства не предусмотрено, поэтому суд не вправе обязывать ответчиков по данной категории дел принести истцам извинения в той или иной форме. Требование об опровержении порочащих сведений согласно ст. 152 ГК как предмет иска является первостепенным, но не единственным. Российское законодательство выделяет целый ряд требований, которые так или иначе связаны с защитой чести, достоинства или деловой репутации. Все они могут быть заявлены потерпевшим вместе с требованием об опровержении.

Порядок опровержения порочащих сведений, которые были распространены в СМИ, закреплен в ст. 44 Закона о СМИ. Опровержение должно быть размещено в тех же СМИ, в которых были распространены порочащие сведения, кроме того, Закон закрепил, что оно должно быть набрано тем же шрифтом, на том же месте полосы. Если опровержение дается по радио или телевидению, оно должно быть передано в то же время суток и в той же передаче, что и информация, которая подлежит опровержению. Необходимо отметить, что опровержение, распространяемое в СМИ, в соответствии со ст. 152 ГК РФ<sup>9</sup> может быть выражено в форме сообщения о принятом по данному делу судебном решении, включая опубликованный текст судебного решения.

Так, Краснодарский краевой суд удовлетворил требования Л. – начальника отдела надзорной деятельности Главного управления МЧС России по Краснодарскому краю о защите чести, достоинства и деловой репутации к гражданину В., который неоднократно размещал на сайте Президента Российской Федерации клеветническую информацию о совершении Л. и его подчиненными уголовных преступлений. По результатам проведенных проверок, а также в ходе судебного заседания была доказана невиновность Л., признаны не соответствующими действительности и порочащими честь и достоинство Л. – сотрудника МЧС России, сведения, опубликованные В. Суд обязал В. опровергнуть указанные сведения в средствах массовой информации в местной газете.

Одним из способов реагирования на недостоверную информацию в СМИ является право на ответ. Стоит отметить, что на практике такая форма гражданско-правовой защиты используется не так активно. Однако, для реализации права на ответ

<sup>8</sup>Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 года (действующая редакция от 04.10.2022 года).

<sup>9</sup>Гражданский Кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ (действующая редакция от 24.07.2023 года).

достаточно обоснования несостоятельности, несоответствия действительности пространенных суждений, кроме того, нет необходимости доказывать порочащий характер сведений. В соответствии со ст. 46 Закона о СМИ<sup>10</sup> сотрудник МЧС России или подразделение системы МЧС России, в отношении которых в СМИ распространены сведения, не соответствующие действительности, либо ущемляющие их права и законные интересы, имеют право на ответ (комментарий, реплику) в том же СМИ.

В современных реалиях сотрудники МЧС России, в отношении которых распространены заведомо ложные сведения, унижающие честь и достоинство, имеют возможность обратиться за защитой своих прав и законных интересов в рамках КоАП РФ либо УК РФ. Административная ответственность за оскорбление, то есть унижение чести и достоинства другого лица, выраженное в неприличной форме, предусмотрена ст. 5.61 КоАП РФ «Оскорбление». Основанием для возбуждения дела об административном правонарушении являются сообщения и заявления физических и юридических лиц, а также сообщения в средствах массовой информации, содержащие данные, которые указывают на факт события административного правонарушения (ст. 28.1 КоАП РФ). Вопрос о возмещении морального вреда, который был причинен оскорблением, в соответствии со ст. 4.7 КоАП РФ<sup>11</sup> рассматривается судом в порядке, предусмотренным гражданского судопроизводства.

Анализируя вышеизложенное, важно отметить, что в современных реалиях судебно-правовая защита неимущественных интересов органов МЧС России, а так же сотрудников данных структурных подразделений, не является серьезной процессуальной проблемой. В большинстве случаев по итогам рассмотрения соответствующего искового заявления суды выносят решения об удовлетворении исковых требований о защите чести, достоинства, деловой репутации сотрудников МЧС Российской Федерации и подразделений системы МЧС России, предъявленных к авторам, распространяющим и публикующим необъективную и недостоверную информацию, и обязывают СМИ их опровергнуть.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 года (действующая редакция от 04.10.2022 года, дата обращения 07.11.2023 года).
2. Гражданский Кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ (действующая редакция от 24.07.2023 года, дата обращения 07.11.2023 года).
3. Закон Российской Федерации от 27.12.1991 № 2124-1 «О средствах массовой информации» (действующая редакция от 13.06.2023 года, дата обращения 07.11.2023 года).
4. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 19.10.2023, дата обращения 07.11.2023 года).

---

<sup>10</sup>Закон Российской Федерации от 27.12.1991 № 2124-1 «О средствах массовой информации» (действующая редакция от 13.06.2023 года).

<sup>11</sup>Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 19.10.2023)

УДК 327.2

**Ю. М. Бабин**

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, Москва

## **СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

В статье представлены современные тенденции в мировой политической системе, обосновывается необходимость защиты равноправия всех стран, подлинных демократических ценностей через установление многополярного мира. Обосновывается роль России в этом процессе. Цель статьи – воспитание патриотизма.

**Ключевые слова:** Российская цивилизация, Западная цивилизация, Восточная цивилизация, гибридная война, глобальные проблемы, многополярный мир, демократия.

*Y. M. Babin*

## **SOCIO-POLITICAL SECURITY OF RUSSIA AT THE PRESENT STAGE**

The article presents current trends in the world political system, substantiates the need to protect the equality of all countries, genuine democratic values through the establishment of a multipolar world. The role of Russia in this process is substantiated. The purpose of the article is the education of patriotism.

**Keywords:** Russian civilization, Western civilization, Eastern civilization, hybrid war, global problems, multipolar world, democracy.

Становлению России как единого сильного централизованного государства во многом способствовало принятие христианства, которое сыграло важную роль в формировании общественно-политической жизни, единой православной культуры, обычаев и традиций на протяжении всей её истории. Так возникала русская цивилизация.

В нравственной сфере тогда же в России были заложены основы коллективизма через православие и сельскую общину, высокий уровень которого и сегодня способствует существованию прочного единства многонационального народа нашей страны.

Со времён Петра 1 в Российской империи была заложена традиция управления государством при сильной централизованной власти, а в экономике много внимания уделялось созданию государственных предприятий. Эти традиции сохраняются и сегодня, государство активно управляет экономической жизнью страны.

Россия освободила страны Европы от человеконенавистнической идеологии фашизма, заплатив при этом страшно высокую цену: разрушенные города и сёла, 27 млн. погибших граждан СССР, внеся тем самым огромный вклад в развитие свободы и демократии во всём мире

После Второй мировой войны Россия внесла решающую роль в крахе колониальной системы, при которой США и Западные страны беззастенчиво грабили ресурсы малоразвитых стран, при этом сами богатели, а бедные страны беднели.

Сегодня Россия демонстрирует миру высокий уровень социальной защищенности своих граждан, доступное образование и медицинское обслуживание. По примеру России трудящиеся многих стран мира стали активнее бороться за свои права и социальные гарантии, и добились в этом немалых успехов, потому что постоянно чувствовали политическую и моральную поддержку, как в своё время СССР, так и России сегодня!

После Великой отечественной войны разрушенный Советский Союз сделал мощный скачок в социально-политическом и экономическом развитии, стал супердержавой, первой в мире космической державой, которая запустила первый спутник в космос, первого космонавта, активно осваивала Венеру, построила первый атомный ледокол и многое другое.

Важная методологическая установка для нашего анализа заключается в том, что и сегодня Россия существует не сама по себе, не изолированно от других государств, в том числе и недружественных.

Россия развивается в русле общих мировых тенденций, которые характеризуются ростом взаимосвязи и, следовательно, взаимозависимости всех стран, ускорением темпов научно-технического прогресса, что с неизбежностью приводит к быстрому изменению социально-политической и экономической жизни общества и появлению глобальных проблем, которые ни одна страна в одиночку решить не может.

Первый шаг на пути преодоления общечеловеческих проблем связан с формированием нового мировоззрения, в основе которого должен быть положен новый гуманизм, включающий в себя чувство глобальной ответственности за все, что происходит на Земле, нетерпимость к насилию, любовь к человеку и окружающей природной среде, наконец, чувство справедливости и признание основных прав человека.

И здесь Россия выступает лидером в борьбе против гегемонии США и её сателлитов из Западной Европы, Японии и некоторых других стран за более справедливое переустройство мирового сообщества, отстаивая их подлинную свободу и демократию, духовность, реальную независимость государств, идею многополярного мира.

Агрессивное поведение Западного мира, являющееся причиной проведения военной специальной операции на русскоязычных территориях Украины Донбасской и Луганской областях, детерминируют необходимость философского осмысления глобальных изменений тенденций в развитии человечества на нашей Земле.

Необходимо остановиться на современной западной демократии. Оказалось, что всё что выгодно США и их сателлитам – это демократично, иное мнение – это нападки на демократию и цивилизацию вообще.

В действительности, после 1945 года было 105 войн и вооруженных конфликтов, которые вели США и западные страны под флагом борьбы за так называемые демократические ценности, а на самом деле – это просто правила, которые сами же США и установили. Они про эти правила даже не стесняются говорить открыто. В действительности, все эти войны велись не за демократические ценности, а за нефть, газ, другие минеральные ископаемые или за то, чтобы поставить у власти марионеточное руководство в нужных государствах.

По существу под видом борьбы за эти ценности в Вашингтоне всеми средствами, в том числе и явно недемократическими, защищают только интересы своей страны, присвоив себе право указывать другим странам, что и как делать. Не стесняются открыто издеваться даже над собственными союзниками в Европе. Прослушивали те-

лефон А. Меркель, заставили Австралию разорвать контракт с Францией на строительство подводных лодок, который уже реализовывался в течение трёх лет и заключить контракт с Америкой на строительство таких же подводных лодок.

Вынудили Германию отказаться от российского газа, который удовлетворял свыше 40% всех её потребностей в газе, и покупать американский сжиженный газ в три раза дороже российского. Мало того, организовали диверсию по отношению России, взорвав трубопровод, поставлявший российский газ в Европу. Заместитель госсекретаря США В. Нуланд 27 января 2023 года, не стесняясь, заявила, что «власти США довольны взрывами на «Северных потоках». Вот вам и демократия на псевдолиберальный манер!

Исходя из этого можно сделать важный вывод: ситуация на Украине задумана американцами не только для того, чтобы ослабить экономику России, хотя, конечно, это для них главная цель, но и для того, чтобы уничтожить экономику Европы – главного конкурента американским товарам, посадив её на свой сжиженный газ и заставив покупать американское вооружение. Европа, таким образом, попадает в большую зависимость от США, превращаясь по существу в его вассала.

В середине августа 2023 года, как сообщает РИА Новости, обозреватель британского журнала The Spectator Лайонел Шрайвер написала о том, что президент России Владимир Путин оказался прав в своих оценках неприемлемости современных нравственных ценностей Запада. «Путин прав, когда заявляет о борьбе с бездуховным Западом, ставшим колыбелью не ярого капитализма, а разгула ЛГБТ-пропаганды и смены пола», – пишет она. В этом Россия выступает в качестве духовного лидера современного человечества.

Глобализация приводит к бесконтрольной власти транснациональных корпораций, которые минуя национальные правительства могут формировать по своим интересам общественное мнение в пользу определённого кандидата на выборах всех уровней. Это приводит по существу к краху демократии, на что Россия постоянно указывает на всех международных уровнях.

Мы живем в переходную эпоху, в которой коллективный Запад через транснациональные корпорации похоронил традиционное понимание демократии. [1]. Илон Маск купил твиттер за 44 миллиарда долларов, огромные деньги, спрашивается, зачем так тратиться? Да потому что социальные сети влияют на формирование общественного мнения, а значит и на результаты голосования на выборах всех уровней. [2]. Вот и вся демократия! Один человек может формировать мнение избирателей по своему вкусу.

Демократия – это высочайшее достижение человечества и как тут не вспомнить пророческие обоснования Филофеем идеологии «Москва – Третий Рим». Россия понимает свою нравственную и политическую ответственность перед человечеством, поэтому и выступила в защиту демократии, равноправия, равенства всех перед законом против гегемонии США и коллективного Запада.

В своё время Н.Я. Данилевский выдвигал, на наш взгляд достаточно продуктивную, новаторскую для славянофильства идею культурно-исторических типов, согласно которой Россия не Восток и не Запад, она Восток-Запад, но её путь не зависит напрямую от Западной или Восточной цивилизации, так как Россия призвана историей стать во главе новой зарождающейся цивилизации. Россия объединит славянские народы, которые станут этнической основой нового культурно-исторического типа. [3].

Подводя итог сказанному, следует отметить, что особенностью современной мирового устройства является глобализация, которая приводит к росту взаимозави-

симости различных стран и регионов. Нравственная и политическая роль России в этом процессе заключается в том, чтобы способствовать многополярному, свободно-му и демократическому развитию государств с различным социально-экономическим и культурным уровнем, в сопротивлении унификации мира, его перестройке по единым западным стандартам.

Запад сегодня ведёт против России гибридную войну. В это сложное время нашим обучаемым непросто разобраться в быстро меняющихся событиях. Одна из задач этой статьи и заключается в том, чтобы помочь им это сделать, что, несомненно, послужит укреплению их патриотизма и чувства ответственности за свою Родину.[4],[5],[6].

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Фурс С. П. Анализируя новый социальный феномен – алгократия // Культура и безопасность. 2022. № 1. С. 5–9. DOI:10.25257/KB.2022.1.5-9
2. Фурс В.А. Влияние интернета и социальных сетей на устойчивость либеральных демократий // Известия иркутского государственного университета. Серия: Политология. Религиоведение. 2022. Том 36. – С. 37-45. DOI: 10.26516/2073-3380.2022.39.37
3. Данилевский Н.Я. Россия и Европа. / Составление и комментарии Ю.А. Белова / Отв. Ред. О. Платонов. – М.: Институт русской цивилизации, 2008. – 816.
4. Бабин Ю. М. Образование: новые вызовы в эпоху цифровых технологий // Культура и безопасность, 2021. № 4. С. 76-81.
5. Дьяченко Н.В. Системная работа в образовательном процессе, наглядная агитация, коллектив как условия для патриотического воспитания// Антропология. 2022. № 4 (8). С. 5-9.
6. Ходикова Н. А. Информационная грамотность как условие успешности профилактики экстремизма // Противодействие терроризму и экстремизму в информационных сферах: Сборник научных статей Всероссийской конференции. М.: Московский университет МВД России имени В.Я. Кикотя, 2022. С. 38-42.

УДК 614.8.01:51-7

**Н. В. Беда,<sup>1</sup> А. И. Сурков<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Академия ГПС МЧС России

<sup>2</sup>ФГБУ ВНИИПО МЧС России

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ОТБОРА КАДРОВ ДЛЯ СЛУЖБЫ В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ**

В статье рассматривается необходимость разработки требований предъявляемых к кандидатам отбираемым на службу ФПС ГПС. Важным в решении данной проблемы является антропометрические характеристики человека являющиеся основой оценки его физического развития и здоровья. Предложенный авторами подход к подбору кадров для подразделений пожаротушения помогут повысить эффективность выявления «групп риска» на начальном этапе отбора.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, квалификационные требования, профессиональный отбор, пожарная охрана, антропометрические характеристики человека, физическая подготовка.

*N. V. Beda, A. I. Surkov*

## **IMPROVING MECHANISMS FOR SELECTING PERSONNEL FOR SERVICE IN FIRE DEPARTMENTS**

**Annotation:** The article discusses the need to develop requirements for candidates selected for the service of the Federal Border Guard Service. Important in solving this problem is the anthropometric characteristics of a person, which are the basis for assessing his physical development and health culture. The approach proposed by the authors to the selection of personnel for firefighting units will help to increase the efficiency of identifying «risk groups» at the initial stage of selection.

**Keywords:** fire safety, qualification requirements, professional selection, fire protection, anthropometric characteristics of a person, physical training.

Обеспечение пожарной безопасности – важная задача Государства, требующая особого внимания со стороны пожарной науки и постоянного совершенствования во всех ее сферах [1]. С целью снижения количества пожаров, эффективного использования труда профессиональных пожарных, оптимизации времени выполнения задач по тушению пожаров и ликвидации последствий, необходимо рассмотреть различные подходы для выработки квалификационных требований предъявляемых к кандидатам ФПС ГПС МЧС России.

Проведенный анализ показал, что квалификационные требования не в полной мере учитывают специфику и условия работы пожарных.

Сотрудникам ФПС ГПС регулярно приходится сталкиваться с работой в экстремальных условиях, таких как высота, повышенные температуры, непригодная для



дыхания физическая среда, пониженная видимость и прочее. Поэтому, сотрудники должны обладать не только набором профессиональных компетенций, но и набором физических показателей, которые помогут не только находиться в экстремальных условиях, но и выполнять работы по поиску и транспортировке пострадавших, разбору завалов, тушению пожаров (сила, ловкость, быстрота, выносливость), а также в применять специальные двигательные умения и навыки (подъем на высоту по навесным лестницам, преодоление препятствий, переноска большого количества оборудования, ориентирование в слабоосвещенных местах и т.д.).

Учеными в области обеспечения пожарной безопасности делались попытки составления квалификационных требований к выпускникам профильных ВУЗов системы МЧС России, в которые включались вопросы физической подготовки. Были разработаны требования, в которых специалист должен знать основные положения теории и методики физического воспитания и спортивной тренировки в подразделении.

Традиционно основными задачами профессионального отбора кандидатов на учебу в образовательные учреждения МЧС и службу в подразделения ФПС ГПС МЧС России являются:

- определение пригодности кандидатов на службу в МЧС России;
- выявление степени пригодности к профессиональному обучению;
- долгосрочный прогноз эффективности профессиональной деятельности.

В настоящее время существуют некоторые проблемы, связанные с приемом кандидатов на службу в ФПС ГПС (рис. 1).



**Рис. 1.** Недостатки, связанные с отбором кандидатов на службу в ФПС ГПС

**Отсутствие актуальных рекомендаций в системе комплектования кадров органов ФПС ГПС.**

Депопуляция, ухудшение здоровья населения, опасность профессии пожарного – факторы, которые ставят перед нами задачу по актуализации существующей системы комплектования кадров и разработке научно-обоснованных методик по отбору кандидатов в органы ФПС ГПС.

**Недостаточность и неполнота предложенной системы регулирования по формированию кадрового состава органов ФПС ГПС.**

Формальный подход к процессу приёма кандидата на службу, предусматривает прохождение военно-врачебной комиссии, которая к сожалению, не предусматривает прогнозирования развития состояния здоровья кандидатов с учетом сложности и опасности профессии пожарного, а также ряд других мероприятий, предусмотренных действующем законодательством. При отборе кандидатов по основным параметрам физического развития, таким как состояние здоровья, физические качества (физическая готовность) не учитываются наиболее приемлемые морфологические показатели кандидатов для профессии пожарного.

**Отсутствие передовых форм и методов работы в системе формирования кадрового состава органов ФПС ГПС.**

В целях оптимизации управленческого труда, минимизации профессиональных трудовых потерь, необходимо использование новых технологий поддержки принятия управленческих решений в системе комплектования кадров и системе формирования кадрового состава органов ФПС ГПС. Для упорядочивания отношений связанных с отбором кандидатов на службу в пожарно-спасательные гарнизоны возникает необходимость внедрения в систему комплектования кадрового состава ФПС ГПС новых нормативно-правовых актов и рекомендаций.

Задачи к выполнению подразделениями пожарной охраны, требуют от кандидатов, претендующих на должности 1 группы предназначения по видам деятельности [1,3], соответствия некоторым дополнительным требованиям, предъявляемым к их соматической конституции [2].

Определяющую роль в формировании индивидуального подхода для оценки общего состояния индивида играет представление о конституциональном типе, ключевыми параметрами которого выступают характеристики структуры (морфологическое проявление конституции), функции и поведения человека. Конституция рассматривается как функциональное единство всех морфологических свойств организма человека и стоит в одном ряду с такими основополагающими понятиями, как здоровье, норма, адаптация организма к условиям окружающей среды. Значения антропометрических параметров широко используются в стандартизации физического развития, а соматический тип и морфофункциональное состояние организма все чаще учитывают при выборе средств и методов улучшения физического состояния, поскольку именно соматотип существенно определяет реактивность организма, его работоспособность, склонность к заболеваниям, учитывает степень развития скелета, мускулатуры, жировотложения. Он отражает особенности ростовых процессов и созревания организма.

Анализ литературных источников показал, что антропометрическая характеристика человека как база для оценки его физического развития и здоровья имеет особый научный и практический интерес. Основные виды соматотипов табл. 1.

*Таблица 1. Виды соматотипов и их характеристики*

<b>СОМАТОТИП</b>	<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>
Астенизированный лептосомный (АстЛ)	крайний вариант развития лептосомии
Лептосомный (Л)	тонко-сложенный тип с грацильным скелетом, ослабленным подкожным жиротложением и небольшой массой скелетной мускулатуры
Мезолептосомный (МЛ)	переходный тип
Мезосомный (М)	средне-сложенный, со средней степенью развития мышечной ткани и подкожной жировой клетчатки
Мезогиперсомный (МГ)	переходный тип
Гиперсомный (Г)	широко-сложенный, с массивным скелетом, хорошо развитой мускулатурой и повышенным жиротложением
Адипозный гиперсомный (АдГ)	крайний вариант развития гиперсомии

Среди курсантов отсутствовали юноши с АстЛ вариантом телосложения, в отличие от выборки студентов, в которой практически каждый десятый (11,1%) являлся представителем этого самого тонкосложенного типа. Переходные лептосомные соматотипы Л и МЛ также встречались у студентов значительно чаще, чем у курсантов (17,2% против 2,1% и 20,1% против 10,3% соответственно).

Проводимые исследования кандидата на соматические типы, выявлено, что он принадлежит к одной из крайних форм, Астенизированной лептосомной (АстЛ) или Адипозной гиперсомной (АдГ) конституций человека и, несмотря, к примеру, на нормальное соотношение жировой и мышечной массы у такого кандидата будут недостатки в физическом развитии и, как следствие, в специальной физической подготовке. Лучше такого кандидата не назначать на должности 1 группы предназначения по видам деятельности, а пропускать соматотипы средней части выборки. Вмешиваясь же в физическое развитие человека, даже в период роста, не всегда можно добиться нужных результатов.

Рассмотрим кандидата у которого электрокардиограмма сердца в установленных допустимых пределах. Однако измерив у кандидата соотношение талии к бедру и получив значение 0,9 или выше, можем с уверенностью сказать, что кандидат имеет больший риск развития сердечно-сосудистых заболеваний и диабета, что для должностей 1 группы предназначения по видам деятельности неприемлемо.

Исследования в области прогнозирования заболеваний [4,5] выявили зависимости, которые могут привести к критическим последствиям для жизни и здоровья сотрудников ФПС ГПС. Во-первых, это показатель соотношения талии к бедру. Заключается в том, чтобы измерить окружность талии и бедра, а затем вывести соотношение из полученных цифр:  $СТБ = Т/Б$ .

Высокий СТБ (от 0,9 и выше) показывает, что у человека имеется высокий уровень висцерального жира, который окружает жизненно важные органы в брюшной полости. Исследования показывают, что люди с высоким СТБ имеют больший риск развития сердечно-сосудистых заболеваний и диабета. Обострение этих состояний чревато при выполнении задач в экстремальных условиях (в последнее время участились случаи гибели сотрудников на пожарах в результате проблем сердечно-сосудистой системы).

Вторым показателем является соотношение талии к росту. Альтернативный метод, который может предсказать появление риска болезней сердца, диабета и общей смертности более эффективно, чем метод ИМТ. Заключается в делении окружности талии на рост:  $СТР = Т/Р$ .

Если результат равен 0,5 или меньше, то это может означать обладание небольшим весом. Исследование, проведенное в 2014 году, выявило, что СТР со значением 0,52 или выше означает повышенный риск развития сердечных заболеваний.

Разработанные новые способы количественной оценки типов телосложения человека позволяют более объективно и точно дифференцировать варианты телосложения в исследованных группах в процессе отбора кандидатов на службу в подразделения ФПС ГПС.

Многими исследователями поднимался вопрос зависимости антропометрических показателей спасателей на эффективность работы. Например, проводились исследования водно-спасательных формирований, которые заключались в том, что водолазы-спасатели контрольной группы (КГ) на протяжении одного года в рамках ППФП занимались по общепринятой и утвержденной Межведомственной аттестационной комиссией программе первоначальной подготовки спасателей, предусматривающей обучение в составе спасательных формирований. В свою очередь, для спасателей экспериментальной группы (ЭГ) была разработана специальная программа ППФП сотрудников ВСФ, согласованная с Российским центром подготовки спасателей (РЦПС-40) и ГКУ МО «Мособлпожспас», которая практически реализована на водно-спасательных станциях (ВСС) государственных казенных учреждений Московской области «Мособлпожспас», в маневренно-поисковой группе (МПП-10) г. Павловский Посад и в РЦПС-40.

Таким образом, для качественного отбора кандидатов на службу в ФПС ГПС, предлагается включить в схему следующие условия:

- 1) анализ антропометрических показателей и соматотипов;
- 2) анализ общего состояния здоровья;
- 3) анализ рисков, связанных с предрасположенностью к тем или иным группам болезней.

Информационная составляющая технологии кадрового отбора должна быть осмыслена с точки зрения актуальности, наполнения и технологического структурирования с позиции оптимального варианта ее функционирования и распределения в течении всего периода службы сотрудника и при назначении его на те или иные должности.

Проведенные исследования показали, что отбор в вузы МЧС можно проводить по скоростным способностям и двигательной координации, так как они в значительной степени генетически детерминированы. Данное заключение основано на том, что наибольших успехов на начальном этапе обучения в вузе достигают юноши с высокими физическим развитием, на следующем этапе ведущую позицию за-

нимают физиологические характеристики и в заключении обучения – психические особенности обучаемых. С учетом динамики указанных факторов, определяющих успешный результат как при обучении в вузе, так и предстоящей профессиональной деятельности выпускника, основываться только на результатах первоначального профессионального отбора в вуз недостаточно. Необходимо брать во внимание устойчивые компоненты отбора, указанные выше.

Для определения степени воздействия педагогического процесса на развитие отдельных сторон физических способностей был проведен констатирующий эксперимент, в котором приняли участие обучаемые набора 2020 года в Академии ГПС МЧС России (30 человек). Возраст юношей составил: 18-20 лет – 94 %; 20 лет и старше – 6 %. В основном испытуемые представлены выпускниками общеобразовательной средней школы.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о некотором росте средних результатов в выполнении контрольных упражнений на этапах отбора и обучения. Однако проверка полученных результатов указывает на то, что достоверных различий в росте показателей не наблюдается.

Необходимо отметить, что во многом прирост показателей зависит от функционирования всей системы физической подготовки в образовательном учреждении МЧС России. Такими лимитирующими факторами являются: нормативная база, общее время на физическую подготовку, распределение времени внутри самой дисциплины и фоновый уровень физической подготовленности кандидатов на обучение.

Предложенный авторами подход к подбору кадров для подразделений пожаротушения помогут повысить эффективность выявления «групп риска» на начальном этапе отбора, что позволит сэкономить средства, затрачиваемые на обучение слушателей в образовательных учреждениях МЧС России, ввиду уменьшения числа профнепригодных по здоровью людей, поступающих на службу и, в последствии, увольняемых с нее с выплатой компенсаций.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Министерство экономического развития Российской Федерации: Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года - Москва, 2013.
2. Федеральный закон от 23.05.2016 N 141-ФЗ «О службе в федеральной противопожарной службе Государственной противопожарной службы и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
3. Приказ МЧС России от 30.08.2018 № 356 «О требованиях к состоянию здоровья граждан, поступающих на службу в федеральную противопожарную службу Государственной противопожарной службы, и сотрудников федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, перечнях дополнительных обязательных диагностических исследований, проводимых до начала медицинского освидетельствования граждан, поступающих на службу в федеральную противопожарную службу Государственной противопожарной службы, и сотрудников федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, порядке проведения контрольного обследования и повторного освидетельствования».

по результатам независимой военно-врачебной экспертизы и формах документации, необходимых для деятельности военно-врачебных комиссий в системе МЧС России».

4. Башкиров П.Н. К вопросу о понятии «физическое развитие человека» // Вopr.антропологии. 1964. - Вып. 18. - С. 20-35.

5. Башкиров П.Н. Пропорции тела у различных пропорциональных типов // Учен. зап. МГУ, 1937. Вып. 10.- С. 103-147.

6. Сурков А. И. К вопросу отбора кадров в боевые подразделения пожарной охраны // Актуальные исследования. 2022. №44 (123). С. 72-75.

УДК 159.9.07

***В. А. Белокопытов***

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ОСОБЕННОСТИ СТРЕСС-СОВЛАДАЮЩЕГО ПОВЕДЕНИЯ И СКЛОННОСТИ К РИСКОВАННОМУ ПОВЕДЕНИЮ СОТРУДНИКОВ ФПС ГПС МЧС РОССИИ С РАЗНЫМ СТАЖЕМ СЛУЖБЫ**

В статье представлены результаты анализа механизмов психологической защиты, копинг-стратегий и склонности к рискованному поведению сотрудников ФПС ГПС МЧС России с разным стажем службы. Выявлены связи между стресс-совладающим поведением и склонностью к риску у сотрудников с разным опытом служебной деятельности.

**Ключевые слова:** механизмы психологической защиты, копинг-стратегии, стресс-совладающее поведение, склонность к рискованному поведению.

***V. A. Belokopytov***

### **FEATURES OF STRESS-COPING BEHAVIOR AND TENDENCY TO RISK BEHAVIOR OF EMPLOYEES OF THE FPS OF THE EMERCOM OF RUSSIA WITH DIFFERENT SERVICE EXPERIENCE**

The article presents the results of an analysis of psychological defense mechanisms, coping strategies and propensity for risky behavior among employees of the Federal Border Guard Service of the State Border Guard Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia with different lengths of service. Connections between stress-coping behavior and risk-taking behavior were identified among employees with different work experience.

**Keywords:** psychological defense mechanisms, coping strategies, stress-coping behavior, tendency to risky behavior.

В ходе профессиональной деятельности сотрудники ФПС ГПС МЧС России испытывают влияние различных стрессогенных факторов, таких как ненормированность рабочего времени, высокая степень риска, физическая и психологическая нагрузка, необходимость принимать ответственные решения в критических ситуациях.

Для совладания с указанными стрессорами и сохранения необходимого уровня продуктивности деятельности у сотрудников противопожарной службы стихийно вырабатываются определенные навыки стресс-совладающего поведения, которые в определенной мере нивелируют воздействие стрессогенных факторов на поведение сотрудника в экстремальных условиях работы. Однако не все эти навыки являются конструктивными и в действительности способствуют снижению риска физической и психологической травматизации сотрудников.

Указанные аспекты актуализируют изучение механизмов психологической защиты, копинг-стратегий и склонности к риску сотрудников ФПС ГПС МЧС с разным стажем службы. С этой целью проведено эмпирическое исследование, в котором приняли участие 40 сотрудников 27 ПСЧ 7 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Иркутской области. Респонденты были разделены на две группы в зависимости от стажа служебной деятельности: 20 человек со стажем службы менее 10 лет, 20 – со стажем более 10 лет.

В исследовании применялись следующие методики: опросник «Индекс жизненного стиля» (LSI) (Р. Плутчик, Х. Келлерман) [2]; опросник «Индикатор копинг-стратегий» Д. Амирхана (адаптация Н. А. Сироты, В. М. Ялтонского) [3]; методика диагностики степени готовности к риску (А.М. Шуберт).

Сравнительный анализ результатов изучения механизмов психологической защиты показал, что у сотрудников со стажем службы менее 10 лет (первая группа) и стажем службы более 10 лет (вторая группа) следующее: сотрудникам первой группы присущ более высокий уровень выраженности такого механизма психологической защиты как *проекция*, а респондентам со стажем службы более 10 лет – более высокие значения по таким шкалам как *реактивные образования*, *интеллектуализация*, *компенсация*.

В основе проекции лежит процесс, посредством которого неосознаваемые и неприемлемые для личности чувства, и мысли локализуются вовне, приписывается другим людям и таким образом становятся как бы вторичными.

Реактивные образования – такой вид психологической защиты, с помощью которого личность предотвращает выражение неприятных или неприемлемых для нее мыслей, чувств или поступков путем преувеличенного развития противоположных стремлений, таким образом трансформируя внутренние импульсы субъективно понимаемую их противоположность [1; 5].

Интеллектуализация способствует сдерживанию переполненности эмоциями. Когда человек может действовать рационально в ситуации, насыщенном эмоциональным значением, это свидетельствует о значительной силе «Я», и в данном случае защита действует эффективно.

Частое использование компенсации, как одного из механизмов психологической защиты, свидетельствует об интенсивных попытках человека избавиться от комплекса неполноценности. Люди, для которых наиболее характерен механизм психологической защиты, часто оказываются мечтателями, ищущими идеалы в различных сферах жизнедеятельности, слабо соотносящиеся с социальной действительностью [2].

Следует отметить, что высокие показатели по таким механизмам психологической защиты как *интеллектуализация* и *компенсация* примерно в равной степени свойственны респондентам как первой, так и второй группы.

При высоких показателях интеллектуализации человек пытается избежать беспокойства путем рационального рассуждения; предпочитает рациональное осмысление конфликта для поддержания внутреннего спокойствия.

Механизм компенсации выражается в идентификации человеком себя с конкретным или абстрактным идеалом [2].

При изучении доминирующих копинг-стратегий выявлено, что у испытуемых первой группы (со стажем службы до 10 лет) преобладают такие копинг-стратегии как *избегание* и *поиск социальной поддержки*.

Избегание – одна из ведущих поведенческих стратегий при формировании дезадаптивного, псевдосовладающего поведения. Использование этой стратегии обусловлено недостаточностью развития личностно-средовых копинг-ресурсов и навыков активного разрешения проблем. Вместе с тем, она может носить адекватный либо неадекватный характер в зависимости от конкретной стрессовой ситуации, возраста и состояния ресурсной системы личности [4].

Поиск социальной поддержки относится к числу конструктивных, активных копинг-стратегий и состоит в том, что человек для эффективного разрешения проблемы обращается за помощью и поддержкой к окружению (семье, друзьям, значимым другим) [4].

У сотрудников, стаж службы которых составляет более 10 лет, преобладают конструктивные копинг-стратегии – *разрешение проблем*, *поиск социальной поддержки*. Стратегия разрешения проблем – активная поведенческая стратегия, при которой человек старается использовать все имеющиеся у него личностные ресурсы для поиска возможных способов эффективного разрешения проблемы.

Исходя из результатов исследования, можно заключить, что с увеличением стажа службы снижается выраженность механизмов психологической защиты в стресс-совладающем поведении и возрастает выраженность адаптивных методов стресс-совладающего поведения. С возрастанием профессионального опыта и, соответственно, возраста сотрудников механизмы психологической защиты становятся менее значимыми и выраженными при совладании со стрессом, уступая место конструктивным копинг-стратегиям [4; 5].

В результате изучения склонности к риску выявлено, что сотрудники со стажем службы менее 10 лет в большей степени склонны к рискованному поведению, чем сотрудники второй группы, в которой доминирует средний уровень склонности к риску, более выражена осторожность. Готовность к риску связана с мотивацией к избеганию неудач: чем выше склонность к риску, тем выше страх неудачи; и наоборот, чем выше страх неудачи, тем ниже склонность к риску.

Для выявления статистических связей между склонностью к риску и преобладающими способами стресс-совладающего поведения был применен регрессионный анализ. В результате выявлено, что склонность к риску сотрудников со стажем службы менее 10 лет напрямую связана с такими механизмами психологической защиты как отрицание, реактивное образование, проекция. Эмпирическое значение коэффициента корреляции статистически значимо и составляет 0,547. При этом  $R^2 = 0,740$ , что свидетельствует о достаточной точности аппроксимации модели.



У сотрудников со стажем службы более 10 лет связь склонности к риску с механизмами психологической защиты менее выражена, по сравнению с сотрудниками, стаж которых составляет менее 10 лет; при этом склонность более опытных сотрудников к рискованному поведению существенно ниже.

При выявлении связей склонности к риску с избираемыми копинг-стратегиями применение регрессионного анализа позволило заключить, что коэффициент корреляции статистически значим и составляет 0,597. При этом  $R^2 = 0,741$ , что свидетельствует о достаточной точности аппроксимации модели.

У сотрудников, стаж службы которых составляет менее 10 лет, склонность к риску связана с такими копинг-стратегиями как поиск социальной поддержки и избегание. Склонность к риску у сотрудников со стажем службы более 10 лет связана с такими копинг-стратегиями как поиск социальной поддержки и разрешение проблем.

Таким образом, можно заключить, что существуют значимые связи между склонностью к риску и избираемыми копинг-стратегиями, а также со стажем службы сотрудников ФПС ГПС МЧС России.

Понимание специфики стресс-совладающего поведения сотрудников Государственной противопожарной службы в процессе профессиональной деятельности позволит разработать эффективные пути превенции и коррекции дезадаптации в служебной деятельности. Это, в свою очередь, позволит оптимизировать способы стресс-совладающего поведения в целом и будет способствовать повышению эффективности и безопасности в служебной деятельности.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абабков В. А., Перре М. Адаптация к стрессу. Основы теории, диагностики, терапии. СПб.: Издательство «Речь», 2004. 342 с.
2. Вассерман Л. И., Ерышев О. Ф., Клубова Е. Б. Психологическая диагностика индекса жизненного стиля. СПб. : СПб НИПНИ им. В. М. Бехтерева, 2015. 50 с.
3. Ильин Е. П. Психология индивидуальных различий. СПб.: Питер, 2004. С. 554-556.
4. Крюкова Т. Л. Психология совладающего поведения в разные периоды жизни: дис. д-ра психол. наук. Кострома, 2020. 473 с.
5. Лебедев И. Б. Психология копинг-поведения : монография. М.: Московский Университет МВД России, 2002. 300 с.

УДК 614.842

***М. В. Бондаренко***

Академия ГПС МЧС России

## **ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

Попытки научного осмысления такой области пожарной науки, как пожаротушение, предпринимались неоднократно многими видными учёными. Однако, если в других областях пожарной науки в разное время были созданы и успешно функционируют научные школы, то единой научной школы пожаротушения, к сожалению, на взгляд автора, на данный момент времени не существует. В данной работе рассмотрен вопрос создания научной школы пожаротушения и предложены возможные направления исследований в этом секторе пожарной науки.

**Ключевые слова:** пожаротушение, пожарная наука, классификация, научная школа, технологии научных исследований.

***M. V. Bondarenko***

## **QUESTIONS OF FORMATION OF THE SCIENTIFIC SCHOOL OF FIRE EXTINGUISHING**

Attempts at scientific understanding of such an area of fire science as firefighting have been made repeatedly by various prominent scientists. However, if scientific schools have been established and are successfully functioning in other areas of fire science at different times, then, unfortunately, in the opinion of the author, there is no unified scientific school of fire extinguishing at this time. In this paper, the issue of creating a scientific school of fire extinguishing is considered and possible directions of research in this sector of fire science are proposed.

**Keywords:** firefighting, fire science, classification, scientific school, research technologies.

Говоря о пожарной и аварийной безопасности в целом нельзя не затронуть вопрос научных школ в пожарной науке.

Основной документ государства по пожарной безопасности определил в числе основных задач пожарной охраны, две напрямую связанные с жизнью и здоровьем людей:

- спасение людей и имущества при пожарах;
- организация и осуществление тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ.<sup>1</sup>

Пожарная наука в области пожаротушения напрямую связана с решением этих жизненно важных задач. Так, согласно статистическим данным, число пожаров

---

© Бондаренко М. В., 2023

<sup>1</sup>Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности». URL: <http://base.garant.ru> (дата обращения: 17.10.2023).

в Российской Федерации за 2022 год составило 352602, прямой материальный ущерб от них 18701109 тыс. рублей, а количество погибших на пожарах людей – 7776 человек.<sup>2</sup> В масштабе государства – это огромные безвозвратные потери. Пожаротушение – именно тот раздел пожарной науки, который призван уменьшить их до максимально возможного уровня.

Проблематика подготовки кадров в области пожаротушения, как отдельной составляющей, стала предметом пожарной науки и достаточно интенсивно разрабатывалась, начиная с XIX века. Первыми вопросами, которые рассматривались в масштабе страны, были: проблема организации учебных заведений по подготовке кадров для пожарной охраны, проблема управления силами и средствами на пожаре, проблема создания, развития и совершенствования пожарной техники, пожарно-технического оборудования, инструмента, экипировка пожарных.

В настоящее же время, на взгляд автора, наиболее остро встала проблема создания классической школы пожаротушения. Различные области современной пожарной науки имеют свои научные школы во главе с их корифеями. Так, например, пожарная статистика – профессор Брушлинский Н.Н., физико-химические основы развития пожара – профессор Абдурагимов И.М., пены, пенообразователи – профессор Шароварников А.Ф., пожарная техника – профессор Безбородько М.Д., информационные технологии в пожарном деле – профессор Топольский Н.Г. и т.д. Вопросы создания и развития классической школы пожаротушения не раз поднимались в истории пожарной науки её видными деятелями, такими как князь Львов, инженеры Лунд, Требезов, Демидов, Повзик, Журавлёв, Подгрушный, Ищенко и др. В последнее время активно в решении проблемы создания классической школы пожаротушения работает доцент Тербнев.

По мнению ряда исследователей, наличие научной школы в каждом конкретном направлении деятельности играет немаловажную роль [1].

К сожалению, на данный момент времени научной школы, в классическом её понимании, в пожаротушении нет. А научные исследования в этой области носят скорее индивидуальный характер отдельных исследователей [2].

Для более полного понимания вопроса хотелось бы привести пример, не нуждающийся в дальнейших комментариях. За всю многолетнюю историю пожарной науки есть только два доктора наук, защитивших диссертации по направлению пожаротушения – Денисов А.Н. и Ищенко А.Д. (управление силами и средствами на пожаре, тактика применения пожарных подразделений на пожаре, деятельность газодымозащитной службы). Это говорит о практически необозримом поле научной и практической деятельности в данной области функционирования МЧС России в целом и государственной противопожарной службы в частности.

Научная школа должна подтверждать свою способность готовить специалистов, умеющих проводить исследования и разрабатывать эффективные решения практических задач.

Для формирования научной школы необходимы исследования в области профессиональной культуры и педагогики, разработка технологий подготовки специали-

---

<sup>2</sup>Пожары и пожарная безопасность в 2022 году: информационно-аналитический сборник. Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2023. URL: [https://vniipo.ru/ufiles/ufiles/Reestry/Sbornik-2022-pogary\\_31.07.23.pdf](https://vniipo.ru/ufiles/ufiles/Reestry/Sbornik-2022-pogary_31.07.23.pdf) (дата обращения: 17.10.2023).

стов, способных продуктивно работать в сложной и динамичной информационной среде. Прежде всего, нужно научить будущего специалиста: анализировать и синтезировать информацию; переводить информацию в знания; формировать семантическую основу полученных знаний и информационные базы данных; конструировать, реконструировать и транслировать информацию.

Для формирования научной школы также необходима разработка технологий организации научных исследований, включающих:

- разработку поисковых баз данных;
- формулировку проблем и оценку их актуальности;
- обоснование гипотез и их проверку;
- подготовку научного продукта к практической деятельности;
- мониторинг эффективности научных разработок.

С точки зрения автора можно классифицировать возможные к созданию классические школы пожаротушения следующим образом.

Во-первых, это школа, в основе которой лежит история развития идей пожаротушения. По данному направлению имеется много работ отечественных и зарубежных учёных, которые позволяют понять смысл и пути развития этих идей.

Во-вторых, это школа, в основе которой лежит концепция изучения смежных школ пожарной науки страны и зарубежья.

В-третьих, это школа, изучающая узконаправленный сегмент пожаротушения. Наиболее представительным здесь является подход, связанный с анализом управленческой функции, т.е. труд руководителя тушения пожара, проблемы организации и взаимодействия сил и средств на пожаре, подготовка оперативных кадров пожаротушения и т.д.

Вокруг этих, пожалуй, самых распространённых подходов, необходимо развивать и совершенствовать пожарную науку в области пожаротушения в целом и подготовки кадров для осуществления этого замысла в частности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Домрачева С. А., Кузнецова Л. В. Научная школа как инструмент развития инновационной деятельности современного вуза // Вестник Марийского государственного университета. 2021. №3 (43). С. 275–282. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnaya-shkola-kak-instrument-razvitiya-innovatsionnoy-deyatelnosti-sovremennogo-vuza> (дата обращения: 17.10.2023).

2. Бондаренко М. В., Харитонов А. В. Повышение эффективности подготовки пожарных газодымозащитников в высших учебных заведениях МЧС России средствами комплексных практикоориентированных дисциплин // Вестник Марийского государственного университета. 2023. №3 (51). С. 325–333. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-effektivnosti-podgotovki-pozharnyh-gazodymoschitnikov-v-vyshshih-uchebnyh-zavedeniyah-mchs-rossii-sredstvami> (дата обращения: 17.10.2023).

*А. С. Гусев, А. А. Панькова*  
ВЮИ ФСИН России

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ СОТРУДНИКОВ УИС ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Аннотация:** в данной статье авторами осуществляется анализ системы пожарной безопасности в учреждениях и органах УИС, порядок обучения сотрудников пожарной безопасности, выявляются недостатки в процессе подготовки личного состава исправительных учреждений в сфере обеспечения пожарной безопасности, на основе чего делается вывод о необходимости внедрения в образовательный процесс.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, обучение сотрудников УИС пожарной безопасности, система пожарной безопасности, совершенствование системы подготовки.

*A. S. Gusev, A. A. Pankova*

## IMPROVEMENT OF THE TRAINING SYSTEM FOR EMPLOYEES OF THE FIRE SAFETY MANAGEMENT SYSTEM

**Abstract:** in this article, the authors analyze the fire safety system in institutions and bodies of the penitentiary system, the procedure for training fire safety personnel, identify shortcomings in the process of training correctional personnel in the field of fire safety, on the basis of which a conclusion is made about the need for implementation in the educational process.

**Keywords:** fire safety, training of employees of the fire safety management System, fire safety system, improvement of the training system.

В соответствии со статистическими данными, по состоянию на 01.01.2023 года в учреждениях и органах ФСИН России содержалось 433006 человек, для размещения которых функционирует 35 исправительных колоний особого режима для осужденных при особо опасном рецидиве преступлений, 6 исправительных колоний особого режима для осужденных к пожизненному лишению свободы, 251 исправительная колония строгого режима, 164 исправительные колонии общего режима для осужденных мужчин, исправительные колонии общего режима для осужденных женщин, 94 колонии-поселения, 51 лечебное исправительное учреждение, 23 лечебно-профилактических учреждения, 7 тюрем, 13 воспитательных колоний, 46 исправительных центров, 210 следственных изоляторов.<sup>1</sup>

На практике получается, что в среднем на территории одного учреждения ФСИН России сосредоточено от 500 до 700 лиц, что конечно априори подразумевает

---

© Гусев А. С., Панькова А. А., 2023

<sup>1</sup>Краткая характеристика уголовно-исполнительной системы // [Электронный ресурс] – режим доступа : <https://fsin.gov.ru/structure/inspector/iao/statistika/Kratkaya%20har-ka%20UIS/> (дата обращения: 08.11.2023)

необходимость обеспечения со стороны администрации учреждений и органов УИС РФ противозаразительной и противопожарной безопасности.

Акцентируя внимание на вопросах предупреждения пожаров заметим, что пожарная безопасность включает в себя комплекс организационных, технических и иных мер по подготовке средств ликвидации пожаров, устранении их последствий, а также, подготовка сотрудников в области обеспечения пожарной безопасности.<sup>2</sup>

Согласно законодательству многих ведомственных структур, работодатели обязаны осуществлять меры по обучению своих работников, сотрудников в сфере пожарной безопасности. Данные меры, в свою очередь, необходимы для защиты жизни и здоровья сотрудников, их семей, а также для предотвращения чрезвычайных ситуаций на территории учреждений и организаций. К сожалению, нередко возникают проблемы с данным обучением.

К примеру, в 2022 году на объектах учреждений и органов уголовно-исполнительной системы Российской Федерации зарегистрировано 42 пожара, материальные потери от которых превысили 6 миллионов рублей, один осуждённый погиб и 6 сотрудников пострадали.<sup>3</sup>

Приказом Федеральной службы исполнения наказаний от 14 января 2014 года №4 «Об утверждении Положения о ведомственной пожарной охране уголовно-исполнительной системы»<sup>4</sup> в объектах УИС РФ назначаются ответственные за дополнительное обеспечение пожарной безопасности на объектах учреждений и органов, которые обязаны проходить обучение по дополнительным профессиональным программам.

Основными задачами Ведомственной пожарной охраны УИС являются:

1. Осуществление ведомственного пожарного надзора на подведомственных объектах;
2. Спасение людей и имущества при пожарах, оказание первой помощи;
3. Организация предупреждения пожаров, а также неконтролируемых горений, не причинивших материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства (далее – загорания) на подведомственных объектах;
4. Организация и тушение пожаров (загораний) на подведомственных объектах;
5. Разработка и осуществление организационных и практических мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности и тушение пожаров (загораний) на подведомственных объектах.

Однако следует признать, что, несмотря на принимаемые меры ВПО противопожарная обстановка на территориях учреждений и органов УИС остаётся напряжённой, так как на территории исправительных учреждений часто размещаются: произ-

---

<sup>2</sup>Кацина, И. С. Обеспечение пожарной безопасности и организация службы на объектах учреждений и органов УИС / И. С. Кацина // Вестник молодого ученого Кузбасского института : сборник научных статей. Том Выпуск 7. – Новокузнецк : Кузбасский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2021. – С. 111–113.

<sup>3</sup>Основные показатели деятельности уголовно-исполнительной системы январь – декабрь 2022 г.: Информационно-аналитический сборник – Тверь: ФКУ НИИИТ ФСИН России – 2023 год – 507 с.

<sup>4</sup>Об утверждении Положения о ведомственной пожарной охране уголовно-исполнительной системы: Приказ Федеральной службы исполнения наказаний от 14 января 2014 года №4 // Российская газета от 14 марта 2014 г. № 59

водственные и хозяйственные объекты; электрические подстанции и котельные; хранятся горюче-смазочные материалы и прочие легко воспламеняющиеся материалы; сосуды под давлением и прочие опасные объекты.

Не смотря на обилие потенциальных угроз возникновения пожара на территории каждого исправительного учреждения в настоящее время в образовательном процессе ведомственных учебных заведений ФСИН России практически не уделяется внимание изучению с курсантами вопросов обеспечения пожарной безопасности и изучению руководящих документов по эксплуатации пожароопасных объектов, что с нашей точки зрения не допустимо, особенно принимая во внимание все сложность и разнообразность инфраструктуры учреждений и органов ФСИН России.

Вся опасность ситуации заключается в том, что выпускники ведомственных образовательных учреждений ФСИН России, выполняя свои должностные обязанности, в виду отсутствия знаний по противопожарной безопасности и эксплуатации опасных объектов могут просто не заметить предпосылки возникновения источника пожара и соответственно не доложить руководству для принятия заблаговременных исчерпывающих мер.

На основании считаем целесообразным изначально ввести отдельную учебную дисциплину в образовательный процесс «Обеспечение безопасности при эксплуатации объектов ФСИН России», в которой бы были предусмотрены следующие вопросы:

- основные причины возникновения возгораний и пожаров в учреждениях и органах УИС РФ;
- основные нарушения, выявленные в процессе эксплуатации опасных производственных объектов в учреждениях и органах ФСИН России, несущих потенциальную угрозу возникновения пожара;
- особенности эксплуатации различных средств пожаротушения;
- особенности организации эвакуационных мероприятий на территории учреждений и органов УИС РФ при возникновении пожаров;
- особенности организации первоначальных мероприятий пожаротушения;
- организация взаимодействия сил и средств учреждений и органов УИС РФ в части локализации и устранения пожара на режимной территории;
- особенности оказания первой доврачебной медицинской помощи;
- прочие темы.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Об утверждении Положения о ведомственной пожарной охране уголовно-исполнительной системы: Приказ Федеральной службы исполнения наказаний от 14 января 2014 года №4 // Российская газета от 14 марта 2014 г. № 59
2. Краткая характеристика уголовно-исполнительной системы // [Электронный ресурс] – режим доступа : <https://fsin.gov.ru/structure/inspector/iao/statistika/Kratkaya%20har-ka%20UIS/> (дата обращения: 08.11.2023)
3. Кацина, И. С. Обеспечение пожарной безопасности и организация службы на объектах учреждений и органов УИС / И. С. Кацина // Вестник молодого ученого Кузбасского института : сборник научных статей. Том Выпуск 7. – Новокузнецк : Кузбасский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2021. – С. 111–113.

4. Основные показатели деятельности уголовно-исполнительной системы январь – декабрь 2022 г.: Информационно-аналитический сборник – Тверь: ФКУ НИИИТ ФСИН России – 2023 год – 507 с.

*Д. Р. Дишковец, М. А. Енгибарян*  
ВЮИ ФСИН России

## **ОСОБЕННОСТИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГУМАНИТАРНЫХ МИССИЙ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЧС**

В данной статье рассматриваются особенности осуществления подразделениями МЧС гуманитарных миссий и проблемы, возникающие при оформлении гуманитарных грузов поступающие на территорию Российской Федерации.

**Ключевые слова:** гуманитарные миссии, подразделения МЧС, проблемы взаимодействия.

*D. R. Dishkovets, M. A. Engibaryan*

## **FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF HUMANITARIAN MISSIONS OF EMERGENCY DEPARTMENTS**

This article discusses the specifics of the implementation of humanitarian missions by the units of the Ministry of Emergency Situations and the problems that arise when processing humanitarian goods arriving on the territory of the Russian Federation.

**Keywords:** humanitarian missions, emergency departments, problems of interaction.

Многие природные катаклизмы (землетрясения, наводнения, лесные пожары) невозможно без погрешностей прогнозировать и проводить всеобъемлющие профилактические мероприятия, поэтому необходима заблаговременная подготовка сил и средств для ликвидации их последствий. Кроме этого, практически ни одно государство не в состоянии сразу провести крупномасштабные аварийно-спасательные и восстановительные работы. Поэтому при возникновении чрезвычайных ситуаций (ЧС), вызванных стихийными бедствиями или крупными техногенными авариями, практически всегда будет необходимость в привлечении спасательных сил и материальных ресурсов государств мирового сообщества.

Одним из способов оказания помощи пострадавшим государствам (их населению, органам управления и инфраструктуре), кроме проведения аварийно-спасательных мероприятий, является оказание материально-технической помощи. Характер оказываемой помощи будет являться, по определению, гуманитарным, т. е. предназначенным исключительно для восстановления нормальной жизнедеятельности пострадавшего населения, и по этой причине предоставляться безвозмездно.

Рассмотрим сложившийся в настоящее время порядок оказания гуманитарной помощи. Оказание помощи пострадавшему государству обычно осуществляется



после обращения государства, пострадавшего от ЧС, к мировому сообществу или конкретным странам, от которых можно эту помощь получить. При получении подобного обращения заинтересованные стороны (государства-доноры, международные организации, общественные организации отдельных стран) организуют доставку помощи самостоятельно или координируют свою деятельность с международным сообществом. Отметим, что поводом для оказания гуманитарной помощи, кроме обращения руководства пострадавшего государства, может служить также обращение к мировому сообществу международных организаций (например, ООН, МОГО), а также самостоятельное решение государства (государств) на оказание помощи при явном характере складывающейся гуманитарной катастрофы (например, гражданская война, геноцид части населения).

Стоит учитывать и то обстоятельство, что кроме самого факта участия в международной спасательной (гуманитарной) операции, немаловажное значение имеет и чисто политический аспект этих операций, оказывающий благоприятное долговременное влияние на взаимные отношения государств. Российская Федерация в лице МЧС России самым непосредственным образом участвует в международной гуманитарной деятельности. К ней можно отнести не только собственно спасательные операции или гуманитарные проекты, проводимые на двусторонней основе, но и участие в коллективных гуманитарных операциях, проводимых под эгидой международных организаций (ВПП ООН, МОГО).

Вопросы участия Российской Федерации в международной спасательной деятельности регулируются законодательно – Постановлением Правительства РФ от 31.08.2000 «О порядке оказания помощи иностранным государствам в ликвидации чрезвычайных ситуаций», в котором утверждён порядок организации подготовки и проведения мероприятий по оказанию помощи иностранным государствам. Основное, на что стоит обратить внимание – положение о том, что помощь иностранному государству оказывается на основании решения Правительства Российской Федерации. Также в Постановлении перечислены федеральные органы исполнительной власти, участвующие в реализации решений об оказании помощи (МИД России, МЧС России, Минфин России, Минтранс России, ФТС России), и прописаны их функции [1].

Рассматривая задачи, стоящие перед органами федеральной власти, можно утверждать, что это Постановление закрепляет за МЧС России основную практическую роль, заключающуюся в формировании спасательных отрядов, доставке этих отрядов и грузов гуманитарной помощи в районы бедствия, а также координации действий участвующих федеральных органов исполнительной власти. Практическая же реализация положений данного Постановления показала потребность в привлечении сил и средств, находящихся в подчинении ряда федеральных органов исполнительной власти (Минздрав России, Росрезерв России), прямо не прописанных в этом Постановлении, поэтому в настоящее время возникла необходимость закрепить их обязанности и полномочия. В связи с этим в настоящее время готовится новая редакция Постановления № 644, и есть основания полагать, что эти пожелания будут учтены.

При возникновении определённых ЧС на территории России получателями гуманитарной помощи из-за рубежа может оказаться само население нашей страны (здесь понятие «гуманитарный» трактуется в несколько расширенном смысле – под гуманитарной помощью подразумевается оказание помощи в восстановлении экономических и народно-хозяйственных структур, проведение аварийно-спасательных ра-

бот, а также доставка материально-технической помощи). Принятие подобной помощи достаточно подробно регламентируются российским законодательством [2], а также вытекающими из этого нормативными документами [3].

Примером оказания широкомасштабной гуманитарной помощи со стороны иностранных государств Российской Федерации может служить ситуация лета 2010 года. В результате небывалой засухи и аномально жаркого лета в России появились масштабные очаги лесных пожаров. Со стороны ряда государств была оказана значительная материальная помощь для ликвидации самих пожаров и их последствий. Так, Китайская Народная Республика безвозмездно предоставила оборудование для тушения пожаров (полевые компрессоры, импульсные установки пожаротушения, комплекты индивидуальной защиты, дыхательные аппараты), США – резервуары для воды и экипировку пожарных, Германия – дыхательные маски. Стоит отметить участие в предоставлении гуманитарной помощи Литвы, Эстонии, Южной Кореи, Австрии. В ликвидации лесных пожаров участвовали зарубежные авиаторы, в т. ч. из Украины, Италии, Франции, чья работа получила самую высокую оценку руководства России [4].

Поступающая из-за рубежа гуманитарная помощь используется по своему прямому назначению – ликвидация ЧС и их последствий, а также распределяется среди пострадавшего населения. В силу этих причин, часть этой помощи (например, пожарное оборудование), по определению, попадает в распоряжение МЧС России, и здесь стоит обратить внимание на очень важный аспект, который не всегда находит своё отражение в специальной литературе. Получение гуманитарной помощи, оказываемой иностранными государствами, руководство нашей страны в основном возлагает на МЧС России. Поэтому подразделениям МЧС России, которым будет поручено получение (и, соответственно, оформление всех таможенных документов) стоит обратить внимание на очень важный момент – при получении из-за рубежа и таможенном оформлении этой помощи необходимо соблюсти все требования российского законодательства, в том числе и требования Таможенного Кодекса Таможенного Союза (ТК ТС). Никакие впоследствии ссылки на «чрезвычайность ситуации» и «срочность выполнения» не избавят от ответственности за эти нарушения. В силу этих причин на этом вопросе (вопросе таможенного оформления поступающих грузов) хотелось бы остановиться очень подробно, т. к. незнание тонкостей оформления поступающих грузов или возможные при этом нарушения могут привести к далеко идущим последствиям.

Вопросы таможенного оформления гуманитарных грузов, поступающих на территорию Российской Федерации, юридически проработаны достаточно подробно (за исключением отдельных деталей, которые осветим позже), поэтому есть смысл только кратко изложить применение основных нормативных актов. Таможенное оформление грузов, в том числе и гуманитарных, основывается на Таможенном Кодексе Таможенного союза [5], соответствующих решениях Комиссии Таможенного союза, федеральном законе о таможенном регулировании [6], уже упоминавшийся ФЗ-95, Постановлении Правительства Российской Федерации № 1335.

Оформление грузов гуманитарной помощи, поступающей из-за рубежа для ликвидации последствий ЧС, производится в упрощённом порядке (с подачей декларации на товары в виде письменного заявления и прилагаемого перечня товаров и без использования электронного декларирования), а также без уплаты таможенных платежей. Возможность оформления в упрощённом порядке, с помещением под специ-

альную таможенную процедуру, предусмотрено решением Комиссии Таможенного союза (ТС) [7]. Решением Комиссии ТС № 728 декларант (подразделения МЧС России) освобождается от уплаты таможенных платежей (сборов и налогов) [8]. Другими словами, декларант достаточно просто проводит таможенное оформление поступающего груза (совершает таможенные операции) путём подачи письменного заявления. При этом необходимо обязательное выполнение двух условий – информирование уполномоченным органом исполнительной власти (в нашем случае – МЧС России) ФТС России, а также принадлежность декларанта к МЧС России.

Нужно подчеркнуть, что перемещаемые товары (с точки зрения иностранного дарителя (донора) – гуманитарные грузы) должны трактоваться декларантом (при подаче документов в таможенные органы) как товары «предназначенные для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций», несмотря на тот факт, что вместе с данным грузом поступил дарственный сертификат (удостоверяющий гуманитарный характер). Решение Комиссии № 329, предусматривающее помещение товаров под специальную таможенную процедуру как товаров, «предназначенных для ликвидации ЧС», предписывает вывоз таких товаров с таможенной территории Таможенного союза максимум через год после их ввоза. Поэтому, для того, чтобы данные товары в дальнейшем могли оставаться на территории Российской Федерации, необходимо изменить их статус, т. е. формально перевести их из статуса товаров, помещённых под специальную таможенную процедуру (как товаров «предназначенных для ликвидации ЧС»), в статус товаров, помещённых под процедуру «выпуска для внутреннего потребления». Для этого необходимо обратиться в Комиссию по вопросам международной гуманитарной и технической помощи при Правительстве РФ для получения удостоверения, подтверждающего статус ввезённого груза как «гуманитарного». Регламент работы упомянутой Комиссии определяется Постановлением Правительства РФ [9].

После получения этого удостоверения необходимо опять обратиться в таможенные органы для помещения этого уже ввезённого (гуманитарного) груза под процедуру «выпуска для внутреннего потребления». Это оформление возможно только с привлечением таможенного представителя, т. к. документы необходимо подавать в электронном виде и в определённом формате. Совершение действий по переоформлению груза будет сопряжено с финансовыми затратами, связанными с оплатой работы таможенных представителей. После помещения гуманитарных грузов под процедуру «выпуска для внутреннего потребления» эти грузы будут считаться условно выпущенными, и находиться под контролем таможенных органов (как минимум, в течение пяти лет после помещения под эту таможенную процедуру). Это означает, что эти товары должны находиться только в том подразделении, которое было указано в списке получателей гуманитарной помощи (этот список подаётся в Комиссию по гуманитарной помощи), они не могут быть проданы или обменяны на другие товары, а также должны использоваться только по целевому назначению, прописанному в полученном удостоверении вышеупомянутой Комиссии.

В случае оказания гуманитарной помощи нашей страной иностранным государствам алгоритм действий остаётся практически тем же. Основанием для оказания помощи является решение Правительства РФ [1]. После доведения этого решения до подразделений МЧС России, отвечающих за международное гуманитарное реагирование, начинается реализация этого решения. Обычно автомобильные подразделения

МЧС России (Ногинский спасательный центр) получает на складах Росрезерва грузы гуманитарной помощи и доставляет в точку передачи (это либо аэродром «Раменское» – в случае авиационной доставки, либо непосредственно зона ЧС при автомобильной доставке). Далее подразделения, отвечающие за общую координацию операции, таможенное оформление и доставку (департамент международной деятельности МЧС России, Агентство «Эмерком»), совершают необходимые операции для организации пролёта, оформления, сопровождения и передачи груза гуманитарной помощи. При этом грузы, передаваемые иностранному государству, помещаются под специальную таможенную процедуру как товары, предназначенные для ликвидации последствий ЧС. При этом получения удостоверения Комиссии о признании груза гуманитарным не требуется. Единственно, что необходимо – акт приёма-передачи этого груза, подписанного уполномоченными лицами иностранного государства, получающего эту помощь. Этот акт будет подтверждением бесплатной передачи груза, согласно требованиям решения Комиссии Таможенного Союза № 329 [7].

Выше уже отмечалось, что при таможенном оформлении гуманитарных грузов есть определённые тонкости. Прежде всего, это относится к понятию «гуманитарная помощь». С самых общих позиций, наиболее верное (на взгляд автора) определение грузов, трактуемых как «гуманитарные», дано в ФЗ-95, где введено понятие «безвозмездная помощь (содействие)», формулировка которого включает в себя практически всю оказываемую техническую и гуманитарную помощь (содействие). Там же даётся развёрнутое определение гуманитарной помощи (как вида безвозмездной помощи).

Но дело в том, что Таможенный кодекс Таможенного союза вычленяет из этого определения гуманитарной помощи грузы, предназначенные для ликвидации ЧС, и грузы, направленные для оказания социальной помощи, например, малообеспеченным семьям, вводя различные способы таможенного оформления гуманитарных, по сути, грузов. Наличие этой «раздвоенности» создаёт определённые трудности при оформлении ввозимых безвозмездно переданных грузов – в зависимости от наличия (или отсутствия) документов возможно использование различных статей ТК ТС при оформлении одного и того же товара.

Так же одним из нерешённых вопросов является вопрос о принадлежности подобных грузов. В частности, позиция МЧС России основана на том, что грузы, поступающие в распоряжение Министерства, должны рассматриваться как принадлежащие «всей структуре МЧС». Эти грузы могут быть распределены между различными подразделениями в зависимости от складывающейся оперативной обстановки (например, помпы для тушения пожаров летом на Урале могут быть осенью переброшены для откачки воды на Дальний Восток, при этом, соответственно, последовательно закреплены за различными подразделениями, входящими в структуру МЧС России), главное – рассматривать их как «собственность МЧС». Позиция таможенных органов состоит в рассмотрении этих грузов «закреплёнными» не за всей «структурой МЧС», а за конкретными его подразделениями. Кроме этого, перемещение (передача от одного подразделения другому) подобных грузов, полагают в таможенных органах, возможно только с предварительного разрешения (информирования) территориальных органов таможни, а также обязательно документальное оформление подобного перемещения, что иногда довольно затруднительно из-за складывающейся оперативной обстановки в районах ЧС. Эти требования таможенных органов вполне обоснованы, являются юридически правильными, но они абсолютно не учитывают специфику работы МЧС России и фактически тормозят его работу.

Подразделения МЧС России, задействованные в таможенном оформлении гуманитарных грузов, своевременно информировали соответствующие департаменты своего Министерства, перед ФТС России неоднократно поднимался вопрос по ликвидации подобного различного толкования таможенных правил, но адекватного отклика на поднимаемые вопросы пока не получено. Пока же приходится выполнять поручения руководства по таможенному оформлению поступающих грузов (временами с привлечением некоторого административного ресурса) с учётом позиции таможенных органов.

Одним из вариантов решения этих проблем было бы проведение совместных заседаний МЧС России и ФТС России и принятие совместного решения, позволяющего подразделениям МЧС России в качестве грузополучателя указывать всю систему Министерства. Другим вариантом могло быть внесение изменений в ТК ТС (в трактовке грузов гуманитарной помощи, например в приравнивании их, к грузам для ликвидации ЧС, или в изменении требований на получение удостоверений на грузы гуманитарной помощи – например, снятие требования на получение удостоверения, если грузы перемещаются по решению правительств Таможенного союза). Однако это более длинный путь, так как в этом случае с законодательной инициативой необходимо выйти Правительству РФ, что на практике делает этот вариант решения проблемы очень проблематичным.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Постановление Правительства РФ от 31.08.2000 № 644 «О порядке оказания помощи иностранным государствам в ликвидации чрезвычайных ситуаций».
2. Федеральный закон РФ от 04.05.1999 № 95-ФЗ «О безвозмездной помощи (содействии) Российской Федерации и внесении изменений и дополнений в отдельные законодательные акты Российской Федерации о налогах и об установлении льгот по платежам в государственные внебюджетные фонды в связи с осуществлением безвозмездной помощи (содействия) Российской Федерации».
3. Постановление Правительства РФ от 04.12.1999 № 1335 «Об утверждении порядка оказания гуманитарной помощи (содействия) Российской Федерации».
4. РИА Новости, лента новостей за 17.08.2010 «Путин поблагодарил иностранных лётчиков за помощь в тушении пожаров». URL:[http://ria.ru/hs\\_news/20100817/266160625.html](http://ria.ru/hs_news/20100817/266160625.html) (дата обращения: 10.11.23).
5. Таможенный кодекс Таможенного союза (Договор о Таможенном кодексе Таможенного союза, принятый Решением Межгосударственного Совета ЕврАзЭС на уровне глав государств от 27.11.2009 № 17).
6. Федеральный закон РФ от 27.11.2010 № 311-ФЗ «О таможенном регулировании в Российской Федерации».
7. Решение Комиссии Таможенного союза от 20.05.2010 № 329 «О перечне категорий товаров, в отношении которых может быть установлена специальная таможенная процедура, и условия их помещения под такую таможенную процедуру».
8. Решение Комиссии Таможенного союза от 15.07.2011 № 728 «О порядке применения освобождения от уплаты таможенных пошлин при ввозе отдельных категорий товаров на единую таможенную территорию таможенного союза».

9. Постановление Правительства РФ от 23.07.2004 № 377 «Об утверждении Положения о Комиссии по вопросам международной гуманитарной и технической помощи при Правительстве Российской Федерации».

УДК 378.046.2

**Н. В. Дьяченко,<sup>1</sup> М. В. Масалева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Академия ГПС МЧС России г. Москва

<sup>2</sup>Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

## **РОЛЬ ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН В ПОЛИТИЧЕСКОМ ИНФОРМИРОВАНИИ КУРСАНТОВ**

**Аннотация.** В данной статье рассматривается роль педагогов, в особенности, ведущих гуманитарные дисциплины, в политическом информировании в начале занятия. В материале статьи автор говорит о высокой актуальности такого вида работы и подробно рассматривает этапы организации и проведения политического информирования.

**Ключевые слова:** воспитание, обучение, политическое информирование, обучающиеся, гражданская позиция.

*N. V. Dyachenko, M. V. Masaleva*

## **THE ROLE OF HUMANITIES IN POLITICAL INFORMING OF CADETS**

**Annotation.** This article examines the role of teachers, especially those leading humanities disciplines, in political information at the beginning of the lesson. In the article, the author speaks about the high relevance of this type of work and examines in detail the stages of organizing and conducting political information.

**Keywords:** education, training, political information, students, civic position.

Современная международная ситуация в мире, проведение нашей страной СВО, активизация работы недружественных стран по разрушению внутри нашей страны ценностных традиционных ориентиров граждан страны (в первую очередь подрастающего поколения, как считают Фурс В. А, Федосеев А. А.)[1], работа по дискредитации армии и политического руководства России являются яркими фактами. Которые должны учитывать все сферы нашего государства. Всё перечисленное и не только, подталкивает российскую образовательную систему к активизации когда – то плотно используемых в процессе обучения:

– политического информирования обучающихся по международной обстановке (в СССР это называлось политинформация);

- организация и проведение круглых тематических (по внешнеполитической ситуации) столов;
- проведение почаще воспитательно – патриотических мероприятий (по мнению Ходиковой Н. А. и Киричека А. В. «особенно в ВУЗах»); [2]
- индивидуальные патриотические беседы;
- использование в работе методов коллективного воспитания (забытого со времен СССР);
- работа с проблемами критичности современного образования. [3]

Эти и другие мероприятия используются и реализуются в гуманитарных дисциплинах в контексте патриотического воспитания через призму современной геополитической ситуации.

Такие гуманитарные науки, как История, Политология, Социология. Философия, Профессиональная этика, ОРГ (новая дисциплина – Организация Российской Государственности) в своем содержании имеют такие темы, которые ещё в рамках занятия так или иначе реализуют информирование по сегодняшней политической международной ситуации. Это выражается в процессе обучения в виде приведения примеров из политической реальности, сравнение сегодняшних и прошлых исторических событий, в виде решения творческих задач.

Независимо от методов и приёмов, которые использует преподаватель на своём занятии, реализуя воспитательные цели и задачи, необходимо всегда расширять виды работы с обучающимися, в рамках формирования чёткой гражданской, патриотической позиции.

Здесь необходимо отметить тот факт, что одна из категорий обучающихся – курсанты уже имеют весомый воспитательный базис и патриотический потенциал, в отличие от гражданских студентов. Это связано и с выбором профессии, и с особенностями обучения в военном ВУЗе, и со службой государству. Но при этом, будущая профессия связана со служением Родине и защитой своей страны, требует для подготовки курсантов наиболее кропотливой воспитательной работы. Поэтому реализация преподавателями гуманитарных дисциплин в ходе только процесса обучения воспитательных целей недостаточна. Необходимо проведение дополнительной или вне учебной работы, которая должна ставить задачи не только по целенаправленному формированию личности обучающихся в контексте воспитания гражданина своей страны, но и с целью разъяснения, объяснения и простого информирования будущих офицеров по сегодняшней геополитической ситуации.

В СССР такая работа называлась «полит информация». Такой вид агитационной и одновременно воспитательной деятельности активно использовался не только в образовательном процессе, но и на производственных предприятиях, офисах и других трудовых организациях. Государство с помощью политического информирования реализовывало принципы работы науки андрагогики – педагогики для взрослых.

Наша задача, рассмотреть особенности и этапы работы с политическим информированием обучающихся в начале каждого занятия по гуманитарным дисциплинам.

Каждый день идёт объемный поток информации из разного рода СМИ. Возрастная группа курсантов выбирает, как правило, чаще интернет форумы, сайты и при этом, источником информации могут выступать заведомо ложные, финансируемые со стороны недружественных стран сайты. В силу возраста, уровня эмоциональности, неумения сравнивать и анализировать критически информационный поток, курсанты

могут получать однобокую информацию, которая незаметно с помощью целого ряда психологических, филологических приёмов манипулирует неокрепшим сознанием курсантов.

Поэтому преподавателям гуманитарного цикла надо начать проводить в ежедневном формате политическое информирование обучающихся в начале занятия в течение 3 – 5 минут. Такого рода политическое информирование можно проводить за счёт сокращения организационного момента.

Для политического информирования педагог сам должен быть не только в курсе мировых новостей, которые были просмотрены по федеральным каналам, но необходим и просмотр дополнительных источников информации, особенно историческую подоплёку политического вопроса. Например, курсанты не знают историю появления противостояния Сербии и Албании за Косово (хотя история вопроса не уходит своими корнями в века), не знают историю противостояния арабо – израильского конфликта. Отсутствие целостной объективной картины того или иного события в мире, приводит обучающихся к формированию аполитичности, что в будущем может создать условия для манипулирования человеком – гражданином при формировании его политической точки зрения.

Кроме широкой информированности педагога для организации и проведения политического информирования, необходимо учитывать еще несколько условий.

- Систематичность проведения такой работы, потому что одномоментно, точно не удастся добиться результата.

- Любой вид работы несет на себе отпечаток личности и настроения педагога. Если педагог не верит в то, что говорит, это только навредит результативности работы. То есть не только должен быть высокий уровень политической, педагогической и психологической грамотности педагога, но и немаловажную роль играет эмоциональная составляющая субъекта политического информирования.

- По возможности педагог должен предоставлять несколько точек зрения, потому что обучающиеся смогут проверить информацию в интернете. В случае предоставления точки зрения «однобокой», потом верить любой другой информации курсанту будет сложно. Предоставление информации с разных источников и от противоборствующих сторон будет создавать условие для самостоятельного поиска ответов. Задача как раз педагога не просто дать информацию (этим уже занимается Интернет и другие СМИ), а вызвать некий эмоциональный резонанс у обучающихся, подтолкнуть к появлению ряда вопросов в сознании курсантов. Так прозападные СМИ пишут о защитниках Донбасса в 2014 года и называют их «боевики», при этом наши СМИ называют их «защитниками», такая же ситуация с Ирландией, с Палестиной. Такие примеры всё чаще и чаще станут вызывать у обучающихся желание к поиску ответов.

- Четвертое условие, это всегда готовность аудитории принять материал или соответствии уровня аудитории и готовности воспринять тот или иной материал. Любые факты в геополитике есть возможность построить в соответствии с возрастными особенностями обучающихся. [4]

Материала педагог должен преподнести для одной аудитории с эмоциональностью, для другой упростить, разложить на составляющие.

- Необходимо всегда стараться избегать рутинности, сухости. Это не официальный брифинг Министерства Обороны, который направлен на другую аудиторию. Это работа как раз по переработки сухих фактов в информацию, которая запомнится,



которая останется в памяти обучающихся. В такой работе будет уместно использовать модель «перевернутый класс» с методом интеллектуальных карт. [5]

Целостный образовательный процесс состоит из двуединых процессов: обучения и воспитания. Ни один из элементов процесса образования не может находиться на второстепенных позициях, в этом главное условие сосуществования этих элементов в образовании. Поэтому было бы целесообразно в сегодняшней геополитической ситуации, особенно, среди курсантского состава обучающихся, проводить в начале занятия политическое информирование по международной геополитической ситуации.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Фурс В. А, Федосеев А. А. Деидеологизация государственного управления России как фактор национальной безопасности// Сб. конференции гражданской обороны «На страже мира и безопасности» 2019г. – с. 99 – 104;
2. Киричек А. В., Ходикова Н. А. Технологии косвенного влияния в патриотическом воспитании обучающихся в ВУЗах России// Культура и безопасность, 2023 г. № 3, - с. 73 – 81;
3. Фурс В. А. Проблема критичности современного политического образования//Культура и безопасность 2021г. №2 – с. 31 – 40;
4. Дьяченко Н. В. Принципы работы с материалами СВО в рамках патриотического воспитания// Школьные технологии. № 2, 2023 г. - с.120 – 127;
5. Фурс С. П. Специфика совместного применения модели «перевернутый класс» и метода интеллектуальных карт при проведении занятия // Школьные технологии, 2023 № 3 – с. 103 -108.

УДК 179

**Г. В. Елагина**

Академия ГПС МЧС России

### **СПЕЦИФИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЭТИКИ СОТРУДНИКОВ СИСТЕМЫ МЧС**

Вопрос о специфике профессиональной этики сотрудников системы МЧС конкретизируется, с одной стороны, через прояснение различий между профессией и другими видами деятельности, приносящими доход. С другой – через расхождения в требованиях общей и профессиональной этики. Показано, что ключевыми особенностями этики сотрудников системы МЧС являются наличие миссии служения в профессии и готовность к самопожертвованию ради другого.

**Ключевые слова:** профессия, профессиональная этика, самопожертвование, долг чести.

G. V. Elagina

## SPECIFICITY OF PROFESSIONAL ETHICS OF EMPLOYEES OF THE MCHS SYSTEM

The question of the specificity of professional ethics of employees of the Emergencies Ministry system is concretized, on the one hand, by clarifying the differences between the profession and other income-generating activities. On the other hand – through discrepancies in the requirements of general and professional ethics. It is shown that the key features of the ethics of employees of the Emergencies Ministry system are the presence of the mission of service in the profession and readiness for self-sacrifice for the sake of another.

**Keywords:** profession, professional ethics, self-sacrifice, duty of honor.

Прежде чем перейти к прояснению особенностей профессиональной этики сотрудников системы МЧС целесообразно прояснить значение термина «профессия».

Согласно БСЭ профессия – это «род трудовой деятельности (занятий) человека, владеющего комплексом специальных теоретических знаний и практических навыков, приобретённых в результате специальной подготовки, опыта работы».<sup>1</sup> Далее отмечено, что профессиональная деятельность, как правило, является основным источником дохода.

Как можно видеть, данное определение не является исчерпывающим, поскольку под него подпадают многие предметно ориентированные виды деятельности, которые, тем не менее, профессиями не являются. То есть, функционального аспекта для превращения «рода трудовой деятельности» в профессию оказывается недостаточно.

Важнейшей составляющей профессии является ее социальное измерение. Это видно уже из этимологии слова «профессия» (лат. *professio* – официально указанное занятие, специальность, от *profiteer* – объявляю своим делом). Соответственно, помимо «рода деятельности» профессия предполагает возможность этот род деятельности «официально указать», то есть, подразумевает *общественное признание*.<sup>2</sup> В зависимости от фактора общественного признания из сферы профессиональной деятельности исключается, например, проституция и, с недавних пор, появляется такая профессия как оператор дрона.

Однако у общественного признания профессии есть и обратная сторона. Это ограничение власти профессионалов перед социумом, которое подразумевает, что преимущество, полученное в ходе овладения теоретическими знаниями и практическими навыками, будет использовано профессионалами во благо, а не во вред обществу.

Одним из «ограничителей» власти профессионалов являются моральные кодексы. Их другая задача – поддержание престижа профессии в обществе, что достигается не только высоким уровнем подготовки специалистов, но и моральной составляющей поведения профессионала, с одной стороны, и обоснованием

---

<sup>1</sup>Профессия // Большая советская энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: <https://gufo.me/dict/bse/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%8F>(дата обращения 10.11.2023).

<sup>2</sup>Зубец О.П. Профессия в контексте истории ценностей // Этическая мысль. Вып. 4 / Отв. ред. А.А.Гусейнов. М.: ИФРАН, 2003. С. 103–120.

отступления от общих моральных норм в рамках своеобразия существующей профессии, – с другой.

Соответственно, профессиональная этика является не второстепенным фактором, а существенным моментом социального признания какого-либо рода деятельности профессией.

Однако некоторые исследователи<sup>3</sup> считают, что профессия характеризуется еще и миссией. То есть подразумевает не просто ответы на вопросы «что» и «как» делать, но и «ради чего» делать. Тем самым профессия из рода деятельности превращается в призвание. А «высокими» оказываются те профессии, в которых сформировано представление о высшем благе (конечной цели, идеале), отличное от общепринятого, ради достижения которого в первую очередь и работает профессионал. И лишь во вторую очередь профессия является источником дохода.

Кроме того, существенным элементом профессии признается<sup>4</sup> наличие профессионального сообщества. Соответственно, выбирая профессию, мы выбираем не просто род деятельности и не только «кем быть», но и «с кем быть», формируем свой ближайший круг общения.

Говоря о деятельности сотрудников МЧС можно видеть, что она относится к «высокой профессии» с отчетливо выраженной миссией.

Эта миссия получила нормативное закрепление в «Кодексе чести сотрудника системы МЧС России» и заключается в том, чтобы «служить во имя обеспечения безопасности жизни простого гражданина России, каждого конкретного человека, нуждающегося в помощи».<sup>5</sup>

Однако, говоря о специфике профессиональной этики сотрудников системы МЧС, подразумевается, что речь идет не просто о выделении миссии профессии, но и о конкретизации этой миссии, прояснению характера ее расхождения с общими моральными нормами. Ведь если бы этого расхождения не было, профессиональный Кодекс сотрудника системы МЧС был бы излишен, поскольку регуляция деятельности в данных профессиях могла бы ограничиться универсальными моральными и общими правовыми нормами, с одной стороны, и правилами техники безопасности, – с другой.

Говоря о нормах универсальной морали, на первый план выходит принцип взаимности, равноценности моральных субъектов. На нем основано большинство правил поведения, претендующих на статус морально-универсальных. Наиболее древнее из них, т.н. «золотое правило нравственности» знакомо каждому: «чего себе не желаешь, того другому не делай». Три различных версии категорического императива И. Канта возводят принцип взаимности в статус общезначимого.

---

<sup>3</sup>Бакштановский В.И., Согомонов Ю.В. Этика профессии: миссия, кодекс, поступок. Тюмень: НИИ прикладной этики ТюмГНГУ, 2005. С. 10-12.

<sup>4</sup>Бакштановский В.И., Согомонов Ю.В. Этика профессии: миссия, кодекс, поступок. Тюмень: НИИ прикладной этики ТюмГНГУ, 2005. С. 10-12.; Апресян Р. Г. Вид на профессиональную этику // Ведомости прикладной этики. 2004. №25. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vid-na-professionalnuyu-etiku> (дата обращения: 10.11.2023).

<sup>5</sup>Приказ МЧС России от 06.03.06 № 136 «Кодекс чести сотрудника системы МЧС России». URL: <https://50.mchs.gov.ru/deyatelnost/protivodeystvie-korrupcii/normativnye-pravovye-i-inye-akty-v-sfere-protivodeystviya-korrupcii/lokalnye-normativnye-akty-glavnogo-upravleniya-mchs-rossii-po-moskovskoy-oblasti-po-voprosam-protivodeystviya-korrupcii/prikaz-mchs-rossii-ot-06-03-06-136-kodeks-chesti-sotrudni-ka-sistemy-mchs-rossii> (дата обращения: 10.11.2023).

Однако миссия сотрудника МЧС конкретизируется через следующие нравственные принципы: «быть мужественным и смелым, не останавливаться перед лицом опасности в обстановке, требующей спасения жизни людей»,<sup>6</sup> а *готовность к самопожертвованию* относится к «лучшим традициям МЧС России».

Соответственно, если универсальная этика признает жизни людей равнозначными, самопожертвование ради жизни другого является ее наиболее дилемматичным моментом. Общеэтическая мораль ориентирована на взаимопомощь, но не ценой риска собственными здоровьем и жизнью ради другого без мотива ожидания встречных действий с его стороны. Подобные виды действий для рядового человека оцениваются как подвиг, то есть действие, которое не может быть предписано каждому.

Для сотрудников МЧС вследствие особого предмета профессиональной деятельности (защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах), готовность к самопожертвованию – это «долг чести».

В этом расхождении – ключевая особенность профессиональной этики сотрудников системы МЧС, благодаря которой данные виды деятельности и выделились в самостоятельные профессии. Готовность к самопожертвованию отличает профессиональную этику данной сферы от универсальной морали и регламентирует другие несомненные особенности профессиональной этики сотрудников МЧС: деонтологический характер, жесткая субординация, внимание к ветеранам и семьям сотрудников, погибших при исполнении служебного долга.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакштановский В.И., Согомонов Ю.В. *Этика профессии: миссия, кодекс, поступок*. Тюмень: НИИ прикладной этики ТюмГНГУ, 2005. 378 с.
2. Апресян Р. Г. Вид на профессиональную этику // *Ведомости прикладной этики*. 2004. №25. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vid-na-professionalnuyu-etiku> (дата обращения: 10.11.2023).
3. Большая советская энциклопедия// *Профессия* . [Электронный ресурс]. URL: <https://gufo.me/dict/bse/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%8F> (дата обращения: 10.11.2023).
4. Зубец О.П. *Профессия в контексте истории ценностей* // *Этическая мысль*. Вып. 4 / Отв. ред. А.А.Гусейнов. М.: ИФРАН, 2003. С. 103–120.
5. Приказ МЧС России от 06.03.06 № 136 «Кодекс чести сотрудника системы МЧС России». URL: <https://50.mchs.gov.ru/deyatelnost/protivodeystvie-korrupcii/normativnye-pravovye-i-inye-akty-v-sfere-protivodeystviya-korrupcii/lokalnye-normativnye-akty-glavnogo-upravleniya-mchs-rossii-po-moskovskoy-oblasti-po-voprosam-protivodeystviya-korrupcii/prikaz-mchs-rossii-ot-06-03-06-136-kodeks-chesti-sotrudni-ka-sistemy-mchs-rossii> (дата обращения: 10.11.2023).

---

<sup>6</sup>Приказ МЧС России от 06.03.06 № 136 «Кодекс чести сотрудника системы МЧС России». URL: <https://50.mchs.gov.ru/deyatelnost/protivodeystvie-korrupcii/normativnye-pravovye-i-inye-akty-v-sfere-protivodeystviya-korrupcii/lokalnye-normativnye-akty-glavnogo-upravleniya-mchs-rossii-po-moskovskoy-oblasti-po-voprosam-protivodeystviya-korrupcii/prikaz-mchs-rossii-ot-06-03-06-136-kodeks-chesti-sotrudni-ka-sistemy-mchs-rossii> (дата обращения: 10.11.2023).

*И. П. Зыбин, М. А. Симонова*

Владимирский юридический институт ФСИН России.

## МЕЖДУНАРОДНАЯ И ГУМАНИТАРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СПАСАТЕЛЕЙ МЧС РОССИИ

**Аннотация:** Одним из основных направлений деятельности спасателей МЧС является оказание гуманитарной помощи лицам, пострадавшим в чрезвычайных ситуациях, которая оказывается согласно определенным Соглашениям между Российской Федерацией и Правительствами государств, входящими в состав Содружества Независимых Государств. В чрезвычайных ситуациях возникает необходимость координации усилий государств, специальных служб обеспечивающих ликвидацию последствий техногенных аварий и чрезвычайных ситуаций. Одним из актуальных направлений сотрудничества соответствующих служб является оказание гуманитарной помощи. Оказание гуманитарной помощи - одно из ведущих направлений деятельности МЧС России во всём мире и в рамках сотрудничества между Российской Федерацией и странами Содружества Независимых Государств. Результатом исследования является анализ различных положений Соглашений о сотрудничестве по гуманитарным вопросам между МЧС России и специальными службами обеспечивающих ликвидацию последствий техногенных аварий и чрезвычайных ситуаций в СНГ.

*I. P. Zybin, M. A. Simonova*

## INTERNATIONAL AND HUMANITARIAN ACTIVITIES OF RESCUERS OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA

**Abstract:** One of the main activities of the rescuers of the Ministry of Emergency Situations is the provision of humanitarian assistance to persons affected by emergency situations, which is provided according to certain Agreements between the Russian Federation and the Governments of the states that are part of the Commonwealth of Independent States. In emergency situations, there is a need to coordinate the efforts of States and special services to ensure the elimination of the consequences of man-made accidents and emergencies. One of the relevant areas of cooperation between the relevant services is the provision of humanitarian assistance. Humanitarian assistance is one of the leading areas of activity of the Russian Ministry of Emergency Situations worldwide and within the framework of cooperation between the Russian Federation and the countries of the Commonwealth of Independent States. Agreements on cooperation on humanitarian issues between the Ministry of Emergency Situations of Russia and special services ensuring the elimination of the consequences of man-made accidents and emergencies in the CIS.

Для того, чтобы иметь представление, о чем пойдет речь в данной статье обратимся к теории и дадим общее определение гуманитарной помощи. Гуманитарная помощь представляет собой безвозмездную помощь нуждающимся группам людей, находящимся в состоянии гуманитарного кризиса вследствие военных действий, природных катаклизмов или гражданского противостояния, направленную на обеспечение условий их физического выживания, беспрепятственного доступа к жилью, питанию, медицинской помощи, образованию, культуре. Уже из определения можно понять, что в определенных обстоятельствах сотрудники МЧС имеют непосредственное отношение к устранению последствий различных бедствий и также оказанию посильной помощи пострадавшим.

Имеют место и мнения различных граждан об отсутствии необходимости какой-либо помощи иностранным государствам. Однако все это противоречит нормам закона и множеству международных соглашений. Во-первых, в Федеральном конституционном законе от 30.05.2001 N 3-ФКЗ (ред. от 02.11.2023) «О чрезвычайном положении», а именно в статье 39, четко прописано, что международная гуманитарная помощь на территории, на которой введено чрезвычайное положение, осуществляется в соответствии с международными договорами Российской Федерации в порядке, установленном Правительством Российской Федерации. Если сослаться непосредственно к Федеральному закону «О службе в федеральной противопожарной службе Государственной противопожарной службы и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.05.2016 N 141-ФЗ, то в списке задач сотрудника присутствует и обязанность каждого в случае приказа осуществлять в процессе своей деятельности помощь иностранным государствам. В данном пункте не указан четкий перечень государств, которым может оказываться подобная помощь, но учитывая современную ситуацию, можно предположить, что их круг сильно ограничен. Для завершения рассмотрения правовой базы данного направления рассмотрим такой вид нормативного- правового акта, как международный договор. В рамках международного сотрудничества действуют более 50 международных соглашений о взаимодействии и оказании помощи с зарубежными странами. Установлены партнерские связи с учреждениями Международной организации гражданской обороны (МОГО), Международный комитет Красного Креста (МККК), Международная федерация обществ Красного Креста и Красного Полумесяца (МФОКК и КП) и других. Активно проводится работа в рамках региональных международных организаций: Содружество независимых государств (СНГ), Организация Договора о коллективной безопасности (ОДКБ), межгосударственное объединение Бразилии, России, Индии, Китая и Южной Африки (БРИКС), Арктический совет, Совет Баренцева, Организация черноморского экономического сотрудничества (ОЧЭС), Шанхайская организация сотрудничества (ШОС), Ассоциация государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН), Азиатско-Тихоокеанское экономическое сотрудничество (АТЭС). В настоящее время успешно функционируют следующие гуманитарные центры: Российско-Сербский гуманитарный центр (Сербия), Российско-Армянский центр гуманитарного реагирования (Армения), Региональный российско-кубинский центр подготовки специалистов пожарно-спасательного профиля (Куба) и Международный центр имени российско-никарагуанской дружбы (Никарагуа). Основные задачи Центров – подготовка особо квалифицированных зарубежных специалистов в сфере защиты территорий и населения от различных чрезвычайных ситуаций с привлечением российских технологий, использование которых крайне

необходимо и осуществляется с учетом всех современных требований, а также реагирование на чрезвычайные ситуации в соответствующих регионах.

Теперь от теории перейдем к фактам и проанализируем гуманитарную деятельность сотрудников МЧС России. На сегодняшний день МЧС России является одной из самых передовых и профессиональных чрезвычайных служб в мире. За тридцать лет своего существования, сотрудниками данной службы провели более 490 зарубежных гуманитарных операций. Обращаясь к истокам начала деятельности МЧС России можно вспомнить следующие события. В далеком 1992 году в Турции силами МЧС России была проведена первая международная спасательная операция. Не смотря, на то, что на тот момент профессиональных спасателей в ГКЧС еще не было, за 9 суток поисково-спасательной операции российскими спасателями было найдено и спасено 12 человек.

Годом позже, в 1993 году, гуманитарная помощь была отправлена оказавшейся в трудной ситуации из-за экономических проблем, возникших в Грузии, общине духоборов – на тот момент это было около полутора тысяч человек, проживавших в высокогорных селах. Всего было отправлено 100 тонн автомобильного топлива, 6 тонн одежды и обуви.

Во время бомбардировок НАТО в 1999 году Сербии, МЧС России развернуло мобильный госпиталь в городе Ниш, и только за два первых месяца проведения гуманитарной операции, силами ведомства пострадавшему населению было доставлено около 50 тонн гуманитарных грузов.

Начало нового тысячелетия ознаменовалось очередным обострением конфликта противоборствующих группировок на территории Афганистана. Сконца 2001 года силами МЧС России в Афганистан доставлено свыше 1000 тонн гуманитарных грузов, из них 500 тонн продовольствия, и 43 тонны медикаментов.

2020 год запомнится планете одной из крупнейших за последние 100 лет пандемией. И здесь МЧС России не только принимали активное участие по дезинфекции социально-значимых объектов внутри страны, но и оказывало международную помощь по доставке медицинских изделий и средств индивидуальной защиты населению Китая, Казахстана и Киргизии. Кроме того, наши спасатели принимали активное участие в проведении поисковой операции на территории города Бейрут, где 4 августа 2020 года прогремел мощный взрыв.

И не смотря, на то, что сейчас силы всех силовых ведомств ориентированы на события СВО, международная деятельность МЧС России не перестает осуществляться. За текущий год были проведены следующие операции. Проведение аварийно-спасательных, поисковых работ и работ по разминированию территорий от взрывоопасных предметов в Сирии и Турции. Активно ведется работа аэромобильного госпиталя МЧС России в Турции. Тушение природных пожаров опять же в Турции.

Подводя итог вышеизложенной информации, можно отметить, Международная и гуманитарная деятельность спасателей МЧС России включает в себя широкий спектр действий, направленных на оказание помощи людям в различных чрезвычайных ситуациях в других странах. Одним из основных направлений их работы является участие в международных операциях по ликвидации последствий стихийных бедствий, таких как землетрясения, наводнения, цунами и другие. Российские спасатели отправляются в страны-пострадавшие с целью организации поисково-спасательных работ, эвакуации людей и оказания медицинской помощи пострадав-

шим. Кроме того, МЧС России активно участвует в гуманитарных миссиях по оказанию помощи во время конфликтов и кризисов. Это может включать помощь в поставке гуманитарных грузов, медицинского оборудования и лекарств, строительство временных убежищ и другие необходимые меры помощи. Российские спасатели также проводят международные учения и тренировки с коллегами из других стран, совершенствуя свои навыки и методы работы. Такие учения способствуют улучшению сотрудничества и взаимопонимания между спасательными службами разных стран. Спасатели МЧС России имеют хорошую репутацию и востребованы в международном сообществе. Их опыт и профессионализм помогают спасать жизни и помогать людям в сложных ситуациях во всем мире.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).
2. Федеральный конституционный закон от 30.05.2001 N 3-ФКЗ (ред. от 02.11.2023) «О чрезвычайном положении».
3. Федеральный закон «О службе в федеральной противопожарной службе Государственной противопожарной службы и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.05.2016 N 141-ФЗ.
4. Указ Президента Российской Федерации от 20.04.2014 г. № 259 «Об утверждении Концепции государственной политики Российской Федерации в сфере содействия международному развитию».

УДК 241.13; 614.8

*Иеромонах Серафим (А. С. Лопухов),<sup>1</sup> иеродиакон Иоаким (А. А. Бритвин),<sup>2</sup>  
А. В. Петров<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Свято-Алексеевская Иваново-Вознесенская православная духовная семинария

<sup>2</sup>Перервинская духовная семинария

### **ВНУТРЕННЯЯ СВЯЗЬ БЕЗНАВРЕСТЕННОЙ ЖИЗНИ НАРОДА И РЕЛИГИОЗНЫХ СЛУЖИТЕЛЕЙ С ПРИЧИНАМИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ**

Статья посвящена проблематике изучения взаимосвязи нравственного образа жизни народа и священнослужителей с причинами возникновения пожаров в России. Нравственная сторона жизни человека играет ключевую роль в возникновении пожаров. Грех – причина всех бедствий человека, в том числе – пожара.

**Ключевые слова:** причина пожаров, пожарная безопасность Русская Православная Церковь, грех, нравственность, безнравственная жизнь.



*Hieromonk Seraphim (A. S. Lopukhov), hierodeacon Joachim (A. A. Britvin),  
A. V. Petrov*

## INTERNAL CONNECTION OF THE IMMORAL LIFE OF THE PEOPLE AND RELIGIOUS MINISTERS WITH THE CAUSES OF FIRES

The article is devoted to the problems of studying the relationship between the moral lifestyle of the people and clergy and the causes of fires in Russia. The moral side of human life plays a key role in the occurrence of fires. Sin is the cause of all human disasters, including fire.

**Keywords:** cause of fires, fire safety, Russian Orthodox Church sin, morality, immoral life.

В современном обществе существует явная недооценка важности пожарной безопасности, в том числе и влияния нравственных причин на возникновение пожаров на территории России – в частности, опускается нравственная или духовная сторона вопроса оценки их причин при возникновении пожаров, особенно в религиозных зданиях.

Если мы коснемся Древней Руси, то большое количество пожаров, их значительные последствия для населения Руси «заставляло предков наших рассматривать пожары как непосредственное явление Божия гнева за грехи людей» [1]. Как отмечает А.Д. Редкозубов, «все явления жизни, в том числе и пожары, рассматривались именно с этой точки зрения – гибель людей и имущества определялись как наказание за грехи человеческие и при правильных выводах нередко имели и благоприятные последствия – люди раскаивались в своих проступках и старались воздерживаться от их повторений» [2]. Например, большой «Московский пожар» 1547 года, как сообщает профессор П.В. Знаменский, произвел такое неизгладимое впечатление на юного царя Иоанна Грозного, что тот принес публичное покаяние на лобном месте в грехах своей юности и просил митрополита Макария стать его духовным отцом и наставником в благочестии [3]. Последствия этого пожара были ужасающими: всего за шесть часов выгорели Кремль, Китай-город, большая часть посада, погибло более 2500 человек. Естественно, что такое происшествие не могло оставить равнодушным молодого царя.

Такое отношение к пожарам (и не только к ним) на протяжении исторического развития России являлось главной национальной чертой русского человека – *свои бедствия рассматривать через призму наказания за грехи*. Эта мысль подтверждается и летописными сводами, в которых при описании пожаров летописец начинал свое повествование религиозным выражением: *по грехам, или за грехи наши*. Действительно наказание огнем за нечестивую жизнь людей предусматривается в Божьем домостроительстве, это мы наблюдаем уже на первых страницах Библии – в книге Бытия, где описано наказание: безнравственных и неистово развратных жителей Содомы и Гоморры с их ближайшими селениями – *серным огнем* (Быт. 19:24). Но все-таки, как замечает профессор А.Д. Каплин, «законное религиозное воззрение Руси на пожары, как на явление гнева Господня, не переходило у нас в фатализм и не связывало ума и рук народа» [4], а служило развитием в России определенных мер и правил пожарной безопасности.

В официальной позиции Московского Патриархата Русской Православной Церкви древнее представление о причинах пожаров практически не изменилось. В своей беседе, оценивая причины пожаров с духовно-нравственной и религиозной точек зрения, святейший патриарх Кирилл говорил: «Нельзя сказать так, что вот человек взятку взял и у него дом сгорел, или соседа обидел и у него вот полыхнуло, *хотя это тоже может быть*. Но, в общем, речь идет о грехе людей пред Богом в очень важной для человеческого бытия сфере – в сфере отношения людей к окружающему их миру, к окружающей природе. *Несомненно, в основе всего грех*, но если бы мы любили Бога и любили окружающий нас мир, то неужели бы мы предали забвению заботу о лесах наших, о полях, о жилищах, которые находятся в лесу? Если бы было развито нравственное чувство, неужели бы допустили, чтобы некогда вырытые каналы заросли мхом, тиной и кустарником? Неужели бы мы допустили, чтобы наши водоемы превратились болота? Неужели дошли бы до того, чтоб превратить леса вокруг жилищ в свалку, в свалку мусора? Ведь это же результат человеческой деятельности, человеческий фактор сыграл решающую роль во всех этих катастрофах, связанных с лесными пожарами. И в этом смысле *пожар является наказанием за этот человеческий грех*, мы должны вообще всегда уметь сочетать в своем сознании поведение с последствиями этого поведения и делать из этого правильные выводы» [5].

Возвращаясь к историческому периоду, можно заметить, что духовно-нравственное отношение к возникновению пожаров отмечалось не только в летописных сводах, но и в церковных источниках. Например, в духовном наследии святителя Димитрия Ростовского встречается немало упоминаний о пожарах, произошедших в культовых сооружениях. О пожарах на религиозных объектах сообщается в его главном многотомном труде «Четьи-Минеи», посвященном описанию исторической и духовной жизни прославленных святых Восточной Православной Церкви. Этот титанический труд охватывает 17 столетий от Р.Х. В нем святитель Димитрий не оставлял без внимания пожары в монастырях и храмах, описывал их последствия, указывал на причины, а также не упускал из вида чудесные факты прекращения огненной стихии по молитвам святых и чудесные избавления различных святынь от повреждения огнем. Чаще всего в описываемых случаях причиной возникновения пожаров в храмах и монастырских комплексах являлось *наказание или поущение Божие за грехи и безнравственную жизнь* как священников, так и церковных служителей, а также и самого народа.

Например, известен случай, описываемый в сказании о явлении чудотворной иконы Пресвятой Богородицы «Тихвинская» [6] в пределах Великого Новгорода. Там есть упоминание о явлении прп. Макария Желтоводского одному Христа ради юродивому по имени Никита, которому святой Макарий приказал передать игумену Тихвинской обители о грозном *наказании огнем* для очищения святой обители, если братья монастыря не прекратят *безнравственной жизни*. Игумен и братья Тихвинского монастыря не поверили и посмеялись над юродивым, продолжая жить в нечестии. Через несколько дней случился сильнейший пожар, спаливший дотла не только деревянные постройки, но и каменные строения, которые рассыпались от действия огня. Описание этого пожара явно указывает на духовно-нравственную причину его возникновения и его последствий.

Показателен другой случай, произошедший в XVI столетии и указывающий на глубокую связь безнравственной жизни народа и возникновения страшного пожара. В своем нравственном слове по поводу большого пожара в Твери в 1537 году препод-

добный Максим Грек, обращаясь к патриотическим чувствам русского народа, обличал его в фарисейском отношении к духовной и церковной жизни, в немилосердии к нищим, пьянстве, неправде, лихоимстве и в язычестве, что и послужило причиной пожара, как об этом было открыто Богом епископу Тверскому [7].

Впрочем, святитель Димитрий описывает пожары в монастырях и храмах, случившиеся не только за грехи служителей Церкви и народа, но и за элементарное *нарушение правил пожарной безопасности*. В этом же сказании о Тихвинском образе Богоматери [6], о котором мы говорили выше, святитель Димитрий описывает пожар в Тихвинском храме, случившийся по Божьему попущению «вследствие небрежения церковных служителей» [7]: *из-за непогашенной свечи* (по правилам пожарной безопасности нельзя оставлять огонь без присмотра) весь храм выгорел дотла, но чудотворная икона Божьей Матери чудесным образом сохранилась и не пострадала. Одновременно в другом месте этой области таким же образом сгорела часовня, из которой чудесным образом сохранился особо почитаемый крест.

Также, в описании обретения мощей прп. Евфимия Суздальского рассказывается, что после блаженной кончины святого Евфимия в им устроенной обители случился пожар, уничтоживший весь монастырь. Игумен обители полагал, что причиной пожара послужили его личные грехи и нарушение заветов прп. Евфимия, но он был чудесным образом извещен через одного из иноков, которому явился святой Евфимий, возвестивший, что игумен ни в чем не виноват. Вероятнее всего, причиной пожара послужило нарушение правил пожарной безопасности. В этой связи мы можем говорить о важности не только нравственной составляющей в обществе, но и о важности соблюдения элементарных требований пожарной безопасности. К сожалению, в религиозной среде находятся люди, считающие, что главное – полагаться на Божий промысел, а соблюдать правила пожарной безопасности необязательно, поэтому и пренебрегают ими. Такого рода убеждения являются фанатичными и околоцерковными, не имеющиеся под собой аргументации. Народная мудрость гласит: *На Бога надейся, а сам не плошай*.

Существует и другая крайность к отношению причин пожаров – это противоположное религиозным убеждениям мнение, что ни сами действия человека, тем более его безнравственные поступки не могут служить причиной пожаров. Такое отношение к пожарам не может быть объективным. Как замечает эксперт и инженер пожарной безопасности Князев П.Ю., такие «антирелигиозные представления о пожар связаны больше с гордыней человека, который искренне убежден, что это не он виноват в пожаре» [8]. Антирелигиозное восприятие причин пожаров и стихийных бедствий глубоко связано с нравственным устроением человека.

Именно поэтому сегодня важным элементом по обеспечению пожарной безопасности в России, в том числе является и преобразование общества в нравственном отношении. Роль в поднятии нравственности российского общества по преимуществу принадлежит Православной Церкви, как об этом писал святой Русской Православной Церкви святитель Игнатий (Брянчанинов). Он глубоко понимал (и его мысль пытались актуализировать для российского обществу славянофилы), что единственной *духовно-нравственной силой русского народа* является Православная вера [9]. Разъяснение обществу подлинной христианской нравственности может поспособствовать его развитию и обновлению в этом вопросе, а также уменьшить количество пожаров.

Таким образом, *причиной пожара может быть не только нарушение правил пожарной безопасности, но и греховная и безнравственная жизнь каждого человека, народа в целом и самих священнослужителей*, и тогда пожар происходит как наказание Божие и вразумление. В профилактической деятельности государственного пожарного надзора, на наш взгляд, необходимо присутствие голоса Православной Церкви, глубоко раскрывающего подлинную нравственную жизнь человека. В этом, по нашему мнению, и должно заключаться *главное взаимодействие Церкви и МЧС*.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каплин А.Д. «Законное религиозное воззрение Руси на пожары, как на явление гнева Господня, не переходило у нас в фатализм и не связывало ума и рук народа». [Электронный ресурс]. URL: [https://ruskline.ru/analitika/2010/8/06/zakonnoe\\_religioznoe\\_vozzrenie\\_rusi\\_na\\_pozhary\\_kak\\_na\\_yavlenie\\_gneva\\_gospodnya\\_ne\\_perehodilo\\_u\\_nas\\_v\\_fatalizm\\_i\\_ne\\_svyazyvalo\\_um](https://ruskline.ru/analitika/2010/8/06/zakonnoe_religioznoe_vozzrenie_rusi_na_pozhary_kak_na_yavlenie_gneva_gospodnya_ne_perehodilo_u_nas_v_fatalizm_i_ne_svyazyvalo_um) (дата обращения: 17.10.2023).
2. Редкозубов А.Д. Церковь и пожары – история и современность. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tserkov-i-pozhary-istoriya-i-sovremennost/viewer> (дата обращения: 02.11.2023).
3. Знаменский П.В. История Русской Церкви. [Электронный ресурс]. URL: [https://azbyka.ru/otechnik/Petr\\_Znamenskij/istorija-russkoj-tserkvi-znamenskij/](https://azbyka.ru/otechnik/Petr_Znamenskij/istorija-russkoj-tserkvi-znamenskij/) (дата обращения 14.09.2023) С. 90.
4. Каплин А.Д. «...Законное религиозное воззрение Руси на пожары, как на явление гнева Господня, не переходило у нас в фатализм и не связывало ума и рук народа». [Электронный ресурс]. URL: [https://ruskline.ru/analitika/2010/8/06/zakonnoe\\_religioznoe\\_vozzrenie\\_rusi\\_na\\_pozhary\\_kak\\_na\\_yavlenie\\_gnevagospodnya\\_ne\\_perehodilo\\_u\\_nas\\_v\\_fatalizm\\_i\\_ne\\_svyazyvalo\\_um](https://ruskline.ru/analitika/2010/8/06/zakonnoe_religioznoe_vozzrenie_rusi_na_pozhary_kak_na_yavlenie_gnevagospodnya_ne_perehodilo_u_nas_v_fatalizm_i_ne_svyazyvalo_um) (дата обращения: 17.10.2023).
5. Кирилл (Гундяев), патр. Современные религиозные представления о причине пожаров. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=Dg\\_BAPa99OM](https://www.youtube.com/watch?v=Dg_BAPa99OM) (дата обращения: 02.11.2023).
6. Сказание о чудотворной Тихвинской иконе Божией Матери, находящейся в Исаакиевском кафедральном соборе / протоиерея А. Сперанского. - Санкт-Петербург: Изд. С.- Петерб. православ. Исаакиевского братства, 1898. - 31 с.
7. Максим Грек, прп. Нравственные поучения. Слово 20. О том, какое исповедание надлежало бы епископу Тверскому принести Создателю всего, после того, как сгорел соборный храм и весь двор его, со всем имуществом, также самый город Тверь, где сгорело множество иных храмов, обывательских домов и людей, казнимых гневом Божиим, что было 22 июля 1537 года, и какой боголепный ответ последовал бы ему от Господа; чему следует внимать со страхом и нелицемерною верою. [Электронный ресурс]. URL: [https://azbyka.ru/otechnik/Maksim\\_Grek/nravstvennyepoucheniya/20](https://azbyka.ru/otechnik/Maksim_Grek/nravstvennyepoucheniya/20) (дата обращения 14.09.2023).
8. Князев П.Ю. Современные религиозные представления о причине пожаров. [Электронный ресурс]. URL: <https://propb.ru/articles/blog-knyazeva-p-yu/sovremennye-religioznye-predstavleniya-o-prichine-pozharov/?ysclid=lnegmppmry418260622> (дата обращения: 02.11.2023).

9. Игнатий (Брянчанинов), свт. Полное собрание писем: В 3 т. Т. 1. Переписка с архиереями Церкви с настоятелями монастырей. – М.: Паломник, 2011. – С. 458.

УДК 378.1 + 37.017.4

*А. В. Киричек, Н. А. Ходикова*

Академия ГПС МЧС России

### **О ДОСТОИНСТВАХ И НЕДОСТАТКАХ ПРОЕКТА КОНЦЕПЦИИ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ»**

В статье рассматриваются плюсы и минусы Проекта программы дисциплины «Основы российской государственности», рекомендованного Министерством образования и науки РФ. Делается вывод о необходимости его существенной коррекции представленного документа в направлении исправления логических и методологических ошибок, более широкого раскрытия демократической природы российского государства.

**Ключевые слова:** государство, патриотизм, воспитание, гражданственность, мировоззрение

*A. V. Kirichek, N. A. Khodikova*

### **ON THE ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF THE DRAFT CONCEPT OF THE MODULE OF THE DISCIPLINE «FUNDAMENTALS OF RUSSIAN STATEHOOD»**

The article discusses the pros and cons of the Draft program of the discipline «Fundamentals of Russian Statehood», recommended by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation. The conclusion is made about the necessity of its substantial correction of the presented document in the direction of correcting logical and methodological errors, wider disclosure of the democratic nature of the Russian state.

**Keywords:** state, patriotism, education, citizenship, worldview.

С 1 сентября 2023 года во всех вузах России началось преподавание новой дисциплины «Основы российской государственности», призванной внести значимый вклад в формирование у обучающихся таких качеств, как патриотизм, гражданственность, приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, усилить в их самосознании национально-государственную российскую идентичность, воспитать чувство ответственности за судьбы Отечества.

В качестве руководящего документа во все вузы был направлен Проект концепции УМК модуля указанной дисциплины [1] (далее – Проект) объемом 45 страниц и содержащий как тематический план дисциплины, рассчитанный на 54 часа аудиторных занятий, так и подробные указания по каждой теме, про что рассказывать и какие педагогические технологии использовать.

В условиях медленного, но тотального сокращения часов на социально-гуманитарные науки, появление новой социогуманитарной дисциплины можно только приветствовать, тем более такой, в которой речь идет о нашей стране, о нашем обществе и государстве. Однако уже первые месяцы реализации данного Проекта показали, что он не лишен существенных недостатков и, следовательно, нуждается в коррекции. Цель настоящей статьи – осветить как достоинства, так и некоторые выявленные «слабости» Проекта и наметить возможные пути их преодоления.

Со стороны содержания безусловным достоинством Проекта является его богатство, то есть информационная насыщенность. Авторы включили в курс сведения из географии, культуры, экономики России, предложили рассмотреть эволюцию философских идей в связи с вопросами о судьбе и миссии Отечества, наполнили курс правоведческой, политологической и социологической информацией, а также историей становления российской государственности. При этом расположение материала выглядит достаточно логичным: курс разделен на пять разделов, первый из которых призван дать общие представления о России, ее достопримечательностях и героях, второй и третий разделы отличает социально-философская направленность – они призваны на материале отечественной истории и философии дать представления о закономерностях исторического процесса, раскрыть понятия «культура», «мировоззрение», «идентичность», «менталитет» и др. Наконец, разделы 4 и 5 носят политико-правовой характер, а также повествуют о перспективах развития России.

Но уже первые месяцы преподавания дисциплины показали, что предложенный объем информации не только просто невозможно уместить в отведенные 54 часа занятий, но и составители проекта допустили ряд логических и методологических ошибок, связанных с неправильным расположением материала, повторами в разных темах одних и тех же понятий, несоответствием названий отдельных тем и их содержанием, пропуском важной информации.

В частности, семинар № 6 «Ценностные вызовы современной политики» предшествует семинару № 9 «Ценности российской цивилизации», т.е. обучающиеся должны сначала выявить ключевые ценностные вызовы [1, с.26], и только потом перейти к изучению ценностей, хотя должно быть ровно наоборот. Хуже того, само понятие «ценностный вызов» не раскрывается в предшествующих лекциях, да и вообще его содержание остается не ясным и для отечественного обществознания (стоит лишь посмотреть статьи в НЭБ «Elibrary.ru», чтобы в этом убедиться), например, не ясно, чем отличаются ценностные вызовы от неценностных, если последние вообще существуют.

Само понятие «вызов» при этом встречается в самых разных разделах курса. Например, сначала оно появляется в семинаре № 2 «Испытания и победы России» [1, с.19], затем в уже упомянутом выше семинаре № 6, наконец, в лекции № 8 «Актуальные вызовы и проблемы развития России» и в семинарах № 14 «Россия и глобальные вызовы» и № 15 «Внутренние вызовы общественного развития». Если это такое важное понятие, то, наверное, его надо подробно рассмотреть в самом начале курса, объяснить обучающимся, что такое вызов, какие бывают вызовы и т.п., однако авторы Проекта, видимо, полагают, что это всем известно еще из средней школы. При этом если глобальные вызовы довольно подробно описываются [1, с.33], то внутренние вызовы совершенно не раскрываются (видимо, преподаватели и обучающиеся должны сами догадаться, что это за вызовы).

Характерным примером несоответствия темы и содержания является лекция № 7 «Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы» [1, с.29-30]. Если посмотреть, как раскрывается содержание этой лекции, то мы увидим, что собственно планированию, проектам и программам посвящено всего три строчки на с.30, тогда как основное внимание уделено истории становления разных ветвей власти. Авторы, видимо, также не подумали о том, как возможно вместить в рамки одной лекции рассказ о становлении и института президентства, и историю российского представительства вкупе с историей судебной власти и правительства, а в конце еще рассказать про национальные проекты и программы!

Вообще, тема про стратегическое планирование «затесалась» в Раздел 4, видимо, по ошибке, поскольку проблеме будущего посвящен Раздел 5, и именно в рамках этого раздела надлежало рассматривать национальные проекты и программы.

Если говорить о лакунах (пробелах) в Проекте, то на фоне богатства содержания они представляются не столько ненамеренными ошибками, сколько сознательным умалчиванием. Это касается не только упомянутых выше нераскрытых «внутренних вызовов», но и других тем. В частности, из поля зрения авторов выпала такая черта российской государственности, как многопартийность вкупе с идеологическим и политическим многообразием (статья 13 Конституции РФ). На 45-ти страницах текста ни разу не упоминается слово «партия» и однокоренные с ним («многопартийность»)! Если учесть, что также очень мало внимания уделено таким понятиям, как демократия, местное самоуправление, гражданское общество, а слова «референдум», «права», «свободы», «выборы» и вовсе не упоминаются, то можно сделать неутешительный вывод о том, что авторы Проекта то ли позабыли, то ли намеренно обошли стороной тот факт, что Россия – это, прежде всего, демократическое, а уже потом федеративное, правовое и социальное государство (статья 1 Конституции РФ).

В целом, представляется, что в предложенном Проекте немало лишней информации, которую вполне можно было бы и не включать. Например, вызывает сомнение постоянное желание авторов Проекта побудить студентов обсуждать результаты социологических опросов (в лекции 4 «Мировоззрение и идентичность», в лекции 7, в семинаре 6), включение в курс теорий и концепций либо малоизвестных авторов, либо тех, чьи теории имеют отдаленное отношение к российской государственности. Например, при обсуждении темы «Мировоззрение и идентичность» предлагается рассмотреть взгляды Лео Апостеля и Майкла Кирни, однако работы этих авторов не переведены на русский язык. Откуда же обучающиеся и преподаватели возьмут инфор-

мацию об их взглядах? Из вторичных работ? Так и их тоже практически нет на русском языке (снова адресуем читателя к НЭБ «Elibrary.ru»).

Равным образом вызывает сомнение необходимость рассматривать «полевые теории» К. Левина, Н. Флигистина, Д. Макадама, конструкционизм П. Бергера и Т. Лукмана, национализм Э. Геллнера и Б. Андерсона и некоторых других представителей западной науки.

Что касается отечественных мыслителей, то их отбор представляется довольно странным, может даже тенденциозным. Даже преподавателям философии с 30-ти летним стажем имена Шрейбера, Тишкова, Миллера, Паина, Коротаева ничего не говорят. Возникает вопрос, почему именно этим персонажам отдано предпочтение, а не другим, например, не В. В. Ильину – автору нескольких монографий по проблемам российской идеологии и государственности [2, 3], или не А. Г. Дугину – автору оригинальной концепции неоевразийства? Если перечисленные выше пять авторов внесли значимый вклад в науку, то почему тогда в списке литературы указана только работа А. И. Миллера?

Или возьмем такой традиционный философский вопрос, как мировоззрение. Авторы проекта предлагают рассмотреть 4 модели мировоззрения, разработанные Шрейбером, Кирни, Апостелем и Лосевым. Если первые три имени ничего нам не говорят, то А. Ф. Лосев – это корифей отечественной мысли, автор сотен книг и тысяч статей. Однако в каких именно работах изложены его взгляды на мировоззрение – остается непонятным. Неужели имеется в виду фрагмент «О мировоззрении» его книги «Дерзание духа» [4, с.297-314]? Но вряд ли изложенные там взгляды можно рассматривать как цельную концепцию мировоззрения. Видимо, авторы Проекта надеются, что преподаватели сами эксплицируют ее из всего массива трудов Лосева, среди которых есть и те, что посвящены мировоззрению отдельных мыслителей и художников (Эхила, Платона, В. С. Соловьева, Скрябина и др.). Но почему тогда в таком случае обойдены вниманием мировоззренческие работы В. В. Библихина («Узнай себя», «Мир»), Х. Ортеги-и-Гассета («Что такое философия?»), А. Л. Никифорова («Природа философии»), Н. А. Бердяева («Самопознание», «Мирозерцание Достоевского»), И. С. Кона («Открытие «Я»») и многих других авторитетов?

Подытоживая итог краткого рассмотрения основных достоинств и недостатков Проекта, можно сделать следующий вывод. С содержательной точки зрения данный Проект может служить отправной точкой для дальнейших изысканий в области разработки курса «Основы российской государственности», но в его нынешнем состоянии Проект представляется далеким от совершенства. Необходимо убрать из него лишнюю информацию, отвлекающую от решения главных задач по формированию у обучающихся патриотизма и гражданственности [5], элиминировать малоизвестных зарубежных и отечественных мыслителей, оставив во многих случаях право выбора персоналий за преподавателем, привести тематический план в логически стройный вид, исключив повторы одних и тех же вопросов и терминов и добившись четкого соответствия между темами занятий и их содержанием, наконец, заполнить пробелы в части, касающейся раскрытия демократической природы российского государства и необходимости решения задач по развитию гражданского общества и местного самоуправления.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы российской государственности. Проект концепции УМК // Портал федеральных государственных образовательных стандартов. URL: [https://fgosvo.ru/uploadfiles/method/Ps\\_MON\\_MN\\_11\\_1516\\_PK\\_21042023.pdf?fbclid=IwAR3DfAknHEhsxNaqkgvypnK3kvmqxOn\\_p8nePVSjn95BiKNBlk7F8QNvrfQ0](https://fgosvo.ru/uploadfiles/method/Ps_MON_MN_11_1516_PK_21042023.pdf?fbclid=IwAR3DfAknHEhsxNaqkgvypnK3kvmqxOn_p8nePVSjn95BiKNBlk7F8QNvrfQ0) (дата обращения: 09.11.2023).
2. Ильин, В. В., Ахиезер А. С. Российская цивилизация: содержание, границы, возможности. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 304 с.
3. Ильин, В. В. Новый миллениум для России: путь в будущее. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 224 с.
4. Лосев, А. Ф. Дерзание духа. – М.: Политиздат, 1988. – 366 с.
5. Дьяченко, Н. В. Развитие патриотизма в России: воспитательное измерение / Н. В. Дьяченко // Культура и безопасность. – 2023. – № 1. – С. 31-41. – DOI 10.25257/KB.2023.1.31-41. – EDN KQPVER.

УДК 378

***Н. А. Кропотова***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **МОТИВАЦИЯ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ МЧС РОССИИ**

В данной статье рассмотрен вопрос о повышении мотивации и профессионализации высшего образования. Автором обоснована гипотеза о том, что решающее значение курсантами придается не мотивам обучения, а мотивам учения – внутренним побудителям обучающегося, так как формируются сложные мотивационные системы. По результатам проведенного исследования приводится оценка некоторых факторов, которые повышают мотивацию по мнению самих обучающихся. Современные методы преподавания способны достичь мотивации обучающегося на постоянное пополнение и усвоение полезных знаний, связанных в том числе с профессиональной деятельностью.

**Ключевые слова:** мотивация обучения, повышение качества результатов обучения, активаторы познания и творчества, мотиватор, успешная подготовка специалистов.

*N. A. Kropotova*

## **MOTIVATION FOR PROFESSIONAL ACTIVITY IN THE TRAINING OF SPECIALISTS OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA**

This article discusses the issue of increasing motivation and professionalization of higher education. The author substantiates the hypothesis that cadets attach decisive importance not to the motives of teaching, but to the motives of teaching – the internal motivators of the student, as complex motivational systems are formed. According to the results of the study, an assessment of some factors that increase motivation in the opinion of the students themselves is given. Modern teaching methods are able to motivate students to constantly replenish and assimilate useful knowledge, including related to professional activities.

**Keywords:** motivation of learning, improvement of the quality of learning outcomes, activators of cognition and creativity, motivator, successful training of specialists.

Мотивация обучения – это, прежде всего, средства обучающегося к продуктивной познавательной деятельности, активному усвоению содержания образования.

Мотив (в учебном процессе) – это направленность обучающегося на отдельные стороны учебной работы, связанные с внутренним отношением обучающегося к предмету его деятельности и выражающаяся в степени заинтересованности его к исследованию в целом.

Убеждены, что в системе учебных мотивов тесно взаимосвязаны внутренние (например, собственное развитие, т.д.) и внешние (например, любые указатели, исходящие от родителей, друзей, педагогов, др. в виде указаний, принуждений, указаний, рекомендаций, др.) мотивы. В результате, когда имеем дело с первокурсниками, сталкиваемся с тем, что учеба в данный момент для обучающегося – это вынужденное поведение, которое испытывает внутреннее сопротивление личности [1]. Постараемся вам доказать, что решающее значение придается не мотивам обучения, а мотивам учения – внутренним побудителям обучающегося. Конечно же предполагаем, что данные мотивы имеют внешние проявления: ради материального вознаграждения и избежания неудач [2]. Не спроста Дейл Карнеги в своих исследованиях заключает, что одним эффективным способом побудить человека к действию – заставить его захотеть это сделать.

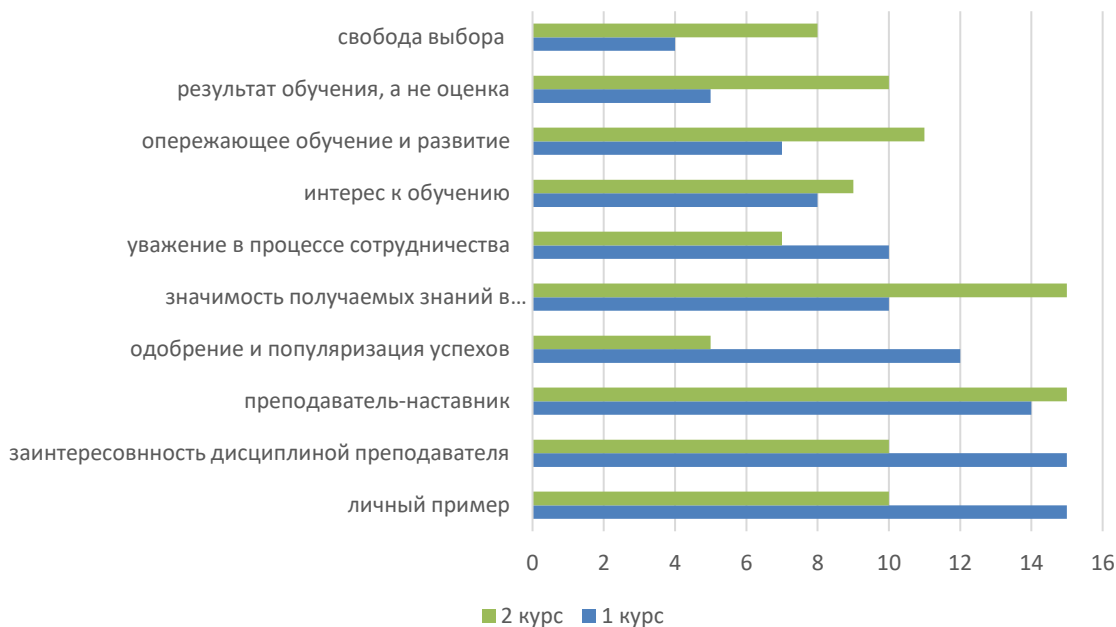
Предполагаем, что курсантам ведомственной образовательной организации проявляются данные мотивы сложнее, а именно формируя сложные мотивационные системы.

Проведено педагогическое исследование, в котором приняли участие обучающиеся первого года обучения. Всего было опрошено 140 респондентов. Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе обучающимся предлагалось записать основные факторы, способствующие повышению мотивации к обучению. Из множества представленных факторов, было определено 10 основных, по большинству указанных факторов. Предлагаем вам некоторые виды повышения мотивации обучающихся глазами самих обучающихся:

- мотивация преподавателем о значимости приобретаемых знаний в его профессиональной деятельности;
- заинтересованность учебной дисциплиной и популяризация подвигов из профессиональной деятельности преподавателя;
- мотивация на результат, а не оценку;
- преподаватель-наставник обучающегося;
- уважение в процессе сотрудничества преподаватель-обучающийся;
- предоставление свободы выбора в учебном процессе;
- одобрение и популяризация успехов в глазах сверстников;
- мотивация обучающегося личным профессиональным опытом преподавателя;
- мотивация на опережающее обучение и обучение после получения образования;
- мотивация интересов к обучению.

На втором этапе предлагалось респондентам распределить основные мотивации, которые повлияли бы на обучение. Распределение указанных видов повышения мотивации обучающихся в профильной образовательной организации представлено на рис. 1.

Отметим, что два мотивационных фактора, связанные с профессионализмом преподавателя влияют на мотивацию обучающегося к обучению, по 15 % от числа всех опрошенных первокурсников. А вот по мнению обучающихся на втором курсе значимость полученных знаний и роль преподавателя в качестве наставника занимает максимальное значение по 15 % от числа всех опрошенных. Заметим, что такой фактор как свобода выбора, результат обучения, а не оценка и опережающее обучение являются наименьшими мотиваторами для первокурсников (4%, 5% и 7 % соответственно).



**Рис.1.** Результаты опроса респондентов  
по видам повышения мотивации обучающихся, в %

Минимальный мотиватор для второкурсников это одобрение и популяризация успехов среди сверстников 5%, а также такие мотивирующие факторы как интерес к обучению, свобода выбора и уважение со стороны преподавателя к обучающемуся как к личности в процессе обучения также являются представителями низкой значимости для второкурсников (9%, 8% и 7 % соответственно) в качестве мотиваторов.

Разберем более подробно, каждый из озвученных видов.

1) Мотивация преподавателем о значимости приобретаемых знаний в его профессиональной деятельности. Обучающиеся с увлечением слушают и улавливают моменты, с которыми сталкиваются специалисты в своей профессиональной деятельности, которые могут касаться как работы определенной специальной техники в условиях чрезвычайных ситуаций, так и условиях трудовой деятельности, осуществляемой по профессии. По сути это живые примеры из профессиональной деятельности. Поэтому собственная заинтересованность учебной дисциплиной во многом определяет отношение самого обучающегося к данной дисциплине, а профессионализм преподавателя является стимулятором на пути к достижению успешности обучающегося в освоении компетенций.

2) Заинтересованность учебной дисциплиной и популяризация подвигов из профессиональной деятельности. Обучающиеся погружаясь в учебную дисциплину с интересом поглощают информацию о каких-либо случаях. Поэтому вводя новые понятия, преподаватель увязывает явления и закономерности с примерами из профессиональной деятельности. Легче воспринимается информация, когда используется видеоролик, свидетельствующий о данном факте, но уверяю вас, что приведенные факты в разговоре с обучающимися вызывают не меньшие эмоции, когда обучающиеся приходят к определенным решениям в нестандартных ситуациях или профессионально-ориентированных заданиях.

3) Мотивация на результат, а не оценку. Обучающихся мало заинтересовать учебной дисциплиной или областью знаний, необходимо ему открыть возможные пути практического применения этих знаний в профессиональной деятельности. Получается мало объяснить и показать основные принципы, изучить устройство и методы определения показателей работоспособности агрегатов, нужно раскрыть применение этих знаний в профессиональной деятельности и научить ими пользоваться. Поэтому мотивация на результат закладывается на протяжении всех видов и форм занятий, обучающиеся изучают теорию – лекционное занятие, изучают тактико-технические возможности пожарной техники или объектов в различных условиях, приближенных к экстремальным – семинарские занятия, изучают методики решения практических задач – практические занятия, проводят исследования различных объектов на лабораторных работах, занимаются исследованиями в рамках работы научного общества обучающихся и выступают на конференциях с докладами, изготавливают макеты и опытные образцы – научно-исследовательская работа обучающихся. Все вышеперечисленное и есть мотивация на результат, постепенно формируя эрудицию и ориентируя развитие ядра рационализатора и инженера-конструктора, способного предложить собственную модель или усовершенствовать рабочую модель для повышения качества и эффективности подразделений пожарной охраны [3].

4) Преподаватель-наставник обучающегося. Преподаватель должен выполнять роль наставника, реализуя активную форму сотрудничества. Важно понимать, что обучающийся может обратиться к преподавателю за консультацией к преподавателю, а преподаватель должен реализовать активную форму мотивации – укрепление

уверенности в собственных силах. Оказалось, что чем больше доверять обучающимся, тем охотнее они сотрудничают с преподавателем и более заинтересованы и мотивированы на достижение целей.

5) Уважение в процессе сотрудничества преподаватель-обучающийся. Если авансировать положительные сдвиги у обучающегося, то у него не только появятся возможности стать таким, каким мы его взращиваем, но и преуспеть во многом их. Поэтому важно не обманывать обучающихся и не давать повода им строить иллюзии по поводу простоты изучения научных фактов или современных достижений науки и техники.

6) Предоставление свободы выбора: темы для собственного исследования по учебной дисциплине, ссылаясь на примерные темы; критериев оценивания собственной деятельности обучающегося не только на учебном занятии, но и внеаудиторной деятельности; форму предоставления проектного исследования, реализующего продуктивный подход, т.д.

7) Одобрение и популяризация успехов в глазах сверстников. Для обучающегося очень важно, что его труд не напрасный, в любой момент он его может продолжить, написав статью для открытой публикации, выступить с докладом на конференции, принять участие в олимпиаде, т.д. Исследовательские данные подтверждают, что обучающийся, испытав хоть один раз публичной похвалы, с описанием его отличительных особенностей не только чувствует в себе уверенность, но и повышается его внутренняя мотивация, а желание снова достичь подобного результата просто зашкаливает.

8) Мотивация обучающегося личным профессиональным опытом преподавателя. Совместное обсуждение проблемных вопросов, задаваемых на учебных занятиях, достижение их разрешения, способность вести обоснованные суждения и заключения – это действительно много стоит. Поэтому преподаватель использует в своей деятельности любые формы организации учебных занятий с применением интерактивных элементов, позволяя преодолевать академическую прокрастинацию, реализуя когнитивный подход к развитию обучающегося. Нет ничего сложного, когда обучающийся воспроизводит заученную информацию. Погружая его в нестандартную ситуацию, приближенную к экстремальным условиям профессиональной деятельности, способно раскрыть его творческий потенциал, направленный на поиск решений.

9) Мотивация на опережающее обучение и обучение после получения образования. Очень важно, чтобы специалист, который получает диплом о высшем профессиональном образовании мог быть успешен в профессиональной деятельности и мотивирован на развитие собственных способностей и компетенций, только так можно стать высококвалифицированным специалистом.

10) Мотивация интересов к обучению – по сути, это подпитка движущей силы процесса профессионального становления, обучения и усвоения материала обучающимся.

При комплексной реализации всех перечисленных факторов можно достичь мотивации обучающегося на постоянное пополнение и усвоение полезных знаний, связанных в том числе с профессиональной деятельностью [4]. Молодые специалисты являются не только основой стабильного развития общества и государства, но его движущей силой, несмотря на все его нестабильные проявления.

В качестве заключения приведем восточную мудрость: «И один человек может привести лошадь к водопою, но даже сто не могут заставить ее пить воду». Обучающегося заставить сидеть на занятиях можно, он будет дисциплинированным, а вот принудительно заставить его чему-то научиться, а тем более развить его способности, невозможно. Поэтому обучающиеся будут учиться, когда они этого сами захотят. А основная задача преподавателя современности – мотивировать обучающихся на учение.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Профессиональная мотивация / Н.В. золотых, Т.Ю. Шевченко, А.Б. Сапаров // Central Asian Academic journal of Scientific Research. Uzbekistan. V. 1. Is. 3. 2021 [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnaya-motivatsiya/viewer> (дата обращения 12.11.2023). Режим доступа: свободный.
2. Кропотова, Н.А. Рейтингование обучающихся по набору профессиональными компетенциями: особенности разработки и внедрения // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции, посвященной 370-й годовщине образования пожарной охраны России, Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. С. 266 – 268.
3. Кропотова, Н.А., Легкова, И.А. Компетентностная карта выпускника // Сибирский пожарно-спасательный вестник: научно-аналитический журнал, 2020, №1. С. 77 – 82. [Электронный ресурс] URL: [http://vestnik.sibpsa.ru/wp-content/uploads/2020/v1/N16\\_77-82.pdf](http://vestnik.sibpsa.ru/wp-content/uploads/2020/v1/N16_77-82.pdf).
4. Кропотова, Н.А. Выработка гибких компетенций в процессе подготовки высококвалифицированных кадров пожарной охраны // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции, посвященной 90-й годовщине образования гражданской обороны, 24 ноября 2022 г. Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. С. 605 – 610.

УДК 130.3

*А. П. Кружков, О. В. Ширяева*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## РОЛЬ ИНТУИЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОТРУДНИКОВ ГПС МЧС РОССИИ. ФИЛОСОФСКИЙ АСПЕКТ

В статье рассмотрены основные философские подходы к изучению понятия интуиция. Акцентируется внимание на роли интуиции в деятельности пожарных и дознавателей.

**Ключевые слова:** интуиция, познание, разум, опыт.

*A. P. Kruzhkov, O. V. Shiryaeva*

## THE ROLE OF INTUITION IN THE PROFESSIONAL ACTIVITY OF THE EMPLOYEES OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA. THE PHILOSOPHICAL ASPECT

The article discusses the main philosophical approaches to the study of the concept of intuition. Attention is focused on the role of intuition in the activity of firefighters and fire investigators.

**Ключевые слова:** intuition, cognition, mind, experience.

Служебная деятельность пожарных, дознавателей и инспекторов государственного пожарного надзора ГПС МЧС России протекает, как правило, в сложных и чрезвычайных ситуациях, требующих от них специальных знаний, умений и навыков. Для решения оперативных задач в своей профессиональной деятельности сотрудники используют все доступные им средства и методы познавательной деятельности, в том числе и интуицию.

Понятие «интуиция» произошло от латинского термина «*intuitio*», означающего «созерцание или всматривание». Интуиция играет важную роль в жизни человека, в том числе и в деятельности пожарных, так как способствует открытию нового, ранее неизвестного, дающая человеку новый импульс в процессе познания и оценке различных ситуаций. Можно сказать, что это то, чего мы знать не можем, но все-таки откуда-то знаем.

Исследователи во все времена по-разному подходили к изучению данного феномена. Попробуем проанализировать процесс изучения интуиции через призму историко-философского процесса.

Разгадка загадочной природы данного явления во все времена привлекала внимание философов. Так философы античности с их глубокой мудростью признавали за интуицией непосредственное восприятие истинной природы вещей. Выдающийся философ той эпохи Платон, утверждал, что созерцание «идей» дает момент внезапно-го озарения, непосредственного знания, требующего обширной умственной подготовки [1]. Его ученик Аристотель, так же придавал интуиции особое значение в постижении основ и принципов логического знания и приобретение новых идей, в том числе и через интуитивное мышление. Именно интуиция помогает выделить из врождённой части души необходимые знания. Он рассматривал данный феномен как средство прямого восприятия высших понятий, выходящих за пределы разума. Для Аристотеля интуиция представляла собой форму иррационального мышления, но при этом имела наивысшую ценность как путь к целостному пониманию реальности.

В эпоху средневековья продолжился философский дискурс по проблеме интуиции, где основной упор делался на решение теологических вопросов. В данном контексте влиятельный философ того времени Фома Аквинский, исследуя многогранную природу человеческой души, выделял в ней как рациональные, так и иррациональные стороны. По его мнению, не только через рациональное познание, но и через интуицию, человек приходит к «Божественной истине», ускользающей от человеческого

разума. То есть именно через интуицию к человеку приходит «Божественное озарение».

В эпоху Возрождения Н. Кузанский рассматривал интуицию как «мгновенное восхищение», способствующее преодолению непостижимого в процессе познавательной деятельности и предающую ему наиболее верную направленность. Только с помощью интуиции человеческий разум может соединить в единое видимые и невидимые противоположности познающего объекта.

В эпоху Нового времени интуиция выступает в статусе интеллектуальной, даже рациональной интуиции и не противопоставляется разуму, как это делалось в предыдущие эпохи. Учёный и философ того времени Р. Декарт, продолжая традицию Аристотеля, рассматривает интуицию как одну из форм мышления. Если знание самоочевидно и не вызывает сомнения, следовательно, оно истинно. В этом случае никаких доказательств уже не требуется, так как истина «самоочевидна». Способность человеческого разума выделить эту «самоочевидность» и есть по мнению Р. Декарта не что иное, как интуиция. Именно интуиция является отправной точкой логических рассуждений [2].

Другой философ данного периода Б. Спиноза рассматривал интуицию как некий Божественный дар, позволяющим нам познавать мир и себя вне зависимости от нашего разума и опыта. Истинные идеи в нас те, что адекватны в Боге. При данных условиях сомнение – грех [3]. Как мы видим Спиноза представляет особую черту интуитивного знания, независимого от рациональных умозаключений и доказательств. Г.Ф. Лейбниц продолжает традицию представленных философов утверждая, что интуиция есть самое совершенное знание, которое по своей сути может соответствовать истине.

В начале XX века исследование данного феномена получило дальнейшее развитие благодаря работам А. Бергсона, который признавал интуицию источником новых знаний, приобретаемых через чувственные и понятийные образы, противопоставляя её логике, которая доминирует при исследовании материальных объектов. А немецкий философ З. Фрейд рассматривал интуицию как бессознательный и скрытый принцип творчества.

В некоторых разделах зарубежной философии интуиция рассматривается как божественное откровение, отдельное от логики и практического опыта.

Как мы видим философы, исследуя такое явление как интуиция по-разному подходили к решению данного вопроса. Но интерес к данному феномену только подтверждает его значимую роль в жизни человека. И здесь возникает вопрос: «А какова роль интуиции в деятельности пожарных». Как мы знаем данная деятельность как правило в большинстве своём проходит в условиях чрезвычайных ситуаций, требующих от сотрудников всесторонней их оценки, быстроты реакции и принятия единственно правильного решения, иногда без возможности логического рассуждения. Не редки случаи, когда начальник караула удаляет за пределы опасной зоны личный состав и через несколько секунд происходит взрыв газового баллона или обрушение конструкций. После разбора таких ситуаций участники признавались, что «внутренне» почувствовали опасность, но до конца не осознавали какую.

В деятельности дознавателей и инспекторов ГПН также присутствует такой феномен как интуиция. Её проявление необходимо в случае, когда у данной категории должностных лиц недостаточно отправных данных и явных улик, необходимых для всестороннего и полного разрешения дел и поиска истины.



В процессе дознания по делам о пожарах или рассмотрения административного дела за нарушение требований пожарной безопасности нарушители и подозреваемые нередко пытаются направить должностное лицо органа ГПН по «ложному следу» с целью сокрытия фактов причастности к пожару или нарушению требований пожарной безопасности. И только интуиция вышеуказанных сотрудников способствует принятию единственно правильного решения и установлению истины. Именно интуиция еще на начальной стадии дознания помогает предвидеть конечный результат дела, до того, как логически свяжутся воедино разрозненные элементы результатов проверок, экспертиз, опросов свидетелей, подозреваемых и потерпевших. Интуитивное чувство может направить дознавателя на правильный след и придать ему уверенность в правильности найденного решения. И это интуитивно найденное решение, как правило, обладает определёнными качествами, отличающими его от других возможных решений по делу. Оно, как правило, более гармонично вписывается в полученную информацию, оригинально и элегантно по своей сущности.

Как мы видим, интуиция играет не последнюю роль в профессиональной деятельности пожарных, сотрудников органов ГПН и дознавателей. Однако, на чём же строится профессиональная интуиция сотрудников ГПС МЧС России? Как мы рассматривали выше, в представлении философов различных периодов и направлений на возникновение интуитивных способностей влияют два основных фактора:

1. Нечто сверхъестественное, магическое, мистическое – внезапное озарение (Божественное проявление);
2. Цепь логических рассуждений в процессе познания, основанных на знаниях, умения и практическом опыте.

Не исключая возможности присутствия сверх естественного, мы все-таки больше склоняемся ко второму пункту. По нашему мнению, интуиция сотрудников ГПС МЧС России строится и развивается на базе приобретённых знаний в процессе учебы и практического опыта в профессиональной деятельности. Совершенствование знаний, умений и навыков работы в экстремальных ситуациях способствует выработке быстрого принятия нестандартных решений, в том числе и на интуитивном уровне. Однако одних знаний и опыта зачастую недостаточно, чтобы пришло интуитивное «озарение». Не маловажную роль играет здесь философское мировоззрение сотрудника и его психическое состояние. Если в процессе выполнения служебных задач сотрудник испытывает растерянность, страх, депрессию, то принятие необходимого решения в основном зависит от банального гадания. Не о какой интуиции в данной ситуации скорее всего мы говорить не можем. И здесь может помочь философское мировоззрение, позволяющие взглянуть на возникшую проблему с различных сторон, переосмыслить возникшие проблемы и привести свое психическое состояние в норму, а также выделить ориентиры, позволяющие выйти за рамки обыденного мышления и принять решение, которое в конце концов может быть единственно верным.

Как мы видим, интуиция играет важную роль в оперативной деятельности сотрудников ГПС МЧС России. Однако полагаться на неё нужно с осторожностью. Нельзя забывать, что интуиция, как и любая другая познавательная деятельность, требует к себе критического отношения и логического обоснования. По нашему мнению, именно философское мировоззрение и мышление в немалой степени способствуют развитию интуитивных способностей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Платон. Федон, Пир, Федр, Парменид /общ.ред. А.Ф.Лосева, В.Ф. Асмуса, А.А.; пер. с древнегреч. М., 1999.
2. Декарт. Р. Правила для руководства ума. Сочинения в 2)х т. Т. 1. М., 1989. С. 90
3. Этика / Бенедикт Спиноза ; [пер. с лат. Н. Иванцова]. — Москва : Издательство АСТ, 2019. — стр. 61

УДК 343.2/.7

**К. И. Левковский**

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

### **УГОЛОВНО-ПРАВОВОЕ ПОНЯТИЕ ДОЛЖНОСТНОГО ЛИЦА: НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ПРАКТИКА ИХ ПРИМЕНЕНИЯ**

В статье рассматриваются общие теоретические и правовые аспекты квалификации преступлений, совершенных должностными лицами, некоторые проблемные вопросы, связанные с разграничением схожих по конструкции составов преступлений, а также категориально-понятийный аппарат, связанный с определением должностного лица как субъекта и потерпевшего от преступления.

**Ключевые слова:** должностное лицо, представитель власти, дача взятки, злоупотребление должностными полномочиями, мошенничество.

**C. I. Levcovskiy**

### **THE CRIMINAL LAW CONCEPT OF AN OFFICIAL: SOME FEATURES OF LEGAL REGULATION AND THE PRACTICE OF THEIR APPLICATION**

The article discusses the general theoretical and legal aspects of the qualification of crimes committed by officials, some problematic issues related to the differentiation of similar structures of crimes, as well as the categorical and conceptual apparatus associated with the definition of an official as a subject and victim of a crime.

**Keywords:** official, government representative, bribery, abuse of official authority, fraud.

Понятийный аппарат представляет особую значимость для современного уголовного законодательства и правоприменительной практики реализации уголовной ответственности. Данный тезис находит свое подтверждение во множестве источников.

Прежде всего, обращает на себя внимание позиция ученых – специалистов в области уголовного права. Многие авторы, исследуя различные теоретические и практические вопросы в области уголовного права практически едины в своих оценках относительно признания значения понятийного аппарата в уголовно-правовой сфере. С.А. Попова и Е.И. Грузинская справедливо отмечают, что определенность понятийного аппарата в уголовном законодательстве помогает достичь внутренней согласованности и непротиворечивости уголовного законодательства, повысив тем самым эффективность его применения» [1, с.43]. При формировании понятийного аппарата необходимо всегда придерживаться однозначной позиции Конституционного суда Российской Федерации, что любая норма должна быть четко определена в законе, неточности, неясности, и неопределенности порождают возможности ее произвольного применения [2], за исключением норм, в рамках которых не возможно учесть все правовые ситуации, связанные с ее применением, из-за широкого перечня терминов, относящихся к категории оценочных понятий. В данном случае неопределенность такой нормы не свидетельствует об неопределенности ее содержания, а напротив, преследует цель эффективного ее применения к неограниченному числу конкретных правовых ситуаций.

Помимо научно-исследовательского фактора, о значимости понятийного аппарата для уголовного законодательства свидетельствуют два дополнительных фактора, а именно специфика позиции законодателя и содержание правоприменительной практики. Суд при рассмотрении уголовных дел, вне зависимости от их категории, неизменно обращается именно к понятийному аппарату, сформированному нормами Особенной и Общей части УК РФ.

Не является исключением определение должностного лица, используемое для единообразного правоприменения и квалификации всех преступлений, включенных в главу 30 УК РФ, содержащих перечень преступлений против государственной власти, интересов государственной службы и службы в органах местного самоуправления, и их отличия от смежных составов преступлений, содержащих схожие по субъективным признакам определения специальных субъектов преступления.

По уголовному делу (приговор Полярного районного суда № 1-36 от 13.10.2020) для квалификации деяния в виде получения взятки по признакам состава преступления, предусмотренного ч.3 ст.290 УК РФ, совершенное должностным лицом, использовались нормы, содержащиеся в примечании ст.285 УК РФ, для определения должностного лица [3]. В противном случае, согласно разъяснениям, содержащимся в абз. 2 п.24 постановления Пленума Верховного Суда Российской Федерации № 24 «О судебной практике по делам о взяточничестве и об иных коррупционных преступлениях», если «действия, образующие состав преступления, предусмотренного ст.290 УК РФ, не входят в служебные полномочия должностного лица, или он в силу должностного положения не может способствовать совершению указанных действия, преступление надлежит квалифицировать как мошенничество, а действия взяткодателя как покушение на дачу взятки» [4].

Поэтому для определения признаков должностного лица, законодателем в примечании к ст.285 УК РФ, а также в разъяснениях, содержащихся в постановлении Пленума Верховного Суда от 16.10.2009 № 19 «О судебной практике по делам о злоупотреблении должными полномочиями и о превышении должностными полномочиями», предусмотрено легальное определение должностного лица, как «лица, осу-

ществляющего функции представителя власти, наделенного распорядительными полномочиями в отношении лиц, не находящихся от него в служебной зависимости, и властными полномочиями, либо, должностное лицо, выполняющее организационно-распорядительные или административно-хозяйственные функции, при условии их реализации в ходе осуществления трудовой деятельности на должностях в системе органов государственной власти, учреждений, а также государственных компаний и организаций» [5].

По уголовному делу (приговор Ленинского районного суда г. Владивостока № 1-24 от 02.07.2020) «ФИО2» совершил преступление в сфере строительной деятельности, предложив за решение проблемы с документацией, необходимой для введения объекта в эксплуатацию, определенную сумму денежных средств. Получив взятку от директора строительной компании за попустительство при проверке соответствия параметров объекта технической документации, фактически, способствовал выдачи директору строительной компании разрешения на ввод объекта в эксплуатацию [6]. В данном случае преступление было квалифицирована как получение взятки, так как «ФИО2» занимал должность заместителя губернатора по строительству, и в его прямые функциональные обязанности входило решение вопросов о даче разрешений на ввод в эксплуатацию объектов капитального строительства, а также осуществление надзора и контроля за данной сферой деятельности.

По уголовному делу (приговор Шалинского районного суда № 1-92 от 01.08.2021), действия «В» были квалифицированы как злоупотребление должностными полномочиями, так как он совершил указанное преступление, в силу занимаемой должности участкового лесничего, осуществляющего функции по осуществлении государственного лесного надзора за закреплённой им территорией в соответствии с приказом о назначении, трудовым договором, а также должностной инструкцией по осуществлению функциональных полномочий, отнесся к своим должностным обязанностям с определенным попустительством, отпустив ранее знакомому ему «ФИО2», которого застигнул на месте вырубке деревьев, по мотивам иной личной заинтересованности [7].

Например, в приговоре Юграмышского районного суда № 1-1/2020 наоборот указаны обстоятельства совершения преступления, когда директор строительной фирмы наоборот совершил преступление, предусмотренного ст.291 УК РФ [8]. Директор строительной компании «П» являлся ответственным лицом за ввод объекта в эксплуатацию, однако у него имелись проблемы с получением документации на получение соответствующего разрешения, которые в том числе, возникли, в связи с проверкой их компанией со стороны Ростехнадзора должностным лицом «С». По обстоятельствам дела, должностное лицо Ростехнадзора «С», в связи с плановой проверкой объекта капитального строительства, выявил существенные нарушения при строительстве, что позволяло ему составить, как протокол об административном правонарушении на юридическое лицо со значительными штрафными санкциями, так и вовсе приостановить разрешение, выданное за строительство. Об этом он заявил директору строительной компании и сам предложил решить данный вопрос за 50 тыс. рублей. Директор строительной фирмы «П» согласился с данным предложением, т.к. осознавал последствия отказа от данного предложения и передал ему денежные средства в размере 50 тыс. рублей.

Помимо определения должностного лица, в качестве субъекта преступления, отдельно законодателем закреплены признаки должностного лица, для определения

его в качестве потерпевшего в статьях, включенных в главу 32 УК РФ, содержащей перечень преступлений против порядка управления.

По уголовному делу (определение Верховного Суда РФ № 44-002) о посягательстве на жизнь сотрудника полиции, судебной коллегией был отменен приговор в связи с неправильной квалификацией преступления по ст.295 УК РФ о посягательстве на жизнь лица, осуществляющего правосудие или предварительное расследование. В этой связи дело было направлено на новое рассмотрение по ст.317 УК РФ о посягательстве на жизнь сотрудника правоохранительного органа, руководствуясь примечанием к ст.318 УК РФ, содержащим определение представителя власти, которым признается должностное лицо правоохранительного или контролирующего органа, а также иное должностное лицо, наделенное в установленном законом порядке распорядительными полномочиями в отношении лиц, не находящихся от него в служебной зависимости [8].

Следует отметить, что определение представителя власти как потерявшего от преступления в уголовном праве основывается на целой системе нормативно-правовых актов разной юридической силы, в частности, на федеральных законах, подзаконных актах и других нормативных документах, которые содержат чрезмерное количество бланкетных статей, дублирование правовых норм, наличие противоречий. Решением этой проблемы является кодификация законодательства, где необходимо предусмотреть определение непосредственного объекта преступного посягательства, который для каждого из сходных составов преступлений, предусмотренных статьями 277, 295, 317 УК РФ, представлен жизнью либо государственного или общественного деятеля; либо лица, осуществляющего правосудие или предварительное расследование; либо сотрудника правоохранительных органов; либо создание двухуровневой системы актов – действующего отраслевого законодательства и развивающего основные его положения федерального закона об основах правового статуса должного лица, при условии уже имеющихся специализированных законов, регламентирующих организацию деятельности и полномочия правоохранительных и контролирующих органов, а равно других органов государственной власти, органов местного самоуправления.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Попова С. А. Качество закона как элемент юридической техники (на примере уголовного закона) / С. А. Попова, Е. И. Грузинская // Вопросы российского и международного права. – 2019. – Т. 9, № 5-1. – С. 43-47
2. Постановление Конституционного Суда Российской Федерации от 27.05.2008 № 8-П «По делу о проверке конституционности положения части первой статьи 188 Уголовного кодекса Российской Федерации в связи с жалобой гражданки М.А. Асламазян» // URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_77402](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77402)
3. Приговор Полярного районного суда № 1-36 от 13.10.2020 по уголовному делу о совершении преступления, предусмотренного ч.3 ст.290 УК РФ. Интернет портал Судебные и нормативные акты РФ // URL: <https://sudact.ru/regular/doc/9qlspc3hqrLj/>

4. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 09.07.2013 № 24 (ред. от 24.12.2019) «О судебной практике по делам о взяточничестве и об иных коррупционных преступлениях» // «Российская газета» от 17 июля 2013 г. № 154

5. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 16 октября 2009 г. №19 (ред. от 11.06.2020) «О судебной практике по делам о злоупотреблении должностными полномочиями и о превышении должностных полномочий» // «Российская газета» от 30 октября 2009 г. № 207

6. Приговор № 1-24/2020 от 02.07.2020 Ленинского районного суда г. Владимира по обвинению «Х» в совершении преступления, предусмотренного ч.4 ст.290 УК РФ. Интернет портал «Нормативные и правовые акты» // URL: <https://sudact.ru/regular/doc/NDV8qmtUtJJK/>

7. Приговор Шалинского районного суда № 1-92/2021 // Интернет-портал «Судебные и нормативные акты РФ». Режим доступа <https://sudact.ru/regular/doc/i44QPWay1pVU/>

8. Приговор Юграмышского районного суда № 1-1/2020 по обвинению «П» в совершении преступления, предусмотренного ст.291 УК РФ. Интернет портал «Нормативные и правовые акты» // URL: <https://sudact.ru/regular/doc/cCWW15aPOS6h/>

9. Определение Верховного Суда РФ № 44-002-51. Интернет портал Судебные и нормативные акты РФ // URL: <https://sudact.ru/vsrf/doc/vST6MXIzgVrW/>

УДК 811.111/378:614.84+343.983.25

*А. А. Лобова*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **АМЕРИКАНСКИЕ ПОЖАРНЫЕ СТАНДАРТЫ КАК СРЕДСТВО ИЗУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛЕКСИКИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ**

Актуальность статьи обусловлена проблемой совершенствования языковой подготовки обучающихся технических вузов, а также необходимостью организации профессиональной подготовки, в том числе и не на специальных дисциплинах. Пожарные стандарты NFPA (в частности, по организации проведения инженерно-технических экспертиз) рассматриваются как средство не только изучения иностранного языка, но и формирования основ профессиональной терминологии на начальных курсах обучения. Предложены ряд заданий для работы с текстовым контентом пожарных стандартов на занятиях по английскому языку.

**Ключевые слова:** аутентичный текстовый материал, коммуникативная компетенция, иностранный язык, профессиональная терминология, профессиональное обучение.

*A. A. Lobova*

## AMERICAN FIRE STANDARDS (NFPA) AS A MEANS OF LEARNING PROFESSIONAL FIRE-TECHNICAL VOCABULARY IN FOREIGN LANGUAGE CLASSES

The relevance of the research is determined by the problem of improving the language training of students of technical universities, as well as the need to organize professional training, including non-professionally oriented disciplines. The NFPA fire standards (in particular, on the organization of fire investigation) are considered as a means not only of learning a foreign language, but also of forming the foundations of professional terminology in the initial educational courses. A number of tasks are proposed for working with the text content of fire standards in English classes.

**Keywords:** authentic text material, communicative competence, foreign language, professional terminology, professional training.

Перевод профессионально ориентированных текстов с иностранного языка является одним из самых сложных навыков при освоении языка, что связано с необходимостью верно подобрать терминологию, которая по смыслу соответствовала бы содержанию. Качественная работа по проведению экспертиз различного вида, в том числе и инженерно-технических экспертиз, требует обобщения зарубежного опыта и обращения к зарубежным источникам. Качественный отбор иноязычных, а в научном обороте – англоязычных аутентичных источников, невозможен без знания узко профессиональной терминологии.

Пожарные стандарты Национальной ассоциации противопожарной защиты США, регулируют детальность пожарных следователей и следователей по расследованию поджогов – NFPA 921: Guide for Fire and Explosion Investigations (Руководство по расследованию пожаров и поджогов) и NFPA 1033: Standard for Professional Qualifications for Fire Investigator (Профессиональный стандарт для пожарных следователей). Это база, которая легла в основу составленного нами словаря, так как данные стандарты содержат полный набор узко профессиональной лексики, связанной с проведением пожарных экспертиз при пожарах различного типа и важное средство обучения профессионально ориентированной тематике на занятиях по английскому языку с обучающимися по специальности «Судебная экспертиза».

В этом случае, с методической точки зрения, данные стандарты выступают носителями «ситуативной аутентичности» и «информативной аутентичности» (Носонович Е.В., Мильруд Р.П.), так как позволяют использовать значимую профессиональную информацию (например, особенности проведения инженерно-технических экспертиз) в естественной коммуникационной ситуации, поскольку стандарт является обязательным для пожарных следователей в США, носителей языка, при выполнении своих служебных обязанностей. Таким образом создается реальная иноязычная коммуникация в текстовом формате, развивающая коммуникативные способности на основе оригинального иноязычного источника.

Тексты, представленные в пожарных стандартах, несомненно, трудны для с точки зрения языкового содержания, поэтому важно грамотно организовать работу

с ними. Во-первых, преподавателю иностранного языка необходимо самому разбираться в том профессиональном аспекте, который представлен в том или ином стандарте (например, теория горения, особенности пожаров зданий и сооружений, пожаров электроустановок и т.д. при работе со стандартом NFPA 921). Для этого необходимо тесное сотрудничество с преподавателями профильных кафедр и изучение специальной литературы по соответствующей терминологии (например, работы Таубкина И.С., Чешко И.Д., Плотникова В.Г.). Во-вторых, обязательно подобрать дифференцированные виды заданий при работе с разными группами обучающихся на различных этапах работы с аутентичным текстом (предтекстовым, текстовым и послетекстовым).

Например, такое задание как: «Переведите термин, обозначающий признак очага пожара, используя текст с пояснением. Проконсультируйтесь с преподавателем по специальной дисциплине, выберите иллюстрацию и представьте краткое сообщение для аудитории. Можете проверить себя по информации в NFPA 921. Используйте образец:



*This is «doughnut»-shaped pattern. It is a roughly ring-shaped burn area surrounding a less burned area. The pattern may result from an ignitable liquid.*

*It can be translated as «признак очага, формирующийся вследствие горения капель жидких горючих материалов на начальной стадии».*

Данное задание ориентировано не только на правильность перевода аутентичного текста, но и на мотивирование обучающихся к изучению профессионального термина. А так как изучение иностранного языка осуществляется на первых курсах (данная тема, в частности, на втором курсе), когда изучение специальных дисциплин только начинается, то без обращения к преподавателям специальных дисциплин правильное выполнение задания невозможно. В том числе и со стороны преподавателя, так как преподаватель должен будет скорректировать обучающихся в случае неправильно выполненного перевода. Для самоконтроля обучающиеся потом могут проверить перевод данного термина в словаре (словарь разработан кафедрой иностранных языков по специальности «Судебная экспертиза» в рамках учебного пособия по дисциплине «Иностранный язык»).

Наиболее продуктивными заданиями с аутентичными текстами, на наш взгляд, являются:

- поиск соответствий при переводе лексических единиц (отдельных слов, коллокаций, и словосочетаний с определёнными грамматическими структурами по профессиональной тематике),
- заполнение недостающей информации в текстах и предложениях,
- подбор заголовков к абзацам текста,
- составление вопросного плана текста,
- подбор ключевых слов к каждой смысловой части текста,
- трансформация предложений (например, из активного залога в пассивный с сохранением основного содержания).

Подобные задания позволяют не только отработать коммуникативные навыки работы с профессионально ориентированной лексикой, но дать определенный набор



профессиональных знаний, которые будут в дальнейшем использоваться на специальных дисциплинах.

В этом случае пожарные стандарты являются чрезвычайно интересным источником для формирования текстового материала занятий по иностранному языку, так как содержат в себе реально употребляемые профессиональные термины и достоверную информацию по профессиональной области знаний.

Таким образом, основной принцип, которого мы предлагаем придерживаться при изучении иностранного языка на основе аутентичных источников официальных организаций (например, пожарных стандартов NFPA), – «Знание профессии через знание языка».

Способы и методы перевода никогда не устаревают; перевод является классическим методом в процессе изучения языков. Именно поэтому особенно важно владеть переводом узко профессиональных терминов, которые трудно, или невозможно, найти в словарях, в том числе в онлайн словарях. В этом случае перевод профессиональных терминов в аутентичных текстах (например, стандартах NFPA) может рассматриваться как способ распространения знания профессиональных терминов и средство расширения знаний в предметной области.

Практика показывает, что обучающимся интереснее работать именно по профессиональным текстам, и пожарные стандарты NFPA как раз помогают обеспечить языковым контентом, который реально употребляется на практике. Это будет полезно не только для изучения иностранного языка как необходимой учебной дисциплины по учебному плану, но и для дальнейшей работы с грамотным техническим переводом научных статей из журналов по профессиональной тематике для общения уже готового знания по определенной теме и для генерирования нового знания на основе уже имеющегося зарубежного опыта.

Профессиональные преимущества использования перевода заданий на основе стандартов NFPA включают в себя свободное владение языком, которое является чем-то большим, чем технический навык: оно позволяет распознавать нюансы смысла, обеспечивая реалистичное использование языка. Это может стать основным преимуществом для специалистов в области судебной экспертизы, так как позволит им более грамотно создавать запросы по поиску профессионально ориентированной литературы при организации научной работы.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. NFPA 921: Guide for Fire and Explosion Investigations // <https://atapars.com/wp-content/uploads/2021/01/atapars.com-NFPA-921-2004.pdf>
2. Казакова М.А., Евтюгина А.А. Аутентичные текстовые материалы в обучении иностранному языку // Вестник БГУ. Образование. Личность. Общество. 2016. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/autentichnye-tekstovye-materialy-v-obuchenii-inostrannomu-yazyku>.
3. Маринская А.П. Современные принципы обучения профессионально-ориентированной лексике в техническом вузе // Управление образованием: теория и практика / Education Management Review Том 11 (2021). №3 / Volume 11 (2021). Issue 3. <https://doi.org/10.25726/w5785-1669-5856-h>

4. Носонович Е. В. Мильруд Г. П. Критерии содержательной аутентичности учебного текста / Е. В. Носонович, Г. П. Мильруд// Иностранные языки в школе. 2008. № 2. С. 10-14

5. Таубкин И.С. О специальном понятийном аппарате судебной пожарно-технической экспертизы. Теория и практика судебной экспертизы. 2020;15(3):76-88. <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2020-3-76-88>

6. Терминологический словарь по пожарной безопасности: Ок. 1500 терминов / М-во Рос. Федерации по делам гражд. обороны, чрезвычайн. ситуациям и ликвидации последствий стихийн. бедствий [и др.]; [Сост. М.С. Васильев, Н.В. Бородина]. - 2. изд., испр. и доп. – Москва: ФГУ ВНИИПО, 2003 (пос. ВНИИПО (Моск. обл): Тип. ФГУ ВНИИПО МЧС России). - 225 с.

7. Чешко И.Д., Плотников В.Г. Анализ экспертных версий возникновения пожара. Ч.2. СПбФ ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2012. // <https://fireman.club/statyi-polzovateley/osnovnyie-priznaki-podzhoga/>

УДК 614

***Г. А. Михайлова, К. С. Жукова***

Дальневосточная пожарно-спасательная академия –  
филиал Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России

## **ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ В ГОРОДЕ ДАЛЬНЕРЕЧЕНСК (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)**

Статья посвящена изучению истории развития пожарной службы города Дальнереченск. На основе оригинальных источников, написанных основателями этой службы, авторами изучены и хронологически представлены вехи становления пожарной части в одном из малых городов России.

**Ключевые слова:** пожарная охрана, Дальнереченск, противопожарная служба.

***G. A. Mikhailova, K. S. Zhukova***

## **THE HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF THE FIRE SERVICE IN THE CITY OF DALNERECHENSK (PRIMORSKY KRAI)**

The article is devoted to the study of the history of the development of the fire service of the city of Dalnerechensk. Based on the original sources written by the founders of this service, the authors have studied and chronologically presented the milestones of the formation of a fire department in one of the small cities of Russia.

**Keywords:** fire protection, Dalnerechensk, fire service.

Пожарная безопасность и защита населения от пожаров являются актуальными и важнейшими аспектами общественной безопасности в современном мире.

Эффективная организация и функционирование пожарной службы – это неотъемлемая часть обеспечения этой безопасности. В данном контексте изучение истории пожарной охраны в различных городах нашей огромной страны представляет интерес не только с исторической, но и с практической точки зрения. Именно в этой связи обращение к истории образования и развития пожарной охраны города Дальнереченска (Приморский край) является актуальным и интересным, так как в основу статьи положены оригинальные архивные источники, написанные собственноручно основателями данной службы в небольшом Дальневосточном уголке, граничащим с Китаем.

Исторические аспекты развития пожарной охраны являются важным источником информации и опыта для современных органов и служб по обеспечению пожарной безопасности. Город Дальнереченск, как один из динамично развивающихся населенных пунктов Приморья, имеет свою уникальную историю формирования и развития пожарной службы и изучение истории пожарной охраны позволяет выявить тенденции, вызванные изменениями в социально-экономической среде и технологическом развитии. Эта информация может стать основой для разработки более эффективных стратегий по обеспечению пожарной и аварийной безопасности в будущем.

История пожарной охраны Дальнеречья берет свое начало с 30 апреля 1934 года. В этот день в городе Иман (первоначальное название города Дальнереченска до 1972 года) была сформирована городская пожарная команда на основе добровольного пожарного общества, в состав которого вошли первые жители, самостоятельно проявившие инициативу в образовании нового структурного подразделения. В состав команды входили 54 человека. На вооружении, в тот момент, было два ручных насоса на конной тяге, которые пожарные получили от Управления пожарной охраны Приморского края.

В оригинальном источнике, а именно, в формуляре 1934 года, созданном одновременно с образованием пожарной части города, есть информация о том, что в период с 1938 года по 1963 год было осуществлено поступление техники: автонасоса ПМГ-1, водовозки на базе автомобиля ГАЗ, автоцистерн ПМЗ-2, ПМЗ-8, ПМЗ-13, ПМГ-19, ПМЗ-53 «а».

В военное время, на протяжении которого поставка техники на время прекратилось, пожарная охрана города продолжала свою профессиональную деятельность и справлялась с поставленными задачами.

Особое внимание в пожарной службе уделяется начальнику караула, несущего основную ответственность за безопасность людей. Должность «начальник караула» была и остается одной из важных и неотъемлемых частей пожарного подразделения. Он руководит тушением пожара, а именно, принимает решения, которые позволяют вовремя эвакуировать и спасти людей, а также минимизировать возможный материальный ущерб от пожара. Примером, в контексте данной работы, является начальник первого караула Гетман Павел Афанасьевич, который в 1952 году на основании социалистического соревнования (соцсоревнования) и повседневной кропотливой работы с личным составом добился отличных показателей в боевой и политической подготовке, а также отличной работы по ликвидации пожаров. Его караулу за третий квартал 1952 года впервые в истории команды было присвоено звание «Отличный караул». Это был огромный успех в развитии пожарной охраны города Имана (Дальнереченска).

В истории части хорошо известны фамилии начальников пожарной команды – Пикулин и Олейник. Исследования архивных документов показывают, что эти люди были грамотны в своей профессии, строги, оперативно реагировали на некачественную работу пожарных, они никогда не допускали безответственного отношения в профессиональной деятельности как со своей стороны, так и со стороны своих подчиненных, но и не оставляли своих сотрудников без поощрений: за доблестную работу ими присваивались звания: «Отличник команды по боевой подготовке», «Отличник боевой и политической подготовки», могли наградить караул переходящим Красным вымпелом, присудить премии.

Подготовка и несение службы были достаточно строгими, и личный состав караула мог получить выговор за халатное отношение к социалистической собственности, нецензурную брань, опоздание на работу и самовольное взятие лошади.

Но подразделение все-таки получало больше положительных отзывов. Например, шофёры Бойчук и Воронцов в 1955 году внесли предложения по закреплению пожарного оборудования и дверок на автоцистерне ПМЗ-8 и практически внедрили в действие эти предложения. Исходя из этого, можно констатировать, что люди хотели развиваться в своем мастерстве, вносили предложения по усовершенствованию техники, искренне любили свою профессию, пытались улучшить качество работы на пожарной технике.

В годы войны личный состав премировался в честь годовщины Великой Октябрьской социалистической революции. В приказах отмечались достижения, вложенные в общее дело скорейшего разгрома гитлеровской армии. Например, собирались подарки для освобожденных районов (картофель, капуста, свекла), строились овощехранилища. В качестве премии бойцам вручались шерстяные отрезы, хлопчатобумажные брюки, а также 100 рублей.

В конце 1942 года все сотрудники-мужчины пожарной команды, годные к службе, были призваны в армию, а в пожарную команду райвоенкоматом набирались работники женского пола (21 человек). Из них назначались командиры отделений, шофёры, бойцы, телефонистки.

Прошло уже достаточно много времени со дня основания пожарного подразделения, но стены этой части помнят и чтут те трудные времена, когда зарождалась современная пожарная часть города Дальнереченск.

Позднее, на основании приказа МООП РСФСР (Министерство охраны общественного порядка Российской Советской Федеративной Социалистической республики) №430 от 02.07.1966 году в городе Имане (Дальнереченск) с 1 апреля 1967 года создан 5 отряд противопожарной охраны на базе городской пожарной команды с количеством личного состава 43 человека и 3 автоцистерн, пожарной команды деревообрабатывающего комбината с личным составом 24 человека и 2 автоцистерн, пожарной команды домостроительного комбината с личным составом 27 человек и 4 автоцистерн.

Свое название пожарная часть Дальнереченска меняла, как минимум, 5 раз и последнее получила уже в 2020 году. Отныне она является «4 отрядом противопожарной службы Приморского края по охране Дальнереченского городского округа и Дальнереченского муниципального района».

Сегодня 4 отряд противопожарной службы по охране города Дальнереченска и Дальнереченского района – это мощное оперативное подразделение, на вооружении которого находится современная пожарная техника и пожарно-техническое вооруже-

ние. В это число входят: 5 автоцистерн (в том числе одна с лестницей), автомобиль рукавный, автолестница, автомобиль первой помощи и переносная насосная станция, которые были получены по краевой губернаторской программе «Пожарная безопасность».

Задачи, возложенные на службу в настоящее время, значительно расширены, и это не только тушение пожаров, но и целый комплекс работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций. На территории Дальнереченска это связано, в первую очередь, с возникающими паводковыми ситуациями.

Конечно же, много можно говорить о той или иной современной технике, но самое главное – это люди, которые выполняют эту нелегкую работу. Со слов руководителя 4 отряда противопожарной службы Евгения Николаевича Аникина, коллектив в отряде сложился сплоченный, дружный, настоящие профессионалы своего дела. Многие из них награждены наградами за мужество и самоотверженность Правительственными и ведомственными наградами, а некоторые – неоднократно.

Территория города Дальнереченска и Дальнереченского района немаленькая на карте Приморского края, и многие жители, находясь в лесных массивах, на реках, в отдаленных уголках попадают, по стечению обстоятельств, в трудные жизненные ситуации, и не всегда спасатели из краевого центра вовремя приходят на помощь из-за значительной удаленности. По инициативе Аникина Е.Н. и при поддержке глав городской и районной администрации г. Дальнереченска в 2017 году было сформировано Дальнереченское поисково-спасательное подразделение Приморской поисково-спасательной службы. Сегодня спасатели уже не раз приходили на помощь людям, разыскивая их в лесных массивах, спасая на воде, оказывая экстренную помощь в быту не только на территории Дальнереченского городского округа и муниципального района, но и на соседних территориях.

Несмотря на свою небольшую численность сотрудников и достаточную отдаленность от административного центра Приморья, 4 отряд противопожарной службы Приморского края по охране Дальнереченского городского округа и Дальнереченского района признан лучшим в крае среди подразделений и занял 1 место в ходе подведения итогов деятельности Приморской территориальной подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в 2022 году.

На данный момент 4 отряд противопожарной службы Приморского края является достаточно развитым оперативным подразделением, позволяющим решать многие вопросы, касающиеся чрезвычайных ситуаций.

Изучение истории пожарной охраны Дальнеречья, как и других малых городов страны, позволяет нам сделать вывод о том, что пока есть люди, готовые развиваться в этой сфере и ответственно подходить к решению задач, то и сама область пожарной безопасности будет совершенствоваться и идти в ногу со временем.

УДК 355.58: 351.86

*Е. К. Назаренко*

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (Федеральный центр науки и высоких технологий), г. Москва.

## **ВОПРОСЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ И ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

**Аннотация:** рассмотрена нормативная правовая база, регулирующая подготовку различных категорий населения страны в области гражданской обороны и защиты населения от чрезвычайных ситуаций (далее – ГО и ЗНТЧС); обозначены проблемные вопросы в целях выбора оптимальных направлений дальнейшего развития.

**Ключевые слова:** нормативная правовая база, население, обучение, гражданская оборона, защита, население, чрезвычайные ситуации безопасность, меры.

## **ISSUES OF LEGAL REGULATION IN THE FIELD OF CIVIL DEFENSE AND PROTECTION OF THE POPULATION FROM EMERGENCY SITUATIONS**

*Е. К. Nazarenko*

**Abstract:** the regulatory legal framework regulating the training of various categories of the country's population in the field of civil defense and protection of the population from emergency situations (hereinafter referred to as emergency situations) is considered; problematic issues are identified in order to choose the optimal directions for further development.

**Keywords:** regulatory framework, population, education, civil defense, protection, population, emergencies, security, measures.

По оценкам специалистов, в Российской Федерации и в ее субъектах имеется определенное количество рисков возникновения чрезвычайных ситуаций (далее ЧС), а учитывая наличие и значение важных объектов экономики и высокую вероятность нанесения ударов по ним в период военных действий, необходимость проведения мероприятий по ГО и ЗНТЧС является весьма актуальной задачей.

В сложившихся условиях специальной военной операции (далее – СВО) [1], закономерно повышается значение «подготовки различных категорий населения страны в области ГО и ЗНТЧС».

Работа в данном направлении является одним из приоритетных направлений национальной политики, а требования военной операции существенно повысили актуальность подготовки в обозначенной сфере.

Указанные обстоятельства требуют приведения законодательства, регулирующего данную сферу отношений, в соответствие с изменяющимися социальными

реалиями, военно-политическими условиями, а также требованиями стратегических документов, к которым, в первую очередь относятся такие документы, как, военная доктрина, стратегические документы, регламентирующие национальную безопасность, а также чрезвычайную сферу.

Задача исследования заключалась в изучении нормативной правовой базы (далее – НПБ), регулирующей подготовку различных категорий населения в рассматриваемой области и обозначить проблемные вопросы в целях выбора оптимальных направлений дальнейшего развития.

Нормативная правовая база

В законе «О гражданской обороне» задача обучения работающего населения и подготовка по защите от опасностей, возникающих при военных конфликтах или ЧС закреплена, как одна из основных, (первая, среди задач ГО), в соответствии с которой обучение работников является обязанностью всех работодателей.

Порядок и формы такой подготовки, а также функции органов власти и организаций, определены соответствующим постановлением правительства [2]. Положением о МЧС России закреплена функция по методическому руководству при решении вопросов по обучению населения в области ГО и ЗНТЧС. Требования к квалификации специалиста по ГО закреплены в [3].

В соответствии с ключевыми изменениями в части обучения по ГО [2] с 1 сентября 2023 года, согласно новому порядку, работодатели смогут не проводить курсовое обучение по ГО для всех сотрудников, но оно останется обязательным для личного состава формирований и служб организаций. (рис.)

### **1. ИСКЛЮЧЕНО КУРСОВОЕ ОБУЧЕНИЕ ПО ГО**

**Работодатели НЕ ПРОВОДЯТ курсовое обучение по ГО для всех сотрудников. Отмечены группы лиц, для которых прохождение курсового обучения по гражданской обороне осталось обязательным.**

### **2. Исключена задача подготовки населения "выработка умений и навыков для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ".**

**Рис.1. Ключевые изменения в части обучения ГО**

Однако, подготовка работников по месту работы только в рамках «вводного инструктажа» в сложившихся условиях угроз обстрелов (БПЛА) территории страны со стороны Украины будет недостаточной.

Кроме этого, законодательством не предусмотрена такая форма подготовки, как дополнительное профессиональное образование руководителей органов власти.

Между тем, теория и практика свидетельствуют о затруднениях в управленческой деятельности указанных лиц, не прошедших обучение по программам дополнительного профессионального образования, и в необходимости приобретения руково-

дителями различного уровня дополнительных знаний по вопросам ГО, что негативно сказывается на эффективности руководства [4].

Также, в рассмотренной НПБ следует отметить отсутствие системного формулирования задач, касающихся подготовки населения, решение которых зависит от способов и средств ведения современных войн и вооруженных конфликтов, в частности – СВО.

Не нашли также отражения правовые нормы, определяющие полномочия органов власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления по подготовке добровольцев, волонтеров, гражданского населения в мирное и военное время в области ГО, по подготовке к территориальной обороне и др.

Кроме этого, одним из проблемных вопросов является вопрос обучения кадров на критически важных объектах (далее – КВО), нарушение или прекращение функционирования которых может привести к потере управления, разрушению инфраструктуры, необратимому негативному изменению (или разрушению) экономики страны.

В соответствии с введенным на территориях Донецкой, Луганской Народных Республик, Запорожской и Херсонской областей военным положением, а в Республике Крым, Краснодарском крае, Белгородской, Брянской, Воронежской, Курской, Ростовской областях и г. Севастополе режима среднего уровня реагирования, органы исполнительной власти указанных субъектов Российской Федерации должны обеспечивать:

а) усиление охраны военных, важных государственных и специальных объектов, объектов, обеспечивающих жизнедеятельность населения, функционирование транспорта, коммуникаций и связи, объектов энергетики, а также объектов, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды;

б) введение особого режима работы объектов, обеспечивающих функционирование транспорта, коммуникаций и связи, объектов энергетики, а также объектов, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды».

По результатам исследований в области обеспечения безопасности КВО, одной из проблем, является недостаточный уровень подготовленности и практических навыков в области ГО руководителей и персонала указанных объектов.

В ходе проверок организаций, эксплуатирующих КВО было установлено, что в коммерческих (частных и иных) организациях ситуация с подготовкой (обучением) в области ГО неудовлетворительна. Надзорные каникулы и приостановление проверок в области ГО и ЗНЧС в отношении малого и среднего бизнеса в 2022 году<sup>1</sup> отрицательно сказались на подготовке работников этих организаций.

Установлено, что такая подготовка проводится формально и выражается, как правило, только в проведении вводного инструктажа и заполнении отчетных документов для органов контроля [4].

На современном этапе главной задачей подготовки населения в области ГО и ЗНЧС является привитие обучаемым знаний, умений и навыков по защите населения и территорий от опасностей, возникающих при ведении военных конфликтов или

---

<sup>1</sup>Постановление Правительства РФ от 10.03.2022 N 336 (ред. от 10.03.2023) «Об особенностях организации и осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля»



вследствие этих конфликтов, а также при авариях, катастрофах и стихийных бедствиях, решение которой должно обеспечиваться эффективной законодательной базой.

При этом, новые вызовы и угрозы безопасности страны требуют разработки новых подходов к нормативному правовому обеспечению по данному вопросу, учитывающих сценарии возможных военных конфликтов, варианты использования современных средств вооруженной борьбы и новых технологий; влияние опасных факторов на систему безопасности населения, а также новые подходы к обеспечению защищенности КВО. В то же время, следует отметить, что созданная на данный момент НПБ является основой для дальнейшего совершенствования правового обеспечения системы подготовки населения.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Указ Президента Российской Федерации от 19.10.2022 № 756 «О введении военного положения на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской и Херсонской областей».
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 02.11.2000 № 841 «Об утверждении Положения о подготовке населения в области гражданской обороны».
3. Профессиональный стандарт «Специалист по гражданской обороне», утвержденным Приказом Минтруда России от 27.10.2020 № 748н.
4. С.Р. Кугдаров, М.К. Виноградов Предложения по совершенствованию подготовки руководителей и иных должностных лиц руководящего состава в области гражданской обороны / «Технологии гражданской безопасности», том 20, 2023, № 1 (75).

УДК 371.3/372.8

**С. В. Невелева, Э. Н. Аюбов**  
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

### **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ**

В статье рассмотрены возможности внедрения современных тенденций внеурочной деятельности в целях повышения уровня подготовки подрастающего поколения в области безопасности жизнедеятельности и защиты от чрезвычайных ситуаций. Обоснованы их актуальность и эффективность в системе образования.

**Ключевые слова:** культура безопасности жизнедеятельности, современные средства обучения, образовательная среда, мобильная учебная лаборатория, подрастающее поколение, интерактивность.

*S. V. Neveleva, E. N. Ayubov*

## **MODERN TRENDS IN EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN ORDER TO IMPROVE THE CULTURE OF LIFE SAFETY AMONG YOUNGER GENERATION**

The article considers the possibilities of introducing modern trends in the creation of interactive and educational centers in order to improve the level of training of the younger generation in the field of life safety and protection from emergency situations. Their relevance and effectiveness in the education system are substantiated.

**Keywords:** culture of life safety, modern learning tools, educational environment, mobile learning laboratory, the younger generation, interactivity.

Бесспорно, что в настоящее время одной из ключевых проблем, стоящих перед нашей страной, является обеспечение безопасности. Понимание злободневности этой проблемы формируется на всех уровнях общества и государства. Немаловажным условием развития общества является жизнеспособность подрастающего поколения в настоящем и будущем: от того, каковы жизненные позиции молодого поколения, его облик, мировоззрение, здоровье, настроенность на продуктивное существование, умение защитить себя и других от вредного воздействия окружающей среды, зависит развитие общества в целом. Формирование у подрастающего поколения навыков безопасности жизнедеятельности способствует решению проблем безопасного поведения в чрезвычайных и опасных ситуациях, сохранения благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений жителей нашей страны.

Поэтому велика ответственность системы образования за подготовку подрастающего поколения в области безопасности жизнедеятельности. В рамках школьного образования ОБЖ изучается как отдельный предмет, так и в форме интегрированного обучения в рамках предмета «Окружающий мир». Процесс обучения построен в виде лекционных и практических занятий, являющихся традиционными формами приобретения знаний, умений и навыков. Их действенность подтверждена историческим опытом, однако на данном этапе развития общества этого недостаточно для формирования личности не столько знающей, сколько умеющей применять полученные знания на практике. Современных детей и подростков сложно удивить обычным способом преподнесения учебно-познавательного материала.

В сложном и многогранном процессе повышения эффективности формирования культуры безопасности жизнедеятельности у учащихся важная роль принадлежит органическому единству и тесному взаимодействию учебной и внеурочной деятельности. Повысить качество обучения и воспитания можно умело сочетая работу на уроке с внеурочной деятельностью по предмету. Внеурочная деятельность дает учащимся возможность развивать свои интересы, расширить кругозор, активизировать познавательную самостоятельность [1].

В настоящее время важно искать новые возможности внедрять в процесс образования инновационные методы обучения. Развитие современных технологий позволяет использовать последние достижения и тенденции в образовательной среде и создать уникальный учебный продукт.

Сегодня в Москве существует ряд образовательных проектов, разработанных на основе использования современных образовательных технологий обучения, в том числе с использованием мобильных средств обучения. Примером использования данных технологий обучения являются проекты: Junior Campus, «Лаборатория безопасности», «Школа дорожной безопасности».

Junior Campus от компании BMW Group Россия реализует проекты по дорожной безопасности при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства внутренних дел Российской Федерации [2] и представляет собой стационарную площадку, разбитую на стилизованные зоны («Лекторий», «Мастерская», «Трек»), и мобильную лабораторию с современным интерактивными оборудованием для организации выездных занятий.

«Лаборатория безопасности» – общероссийский проект, деятельность которого направлена на снижение числа аварий с участием детей и подростков. Проект создан в 2017 году по поручению Президента России [3]. Отличительной особенностью проекта являются мобильные автоплощадки с фирменным названием. С ноября 2021 года Центр профилактики детского дорожно-транспортного травматизма осуществляет деятельность на базе Московского центра «Патриот. Спорт». На занятиях в игровой форме моделируются реальные дорожные ситуации, в которых ребята учатся оценивать опасность и правильно на нее реагировать. Выездные занятия проводятся на базе специально оборудованного транспортного средства «Лаборатория безопасности».

«Школа дорожной безопасности» - проект по обучению детей и подростков дорожной грамотности, разработанный российской Госавтоинспекцией [4]. Проект представлен в виде автобуса-тренажера. Передвижной учебный класс, оборудован генератором дыма для имитации задымления салона и специальной системой имитации отрыва сидений в момент столкновения или резкого торможения. Для большей наглядности манекен, находящийся на переднем сидении и не пристегнутый ремнем безопасности, в результате движения кресел падает и получает повреждения. Автобус укомплектован наглядными материалами и современной аппаратурой.

Данные проекты показали свою востребованность и эффективность. Однако они затрагивают лишь небольшую часть образовательного процесса подготовки подрастающего поколения в области безопасности. Поэтому для эффективной организации обучения, повышения заинтересованности подрастающего поколения в области безопасности жизнедеятельности предлагается создать единую образовательную среду на основе использования современных тенденций обучения. Единая образовательная среда может включать в себя стационарное учебное пространство и мобильную учебную лабораторию.

Стационарное учебное пространство, стилизованное под специфику деятельности МЧС России, позволит в интересном и занимательном формате проводить подготовку обучаемых с использованием интерактивных форм и методов обучения и отработку практических вопросов (рис. 1).



**Рис. 1.** Варианты стилизации стационарного учебного пространства

Оснащение мобильной учебной лаборатории (рис. 2) позволит проводить выездные занятия. В качестве оснащения можно использовать различные тренажеры, интерактивные панели, интересные цифровые решения и другие современные технологии, которые смогут увлечь ребят и донести до них необходимый учебный контент.



**Рис. 2.** Варианты размещения и оснащения мобильной учебной лаборатории

Создание подобной образовательной среды со стильным, запоминающимся дизайном внесет немалый вклад в становлении мировоззрения безопасности, повысит уровень знаний и навыков среди подрастающего поколения, будет способствовать формированию устойчивого интереса и популяризации деятельности МЧС России. Все это в свою очередь, будет способствовать росту патриотизма в стране, возрастанию социальной активности молодежи, их вкладу в развитие основных сфер и деятельности общества и государства, возрождению духовности, а значит укреплению национальной безопасности нашей страны.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Вопросы психологии школьника // Известия АПН РСФСР. // под ред. Л.И. Божович. - М., 2001. - Вып. 36, с. 50.
2. Мобильная лаборатория// Сайт BMW Group Россия URL: <https://juniorcampus.bmw.ru/StaticData/AboutMobile> (дата обращения 30.10.2023).
3. Лаборатория безопасности// Сайт Московского центра «Патриот. Спорт» URL: <https://patriotспорт.moscow/laboratoriya-bezopasnosti/> (дата обращения 30.10.2023).
4. Специализированный автобус-тренажер продолжает обучать российских школьников основам безопасного поведения на дорогах// Сайт Министерства внутренних дел Российской Федерации URL: [https://мвд.пф/мвд/structure1/Glavnie\\_upravlenija/Glavnoe\\_upravlenie\\_po\\_obespecheniju\\_bezo/Publikacii\\_i\\_vistuplenija/item/10875559](https://мвд.пф/мвд/structure1/Glavnie_upravlenija/Glavnoe_upravlenie_po_obespecheniju_bezo/Publikacii_i_vistuplenija/item/10875559) (дата обращения 30.10.2023).

УДК 614.841

***Н. Ю. Новичкова***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **РОЛЬ ФАБРИКАНТА Н.А. ЯСЮНИНСКОГО В ОРГАНИЗАЦИИ ДОБРОВОЛЬНОЙ ПОЖАРНОЙ ДРУЖИНЫ В СЕЛЕ КОХМА ВЛАДИМИРСКОЙ ГУБЕРНИИ**

Статья посвящена участию фабриканта Николая Арсеньевича Ясунинского в организации добровольной пожарной дружины в селе Кохма Владимирской губернии. Автор отмечает высокую степень важности создания дружины в связи с низким уровнем состояния пожарной защиты в селе Кохма. В статье делается вывод о том, что благодаря людям с активной гражданской позицией, таким как Николай Арсеньевич Ясунинский, решались важные социальные задачи на благо общества, в частности, проблема обеспечения пожарной безопасности.

**Ключевые слова:** защита от пожаров, добровольная пожарная дружина, противопожарные мероприятия, созидательная деятельность, гражданская позиция.

*N. Y. Novichkova*

# **THE ROLE OF THE MANUFACTURER N.A. YASYUNINSKY IN THE ORGANIZATION OF A VOLUNTEER FIRE BRIGADE IN THE VILLAGE OF KOHMA, VLADIMIR PROVINCE**

The article is devoted to the participation of the manufacturer Nikolai Arsenyevich Yasyuninsky in the organization of a volunteer fire brigade in the village of Kohma, Vladimir province. The author notes the high degree of importance of creating a squad due to the low level of fire protection in the village of Kohma. The article concludes that thanks to people with an active civic position, such as Nikolai Arsenyevich Yasyuninsky, important social tasks were solved for the benefit of society, in particular, the problem of fire safety.

**Keywords:** fire protection, voluntary fire brigade, fire-fighting measures, creative activity, civic position.

Взаимоотношения между личностью и обществом оказывают неизменное влияние на организацию жизнедеятельности всех социальных групп. Проявление социальной активности личности отражает ее ценностные ориентиры и создает определенный имидж человека, готового на созидательную деятельность не только ради собственного блага, но и на благо общества. Успешный фабрикант и меценат Николай Арсеньевич Ясюнинский, благодаря своей активной общественной деятельности, пользовался почетом и уважением в губернии.

Купеческий род Ясюнинских, к которому принадлежал Николай Арсеньевич Ясюнинский, известен в Ивановском крае как владелец одной из первых текстильных мануфактур. Шуйские купцы Василий и Евтихий Ясюнинские имели ситценабивную фабрику в селе Кохма. 1 января 1869 г. они пригласили к участию в делах Арсения Васильевича Ясюнинского, и после этого был учрежден Торговый дом шуйских 1-й гильдии купцов Ясюнинских. Предприятие специализировалось на производстве ситца, бумаге, других печатных и крашеных тканей. Эти товары успешно продавались в Москве, Нижнем Новгороде, Симбирске и др. городах. В 1870 году продукция Торгового дома «за хорошее качество при невысокой цене» была удостоена серебряной медали на Санкт-Петербургской Всероссийской мануфактурной выставке[1].

В 1887 году Торговый дом Ясюнинских был преобразован в паевое товарищество. Предприятие процветало и вышло на международный рынок. Его основной капитал составлял три миллиона рублей [2]. На выставке в Париже продукция товарищества была удостоена серебряной медали.

В этот период директором правления товарищества являлся Николай Арсеньевич Ясюнинский. Он активно занимался развитием семейного дела, но его интересы не ограничивались только делами фирмы. Он активно занимался благотворительностью. В селе Кохма на свои средства Николай Арсеньевич выстроил школы, учредил общество потребителей [3]. Без его внимания не остался и еще один крайне важный для жителей села вопрос о защите от пожарной опасности.

Частые пожары наносили серьезный урон благополучию людей, уничтожая имущество, лишая крова. Местные жители делали слабые попытки улучшить

положение, но они не давали желаемого результата. Перемены к лучшему начались в ноябре 1898 года, когда на сельском сходе было принято решение ходатайствовать перед владимирским губернатором о разрешении учредить в Кохме добровольную пожарную дружину. Согласие губернатора было получено, и уже в декабре 1898 года состоялось общее собрание дружины, на котором было избрано правление и определен район действий дружины: село Кохма и деревня Оляхово [4]. Н.А. Ясюнинский был избран уполномоченным для проверки отчетов о работе правления.

Добровольная дружина должна была финансироваться из средств, собранных благодаря личным пожертвованиям, в связи с чем, был определен размер членских взносов: звание пожизненного почетного члена дружины давал взнос в 200 рублей, членом – жертвователем можно было стать, внося не менее 1 рубля ежегодно или 25 рублей единовременно.

Успешная деятельность добровольной пожарной дружины была во многом обусловлена поддержкой, которую ей оказывало Товарищество мануфактур Ясюнинских. Всем добровольцам из числа фабричных служащих и рабочих было предоставлено право «беспрепятственной отлучки с работы на пожары» [4]. Решением правления Товарищества для пожарной дружины были закуплены трубно-багровый ход и повозка с пожарной трубой (насосом), баграми и другими принадлежностями. Общество потребителей при фабриках Ясюнинских, организованное Николаем Арсеньевичем Ясюнинским, пожертвовало на усиление технического оснащения дружины 200 рублей, а сам организатор внес в общую кассу 125 рублей. 300 рублей выделило на нужды Кохомского пожарного общества Владимирское губернское земство. Общая сумма всех поступлений составила более одной тысячи рублей, что дало возможность обеспечить добровольцам достойное техническое оснащение всеми необходимыми средствами пожаротушения, без которых борьбу с огнем вести невозможно.

Практически с первых месяцев функционирования добровольной пожарной дружины местные жители ощутили заметные положительные результаты ее работы. В домах обывателей начали проводиться проверки состояния печей и дымоходов. Это направление работы было крайне важным, поскольку пожары очень часто возникали из-за отсутствия контроля за состоянием печей и печных труб. В 76 домах были обнаружены неисправности, которые оперативно устранялись силами добровольцев. Подобные проверки способствовали резкому снижению количества пожаров по причине нарушений эксплуатации печного оборудования.

В целях пожарной профилактики в 1899 г. добровольные пожарные посадили в селе Кохма 215 лип. Весной этого же года жители обратились с просьбой лично к Николаю Арсеньевичу Ясюнинскому и правлению дружины о приведении в порядок пожарных прудов, находившихся в крайне запущенном состоянии. Такая работа требовала значительных финансовых затрат (около 2 тыс. рублей). Почти половину суммы выделило правление добровольной пожарной дружины. Личные средства выделил на общее благо и Николай Арсеньевич Ясюнинский. На собранные средства под его руководством была произведена очистка прудов от мусора. Для удобства жителей у прудов были установлены деревянные перила и оборудованы места для полоскания белья [4].



Особо следует отметить мужественные действия добровольных пожарных во время проведения противопожарных мероприятий. Члены добровольной пожарной дружины по сигналу тревоги выезжали на пожары не только на территории села, но и в деревни, не входившие в район их действий. Они понимали, что у многих жителей соседних деревень практически нечем бороться с огнем и приходили на помощь бескорыстно, по зову сердца.

В результате принятых мер состояние пожарной охраны в селе Кохма изменилось к лучшему. Благодаря умелым действиям дружинников и наличию у них необходимого пожарного оборудования многие пожары удавалось оперативно тушить, не допуская серьезных материальных потерь.

С сожалением приходится констатировать, что далеко не все местные жители оценили те огромные усилия, которые были сделаны со стороны членов добровольной пожарной дружины и ее правления для их благополучия и спокойствия. Уже в 1901 году, спустя год после учреждения пожарной дружины, Николай Арсеньевич после проведения проверки вынужден был отметить, что количество взносов на ремонт старого и закупку нового оборудования, очистку прудов, проверку дымоходов сократилось вдвое. Более того, даже посаженные добровольцами деревья пострадали от варварского отношения к ним со стороны отдельных граждан.

Тем не менее, несмотря на все возникшие сложности, добровольная пожарная дружина продолжала свою работу благодаря небольшому числу энтузиастов, людей с активной гражданской позицией, которые не остались в стороне от участия в общественных делах. Понимая всю важность соблюдения мер пожарной безопасности и проявляя гражданскую сознательность, эти люди не позволили свести на нет усилия по организации защиты населения от такого разрушительного бедствия, как пожары. В их число можно уверенно отнести и текстильного предпринимателя, члена Государственного совета Николая Арсеньевича Ясюнинского.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Товарищество мануфактур В.Е. и А. Ясюнинских в селе Кохма Владимирской губернии Шуйского уезда. М., 1896. С. 3.
2. Барышников М.Н. Деловой мир России. Историко – биографический справочник. СПб., 1998. С. 388.
3. Владимирская энциклопедия. Биобиблиографический словарь. Владимир., 2002 г. С. 511
4. Отчет Кохомской добровольной пожарной дружины Шуйского уезда за 1899 г.// Вестник Владимирского губернского земства. Владимир, 1900 г. С.20.



УДК 378

**Ж. Л. Океанская, Е. С. Титова**

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **СЕТЕВОЙ КОММЕНТАРИЙ В ДИСКУРСЕ РИТОРИКИ БЕЗОПАСНОСТИ: К ПОСТАНОВКЕ ПРОБЛЕМЫ**

Статья посвящена тематическому анализу сетевых комментариев к сообщению о трагическом происшествии. Сообщения пользователей рассмотрены в аспекте проблемы восприятия безопасности жизнедеятельности непрофессиональной аудиторией (преимущественно женской).

**Ключевые слова:** сетевой комментарий, безопасность жизнедеятельности, риторика безопасности.

*J. L. Okeanskaya, E. S. Titova*

## **NETWORK COMMENTARY IN THE DISCOURSE OF SECURITY RHETORIC: ON THE PROBLEM STATEMENT**

The article is devoted to the thematic analysis of online comments to the message about the tragic accident. User messages are considered in the aspect of the problem of perception of life safety by a non-professional audience (mainly female).

**Keywords:** comment, safety, danger, safety rhetoric.

Цель исследования – содержательный анализ сетевых комментариев к новости о трагическом происшествии.

Проведен анализ активности и комментариев интернет-пользователей, отреагировавших на новость, связанную с безопасным поведением, размещенную на портале Woman: «Двухлетняя дочка блогерши выпала из окна: отпружили в бетон, который выкладывают под окнами. Врачи боролись за жизнь ребенка, но увы. Травмы оказались слишком серьезными и ее сердце остановилось» [1]. Данный интернет-контент за сутки с 25.06.2023 г. по 26.06.2023 г. набрал 62 единицы комментариев и 2364 единицы реакций.

Комментарии к новости, набравшие наибольшее количество реакций, были распределены на категории, данные обобщены в таблице 1:

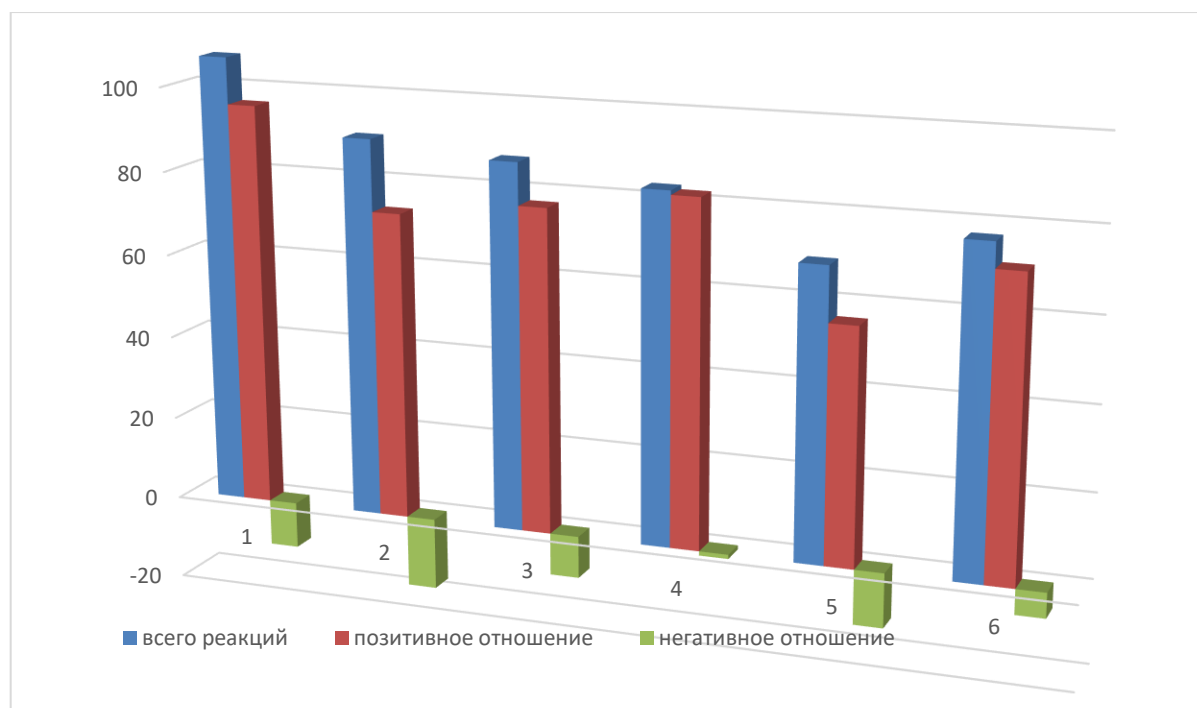
**Таблица 1. Реакции пользователей интернет- сайта на новость, связанную с проблемой безопасности**

Тип комментария	Комментарий <sup>1</sup>	Количество	
Осуждение блогеров, их деятельности	1. Конечно же это все надо написать в соцсети!! Ребенка потеряла – но руки поднимаются писать и снимать видео, уму не постижимо!!! Всех этих блогеров нужно к психиатрам в обязательном порядке. Ибо люди действительно границы теряют между своей жизнью и виртуальными подписчиками, сидящими за тыс. км от них	107	
		+96	-11
Призыв к человечности, перенос ответственности на высшие силы, указание на непредсказуемость жизни и невозможность полной власти над обстоятельствами	2. «не судите, да не судимы будете мы никогда не знаем, что, когда и с кем может что-то случиться, это страшное горе, будьте человечнее в ваших осуждающих комментариях».	90	
		+73	-17
Осуждение блогеров, их деятельности	3. Всё-таки есть что-то вульгарное в такой подаче своих жалобных признаний и сожалений через вереницу сторис - словно по телефону, в спальне и нижнем белье, между делом, иногда запинаясь чтобы прожевать яблоко, и через сутки забыть.	87	
		+77	-10
Советы по обеспечению безопасности	4. Родители не могут предугадать всего, но некоторые вещи обязательно нужно делать, как только ребенок начинает ходить. Все розетки закрыть пластиковыми накладками, поставить защиту на все окна, убрать всю химию и лекарства на самые верхние полки, куда ребенок не залезет даже со стулом. Намертво прикрутить к стенам все шкафы и тяжелые тумбы, комоды и все, что может упасть.	83	
		+82	-1
Осуждение блогеров, их деятельности	5. Следить надо за ребенком, а то «мне в ванну принесли мой звонящий телефон», да ты должна была не выпускать его из рук, ночевать у больницы, возможно даже забыть про ванну. Бездушная, глупая блогерша. Нынче в 21 год они ещё не готовы к детям, мозги как у подростков.	69	
		+56	-13
Сочувствие + советы по безопасности	6. Это страшное горе и очень сочувствую родителям, НО! Каждый раз читаю такие истории и просто поражаюсь, какими идиотами надо быть, чтобы оставлять окна открытыми при маленьком ребенке, который может до них добраться. Извините за прямоту. В	77	
		+71	-6

<sup>1</sup>Сохранена авторская орфография и пунктуация

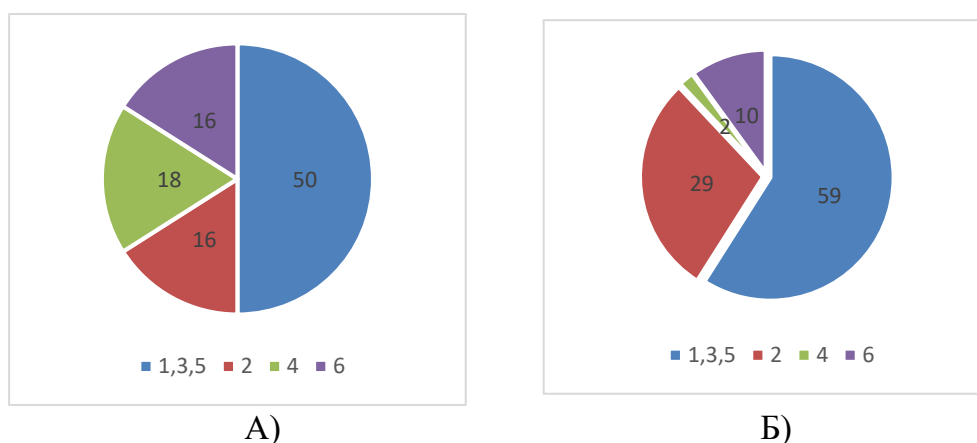
	нашем окружении все с детьми и абсолютно у всех, когда появлялись дети, тут же появлялись замки на окнах, если была возможность их открыть настежь. Это же так просто: не открывать окна, когда в доме бегает ребенок.		
--	--	--	--

На рис. 1 представлены данные в абсолютных цифрах количества положительных и отрицательных реакций на комментарии 1–6.



**Рис. 1.** Данные в абсолютных цифрах количества положительных и отрицательных реакций на комментарии 1- 6.

На диаграммах рис. 2 представлены данные соотношения положительных и отрицательных реакций на комментарии 1-6.



**Рис. 2.** Доля (%) реакций на комментарий: А) положительных, Б) – отрицательных.

Согласно представленным результатам (рис. 1 и рис. 2) можно отметить, что комментарии 1,3,5, посвященные осуждению матери-блогера, набрали наибольшее количество откликов. Интернет-пользователи дают негативную оценку профессии блогера, изначально подразумевая сниженный уровень культуры безопасности у такого человека, форма утверждений – категоричная, негативная, основана на речевой агрессии: «руки поднимаются писать и снимать видео...уму не постижимо!», «всех этих блогеров нужно к психиатрам в обязательном порядке».

По количеству комментариев и реакций второе место занял тип комментария «Призыв к человечности, перенесение ответственности на высшие силы». Эти сообщения основаны на сочувствии, сострадании, эмпатии, «примерке» подобной ситуации на себя и близких. Оба типа комментариев выполняют терапевтическую функцию: потребители новостного контента ощущают потребность в создании собственных текстов, в которых выражена не столько рефлексия, сколько эмоциональное состояние, стресс от прочитанного.

Третий тип комментариев можно объединить в «советы по обеспечению безопасности». В таких сообщениях есть попытка рационального объяснения объективных причин произошедшего. Поднимаясь над эмоциональным восприятием трагедии, комментаторы считают необходимым поделиться собственными представлениями о том, как можно было избежать несчастья. По таким текстам можно судить об осведомленности авторов комментариев в вопросах обеспечения безопасности, способности убедить других в необходимости применения знаний по распознаванию опасности в быту. Этот тип комментариев – исследовательская основа для определения уровня сформированности культуры безопасности в обществе на примере целевой аудитории, в частности, женской.

Следует отметить, что сама новость судя по достаточно большому количеству комментариев и реакций на них, вызывает в исследуемом сообществе широкий отклик, так как отвечает интересам пользователей, подана резонансно, с циничной тональностью: «дочка блогерши», «отпружинила в бетон».

Таким образом, изучение сетевых комментариев в дискурсе риторики безопасности – эффективный инструмент мониторинга уровня культуры безопасности жизнедеятельности целевой интернет-аудитории.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://www.woman.ru/news/dvukhletnyaya-dochka-blogershi-vypala-iz-okna-otpruzhinila-v-beton-kotoryi-vykladyvayut-pod-oknamid892928/> Двухлетняя дочка блогерши выпала из окна: «Отпружинила в бетон, который выкладывают под окнами».

УДК 355.097.2

*Е. М. Секретова, И. А. Семенов*

Владимирский юридический институт ФСИН России

## **ОБЗОР ВОЛОНТЁРСКИХ ПРАКТИК В ПЕРИОД COVID-19 И СВО: ОПЫТ МЧС И ФСИН РОССИИ**

В статье рассматривается опыт добровольчества государственных силовых структур – МЧС и ФСИН России в период распространения коронавирусной инфекции и периода специальной военной операции. Акцентируется внимание на централизованных волонтерских организациях и проектах, а также их диалогу с указанными структурами.

**Ключевые слова:** волонтерство, добровольчество, МЧС России, ФСИН России, социальное партнерство.

*E. M. Sekretova, I. A. Semenov*

## **REVIEW OF VOLUNTEER PRACTICES DURING COVID-19 AND SVO: EXPERIENCE OF THE EMERCOM AND FSIN OF RUSSIA**

The article examines the experience of volunteerism of state law enforcement agencies – the Ministry of Emergency Situations and the Federal Penitentiary Service of Russia during the period of the spread of coronavirus infection and the period of a special military operation. Attention is focused on centralized volunteer organizations and projects, as well as their dialogue with these structures.

**Keywords:** volunteering, volunteering, Ministry of Emergency Situations of Russia, Federal Penitentiary Service of Russia, social partnership.

Во многих странах волонтерство считается важным элементом рефлюкса на социальную ориентацию общества, а благотворительность, как обобщающее понятие общественно-милосердной деятельности, является фундаментальной частью социальной сферы нашей страны [5, с. 95]. С каждым годом тема добровольчества (волонтерства) приобретает большую актуальность в Российской Федерации [2, с. 92]. Рассмотрим участие волонтеров, в их взаимодействии с МЧС и ФСИН России, в наиболее важных аспектах нашей современности, а именно в период острого распространения коронавирусной инфекции COVID-19 и специальной военной операции на Украине, которые очень сильно затронули жизнедеятельность нашей страны. В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 27.12.2018 № 2950-р «Об утверждении Концепции развития добровольчества (волонтерства) в Российской Федерации до 2025 года» (далее – Концепция) утвержден План мероприятий по реализации Концепции содействия развитию добровольчества (волонтерства) в Российской Федерации до 2025 года [3]. Согласно Концепции помощь для развития и наибольшее

го распространения тенденции добровольчества (волонтерства) И является одним из самых приоритетных направлений в социальной политике. Самой главной целью волонтерства является оказание безвозмездной и неоценимой помощи, поддержке, обслуживании граждан, которые в ней нуждаются.

Рассмотрим первый аспект, это взаимодействие волонтеров МЧС И ФСИН России в период пандемии (COVID-19). В МЧС и ФСИН России всегда придавали особое значение работе добровольцев. Накоплен многолетний опыт эффективной совместной деятельности. На всех уровнях – от федерального до муниципального и объектового [1, с. 113].

Спасатели не только осуществляющие борьбу с чрезвычайными ситуациями, также встали на защиту нашей страны от опасной инфекции, которая поразила буквально весь мир. Был организован целый центр оказания экстренной психологической помощи во главе с Юлием Шойгу. Такая помощи населению была просто необходима, а особенно тем которые лицом к лицу столкнулись с данным заболеванием, и наоборот нужно было поднимать моральный дух, чтобы хоть на духовном уровне преодолеть эту напасть, которая поразила всю планету. Работу, которую провели более 7000 психологов, оказалась просто неоценима. За весь период деятельности центра около 1,6 миллионов россиян получили профессиональную психологическую поддержку и помощь, которая была просто отрадой на душе у всех жителей страны.

Для пенитенциарной системы волонтерство – это способ сохранения и укрепления человеческих ценностей у спецконтингента, таких как: доброта, безвозмездная помощь ближнему независимо от его положения в обществе, культурных и этнических особенностей, религии, возраста, пола.

Рассматриваемое взаимодействие может осуществляться в двух формах. Согласно первой, волонтеры осуществляют содействие органам и учреждениям УИС посредством безвозмездных материальных пожертвований (алгоритм легализации подобного рода помощи описан выше). Также данный вид помощи может оказываться гражданам, состоящим на учете в УИС или отбывающим наказание несвязанное с лишением свободы (лицам с ограниченными возможностями, инвалидам, пожилым гражданам). Вторая форма взаимодействия УИС с волонтерскими организациями возникает на почве оказания добровольческих услуг или выполнения работ волонтерами на льготной или безвозмездной основе.

Механизм взаимодействия УИС с волонтерскими организациями не сводится только к материальным пожертвованиям, функционал данной коммуникации подразумевает: безвозмездное оказание юридических услуг, сопровождение при ресоциализации спецконтингента, предоставление приюта лицам, которые освободились из мест лишения свободы (нередко применяется трудовая адаптация), психологическое консультирование (профориентация, арт-терапия, групповая терапия для зависимых и т.д.), помощь в оформлении необходимых (утраченных) документов и многое другое.

Для помощи штабу акции «#МЫВМЕСТЕ» [4, с. 365], особенности функционирования которой были рассмотрены нами ранее, ФСИН России осуществляла сбор гуманитарных грузов, закупку лекарств, а также средств личной гигиены. Кроме того, в период самоизоляции представители пенитенциарной системы участвовали в акции по сбору одежды и игрушек для малообеспеченных семей.

Теперь рассмотрим взаимодействие волонтеров ФСИН России и МЧС в зоне специальной военной операции на Украине, которая началась в 2022 году.

Сотрудники ГУ МЧС России по Новосибирской области попали и в элитный батальон «Вега», и в другие подразделения в звании офицеров. О добровольцах, которые отправились на спецоперацию, временно покинув ряды спасателей, рассказал начальник ГУ МЧС России по Новосибирской области Виктор Орлов. Как он говорит, такое решение приняли 14 человек практически сразу после объявления мобилизации. «Наши добровольцы есть и в «Веге», и в мобилизованных подразделениях. Есть и офицеры. Мы с ними приостановили действие контрактов, и гарантируем им, при возвращении, их рабочие места», – отметил Виктор Орлов. При этом офицеры служат не в батальоне «Вега». Начальник регионального ГУ МЧС России также рассказал, что в Северном районе ушёл на СВО даже начальник пожарной части, так как ранее заканчивал НВВКУ, факультет спецназа. «Он ушёл в звании капитана, также ушёл один сотрудник надзора, он оканчивал Новосибирский институт министерства обороны, факультет разведки. Пошёл по специальности, – продолжает Виктор Орлов. – Но ребята пошли вовсе не из-за денег. Это те, кто понимает, зачем туда идёт, и у кого есть соответствующий опыт и военная подготовка». Так, например, в «Вегу» попал 54-летний пожарный части №63 из Колыванского района Евгений Дернов. Мужчина ранее прошёл две военные кампании – в Афганистане и Чечне и имеет несколько боевых наград.

Сотрудники и ветераны Управления Федеральной службы исполнения наказаний по Петербургу и Ленобласти собрали и передали гуманитарную помощь для бойцов в зоне СВО. Об этом сообщили на официальном сайте УФСИН. Мероприятие провели в рамках акции «Своих не бросаем». За это время собрали еду, предметы первой необходимости, обмундирование и другие вещи, которые нужны защитникам: сапоги, фонари, горелки, бинокли, сладкие подарки. Помогали собирать все это семьи ветеранов и сотрудников. Груз отправили 14 декабря. Насобирали всего настолько много, что это едва уместилось в трех машинах, хотя по плану была одна [6].

В Вологодской области специалисты ФСИН собрали более миллиона рублей для нужд российских военных-участников СВО. По информации издания [vologdaproisk.ru](http://vologdaproisk.ru), которое ссылается на пресс-службу УФСИН, неравнодушные сотрудники ФСИН собрали деньги и приобрели на них: продукты питания, средства личной гигиены, медикаменты, носки и нательное белье, и многие другие необходимые бойцам в зоне спецоперации на Украине вещи и предметы. «Все это будет передано вологжанам, которые принимают участие с СВО. Собранные с любовью и заботой посылки напомнят военным о домашнем тепле и поддержат тех, кто служит вдали от родного дома», – пояснили в пресс-службе УФСИН по Вологодской области.

Другим аспектом взаимодействия волонтеров и уголовно-исполнительной системы является ресоциализации заключенных. Важно учесть, что процесс ресоциализации состоит из двух этапов, первый из которых осуществляется в исправительном учреждении, а второй – уже на свободе.

Первый этап включает в себя воспитание чувства совести у несовершеннолетних, формирование нравственных основ мировосприятия – гуманности, сочувствия, эмпатии; знакомство с азами православной веры, в том числе с заповедями божьими; вместе с тем, особая роль уделяется созданию благоприятных условий (письменные принадлежности, игрушки, книги и т.д.) для моделирования семейного быта, что способствует устранению психоэмоционального напряжения, нормализации окружающего климата.

Второй этап, который начинается непосредственно после освобождения несовершеннолетнего из мест лишения свободы, связан с социальной адаптацией подростка, его приспособлению к окружающему миру. Здесь церковь может оказывать рекреационную помощь: размещать в приходских милосердных домах, проводить воспитательную и профилактическую проповедь, организовывать членство в том или ином православном приходе, организовывать участие в социальных программах реабилитационных центров [1, с. 360].

Таким образом, реализация волонтерской деятельности в МЧС России и ФСИН России идёт полным ходом и следует отметить, что с каждым днём набирает всё большие обороты, которые в свою очередь охватывают новые направления и не останавливаются. Рассмотрев на примере двух узких периодов нашей страны, которые, несомненно, сохранятся в нашей исторической памяти, можно сказать, что оба ведомства показали свою героичность и отвагу. А также по мере возможности вложили свой вклад, который отложился отпечатком в нашей истории и доказали, что возможно преодолеть любые преграды, не смотря на величину всех проблем и как бы они не были страшны.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клейменова Т. Н. Роль волонтерского движения в формировании экологической культуры обучающихся // Особенности природопользования, состояние биоразнообразия и современные принципы устойчивого развития природных и природно-антропогенных комплексов: Монография (научное издание) – Пенза: ПГАУ, 2023. – С. 100-121.
2. Маторина О.С. Организация взаимодействия МЧС России и добровольцев (волонтеров) // Актуальные проблемы пожарной безопасности: Материалы XXXII Международной научно-практической конференции. – Балашиха: Всероссийский ордена "Знак Почета" научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2020. – С. 92-98.
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.12.2018 № 2950-р «Об утверждении Концепции развития добровольчества (волонтерства) в Российской Федерации до 2025 года» // Собрание законодательства Российской Федерации, N 53 (ч. II), 31.12.2018, ст. 8791
4. Семенов И. А. Волонтерские организации, как инструмент поддержки населения в условиях пандемии коронавируса / И. А. Семенов // Пути и методы адаптации экономики региона и предприятий в условиях пандемии и связанных с ней кризисных явлений. – Калуга: КФФГБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», 2020. – С. 363-366.
5. Семенов И. А. Вовлеченность граждан в благотворительную деятельность: результаты эмпирического исследования / И. А. Семенов // Социальные отношения. – 2022. – № 4(43). – С. 95-101.
6. Семенов И. А. Социальный аспект каритативного взаимодействия Русской православной церкви и уголовно-исполнительной системы / И. А. Семенов // Переломные моменты истории: люди, события, исследования. К 350-летию со дня рождения Петра Великого. Том 1. – СПб: СПбГУПТИД, 2022. – С. 359-363. –



7. УФСИН по Петербургу и Ленобласти собрали и передали гуманитарную помощь для бойцов в зоне СВО [Электронный ресурс]  
<https://spb.mk.ru/social/2022/12/15/v-ufsin-po-peterburgu-i-lenoblasti-sobrali-i-peredali-gumanitarnuyu-pomoshh-dlya-boycov-v-zone-svo.html>. Дата обращения 13.10.2023

УДК 62-05

*Н. Е. Семенченко, Г. А. Михайлова*

Дальневосточная пожарно-спасательная академия –  
филиал Санкт-Петербургского университета ГПС России

### ДУНАЕВ НИКОЛАЙ МИХАЙЛОВИЧ: ЛИЧНОСТИ В ИСТОРИИ МЧС

**Аннотация.** В этой статье представлена биография ветерана Противопожарной службы, который внес большой вклад в развитие данной структуры. Представленный опыт оказывает положительное влияние на молодых сотрудников МЧС.

**Ключевые слова:** пожарная охрана, начальник, сотрудник МЧС.

*N. E. Semchenko, G. A. Mikhailova*

### DUNAEV NIKOLAY MIKHAILOVICH: PERSONALITIES IN THE HISTORY OF THE MINISTRY OF EMERGENCIES

**Abstract.** This article presents the biography of a veteran of the Fire Service, who made a great contribution to the development of this structure. The presented experience has a positive impact on young employees of the Ministry of Emergency Situations.

**Keywords:** fire protection, chief, EMERCOM employee.

Противопожарная охрана в системе МЧС – важная составляющая, обеспечивающая защиту общества от крайне опасного врага – пожара. И на борьбу с ним выходят люди, которые без страха в глазах могут войти в горящее здание, чтобы спасти пострадавших.

Большую роль в этом играют ветераны этой службы, кто смог пройти сложные жизненные испытания, у кого за плечами огромный опыт, кто с самого начала работы и до самой пенсии был и остается предан своей профессии. Ветераны передают свой опыт новому поколению, направляют их в правильное русло, учат не допускать ошибок. Среди них много заслуженных людей, но в статье речь пойдет о бывшем начальнике 2 отряда ФПС по Приморскому краю полковнике внутренней службы (в отставке) Дунаеве Николае Михайловиче.

Родился 22 мая 1959 г. в России, Приморском крае, городе Владивостоке. Вырос в обычной семье, родители не имели образования. В послевоенное время приходилось зарабатывать только ручным трудом. Отец менял профессию несколько раз:

был моряком, водителем и работал в минно-торпедном комплексе. Мать также сменила много профессий, но остановилась на военной части.

Школьные годы вспоминает с улыбкой на лице, особое отношение к учебе в старших классах: был очень активным, не мог сидеть на месте, часто участвовал с спортивных мероприятиях, был организатором походов с одноклассниками.

Верил в светлое будущее, хотел поступить в Институт физкультуры и спорта, мечтал стать звездой мотоспорта. Собрал команду «Вымпел», которая показывала достойные результаты, но не смогли пройти отборочный тур, чуть-чуть не дотянув до победы, и набор закончился. Также мечта поступить в Институт физкультуры и спорта не исполнилась.

Поступил во Владивостокский строительный техникум Министерства обороны. После окончания обучения ушёл армию, где за два года службы показал себя с хорошей стороны и прошел путь от курсанта до командира взвода. Попал в танковые войска в Амурскую область, с. Березовка, где было пять рот. Первая рота – это командиры танков, все остальные готовили механиков-водителей. Сначала Николай Михайлович попал в первую роту, что ему не очень понравилось, так как хотел стать механиком-водителем. Сделал всё возможное, чтобы перевестись, но через некоторое время его вернули обратно в первую роту. И тогда он понял, что «у каждого человека своя судьба, которую мы пытаемся изменить. Возможно, к предначертанному идем более длинным путем, но возвращаемся».

Со своей будущей женой Белых Ольгой Михайловной Николай Михайлович был знаком ещё со школьной парты. До 5 класса учились в одной школе, но потом её отправили учиться в интернат. Дружить уже стали в юношеские годы. Ольга училась в медучилище, где учёба заканчивалась поздно, но не смотря на это, Николай всегда её ждал и провожал до дома. В основном общались, когда шли до дома.

У обоих жизнь была загружена: усердная учеба, уход за домам, помощь родителям. И для всего этого нужно выделять своё время. И так пролетели дни Николая Михайловича: учеба, занятие спортом и ухаживание за будущей женой. Заключили свои отношения законным союзом после возвращения Николая Михайловича из армии. И жили как обычная семья: растили детей (Сергея и Татьяну) и работали.

Главное качество, которое выделял Николай Михайлович в своей жене, это терпение. Работала сначала сутки через двое, потом уже сутки через трое, но в выходные дни не сидела сложа руки. Она постоянно была в работе. Понимание, уважение и умение находить общий язык были фундаментом их семьи.

Как-то раз, после того как Николай возвращался домой после работы, он встретил своего соседа. Они разговаривали о своих делах, и в ходе разговора сосед предложил Николаю попробовать себя в роли водителя в пожарной части. Эта работа очень хорошо подходила будущему офицеру, так как Николай был и инструктором, и имел стаж в вождении, и имел три категории – А, В, С. Работа посменная, хороший заработок. Вот так Николай вступил на первые ступеньки к кардинальным изменениям в пожарных подразделениях города Владивостока. Пошёл работать водителем 3 класса 20-ВПЧ 3-ОВПО УПО Примкрайисполкома (отряд технической службы).

С начальством не имел проблем, был с ними в хороших отношениях, и зарекомендовал себя дисциплинированным работником. В итоге, проработал водителем три года, потом стал работать инженером отдела пожарной охраны. Но рутина с бумажной документацией, нахождение в кабинете, его не устраивала, поэтому вернулся обратно в 20-ВПЧ 3-ОВПО УПО, где уже работал начальником первого караула. Вскоре

эта часть попала под сокращение, и Николай Михайлович перешёл в 4-СВПЧ ПАСС УВД, где и получил свой основной опыт работы.

В основном работал на подаче огнетушащих средств на пожарных автомобилях, например, ПНС-110 и АНР-102, но тут попал в боевую часть. Вызовов было достаточно много, как и работы, естественно, тоже. В 1998 году получил звание майора внутренней службы и перешёл в 9-ПЧ 2-ОГПС начальником части. Проходя службу на данной должности получил свою первую награду – Орден Мужества.

В 2002 году произошел переход пожарной охраны из органов МВД РФ в службу МЧС России, а в 2010 году – сокращение кадрового потенциала.

В итоге, в городе Владивостоке путём слияния частей организовали 2 отряд федеральной противопожарной службы по Приморскому краю. И встал вопрос, кого поставить начальником 2 отряда. Николай Михайлович выполнял свою работу точно в сроки, часто предлагал, как улучшить условия работы в частях, и всегда болел за своё дело. И в итоге было принято решение назначить его на должность начальника 2-ОФПС. В начале туда входило три части: первая, девятая и десятая пожарные части. Эти части были лучшими в городе Владивосток. Позже к 2-ОФПС присоединились остальные части города. В итоге, под руководством Николая Михайловича было двенадцать частей, и под его грамотным руководством они изменились в лучшую сторону. Вместе со своим личным составом они начали приводить части в пригодные для службы места. Начиная от ремонта, наличия нужного оборудования, улучшения условий работы, заканчивая контролем дисциплиной личного состава. Он не позиционировал себя как начальник, был наравне с другими: не приветствовал тунеядства, требовал от своего личного состава максимальной отдачи в работе.

У Николая Михайловича в подчинении было 980 человек. Все работали, трудились. Это была команда. Изначально придя к своей должности, он постарался подобрать коллектив: «Люди, которые будут работать! Люди, которые стремятся к показателям! Люди, которым можно довериться!».

Начиная от начальников, заместителей частей до бойцов – он знал всех. Как и в любом коллективе были, конечно, и те, которые ленились, пытались схитрить где-то. Только в случае чего, доставалось всем. Был постоянный контроль личного состава. Присутствовал и принимал лично нормативы по физической культуре: «Коллектив был хороший. Мы стремились к взаимопониманию и слаженной работе»

Николай Михайлович очень любил свою работу: ею жил, в ней черпал вдохновение и находил силы для преодоления новых препятствий, которые ставила ему жизнь. У него было только два повода для радости – это семья и работа. Хотя, как говорит жена: «Работу он все-таки любил больше».

«Служить я хотел всегда!» Пожарной охране он отдал 34 года и был награжден орденами и медалями разного достоинства.

В настоящее время Дунаев Николай Михайлович на пенсии, воспитывает внука и подрастающее поколение, является председателем Федерации пожарно-прикладного спорта по Приморскому краю: «Дома сидеть сложа руки не очень хочется, а тут хороший коллектив, сильный тренерский состав. Хочется, чтобы все-таки будущее поколение были приверженцами здорового образа жизни. Занимались различными видами спорта, всесторонне развивались и были просто хорошими людьми».

Обыкновенный человек со своей судьбой, своими взглядами на жизнь, но целеустремленный, очень требовательный к себе, своим обязанностям, профессиональной

деятельности. Даже находясь на пенсии, не остается в стороне от своих профессиональных обязанностей: часто встречается с курсантами Дальневосточной пожарно-спасательной академии, рассказывает о сложностях службы, об ответственности за порученное дело. Всегда акцентирует внимание на необходимости учиться, заниматься спортом, так как в практической деятельности «слабый пожарный – это проблема караула».

Встреча с такими людьми, как Николай Михайлович, очень важна для подрастающего поколения. Это судьба человека, преданного своему делу, это пример для подражания. Беседы, общение помогают курсантам овладевать навыками работы в сложных ситуациях, воспитывать характер, требовательность к себе.

УДК 343.8

***В. В. Сичкар***

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

## **ПРОЦЕССУАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ЗАЩИТНИКА, КАК УЧАСТНИКА УГОЛОВНОГО СУДОПРОИЗВОДСТВА**

**Аннотация:** Статья посвящена основным положениям, связанным с правовым регулированием процессуального положения защитника в уголовном судопроизводстве, включая гарантии неприкосновенности и правовые режимы для обеспечения надлежащего выполнения его профессиональных обязанностей.

**Ключевые слова:** защитник, адвокат, иммунитет, процессуальный статус, процессуальное положение, уголовное судопроизводство

***V. V. Sichkar***

## **THE PROCEDURAL POSITION OF THE DEFENDER AS A PARTICIPANT IN CRIMINAL PROCEEDINGS**

**Abstract:** The article is devoted to the main provisions related to the legal regulation of the procedural position of the defender in criminal proceedings, including guarantees of inviolability and legal regimes to ensure the proper performance of his professional duties.

**Keywords:** defender, lawyer, immunity, procedural status, procedural status, criminal proceedings.

Правовая система в Российской Федерации устроена таким образом, что правоотношения в ней складываются исключительно между субъектами права, в результате подчинения ими юридическим нормам, содержащимся в нормативных правовых актах, которыми установлены общеобязательные правила поведения. Только при таких обстоятельствах образуются субъективные права и юридические обязанности,

составляющие основу правового статуса конкретного человека, обеспечивающие их юридическое закрепление в обществе.

Сказанное, несомненно, относится к сфере уголовно-процессуальных отношений. Не случайно отмечается связь между уголовно-процессуальными отношениями и процессуальным положением участников уголовного судопроизводства, поскольку только из уголовно-процессуальных отношений возникают права и обязанности участников уголовного судопроизводства, их взаимоотношения, функции, а также гарантии соблюдения их прав и свобод, в связи с вступлением в эту сферу правоотношений.

В результате формируется их процессуальное положение в зависимости от роли и участия каждого из участников в уголовном процессе, необходимые для реализации функций обвинения, защиты и разрешения дела.

Следует отметить, что для всех участников уголовного судопроизводства также свойственна процессуальная форма, без которой реализация их процессуального положения была бы невозможной. По справедливому утверждению В.А. Азарова, процессуальная форма является неотъемлемым свойством уголовного судопроизводства, которая состоит в совокупности процедурных требований, предъявляемых к действиям всех участников процесса с целью достижения определенного материального правового результата.<sup>1</sup>

По нашему мнению, возведение категории «процессуальная форма» в статус фундаментального образования в рамках науки уголовно-процессуального права, оправдано, так как процессуальные правоотношения, возникающие в связи с вступлением в уголовно-процессуальные отношения и уголовное судопроизводство в частности, урегулированы нормами процессуального права, для которых, как раз и характерен строго процедурный порядок осуществления уголовного судопроизводства.

В системе действующего правового регулирования уголовно-процессуальный статус защитника является предметом регулирования нескольких правовых актов.

С целью установления гарантий получения квалифицированной юридической помощи, в том числе на безвозмездной основе, установлено соответствующее положение в нормах ст.48 Конституции Российской Федерации.<sup>2</sup>

Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации (далее – УПК РФ), в котором содержится юридическое определение защитника, его права, полномочия, исчерпывающие для участия защитника в уголовном деле основания, требования, в связи с принятием защиты подозреваемого (обвиняемого), основания для обязательного участия защитника, а также основания для отказа от защитника и правовые последствия такого отказа для подозреваемого (обвиняемого).<sup>3</sup>

Федеральный закон от 31 мая 2002 г. № 63-ФЗ «Об адвокатской деятельности и адвокатуре в Российской Федерации», в котором содержатся общие права и обязанности адвоката, особенности правового регулирования полномочий адвоката, запреты

---

<sup>1</sup>Азаров В.А. Проблемы публичного права / В.А. Азаров, А.В. Боярская // Вестник Томского государственного университета. Право. – 2020. – № 37. – С. 5

<sup>2</sup>Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями от 04.10.2022) // Официальный интернет-портал правовой информации ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)) от 6 октября 2022 г. № 0001202210060013

<sup>3</sup>Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 г. № 174-ФЗ (в ред. от 04.08.2023) // «Российская газета» от 22 декабря 2001 г. № 249

и ограничения, а также правовой статус адвоката, который распространяется на все виды судопроизводств.<sup>4</sup>

Кодекс профессиональной этики адвоката<sup>5</sup>. Несмотря на то, что кодекс профессиональной этики адвоката не содержит юридических норм, он является сводом правил поведения для адвоката, обязательных для исполнения, при осуществлении профессиональной деятельности адвоката, в том числе, в качестве защитника в уголовном судопроизводстве.

Определение адвоката, как участника уголовного судопроизводства со стороны защиты, содержится в ч.1 ст.49 УПК РФ, согласно которой, защитник – это «лицо, осуществляющее в установленном настоящим Кодексом порядке защиту прав и интересов подозреваемых и обвиняемых, и оказывающее им юридическую помощь при производстве по уголовному делу».

Говоря о общем правовом статусе адвоката, то он раскрывается в нормах ч.1 ст.2 Федерального закона от 31.05.2002 № 63 «Об адвокатской деятельности и адвокатуре в Российской Федерации», и является неотъемлемой частью уголовно-процессуального статуса. Для обеспечения надлежащего выполнения функций по оказанию квалифицированной юридической помощи адвокатам в силу специфики их деятельности представлены определенные гарантии неприкосновенности, а также установлены особые правовые режимы проведения в отношении них следственных действий и оперативно-розыскных мероприятий.

Согласно ст.8 Федерального закона от 31.05.2002 № 63 «Об адвокатской деятельности и адвокатуре в Российской Федерации», для обеспечения гарантий независимости адвоката при осуществлении своей профессиональной деятельности, установлены границы адвокатской тайны, которая составляет любые сведения, которые входят в предмет оказания им юридической помощи. При условии, если такие сведения все же были получены следственным либо оперативно-розыскным путем, то в качестве гарантий недопущения их к использованию в уголовном судопроизводстве, п.2.1. ч.2 ст.75 УПК РФ установлено положение о том, что полученные в ходе производства следственных действий и оперативно-розыскных мероприятий предметы, документы и сведения, входящие в производство адвоката по делам его доверителей, относятся к недопустимым доказательствам, следовательно, не могут быть использованы в процессе доказывания.

В противном случае, разрешая производство следственных действий в отношении адвоката с целью получения сведений, которые стали ему известны в связи с оказанием юридической помощи, нарушается сам принцип состязательности сторон, поскольку в основе эффективной линии защиты в адвокатской деятельности лежат именно доверительные отношения между адвокатом и доверителем, подразумевая, в подавляющих случаях полную осведомленность адвоката о реальных обстоятельствах совершенного его доверителем деяния, скрытых от правоохранительных органов.

Таким образом, для обеспечения баланса интересов, и защиты основ правового статуса личности, наиболее востребованным видом деятельности, в пределах которых создаются правовые условия для лиц, вовлеченных в сферу уголовного судопроиз-

---

<sup>4</sup>Федеральный закон от 31 мая 2002 г. № 63-ФЗ (ред. от 24.07.2023) «Об адвокатской деятельности и адвокатуре в Российской Федерации» // «Российская газета» от 5 июня 2002 г. № 100

<sup>5</sup>Кодекс профессиональной этики адвоката (с изменениями на 15 апреля 2022 года) // «Российская газета», № 222, от 05.10.2005

водства в связи с их уголовным преследованием, является деятельность адвоката в связи с его участием в качестве защитника доверителя в уголовном судопроизводстве.

Для реализации государством своих конституционных обязательств, действует специальный правовой режим любых сведений, которые отнесены к деятельности адвоката, связанной с оказанием юридической помощи своему доверителю.

Назначением уголовно-процессуального иммунитета адвоката является создание условий, при которых адвокат будет осознавать, что его законные действия получают поддержку со стороны государства в случае превышения пределов полномочий должностных лиц правоохранительных органов, а также использования ими государственно-властных полномочий, с целью препятствованию профессиональной деятельности адвоката по оказанию юридической помощи доверителю.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Азаров В.А. Проблемы публичного права / В.А. Азаров, А.В. Боярская. - Текст: электронный // Вестник Томского государственного университета. Право. – 2020. – № 37. – С. 5-10. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47995591&selid=48159960> (дата обращения: 11.11.2023). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
2. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями от 04.10.2023) // СПС «КонсультантПлюс». [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) (дата обращения: 11.11.2023). – Текст: электронный.
3. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 18 декабря 2001 г. № 174-ФЗ : [принят Государственной Думой 22 ноября 2001 года, одобрен Советом Федерации 5 декабря 2001 года] (ред. от 04 августа 2023 года) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 24.12.2001. – № 52 (часть I). – Ст. 4921. – Текст: непосредственный.
4. Об адвокатской деятельности и адвокатуре в Российской Федерации: Федеральный закон от 31 мая 2002 г. № 63-ФЗ [принят Государственной Думой 26 апреля 2002 года, одобрен Советом Федерации 15 мая 2002 года] (ред. от 24 июля 2023 года) // «Российская газета» от 5 июня 2002 г. № 100. – Текст: непосредственный.
5. Кодекс профессиональной этики адвоката (принят I Всероссийским съездом адвокатов 31.01.2003) (ред. от 15.04.2021) // «Российская газета» от 5 октября 2005 г. № 222. – Текст: непосредственный.

УДК 004.738.5

***С. П. Фурс***

Академия ГПС МЧС России

### **ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ НА ПРИМЕРЕ ИТС**

---

© Фурс С. П. , 2023

В статье рассмотрена специфика распространения технологии Интернета вещей, показаны ее особенности и уровни. Сделан акцент на особенностях, позволяющих воспринимать данную инновацию как революционную. На примере интеллектуальной транспортной системы показана инфраструктура данной технологии и проблемы безопасности, с ней связанные.

**Ключевые слова:** Интернет вещей, инновации, проблемы безопасности социума, интеллектуальные транспортные системы.

*S. P. Furs*

## ANALYSIS OF THE INTERNET OF THINGS TECHNOLOGY SECURITY USING THE EXAMPLE OF ITS

The article discusses the specifics of the spread of Internet of Things technology, showing its features and levels. The emphasis is placed on the features that allow this innovation to be perceived as revolutionary. Using the example of an intelligent transport system, the infrastructure of this technology and the security problems associated with it are shown.

**Keywords:** Internet of things, innovation, social security problems, intelligent transport systems.

В настоящий момент сеть Интернет является неотъемлемой частью жизни социума в целом, так и отдельного индивида в нем. Можно очень долго рассуждать на тему, насколько стремительно интернет шагнул в социальное пространство и какие трансформации вызвал. Сейчас мы можем не просто фиксировать скорость этих изменений, а также все новые сегменты жизни социума, куда интернет проник. Перечень этих социальных сегментов, где сеть занимает прочные позиции, огромен: достаточно вспомнить образование, здравоохранение, управленческий сектор, торговлю, банковское дело, музеи, сферу развлечений, электоральные практики, сми; список получается бесконечным, вполне очевидным и выполняет роль констатации сложившегося факта.

Однако есть сферы, где присутствие и функционирование интернета не столь понятно, вызывает и задает определенные вопросы, как в плане функционирования, так и дальнейшего развития. К ним относится такое явление как Интернет вещей. Начать с того, что неопределенность вызывает сама формулировка – интернет вещей – что она обозначает (как это работает и к чему в своем развитии может привести). Кроме того, учитывая стремительность социальных изменений под влиянием инноваций, а также эффект «шока от столкновения с будущим», описанный Э. Тоффлером [1], не менее актуальным является вопрос безопасности и негативных последствий для социума, к которым новые технологии могут привести.

Исходя из этого, представляется актуальным рассмотреть суть технологии интернета вещей, основные сферы ее применения и реализации, а также возможные риски, связанные с ее развитием, и ключевые аспекты безопасности.

Начать с того, что у термина *Интернет вещей* нет точного определения [2]. Происходит он от английского Internet of Things (сокращенно – IoT) и означает совокупность объектов (вещей), которые обладают датчиками, встроенной электроникой и



способны обмениваться информацией в соответствии с заложенным в них программным обеспечением. То есть, говоря об интернете вещей, мы имеем в виду, прежде всего, физические объекты (устройства), к которым относят также транспортные средства и здания, со встроенной электроникой, датчиками, работающие на определенном программном обеспечении, получающие и передающие информацию через сеть. Отсюда названия – умные устройства, смарт-объекты и т.д. Есть тенденция воспринимать их как результат революционного прорыва в технологиях, ключевым аспектом которого является способность *умных объектов* обмениваться данными и принимать решения.

Основное направление, в котором развивается Интернет вещей, это создание более комфортной, рационально работающей среды обитания (заметим – с уменьшением доли участия человека в ней). Поэтому флагманами IoT являются беспилотные автомобили, элементы концепции умный дом (свет, кондиционирование, уборка и т.п.), даже смарт-часы. Важная характеристика их работы заключается в возможности обмениваться информацией как с владельцем (и на основании этого совершать определенные действия), так и между собой. Как крайний вариант – умные объекты способны действовать и без участия человека: пользователю достаточно настроить их, заложить инструкции и обеспечить доступ к данным.

Основная особенность Интернета вещей, которая позволяет рассматривать данную технологию революционную и, при этом, малоизученную, то, что она означает встречу, коллаборацию двух миров – сетевого, виртуального, на котором держится функционирование и обмен данными, и реального мира физических объектов, который встраивается в компьютерные системы – с целью минимизации вмешательства и участия человека. Хотя сама технология интернета вещей существует более двадцати лет, стремительный рост интереса к ней наблюдается в последнее десятилетие. Согласно информации аналитического агентства IDC, в 2025 году к интернету будет подключено около 38 млрд устройств. К 2030 году показатель превысит отметку в 50 млрд устройств.

Учитывая указанные тенденции и приведенные данные, вполне закономерен вопрос о потенциальных рисках, которые несет развитие технологии интернета вещей. Это вопрос сложен своей комплексным характером и тем, что процесс разворачивается буквально у нас на глазах.

Попробуем выделить основные направления и риски для социума (а также отдельного индивида), связанные с развитием IoT. В этом аспекте на первый план выходит проблема безопасности и потенциальные угрозы, которые несет активное внедрение и применение технологии Интернета вещей, учитывая ее присутствие в различных сегментах социума.

Наиболее очевидно это становится при анализе интеллектуальной транспортной системы (ИТС) [3]. Не будем забывать, что транспорт является той социальной сферой, где инновации и новые технологии, включая Интернет вещей, активно внедряются, а ИТС представляет собой сложный конгломерат, включающий информационные системы, средства автоматизации, транспортную инфраструктуру и непосредственно пассажиров. ИТС используют, прежде всего, для моделирования транспортных систем и регулирования транспортных потоков. В настоящий момент многие государства разрабатывают собственные национальные концепции и программы развития ИТС.

В целом инфраструктура ИТС включает следующие компоненты: ЦУДД (Центр управления дорожным движением), систему ГЛОНАСС, систему умных светофоров и остановок, мониторинг потоков с помощью камер, центры дорожной информации (ЦДИ), принимающие информацию от дорожной полиции и дорожных операторов, личный транспорт, общественный транспорт, всю совокупность пассажиров и пешеходов.

Однако так как транспорт является одной из ключевых системообразующих инфраструктурных отраслей любого социума, то на первый план выходит не только проблема его эффективности, но и безопасности. Плюсами внедрения системы ИТС можно считать оперативность обнаружения и реагирования на инциденты, актуальный мониторинг состояния автомагистралей, снижение риска потенциально опасных ситуаций на дороге. Что касается минусов и рисков, то, как было ранее сказано, они разворачиваются в трех плоскостях: возможность неправильной работы датчиков (или неправильная настройка и программное обеспечение). О фатальности работы неверно заложенных программ в самоуправляющихся транспортных средствах мы писали ранее [4]. Далее – сбои в работе сетевого обеспечения, что может серьезным образом нарушить работу интеллектуальных транспортных объектов. Третий уровень – нарушения в работе облачного хранилища. Основная цель внедрения ИТС в контексте безопасности – элиминирование злосчастного человеческого фактора, однако де факто возникает ситуация, когда полностью исключить влияние человеческого фактора на ситуацию на магистралях не получается, а возникает эффект столкновения двух факторов – технологического и человеческого, пусть и достаточно минимизированного, где технологические риски выходят на первый план в трех уровнях.

Кроме того, к возможным угрозам применения технологии Интернета вещей в транспортной отрасли относится киберпреступность (этот термин не является пустым звуком из области фантастического и детективного). В отличие от более узкой сферы кибермошенничества, которое, к примеру, связывают с кражей данных со смарт-часов (тоже одно из воплощений интернета вещей), киберпреступность в сфере ИТС затрагивает в большей степени сферу сетевых устройств и непосредственно интеллектуальных транспортных объектов.

Подводя итоги, отметим, что, несмотря на сложность, которая существует в понимании и анализе влияния технологии интернета вещей на общество, данное инновационное явление получает устойчивое развитие в социуме и требует учета всего спектра рисков и угроз, с ним связанных.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тоффлер, Э. Шок будущего / Э. Тоффлер. М.: Изд. АСТ, 2008. 557 с.
2. Цветков В. Я. Интернет вещей как глобальная инфраструктура для информационного общества // Современные технологии управления. 2017. № 6 (78).
3. Медникова О.В. Iot в транспорте: как интернет вещей помогает избежать катастрофы, аварии и загруженность крупных городов // Вестник Академии знаний. 2019. №4 (33). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iot-v-transporte-kak-internet-veschey-pomogaet-izbezhat-katastrofy-avarii-i-zagruzhennost-krupnyh-gorodov> (дата обращения: 08.10.2023).
4. Фурс, С. П. Влияние этических дилемм философии на формирование алгоритмов безопасности самоуправляющихся транспортных средств / С. П. Фурс // По-

жарная и аварийная безопасность : сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, посвященной проведению в Российской Федерации Года науки и технологий в 2021 году и 55-летию учебного заведения, Иваново, 10–11 ноября 2021 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2021. – С. 582-585.

УДК 37.013.32

***Ю. В. Шмелева***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**ФОРМИРОВАНИЕ ПАТРИОТИЗМА У ОБУЧАЮЩИХСЯ МЧС РОССИИ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИДЕОКОНТЕНТА  
НА ЗАНЯТИЯХ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА»**

В статье рассматривается проблема формирования патриотического сознания курсантов и студентов Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России на занятиях гуманитарного цикла (на примере видеоматериала историко-педагогического содержания).

**Ключевые слова:** патриотическое воспитание, педагогика, видеоматериал как средство обучения, историко-педагогический компонент.

***Yu. V. Shmeleva***

**FORMATION OF PATRIOTISM AMONG STUDENTS EMERCOM OF RUSSIA  
USING VIDEO CONTENT  
IN THE DISCIPLINE CLASSES  
«PSYCHOLOGY AND PEDAGOGY»**

The article deals with the problem of the formation of patriotic consciousness of cadets and students of the Ivanovo Fire and Rescue Academy of the Ministry of Emergency Situations of Russia in the classes of the humanitarian cycle (using the example of a video of historical and pedagogical material).

**Keywords:** patriotic education, video material as a means of teaching, historical and pedagogical component.

В современной системе высшего образования происходит широкое внедрение компьютерных технологий и использование ресурсов Интернет в образовательный

процесс при изучении учебных дисциплин. В Интернет существует огромное количество видеоматериалов, которые можно использовать в учебном процессе в системе высшего образования.

Преподаватель высшей школы сталкивается с проблемой снижения уровня познавательной активности обучающихся на занятиях, а воспитывать интерес к учебе и самостоятельному поиску информации – одна из задач образовательного процесса. Современные модели и формы методической работы предусматривают возможность проведения учебных занятий, насыщенных многообразием приёмов, методов, интерактивных способов усвоения знаний.

Один из способов эффективной методики обучения – использование видеоматериала.

Визуальная информация обрабатывается мозгом быстрее, чем текстовая, что способствует более глубокому пониманию материала и позволяет легче запоминать его благодаря множеству ассоциативных связей.

Кроме того, видеофильм имеет эмоциональное воздействие на обучающихся, влияет на формирование личностного отношения к увиденному.

С целью повышения познавательной активности обучающихся, формирования патриотического сознания традиционные средства и методы обучения при изучении учебной дисциплины «Психология и педагогика» в Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России сочетаются со средствами информационно-коммуникационных технологий, в том числе просмотром видеоматериалов.

В методической литературе накоплен значительный опыт работы с использованием обучающих видеоматериалов при изучении того или иного предмета в школьной практике, но не носит системного характера применительно к вузовской программе.

Целесообразность использования видео на учебном занятии в вузе безусловна. Включение видеоматериалов в структуру занятия помогает разнообразить виды учебной деятельности, активизировать психические процессы (внимание, мышление, память, эмоции) и повысить мотивацию. Использование видеоконтента способствует формированию у обучающихся навыков аналитической самостоятельной работы, развивает умение наблюдать и обобщать увиденное, а также активизирует процесс овладения знаниями [1].

Методика использования видеоматериала традиционно строится по определенной схеме:

- перед просмотром видеоролика необходимо озвучить основную тему занятия, видеоматериала, можно обозначить обучающимся, на что им необходимо обратить внимание при просмотре видео;
- видеоматериал можно использовать в качестве актуализации темы занятия;
- видеоролики за счет их эмоциональности можно использовать в и завершающей части занятия, для удержания высокого эмоционально-положительного фона группы.

Обучающиеся могут составлять различные виды конспектов по ходу видеофрагмента, заполнять таблицы, записывать примеры. В качестве демонстрационного материала используются видеофрагменты, учебные и документальные фильмы.

Время трансляции – один из важнейших элементов методики. Специфика заключается в том, что если просмотр сюжета приурочен к изучению нового материала, то лучше всего транслировать фильм фрагментами, хронометражем от 4 до 12 минут.

Если фильм показывают для повторения или закрепления ранее изученных тем, то его можно транслировать целиком, охватывая все темы раздела. После просмотра преподаватель должен прокомментировать просмотренный фильм, напомнить наиболее важные аспекты, повторить их, тем самым усвоив полученный материал. По окончании показа видеоматериала или его фрагментов преподаватель подводит итоги, отвечает на вопросы обучающихся по просмотренному материалу, спрашивает мнение по транслируемому фильму и анализирует сущность показанного сюжета.

При изучении дисциплины «Психология и педагогика» был использован цикл фильмов «История образования в России», размещенный на официальном сайте Телеканала Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации [vmeste-rf.tv](http://vmeste-rf.tv).

Цикл охватывает период с Древней Руси до XX века и посвящен истории образования в России. В доступной интересной форме, со ссылками на сохранившиеся документы, с фактами, подтвержденными архивными исследованиями, фильмы цикла освещают значительный пласт культурного развития России, систему становления отечественного образования. Немаловажно, что в представленных фильмах образование рассматривается как общечеловеческая ценность и социокультурный феномен. Каждый фильм длится примерно 12 минут.

Так, при изучении темы «Предмет педагогики и ее основные категории» рассматриваются этапы становления отечественной педагогики и изучаются основные ее категории – обучение, образование, воспитание. Поэтому теоретический материал целесообразно дополнить историческим экскурсом и просмотреть фильмы «История образования. Древняя Русь», «История образования. Петр Великий», дополнительно воздействуя на патриотические чувства.

У обучающихся формируется целостное представление о становлении и развитии системы профессионального образования в России. Благодаря обращению к истории России у курсантов и студентов закладывается понимание межпредметных связей, а функция межпредметных связей направлена на формирование научного и патриотического мировоззрения обучающихся. При просмотре фильмов обучающиеся составляют краткий конспект и самостоятельно подходят к выводу об образовании как социальном феномене, педагогическом процессе и историко-педагогических традициях как традициях, имеющих глубокие исторические корни. В результате просмотра фильмов у обучающихся складывается общая картина историко-культурного развития нашей страны в аспекте становления образования.

Самостоятельное изучение темы «Общее представление о педагогике как науке» сопровождается рекомендациями о просмотре фильмов о выдающихся педагогах XX века – В.А. Сухомлинском и А.С. Макаренко. Просмотр видеоматериала существенно обогащает кругозор обучающихся и является важным средством не только познавательного, но и нравственного, патриотического воспитания курсантов и студентов, формирования их мировоззренческой культуры.

Тема «Общие формы организации учебной деятельности» предполагают просмотр фильма «История образования. Кадетские корпуса».

Развитие кадетских корпусов в России имело большое значение для нашей страны. В ней готовили не гражданских специалистов, а будущих государственных деятелей, военных офицеров, чиновников и т.д. Строгое воспитание в кадетских кор-

пугах воспитывало в детях большую силу воли, дисциплину и желание быть полезным своей Отчизне.

Данная тема особенно интересна обучающимся, так как часть из них обучалась в кадетском пожарно-спасательном корпусе при Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. Многие курсанты и студенты интересуются историей становления военного образования в России. Воспитание и обучение молодежи в любой стране является определяющим элементом в деятельности государства, его важнейшей функцией. В условиях коренного обновления российского общества, когда меняются нравственные, духовные и материальные ценности граждан, в первую очередь молодежи, важно приобщить ее к нашей истории, духовной культуре, формировать у молодых людей высокие патриотические чувства, верность конституционному и воинскому долгу по защите Отечества. В ходе просмотра фильма обучающиеся осмысливают и анализируют материал, преподавателем предлагается его обсуждение в аспекте значимости исторического, культурного, педагогического опыта для становления современного специалиста в области пожарной безопасности.

Таким образом, использование видеоматериалов повышает интерес обучающихся к изучению дисциплины «Психология и педагогика», активизирует их когнитивную и коммуникативную деятельность, способствует формированию патриотического сознания с опорой на исторический контекст.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Использование медиатек, аудио- и видеоматериалов в учебном процессе / М.Н. Гладкова, О.И. Ваганова, А.А. Жидков и др.] // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2021. – Т. 10. № 2(35). – С. 124-127
2. Кириллова Н. Б. Экранное искусство в системе гуманитарной подготовки специалистов: Учебное пособие [Электронный ресурс] - URL: <http://www.ronl.ru/referaty/raznoe/545666/> (Дата обращения: 20.02.2019).
3. Методика преподавания кинофицированных занятий [Электронный ресурс] - URL: [http://www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=4825](http://www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show_article&article_id=4825) (Дата обращения: 20.02.2019).
4. Пакшина Н.А., Емельянов М.А. Возможности применения видеороликов в учебном процессе [Электронный ресурс] - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-primeneniya-videorolikov-v-uchebnom-protssesse>.

# УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

## LIFE SAFETY MANAGEMENT IN SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS

УДК 33

*Е. В. Антоненко*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОПЕРАТИВНОЙ ДЕЖУРНОЙ СМЕНЫ ЦЕНТРА УПРАВЛЕНИЯ В КРИЗИСНЫХ

**Аннотация:** В данной работе автор исследует сущность, роль и особенности функционирования оперативной дежурной сменой ЦУКС. В статье отражены основные проблемы функционирования данного подразделения и возможные пути их решения. Исследователем предложен ряд факторов, которые эффективно сказываются на организации работы системы оперативной дежурной смены ЦУКС.

**Ключевые слова:** ЦУКС, оперативная дежурная смена, эффективное функционирование, организация работы, должностные лица.

*E. V. Antonenko*

### ANALYSIS OF THE USE OF WORKING TIME BY THE OPERATIONAL DUTY SHIFT OF THE CONTROL CENTER IN CRISIS SITUATIONS

**Abstract:** In this paper, the author explores the essence, role and features of the functioning of the operational duty shift of the center in crisis situations. The article reflects the main problems of the functioning of this unit and possible ways to solve them. The researcher has proposed a number of factors that effectively affect the organization of the work of the operational duty shift system of the center in crisis situations.

**Keywords:** Crisis Management Center, operational duty shift, effective functioning, organization of work, officials.

Центр управления в кризисных ситуациях является органом повседневного управления единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и предназначен для обеспечения деятельности МЧС России по управлению в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, пожарной безопасности, безопасности людей на водных объектах, а также координации в установленном порядке деятельности федеральных органов исполнительной власти на территории Оренбургской области.

Оперативная дежурная служба в системе МЧС России организуется в целях своевременного приведения органов управления МЧС России в различные степени готовности, организации непрерывного сбора и обработки данных обстановки на территории РФ (соответствующего федерального округа, субъекта РФ); обеспечения организации и управления аварийно-спасательных и других неотложных работ, обеспечения координации деятельности пожарно-спасательных, поисково-спасательных и иных подразделений и организаций МЧС России, организации взаимодействия с органами повседневного управления РСЧС.

Основываясь на труды ученых в области исследования эффективного функционирования оперативной дежурной смены ЦУКС, можно выделить определенные факторы, влияющие на успешную организацию работы данного подразделения.

Так, при организации реагирования по чрезвычайным ситуациям и оперативным событиям, сотрудникам оперативной дежурной смены центров управления в кризисных ситуациях приходится сталкиваться с достаточно ёмким объёмом документации и отсутствию нужной информации для принятия оперативных решений, что негативно сказывается на времени реагирования системы [1].

Исследование существующей системы организации работы оперативной дежурной смены ЦУКС позволило сформулировать категории факторов и подфакторов, которые влияют на сокращение времени реагирования системы в целом. Так, согласно проведенному исследованию, выделяются следующие факторы, которые эффективно сказываются на организации деятельности системы оперативной дежурной смены ЦУКС [2]:

- количество автоматизированных рабочих мест;
- расположение автоматизированных рабочих мест в одном помещении;
- своевременность и достоверность поступающей информации в ОДС ЦУКС;
- новейшее техническое оборудование в ОДС ЦУКС;
- автоматизированная работаличного состава ОДС ЦУКС;
- единый доступ сотрудников ОДС ЦУКС к необходимой рабочей документации;
- возможность использовать отчетные документы ОДС ЦУКС на месте ЧС;
- достаточная мотивация к профессиональной деятельности и развитию личного состава ОДС ЦУКС;
- своевременное прохождение квалификации и непрерывное профессиональное развитие сотрудников ОДС ЦУКС.

Успешному функционированию деятельности оперативной дежурной смены ЦУКС препятствует ряд проблем, которые были обнаружены в рамках данного исследования. Данные проблемы связаны с качеством и оперативностью принимаемых решений [3]. Эти проблемы оказывают отрицательное воздействие на дальнейший исход ЧС, а также могут привести к дополнительным материальным затратам и непредсказуемым печальным последствиям.

Среди таких проблем – это то, что должностным лицам оперативной дежурной смены ЦУКС ежедневно в процессе своей профессиональной деятельности приходится решать вопросы оперативного реагирования на кризисные и чрезвычайные ситуации в условиях нехватки личного состава и наличия специалистов, которые не приобрели еще достаточный опыт практической работы в должности.

Объем и качество получаемой сотрудниками оперативной дежурной смены



ЦУКС информации о кризисных и чрезвычайных ситуациях остаются недостаточными для принятия оптимального, верного решения. К сожалению, зачастую происходит получение дезинформации, когда количество информации измеряется отрицательным значением или же когда ценность полученной информации равна нулю (информационный шум). Это не способствует реальной оценки сложившейся ситуации, и, в итоге, значительно усложняет возможность верно и грамотно управлять процессом ликвидации возможной кризисной или чрезвычайной ситуации [4].

Следующая проблема связана с тем, что сотрудники оперативной дежурной смены выполняют достаточно большой объем работы по содержательной обработке информации о кризисных и чрезвычайных ситуациях при выражено ограниченном времени их проведения. Как следствие, лицо, отвечающее за принятие решения может допустить ошибки в расчетах или просто-напросто, ему не хватит времени для проведения этих расчетов, а это также может привести к необратимым последствиям.

Для решения данных проблем, необходимо выделить определенное число вариантов действий, связанных с принятием решений в условиях кризисных и чрезвычайных ситуаций из которых в дальнейшем нужно выбрать оптимальное. Предлагается следующий перечень задач и предложений для решения проблемных вопросов, а также основополагающие направления и пути развития системы управления МЧС России в целом при интеллектуальной поддержке оперативной служебной деятельности личного состава подразделений МЧС России [5]:

- подготовка и переподготовка должностных лиц подразделений ЦУКС, их профессиональное обучение;
- автоматическое формирование логических выводов по накопленным ранее знаниям и статистическим данным;
- автоматическое обобщение и интерпретация знаний, получаемых от сотрудников «кризисных» объектов и территорий, а также от экспертов в данной сфере деятельности;
- исключение из сферы деятельности личного состава ЦУКС однотипных и часто повторяющихся операций;
- сокращение длительности цикла управления в подразделениях за счёт автоматизации составляющих этого цикла.

Решение данных задач связано с применением современных достижений в сфере систем искусственного интеллекта. Необходимо разработать такие методики, алгоритмы и математические модели, которые будут осуществлять интеллектуальную поддержку личного состава подразделений МЧС России [6]. В качестве возможного варианта выступает разработка экспертных систем, основывающихся на знаниях экспертов в той или иной сфере и осуществляющих поддержку принятия решений в кризисных ситуациях.

Таким образом, оперативная дежурная смена Центра управления в кризисных ситуациях является крайне значимым формированием, входящим в структуру МЧС России. Данное формирование осуществляет специальные управленческие функции в области гражданской обороны, обеспечения пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации ЧС природного и техногенного характера. Помимо перечисленного, оперативная служба Центра управления в кризисных ситуациях осуществляет информационный обмен в рамках территориальной и функциональной подсистем субъекта Российской Федерации.

Проблема эффективного функционирования оперативной службы Центра управления в кризисных ситуациях является на данный момент актуальной и требует определенной тактики решения.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хабибулин, Т.В. Выявление наиболее существенных факторов, влияющих на организацию работы оперативных дежурных смен центров управления в кризисных ситуациях / Т.В. Хабибулин // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. – 2019. – С. 432-434.
2. Антюхов В.И. Методика выявления и анализа проблемных вопросов в деятельности должностных лиц центров управления в кризисных ситуациях МЧС России / В.И. Антюхов // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». 2016. - №3. – С. 97-106.
3. Адальшина, О.И. Оценка оперативности деятельности должностных лиц ЦУКС ГУ МЧС России / О.И. Адальшина, А.В. Сорока // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. - 2018. – С. 3-4.
4. Остудин Н.В. Моделирование процесса интеллектуализации деятельности должностных лиц ЦУКС МЧС России / Н.В. Остудин // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2019. – С. 254-257.
5. Халиулин Р.З. Оценка эффективности деятельности должностных лиц оперативно-дежурной смены ЦУКС по Республике Татарстан / Р.З. Халиулин // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2020. – С. 192-193.
6. Иванов Е.П. Принятие решений по оценке деятельности должностных лиц оперативно-дежурной смены ЦУКС ГУ МЧС России по Астраханской области / Е.П. Иванов // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2018. – С. 153-155.

УДК 614.842, 621.398

***А. А. Апарин***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ВИДЕОМОНИТОРИНГЕ ПОЖАРОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ**

В данной статье рассматривается структура и общее целевое назначение программного комплекса, разработанного по результатам исследования проблем в области применения систем оперативного видеонаблюдения для информационной поддержки реагирующих пожарно-спасательных подразделений.

**Ключевые слова:** видеонаблюдение, пожары в городской среде, управление, информационная поддержка.

*A. A. Aparin*

## SOFTWARE PACKAGE FOR DECISION SUPPORT IN VIDEO MONITORING OF FIRES IN THE URBAN ENVIRONMENT

This article discusses the structure and general purpose of the software package developed based on the results of a study of problems in the field of operational video monitoring systems for information support of responding fire and rescue units.

**Keywords:** video monitoring, fires in the urban environment, management, information support.

Видеомониторинг пожаров в городской среде, осуществляемый в режиме реального времени, при организации оперативного реагирования на вызов – функция, которая становится более доступной и востребованной для органов управления пожарно-спасательными подразделениями.

Видеомониторинг, в данном случае, является одним из инструментов мониторинга. Мониторинг, в свою очередь, по смысловому значению наиболее близок к категории основных функций управления и имеет основную цель – повысить эффективность управления.

Анализ потока видеоинформации (ПВИ) позволяет оператору верифицировать сложность складывающейся обстановки еще до прибытия на место развития пожара первых должностных лиц. Однако, недетерминированный уровень субъективизма должностных лиц, осуществляющих анализ, а также отсутствие способов информационной поддержки процесса интеллектуальной обработки, поступающего в организационную систему управления оперативным реагированием на пожар (ОСУОР) ПВИ, не позволяет однозначно утверждать о высокой эффективности применения систем и средств видеомониторинга.

При проведении основополагающих исследований в области применения видеоинформации в оперативной деятельности подразделений МЧС России [1-2], было выделено два типа дефицита информации имеющейся в ОСУОР по итогам анализа оперативных видеоданных.

1. Дефицит количества видеоинформации *QI*. Обусловлен отсутствием источников информации или невозможностью получения от них данных – отсутствием видеоинформации. Возникает при необходимости получения ПВИ с места вызова, с условием, что средств видеомониторинга с подходящим полем зрения нет или имеющийся угол обзора камер видеонаблюдения не позволяет оценить ситуацию.

2. Дефицитная интерпретация качественных свойств информации. Рассматриваются свойства «избирательность информации» и «полнота информации». Такого рода дефицит обусловлен отсутствием математической основы и методов работы с ПВИ в условиях недостатка времени. Решение проблем по данному направлению позволило предложить наиболее общие подходы к определению количества семантической информации, имеющейся в ОСУОР (количественное выражение свойства «из-

бирательность информации») и ценности информации [3] (количественное выражение свойства «полнота информации»).

Для смягчения выраженности дефицита информации в ОСУОР после запроса ПВИ и его первичного анализа (при  $QI > 0$ ) были разработаны модели и алгоритмы поддержки принятия управленческих решений при видеомониторинге пожаров в городской среде, объединенные в информационно-аналитическую систему поддержки принятия управленческих решений (СППР) и формализованные в виде программного комплекса (ПК).



**Рис.1.** Уровневая структура информационно-аналитической СППР, формализованной в ПК

Разработанный ПК представлен взаимодействующими программами для ЭВМ и информационными ресурсами. Данный синтез направлен на совершенствование процедур информационной поддержки: при принятии превентивных решений, а также решений в режиме оперативного реагирования.

Программная реализация блока 1 (рис.) реализует процедуры поддержки принятия решений при планировании размещения систем видеомониторинга в местном ПСГ. Функциональное оснащение данной части ПК направлено на повышение вероятности попадания в поле зрения камер городского видеонаблюдения (установленных на территории местного ПСГ) пожара, возникшего на случайном объекте городской застройки.

Программная реализация блока 2 (рис.) реализует процедуры принятия управленческих решений при видеомониторинге пожаров в городской среде. Оператор видеомониторинга через графический интерфейс пользователя взаимодействует с про-

граммой, синтезируя личное субъективное мнение, касательно полученных видеоданных, с ретроспективной управленческой информацией информационных ресурсов. Результатами работы по данному направлению работы ПК являются: вероятностная интерпретация сложности складывающейся обстановки; электронный отчет для старших оперативных должностных лиц, включающий актуальную информацию об обстановке.

Обобщая изложенный материал, необходимо отметить, что разработанный ПК вносит вклад в развитие способов информационной поддержки ЛПР, работающих с ПВИ. ПК является инструментом, который может сыграть положительную роль при решении проблемы сокращения дефицита информации, имеющейся как у ЛПР, так и во всей системе управления и позволить снизить уровень неопределенности при принятии как превентивных, так и оперативных решений.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Тараканов, Д.В. Модели мониторинга пожаров на открытых территориях: монография / Д.В. Тараканов, А.О. Семенов, А.А. Апарин. – Иваново : Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – 103 с.
2. Апарин, А. А. Применение видеомониторинга для информационной поддержки принятия управленческих решений при реагировании на техногенный пожар / А. А. Апарин // Современные проблемы гражданской защиты. – 2022. – № 3(44). – С. 5-11.
3. Харкевич, А.А. О ценности информации // Проблемы кибернетики. – 1960. – № 4. – С. 53-57.

УДК 614.84

***Д. А. Бабушкин, В. Д. Назарова***

Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования  
«Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний»  
(ВЮИ ФСИН России)

### **МОДЕРНИЗАЦИЯ СРЕДСТВ ОПОВЕЩЕНИЯ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ФСИН РОССИИ**

**Аннотация:** в современном мире модернизация технических средств оповещения в чрезвычайных ситуациях является ключевым направлением по улучшению системы оповещения населения. Данное направление затрагивает абсолютно все учреждения, предприятия и др. области, ФСИН России не является исключением. В данной статье мы подробнее разберем все улучшения и недостатки средств оповещения.

**Ключевые слова:** эффективность, средства оповещения, чрезвычайная ситуация, технические средства, характеристика.

*D. A. Babushkin, V. D. Nazarova*

## MODERNIZATION OF EMERGENCY NOTIFICATION FACILITIES IN INSTITUTIONS OF THE FEDERAL PENITENTIARY SERVICE OF RUSSIA

**Abstract:** in the modern world, the modernization of technical means of notification in emergency situations is a key direction to improve the public notification system. This direction affects absolutely all institutions, enterprises and other areas, the Federal Penitentiary Service of Russia is no exception. In this article, we will take a closer look at all the improvements and disadvantages of notification tools.

**Keywords:** efficiency, means of notification, emergency, technical means, characteristics.

Время идет, техническое обеспечение не стоит на месте, что означает, что постоянное происходит обновление системы и программного обеспечения. Но все ли новое хорошо? Из-за быстрой модернизации некоторые программы не редко дают сбой. Почему это происходит? Как это решить? На эти вопросы ответ вы найдете в данной статье. Для начала изучим Приказ МЧС России и Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ от 31 июля 2020 г. № 578/365 «Об утверждении Положения о системах оповещения населения». Оповещение населения о чрезвычайных ситуациях – это доведение до населения сигналов оповещения и экстренной информации об опасностях, возникающих при угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также при ведении военных действий или вследствие этих действий, о правилах поведения населения и необходимости проведения мероприятий по защите.

Выясним основные задачи и направления, которые указаны в Приказе, это доведения сигналов оповещения и экстренной информации до:

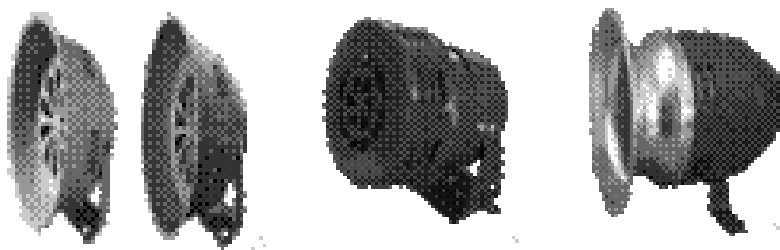
- 1) руководящего состава гражданской обороны и персонала организации, эксплуатирующей объект, производство, гидротехническое сооружение, перечисленные в пункте 7 настоящего Положения, объектового звена РСЧС;
- 2) объектовых аварийно-спасательных формирований, в том числе специализированных;
- 3) единых дежурно-диспетчерских служб муниципальных образований, попадающих в границы зоны действия локальной системы оповещения;
- 4) руководителей и дежурных служб организаций, расположенных в границах зоны действия локальной системы оповещения;
- 5) людей, находящихся в границах зоны действия локальной системы оповещения.

Но что делать если система оповещения по техническим причинам дала сбой? На данную ошибку может повлиять множество факторов, такие как:

1. Ограниченная область охвата системы оповещения
2. Обрывание связи или недоступность определенных каналов коммуникации
3. Недостаточная информация для жителей
4. Отсутствие альтернативных каналов оповещения

Все эти факторы могут принести огромные жертвы со стороны населения, чтобы этого не произошло система, постоянно совершенствуется и обновляется. Но достаточно ли средств и усилий прилагается для модернизации данной ветви гражданской обороны? На этот вопрос пока сложно дать точный ответ, но можно дать рекомендации для улучшения повышения эффективности системы оповещения при чрезвычайных ситуациях. К рекомендуемым техническим мероприятиям, позволяющим при небольших финансовых затратах добиться максимального охвата населения оповещением и информированием, особенно в сельских районах (станицах, селах, хуторах), является:

1. Установка малогабаритных электросирен с местным запуском – типа MS-190, MS-290, MS-390, MS-490 и т. п., которые при стоимости от 450 рублей (MS-190) до 6000 рублей (MS-490) способны обеспечить передачу сигналов



**Рис.1.** Установка малогабаритных электросирен с местным запуском

2. Использование мобильных средств оповещения: переносных сирен – типа СО-100, СО-120, которые при небольшой массе от 2 до 9 кг достаточно низкой стоимости от 8 тыс. до 15 тыс. рублей, позволяют обеспечить звуковое давление, которое охватывает 1.5 км.



**Рис.2.** Переносные сирены

3. Оборудование в населенных пунктах системы уличных громкоговорителей, которая позволит эффективно производить информирование населения речевыми сообщениями на территории всего населенного пункта. Система состоит из микрофона, трансляционного усилителя и уличных громкоговорителей.



**Рис.3.** Система уличных громкоговорителей

Практическое выполнение организационных мероприятий в полном объеме (с привлечением автомобилей, оборудованных громкоговорящей связью, отправкой на маршруты посыльных с учебной информацией и т. д.) в ходе проведения ежеквартальных тренировок.

5. Доведение до населения на общих собраниях (сходах) граждан, других общих мероприятиях, путем подворового обхода и т. д. подробной информации об организации оповещения, подаваемых сигналах, порядке действий при угрозе возникновения или возникновении различных ЧС с выдачей специальных памяток.

Все эти оборудования и мероприятия должны также присутствовать на территории учреждений ФСИН России, ведь на кону стоят жизни сотрудников и лиц, осужденных к лишению свободы.

В заключении хотелось бы сказать, что модернизация технических и иных средств оповещения при чрезвычайных ситуациях является гарантом сохранения человеческих жизней и общественного порядка. Улучшение и практика данной отрасли гражданской обороны необходима как для простого населения нашей страны, так и в особенности для учреждений ФСИН России и других государственных органов.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Российская Федерация. Законы. Об утверждении Положения о системах оповещения населения: Приказ МЧС России и Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ от 31 июля 2020 г. № 578/365
2. Евгения Беспяхотная., Методические рекомендации по совершенствованию системы оповещения и информирования населения о чрезвычайных ситуациях. [Электронный ресурс] – URL - <https://pandia.ru/text/78/098/35401.php>



*С. Д. Белунина*

Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования  
«Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний»  
(ВЮИ ФСИН России)

**ОЦЕНКА ЗАЩИЩЕННОСТИ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
В Г. ВЛАДИМИРЕ В РАМКАХ ИНИЦИАТИВЫ  
ООН «МИЛЛИОН БЕЗОПАСНЫХ ШКОЛ И БОЛЬНИЦ»**

**Аннотация:** работа посвящена защищенности населения и социально-значимых объектов от новых рисков, порождаемых стихийными бедствиями. Описаны формы деятельности по предотвращению бедствий и минимизации их последствий. Проанализированы критерии оценки защищенности медицинских учреждений на примере ГБУЗ ВО «ГКБСМП».

**Ключевые слова:** стихийные бедствия; факторы безопасности; оценка защищенности.

*S. D. Belunina*

**ASSESSMENT OF THE SECURITY OF MEDICAL ORGANIZATIONS  
IN VLADIMIR AS PART OF THE INITIATIVE UN  
«ONE MILLION SAFE SCHOOLS AND HOSPITALS»**

**Abstract:** the work is devoted to the protection of the population and socially significant facilities from new risks caused by natural disasters. The forms of disaster prevention and mitigation activities are described. The criteria for assessing the security of medical institutions are analyzed using the example of GBUZ IN «GKBSMP».

**Keywords:** natural disasters; safety factors; protection assessment.

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что в течение последнего десятилетия стихийные бедствия продолжают причинять значительный ущерб, подрывать благосостояние и создавать значительную угрозу безопасности людей. Согласно Атласу смертности и экономического ущерба от экстремальных погодных, климатических и водных явлений ВМО (1970–2019 гг.), во всем мире было зарегистрировано более 11 тыс. стихийных бедствий, связанных с этими опасностями, в результате которых погибло чуть более 2 млн. человек, а убытки составили 3,64 трлн. долл. США, т.е. катастрофы, связанные с погодными, климатическими или водными условиями, происходили в среднем каждый день на протяжении последних 50 лет, в результате чего погибло 115 человек и причинялся ущерб в размере 202 млн. долларов США ежедневно.

Согласно имеющимся данным, во всех странах уровень подверженности населения и социально-значимых объектов опасности повышается гораздо быстрее, чем снижается их уязвимость и появляются новые способы защиты. Новые риски,

порождаемые стихийными бедствиями, обуславливают устойчивое увеличение ущерба со значительными экономическими, социальными, медико-санитарными, культурными и экологическими последствиями. Стоит отметить, что особое влияние стихийные бедствия и неблагоприятные процессы замедленного действия затрагивают, чаще всего, домашние хозяйства, малые и средние предприятия, а также социально значимые объекты. Именно на них приходится значительная доля всех потерь и наиболее значимые последствия, так как их защищенность недостаточно эффективна.

В данной работе хотелось бы уделить особое внимание вопросу безопасности медицинских организаций, так как это социально-значимый объект, безопасность которого должна находиться под особым контролем со стороны органов власти. Обеспечение безопасности объектов здравоохранения является приоритетной задачей каждого государства. Такой точки зрения придерживаются и на международном уровне.

Так, одной из кампаний по предотвращению бедствий в мире является глобальная инициатива ООН «Миллион безопасных школ и больниц». Цель этой инициативы – защитить от чрезвычайных ситуаций медицинские и образовательные учреждения и миллионы людей, которые пользуются ими для получения медицинской помощи и знаний. Инструментарий для оценки безопасности школ и больниц включает 4 вида опасностей (сейсмические опасности, сильные ветра и ураганы, наводнения и пожары) и 48 вопросов.

Следующим шагом необходимо ввести ряд дефиниций, используемых для обозначения важных отличительных признаков оценки защищенности.

Опасность – возможность нанесения вреда, имущественного, физического или морального ущерба личности, обществу, государству .

Уязвимость – свойство, обратное устойчивости, характеризующее неспособность противостоять внешним воздействиям .

Потенциал преодоления (потенциал противодействия) – это сочетание всех сильных сторон, качеств и ресурсов, имеющихся в организации, сообществе или обществе для управления и снижения рисков бедствий и повышения жизнестойкости. Потенциал преодоления способствует снижению риска бедствий.

В рамках указанной программы ООН разработаны критерии оценки защищенности медицинских учреждений.

Во-первых, оценка защищенности медицинских организаций представляет собой процесс определения состояния защищенности здания или территории от угроз причинения ущерба жизни и здоровью людей, имуществу лиц, техническому состоянию, инфраструктуре жизнеобеспечения, а также разработка мер по их предотвращению или минимизации.

Кроме того, оценка защищенности медицинских организаций включает в себя анализ и оценку уровня защиты информационных систем, обработку и хранение медицинских данных.

Но все же приоритетной задачей является обеспечение безопасности пациентов и персонала.

Основные аспекты оценки защищенности медицинских организаций включают:

1. Физическую защищенность: проверка систем безопасности и контроля доступа в медицинских учреждениях, таких как камеры видеонаблюдения, электронные замки, контроль доступа к помещениям и т.д.

2. Кибербезопасность: экспертная оценка системы компьютерной безопасности медицинского учреждения, включая защиту от хакерских атак, вирусов и взломов, а также обеспечение конфиденциальности и целостности данных пациентов. В случае возникновения угрозы стихийного бедствия одной из задач является сохранение баз данных пациентов.

3. Обучение персонала: оценка программ обучения персонала в случае возникновения пожарной опасности и иных угроз, возникших в результате стихийных бедствий. Стоит отметить, что особую сложность в обеспечении безопасности в медицинских учреждениях представляет наличие значительного числа больных, в том числе находящихся в беспомощном состоянии, на довольно ограниченной территории. Только слаженная работа персонала и специальных служб может значительно снизить риск их гибели.

4. Соблюдение политики и нормативных требований: оценка соответствия медицинской организации политическим и нормативным требованиям в области защиты медицинских учреждений.

5. Процедуры для предотвращения инцидентов: оценка наличия и эффективности процедур предотвращения инцидентов, таких как планы реагирования на чрезвычайные ситуации, пожаробезопасность, противопожарные учения и т.д.

6. Аудит безопасности: Проведение регулярных аудитов систем безопасности для проверки их эффективности и выявления и устранения слабых мест.

7. Постоянно модернизированные существующих систем оповещения, материально-технической базы: разработка и регулярное обновление политики, процедур и технологий в области защиты медицинских учреждений от внешних угроз.<sup>1</sup>

Эти факторы опасности актуальны как для Владимирской области, так и для всей России в целом. Для нашего исследования было выбрано государственное бюджетное учреждение здравоохранения Владимирской области «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи». Выбор объекта обусловлен важностью сохранения возможности функционирования в условиях чрезвычайной ситуации любого происхождения.

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Владимирской области «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» (ГБУЗ ВО «ГКБСМП») расположено в городе Владимире, ул. Горького, 5. ГБУЗ ВО «ГКБСМП» занимает три здания от двух до пяти этажей, имеется подвал. Здания построено из кирпича, перекрытие и лестницы железобетон, лифтовое оборудование. Все оборудование в здании заземлено, что создает безопасность выполнения непосредственной работы. В каждом здании имеется от двух до четыре эвакуационных выходов. Общая численность сотрудников составляет 593 человек, при этом пациентов, находящихся на стационаре, около 300 человек, а обращающихся за квалифицированной медицинской помощью и навещающих близких около 200 человек. Городская клиническая больница скорой медицинской помощи имеет два подъездных пути это с улицы

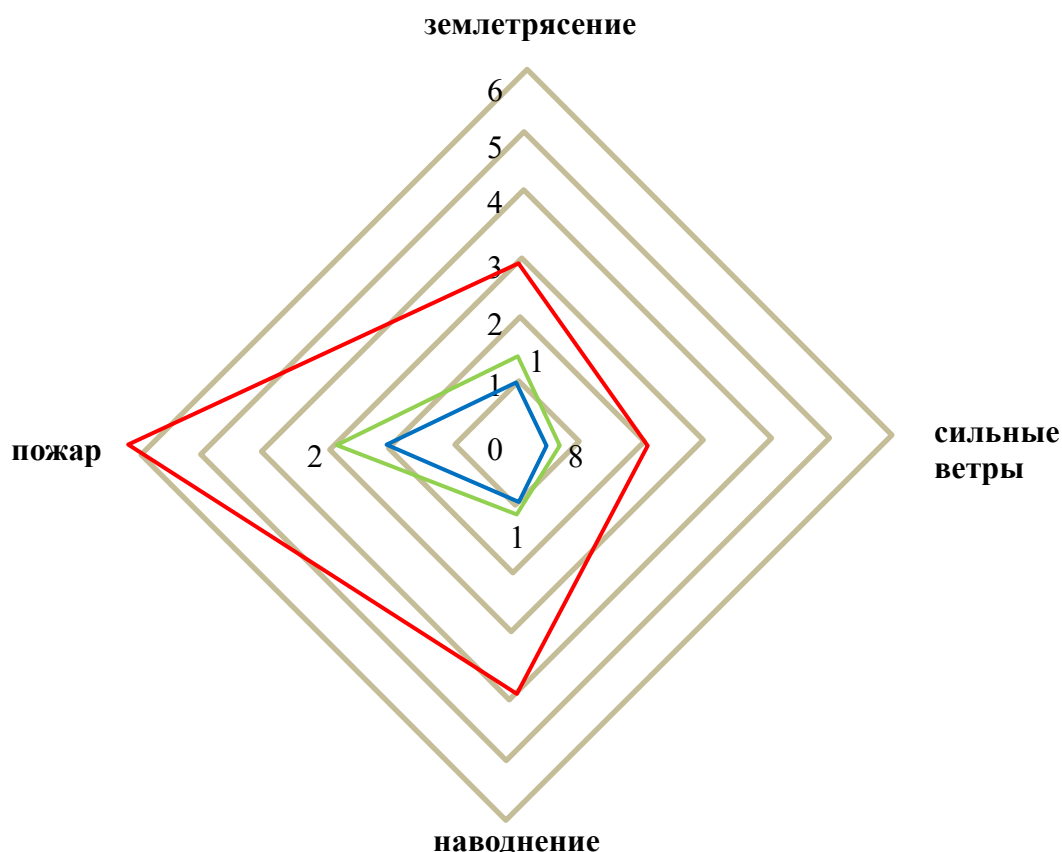
---

<sup>1</sup>Винник Я.В., Хамидуллина Е.А., Использование инструментария самооценки уровня устойчивости медицинского учреждения к стихийным бедствиям // XXI век. Техносферная безопасность 2019. № 2 (14)

Овражной и с улицы Горького.<sup>2</sup> Методика оценки защищенности образовательных и медицинских учреждений проводилась в три этапа:

1. заполнение оценочной карты;
2. нормирование показателей;
3. получение общего балла устойчивости.

Показатели устойчивости шкалы в оценочной карте сгруппированы по видам



бедствий в четыре группы:

1. Устойчивость к землетрясениям
2. Устойчивость к сильному ветру и ураганам
3. Устойчивость к наводнениям
4. Устойчивость к пожарам.

Шкала оценки устойчивости представлена на рис. 1.

**Рис.1.** Шкала оценки устойчивости

Полученные данные позволили рассчитать индекс устойчивости рассмотренного учреждения и сделать вывод о необходимости дополнительных мер для обеспечения устойчивого функционирования в условиях возникновения опасностей любого характера и уровня.

<sup>2</sup>Официальный сайт «Медицина33.рф» [Электронный ресурс]. – URL: <https://xn--33-6kcpeta2an2g.xn--p1ai/mo/g-vladimir/gkbsmp> (дата обращения: 21.10.2023).

Таким образом, оценка защищенности медицинских организаций играет важную роль в обеспечении в предотвращении возможных чрезвычайных ситуаций, а также минимизации их последствий. Оценка защищенности медицинских организаций является важным шагом для обеспечения безопасности и защиты жизни и здоровья пациентов. Меры принимаемые для выявления уязвимости социально-значимых объектов и реализации соответствующих программ как международного так и национального уровня демонстрируют реальные шаги, предпринимаемые для решения обозначенных проблем. Только при наличии надежной системы защиты медицинские организации могут быть уверены в сохранности жизни и здоровья своих сотрудников пациентов и защите их от угроз внешнего мира.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Официальный сайт «Медицина33.рф» [Электронный ресурс]. – URL: <https://xn--33-6kcpeta2an2g.xn--p1ai/mo/g-vladimir/gkbsmp> (дата обращения: 21.10.2023).
2. Винник Я.В., Хамидуллина Е.А., Использование инструментария самооценки уровня устойчивости медицинского учреждения к стихийным бедствиям // XXI век. Техносферная безопасность 2019. № 2 (14).

УДК 351/354

***Н. А. Борисов, А. А. Сорокин***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ОСОБЕННОСТИ ОКАЗАНИЯ ГУМАНИТАРНОЙ ПОМОЩИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ ГПС МЧС РОССИИ НА ТЕРРИТОРИИ ПРОВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ**

**Аннотация:** в данной статье рассматриваются особенности проведения гуманитарных миссий МЧС России на приграничные территории Российской Федерации, находящиеся вблизи с проведением специальной военной операцией.

**Ключевые слова:** гуманитарная помощь, гуманитарная миссия, МЧС России, специальная военная операция.

***N. A. Borisov, A. A. Sorokin***

### **PECULIARITIES OF PROVIDING HUMANITARIAN ASSISTANCE BY THE RUSSIAN MCHS MPS UNITS IN THE TERRITORY OF A SPECIAL MILITARY OPERATION**

**Abstract:** this article discusses the peculiarities of humanitarian missions of the Russian Ministry of Emergency Situations to the border territories of the Russian Federation, which are close to a special military operation.

**Keywords:** humanitarian aid, humanitarian mission, Russian Ministry of Emergency Situations, special military operation.

МЧС России уже давно и довольно успешно осуществляет доставку гуманитарной помощи в различные страны и регионы России. Потребность в ее оказании субъектам Российской Федерации в последнее время многократно возросла. В связи с проведением специальной военной операции она стала неотъемлемым ресурсом для обеспечения безопасности граждан, проживающих на приграничной территории России. Система МЧС России неоднократно оказывала гуманитарную помощь и будет продолжать это делать в будущем.

Характерной чертой данной гуманитарной помощи является неоднократная и непрерывная доставка продуктов на территорию приграничной России. Сбор средств на закупку продовольствия осуществляют, как и сотрудники МЧС России, так и граждане Российской Федерации. Данную гуманитарную миссию выполняет не только министерство в целом, но и отдельные его подразделения, таким образом оказывая помощь гражданам проживающих в областях, находящихся в непосредственной близости к территории проведения специальной военной операции, а также сотрудникам осуществляющих там свою профессиональную деятельность.

На данный момент министерством МЧС России было отправлено более 80 автомобильной колонны с доставкой гуманитарной помощи жителям территории регионов Донецкой и Луганской областей. Благодаря профессионализму участников гуманитарной миссии при транспортировке грузов непредвиденных ситуаций не происходило. В состав помощи входит необходимое людям продовольствие, предметы первой необходимости, детские игрушки и медикаменты весом более 400 тонн. Данная гуманитарная миссия осуществляется с августа 2014 года и продолжается до сих пор. В преддверье Нового года также были доставлены свыше 60 тонн новогодних подарков [1].



**Рис.1.** Колона с гуманитарной помощью МЧС России

В список необходимых товаров для формирования гуманитарного груза входит:

- Детское питание;
- Питание для взрослых;
- Средства санитарии и гигиены;
- Средства для ухода за детьми;
- Канцелярские предметы;
- Предметы быта;
- Одежда;
- Лекарства;
- Инструменты.

Различными подразделениями ГПС МЧС России также оказывается гуманитарная помощь в регионы, находящиеся вблизи с территорией проведения специальной военной операции. Главное управление МЧС России по Рязанской области неоднократно направляло конвой с продовольствием. Одним из таких является гуманитарная помощь «Крым – от Рязанской области». Где было направлено свыше 60 тонн медикаментов, продовольствия и строительных материалов и около 60 тонн дизельного топлива. Сбор средств на закупку всего содержимого осуществляли жители города Рязани, а фонд помощи составил более 2,5 млн. рублей [2].



**Рис.2.** Гуманитарная помощь «Крым– от Рязанской области»

Так же помощь оказывается и военнослужащим, которые принимают участие в проведении специальной военной операции. Гуманитарную миссию выполнили сотрудники и обучающиеся Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России [7]. Помощь направлена военнослужащим 215-го отдельного разведывательного батальона 98 гвардейской воздушно-десантной Свирской Краснознаменной ордена Кутузова 2-й степени дивизии. В состав которой вошло все самое необходимое для военнослужащих [3].





**Рис.3.** Загрузка гуманитарной помощи  
от Ивановской пожарно-спасательной академии МЧС России

Система МЧС России не забывает про пожарных работающих на территории проведения специальной военной операции. Так как борьба с пожарами не прекращается ни в мирное, ни в военное время [6]. В сложившихся условиях наибольшую актуальность приобретает возможность получения для пожарных и спасателей пожарного оборудования, которое быстро выходит из строя в прифронтовой зоне [5]. Примером оказания помощи пожарным, работающим в данных регионах, служит ряд благотворительных акций, например, «Помощь пожарным Донбасса». Пожертвования на оборудование включают в себя средства индивидуальной защиты, спасательное оборудование и медицинские принадлежности [4].



**Рис.4.** Доставка оборудования в пожарно-спасательную часть Донбасса

МЧС России оказывало и будет оказывать гуманитарную помощь жителям, сотрудникам и военнослужащим проживающим, работающим и принимающим участие в ходе проведения военной специальной операции на территории приграничной Рос-



сии. Это способствует безопасности граждан и повышению эффективности подразделений выполняющих свою работу в данных регионах.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: официальный сайт. - <https://mchs.gov.ru/deyatelnost/mezhdunarodnoe-sotrudnichestvo/okazanie-gumanitarnoy-pomoshchi/dostavka-gumanitarnoy-pomoshchi-dlya-otdelnyh-rayonov-doneckoy-i-luganskoy-oblastey-ukrainy>
2. Главное управление МЧС России по Рязанской области: официальный сайт. - <https://62.mchs.gov.ru/deyatelnost/poleznaya-informaciya/dopolnitelnye-stranicy/staticheskie-stranicy/nashi-budni/v-respubliku-krym-napravlena-gumanitarnaya-pomoshch-ot-ryazanskoy-oblasti>
3. Ивановская пожарно-спасательная академия : официальный сайт. – Иваново. – 2023. – URL: [https://edufire37.ru/gen\\_info/news/?ELEMENT\\_ID=4049](https://edufire37.ru/gen_info/news/?ELEMENT_ID=4049) (дата обращения 20.06.2023). – Текст : электронный.
4. Российская газета : официальный сайт. – Москва. – 2023. – URL: <https://rg.ru/2023/01/18/isterzannye-ulicy-kak-vygliadiat-goroda-donbassa-posle-obstrelov-vs.html> (дата обращения: 19.06.2023). – Текст : электронный;
5. Тарасова Д.А. Комплексные подходы к обеспечению безопасности жизнедеятельности людей / Тарасова Д.А., Лазаренко Д.А. // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции, посвященной 90- й годовщине образования гражданской обороны. Иваново, 2022 / Издательство: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2022. - С. 818-826. EDN: PWEYRJ;
6. Сорокин А.А. Компоненты психологической подготовки населения к действиям в условиях чрезвычайных ситуаций / Сиабандов Э.Т., Сорокин А.А. // Гражданская оборона на страже мира и безопасности: Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. В 3-х частях. Том Часть III. Издательство: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (Москва), 2020. - С. 58-62. EDN: ZHSYEN;
7. Сорокин А.А. Проявление профессиональных качеств сотрудников МЧС при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ / Кулагин А.В., Волкова К.М., Легошин М.Ю., Сорокин А.А. // Актуальные проблемы пожарной безопасности: тезисы докладов XXX Международной научно-практической конференции. Издательство: Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (Балашиха), 2018. – С. 66-69. EDN: VSDYOY.

УДК 330.342

*Е. Н. Васильев, А. И. Закинчак*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ЭФФЕКТИВНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ И ИНФОРМИРОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ УГРОЗЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧС**

**Аннотация:** Статья посвящена организации эффективного оповещения и информирования населения при угрозе возникновения ЧС.

**Ключевые слова:** эффективное оповещение, информирование населения, комплексная система экстренного оповещения населения.

*E. N. Vasilev, A. I. Zakinchak*

## **DEVELOPMENT OF A MECHANISM FOR EFFECTIVE NOTIFICATION AND INFORMATION IN THE EVENT OF AN EMERGENCY**

**Abstract:** The article is devoted to the organization of effective warning and information of the population at the threat of an emergency situation.

**Keywords:** Effective warning, public information, comprehensive public emergency warning system.

Сфера информационных технологий в настоящее время является наиболее перспективной. Именно она двигает современный прогресс и помогает человечеству достигать небывалых высот во всех сферах жизни, что диктует необходимость большого количества высококвалифицированных специалистов. Первичные профессиональные навыки будущие магистры в рамках учебной практики (научно – исследовательской), что обосновывает ее актуальность.

Приоритетным направлением МЧС России является переход от системы реагирования на ЧС к их предупреждению. Для решения этой сложной задачи необходимо привлечение дополнительных возможностей, основанных на современных цифровых технологиях - ресурсом обеспечения безопасности. Использование технологий нового поколения в МЧС России уже показало результаты в области ЗНиТ от ЧС, мониторинга обстановки и моделирования происходящих процессов. Их применение позволяет своевременно принимать управленческие решения, влияющие на оперативность и точность предупреждения возможных бедствий.

«Внедрение цифровизации и автоматизации сбора, обработки и хранения показателей оперативной обстановки позволит совершенствовать работу РСЧС, объединить все информационные системы, увеличить эффективность», – отметил заместитель Министра МЧС России Виктор Ничипорчук.

Для решения поставленной цели в рамках цифровой трансформации МЧС России на период 2021-2023 годы запланированы масштабные работы по оптимизации

процессов. В планах – создание и развитие защищенного межведомственного взаимодействия для оценки зон, вероятности и возможного ущерба в рамках предупреждения и ликвидации ЧС.

Стоит также отметить, что ведомство вошло в топ-5 ФОИВ, чья программа цифровой трансформации одобрена членами президиума Правительственной комиссии по использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности.

Напомним, Президентом России Владимиром Путиным цифровая трансформация определена в качестве национальной цели развития до 2030 года.

Все ускоряющиеся темпы развития общества ведут к увеличению информационных потребностей человечества, необходимости всегда быть в курсе дел для правильного принятия решения. В этих условиях информационные технологии и создаваемые на их основе информационные системы становятся важным инструментом для решения поставленных задач.

Информационные технологии (ИТ) – это совокупность методов, процессов и средств, объединённых в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации для снижения трудоёмкости процессов использования информационных ресурсов, повышения их надёжности и оперативности. Большое значение для работы МЧС имеет внедрение новых ИТ, которые способствуют лучшему мониторингу и более оперативному реагированию на любые ЧС. За последние десятилетия в МЧС было реализовано несколько проектов, позволивших серьезно уменьшить время реакции, а также снизить вероятность различного рода происшествий. Ряд документов регламентируют процесс внедрения и использования информационных технологий в деятельность государственных органов и ОМСУ.

Следующим шагом в развитии данного направления стало создание и развитие автоматизированной информационно-управляющей системы (АИУС) РСЧС. Данная система предназначена для сбора, обработки оперативной информации о ЧС и информационного обмена между различными подсистемами и звеньями РСЧС, для этого все данные сохраняются в единый банк данных, создавая информационный фонд, который в дальнейшем может быть использован при анализе и прогнозировании ситуации. Данная система является инструментом для комплексной оценки последствий ЧС, а также для расчета необходимых сил и средств для их ликвидации. Внедрение этой подсистемы в практическую деятельность позволило значительно снизить временные затраты на оценку сложившейся в зоне ЧС обстановки и принятие решения в случае необходимости проведения спасательных работ. Создан Национальный центр управления в кризисных ситуациях (НЦУКС) МЧС России, который выполняет функции центра управления и обеспечивает в оперативном режиме с привлечением ведущих специалистов и экспертов страны коллективную выработку решений по ликвидации ЧС, а также техническое обеспечение работы штабов и комиссий по ликвидации федеральных и международных ЧС. Помимо этого, центр предназначен для анализа региональной, ведомственной и международной информации и выработки решений, способствующих предотвращению и смягчению кризисов. В АИУС РСЧС используются следующие информационные технологии: обработки данных, информационные технологии управления, поддержки принятия решения, экспертных систем.

МЧС России начато внедрение современных ИТ, обеспечивающих создание, накопление и ведение информационных ресурсов не только на федеральном уровне

управления, но и на региональном, территориальном и местном – до объектов экономики включительно. Уже создан первый этап информационной системы на основе Интернеттехнологии. Всё это способствует началу работ по созданию государственного информационного ресурса по вопросам ГО, предупреждения и ликвидации ЧС.

На современном этапе развития общества невозможно представить своевременное реагирование на ЧС и происшествия без использования информационных систем. В соответствии с поручением Председателя Правительства РФ в стратегию цифровой трансформации ЧР включены мероприятия по созданию и развитию «Озера данных» регионального уровня РСЧС. Реализуя вышеуказанную стратегию необходимо в срок до 2024 года обеспечить информационное взаимодействие в цифровом формате со всеми органами повседневного управления ТП РСЧС на базе ЦУКС ГУ МЧС России.

Анализ эффективности применения информационных систем и ресурсов ОДС ГУ МЧС России проанализирован в ходе проведенного КШУ с органами управления и силами РСЧС в период с 12 по 14.04.2022. КШУ проводилось в 3 этапа. По результатам учений замечаний выявлено не было. Системы работали исправно, необходимая информация (данные) получены вовремя, использованы в работе. Специалисты ОДС показали хорошие навыки работы с информационными системами и ресурсами, расчетными задачами и программами МЧС России, ФОИВ, ОИВ, организаций (ИС-иР). Получены необходимые данные, использованы в работе. Активно использовались системы МЧС России, использующие искусственный интеллект (подсистемы ИС «Атлас опасностей и рисков»).

Оперативными дежурными ЕДДС активно использовался «личный кабинет ЕДДС» при отработке учебных термоточек (направленных ОДС Главного управления посредством инструментов ГИС Обзор), для работы в ИС «Атлас опасностей и рисков». ИСиР использовались в полном объеме. Цели автоматизации процессов принятия (передачи), обработки информации и получение необходимых результатов – достигнуты.

Одной из важнейших задач в области ЗНиТ от ЧС является организация, внедрение и развитие информационных систем и ресурсов МЧС России. 17 сентября 2019 года в ходе рабочего совещания под руководством Президента страны были даны поручения по обеспечению постоянного доступа МЧС России ко всем необходимым информационным массивам данных и ресурсам в рамках РСЧС на безвозмездной основе.

Анализ использования ИТ моделирующих ЧС подробно разберем также на примере проведенных КШУ с органами управления и силами РСЧС по отработке вопросов ликвидации чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате природных пожаров, защиты населенных пунктов, объектов экономики и социальной инфраструктуры от лесных пожаров, а также безаварийного пропуска весеннего половодья в 2022 году.

Учение проведено в три этапа с последовательной отработкой вопросов введения для органов управления и сил РСЧС различных режимов функционирования, а также выполнения комплекса практических мероприятий. Наращивание обстановки осуществлялось в соответствии с планом путем доведения до участников учения в установленном порядке сигналов оповещения и вводных.

В соответствии с замыслом учения на I этапе (12 апреля 2022 г.) в связи с активным развитием весеннего половодья, началом пожароопасного сезона, угрозой возникновения ЧС, обусловленных паводками и ландшафтными природными пожарами для органов управления и сил РСЧС введен режим повышенной готовности, организовано: оповещение и функционирование постоянно действующей рабочей группы Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению ПБ (далее – РГПК) и оперативного штаба РГПК, КЧС и ОПБ ФОИВ, органов исполнительной власти субъектов РФ, ОМСУ и организаций; информирование населения о мероприятиях, проводимых в ходе учения, с использованием имеющихся систем; сбор и обмен информацией в области ЗНиТ от ЧС в порядке, утвержденном постановлением Правительства РФ от 24 марта 1997 г. № 334 «О порядке сбора и обмена в РФ информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и приказом МЧС России от 26 августа 2009 г. № 496 «Об утверждении Положения о системе и порядке информационного обмена в рамках единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС»; мониторинг лесопожарной и паводковой обстановок, прогнозирование их развития с применением имеющихся информационных ресурсов и систем; работа органов управления РСЧС на всех уровнях по оценке обстановки, подготовке предложений по снижению рисков возникновения ЧС и минимизации последствий возможных ЧС; уточнение планов действий по предупреждению и ликвидации ЧС; приведение в готовность сил и средств РСЧС, предназначенных для ликвидации ЧС в паводкоопасный период и пожароопасный сезон 2022 г., проведение смотров их готовности.

В ходе II этапа (13 апреля 2022 г.) в связи с возникновением ЧС, вызванных паводками, а также в целях проведения мероприятий по обеспечению безаварийного пропуска паводковых вод организовано: введение режима ЧС и соответствующих уровней реагирования; работа органов управления РСЧС на всех уровнях по оценке обстановки, выработке экстренных мер, направленных на минимизацию последствий и ликвидацию чрезвычайных ситуаций; выполнение мероприятий, предусмотренных планами действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций; проведение эвакуационных мероприятий, организация жизнеобеспечения эвакуируемого населения; действия сил и средств по ликвидации последствий ЧС, связанных с паводками, отработка элементов слаживания сил в зонах возможных ЧС; работа комиссий органов местного самоуправления по оценке ущерба от чрезвычайных ситуаций; практическая отработка вопросов взаимодействия и обмена информацией, мониторинга и оценки обстановки с применением современных ИТ (информационных ресурсов и систем, в том числе моделирующих).

В ходе III этапа (14 апреля 2022 г.) с учетом оперативного скачка на 30 суток выполнялись мероприятия по ликвидации ЧС, возникающих в результате ландшафтных (природных) пожаров, защите населенных пунктов, объектов экономики и социальной инфраструктуры от лесных пожаров, организовано: введение режимов функционирования в соответствии с условиями вводных; работа органов управления РСЧС на всех уровнях по оценке обстановки, выработке экстренных мер, направленных на локализацию и ликвидацию ландшафтных (природных) пожаров; отработка механизмов осуществления органами государственной власти субъектов РФ полномочия по организации тушения ландшафтных (природных) пожаров силами РСЧС; практические действия сил и средств РСЧС по тушению ландшафтных (природных)

пожаров, осуществление межрегионального маневрирования; применение воздушных судов, в том числе БАС; проведение эвакуационных мероприятий, организация жизнеобеспечения эвакуируемого населения; практическая отработка вопросов взаимодействия и обмена информацией, мониторинга и оценки обстановки с применением современных информационных технологий (информационных ресурсов и систем).

ГУ «НЦУКС» МЧС России проведено оповещение и информирование федеральных органов исполнительной власти, членов РГПК и оперативного штаба РГПК, территориальных органов и спасательных воинских формирований МЧС России.

Оповещение и информирование проведено с использованием аппаратуры П-166М, АСО-16, Рупор II, рассылки СМС-сообщений и в режиме ВКС. Дублирование проведено с использованием МГТС. Всего оповещению подлежал 151 абонент, из них:

- дежурные службы ФОИВ и государственных корпораций (по аппаратуре АСО-16, с использованием телефонов МГТС) – 42 абонента (оповещено 100%);
- члены РГПК (с использованием рассылки SMS-сообщений, с использованием МГТС) – 65 абонентов (проинформировано 100%);
- члены ОШ РГПК (по аппаратуре АСО-16) – 19 абонентов (проинформировано 100%);
- дежурные службы территориальных органов и учреждений МЧС России (по аппаратуре П-166М, в режиме ВКС, с использованием телефонов МГТС) – 25 абонентов (оповещено 100%).

#### Организация связи

При выполнении практических мероприятий структурными подразделениями ЦА МЧС России, ТО и учреждениями МЧС России обеспечены:

- все виды связи с ОГ, АМГ, подвижными пунктами управления ТО МЧС России, а также ОГ местных пожарно-спасательных гарнизонов при выдвижении в зоны условных ЧС;
- объективный контроль за действиями подразделений в пунктах постоянной дислокации с использованием стационарных средств видеоконтроля, а также в районах выполнения практических мероприятий с использованием мобильных средств видеоконтроля оперативных групп территориальных органов МЧС России;
- отображение автомобилей, оснащенных бортовым навигационно-связным оборудованием ГЛОНАСС, в МНИС МЧС России для мониторинга транспортных средств при выдвижении в зоны условных ЧС (районы выполнения задач);
- работа радиосети управления МЧС России, радиосетей оповещения МЧС России, радиосетей территориальных пожарно-спасательных гарнизонов и радиосетей взаимодействия;
- правительственная связь в сетях правительственной телефонной связи (ПТС) и правительственной сотовой связи (ПСС);
- специальная телефонная связь в сети засекреченной телефонной сотовой связи (ЗТСС) МЧС РФ с применением специальных сотовых телефонов М-633С; функционирование шифровальных органов на период проведения учения; передача данных в сети шифрованной документальной связи «Атлас»; доступ с подвижных пунктов управления ТО МЧС России к информационным сервисам МЧС России, в том числе к системе юридически значимого электронного документооборота МЧС России, Атласу опасностей и рисков, единой почтовой системе;



- проведение в режиме ВКС в ходе учения заседаний и заслушиваний с подключением участников учения как с пунктов постоянной дислокации, так и из зон условных ЧС.

В целях повышения устойчивости и возможностей системы связи в ходе учений проведено применение в реальных условиях обстановки современных средств связи: отработаны технические решения для сопряжения радиосредств различных диапазонов подразделений МЧС России и подразделений РСЧС через пульт радиооператора, а также механизмы применения сквозных радиочастот, разрешенных к применению на всей территории страны для нужд пожарно-спасательных подразделений.

В целях информирования населения о проведении учения организовано освещение мероприятий учения в средствах массовой информации. С целью распространения информации ежедневно осуществлялась рассылка материалов в СМИ, размещение новостей на официальных сайтах и в социальных сетях территориальных органов и учреждений МЧС России, анонсирование мероприятий в рамках учений и аккредитация СМИ. Выборочная проверка отчетных материалов 24 пресс-служб территориальных органов МЧС России показала, что личный состав информационных подразделений готов к выполнению задач по информированию населения об угрозе возникновения и о возникновении ЧС, все подразделения оценены положительно.

Использование современных информационных и цифровых технологий при поддержке принятия решений, прогнозировании, моделировании и оценке обстановки позволило своевременно принять управленческие решения, заблаговременно распределить силы и средства РСЧС по участкам, провести превентивные мероприятия и минимизировать последствия ЧС. Проверена готовность к работе создаваемых в соответствии с поручениями Президента РФ и Председателя Правительства РФ постоянно действующих оперативных штабов при КЧС и ОПБ субъектов Российской Федерации, возглавляемых руководителями территориальных органов МЧС России.

В Указе Президента РФ от 16 октября 2019 года № 501 «О стратегии в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 года» определено, что целью развития ГО, защиты населения и территорий от ЧС, обеспечения ПБ и безопасности людей на водных объектах является повышение уровня защищенности населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях, пожарах и происшествиях на водных объектах.

В качестве приоритетных определены такие направления как развитие экстренной «Службы-112», аппаратно-программных комплексов «Безопасный город», а также системы централизованного оповещения населения «РАСЦО».

Так, система экстренного реагирования 112 одной из первых в России развернута во всех муниципалитетах республики. Она ежедневно принимает свыше 2 тысяч звонков от граждан. Жители республики постепенно привыкли к тому, что именно служба – 112 является наиболее удобным и доступным сервисом для максимально быстрой и качественной обработки сообщений, срочного направления аварийно-спасательных служб к месту происшествия. К слову, в ближайшей перспективе предстоит модернизация деятельности Системы – 112. Есть намерения внедрить

программное приложение для мобильных устройств, позволяющее сообщать о происшествиях посредством направления видео-сообщений, либо печатного текста, без непосредственного звонка оператору. Это позволит как повысить защищенность граждан с ограниченными возможностями, так и в ответ направить заявителям подробный алгоритм действий в той или иной нештатной ситуации, либо видео-памятку при возникновении различного рода происшествий или кризисных ситуаций. Эти меры уже включены в программу цифровой трансформации. В текущем году будет завершена проектная работа по реконструкции РАСЦО. Суть преобразований заключается в переходе с аналоговой на цифровую архитектуру данной системы. Мы стремимся к тому, чтобы при возникновении ЧС свыше 80% населения были незамедлительно оповещены о сложившейся ситуации, с доведением до них необходимого алгоритма действий. Проект довольно дорогостоящий (535 млн. рублей), но его реализация заметно повысит уровень защищенности жителей.

В 2023 году следует наращивать усилия по подготовке специалистов «112» и ДДС всех уровней, которым предстоит внедрить в свою деятельность технологии «Озера данных», разработанных в МЧС России.

Целью цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления является создание равных возможностей для всех жителей, а также обеспечение среды для реализации потенциала каждого человека. Это станет возможно, когда с помощью цифровых технологий будут сняты физические, административные и социальные барьеры для самореализации человека и будет создано общество, в котором граждане смогут получать высококачественные государственные и муниципальные услуги.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства РФ от 17 мая 2023 № 769 «О порядке создания, реконструкции и поддержания в состоянии постоянной готовности к использованию систем оповещения населения»;
2. Совместный приказ МЧС России и Минцифры России от 31.07.2020 № 578/365 «Об утверждении Положения о системах оповещения населения»
3. Совместный приказ МЧС России и Минцифры России от 31.07.2020 № 579/366 «Об утверждении Положения по организации эксплуатационно-технического обслуживания систем оповещения населения»
4. Егоров, В. С. Системы оповещения для управления эвакуацией в ЧС природного характера [Электронный ресурс]: выпускная квалификационная работа бакалавра. Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Программа: ПБ/В. С. Егоров; Башкирский государственный университет, Стерлитамакский филиал; научный руководитель М. О. Тихонов.-Стерлитамак, 2021 10 с.;
5. Приказ ГУ МЧС России по ЧР от 27.05.2021 № 277 «Об обеспечении эксплуатации АИУС РСЧС»;
6. Постановление Совета Федерации Федерального Собрания РФ «О ходе реализации национального проекта «Цифровая экономика РФ от 18.11.2020 № 493-СФ Стратегия в области цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления в ЧР (Распоряжение Кабинета министров ЧР от 20 августа 2021 г. № 739-р);



7. Указ Президента Российской Федерации от 13 ноября 2012 года № 1522 «О создании комплексной системы экстренного оповещения населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайной ситуации».

8. Ражников С. В., Бутузов С. Ю. Расчётная модель количества экспертной группы при оценке эффективности мероприятий по оповещению и информированию населения при чрезвычайных ситуациях // Материалы Дней науки с международным участием «Актуальные проблемы и инновации в обеспечении безопасности». Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2019. С. 42–45.

9. Ражников С. В., Бутузов С. Ю., Митряков В. В., Коробко В. Б. Методика оценки функционирования каналов передачи информации системы информирования и оповещения населения в ЧС [Электронный ресурс] // Технологии техносферной безопасности. 2017. № 3 (73). С. 136–142 с.

10. Ражников С. В., Бутузов С. Ю. Модель оценки эффективности системы информирования и оповещения населения при ЧС на муниципальном уровне [Электронный ресурс] // Технологии техносферной безопасности. 2017. № 1(71). С. 1–10.

11. Информационные технологии в науке и образовании: учебное пособие / Е. Л. Федотова; А. А. Федотов. - М.: ИД «ФОРУМ»- ИНФРА-М, 2016. - 336 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-011015-8: 1182.00 р. - Текст: непосредственный. ГРИФ. (Для студентов, магистров, аспирантов, преподавателей вузов).

12. «Методические рекомендации по созданию и реконструкции систем оповещения населения», утверждены протоколом заседания рабочей группы Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС и ОПБ по координации создания и поддержания в постоянной готовности систем оповещения населения от 19 февраля 2021 г. № 1.

УДК 614.84

*Бу Куанг Тханг*

Институт подготовки иностранных граждан Академии ГПС МЧС России

## **ОБЗОР ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВЬЕТНАМЕ**

**Аннотация:** Законодательство в сфере пожарной безопасности является важной правовой основой организации мероприятий по обеспечению пожарной безопасности во Вьетнаме. В статье представлен обзор законодательства в области пожарной безопасности во Вьетнаме за разные годы.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, законодательство, государственное управление, Вьетнам.

*Vu Quang Thang*

## OVERVIEW OF FIRE SAFETY LEGISLATION IN VIETNAM

**Annotation:** Fire safety legislation is an important legal basis for organizing fire safety measures in Vietnam. The article provides an overview of fire safety legislation in Vietnam over the years.

**Keywords:** fire safety, legislation, public administration, Vietnam.

Экономические реформы Вьетнама с 1986 года в сочетании с благоприятными глобальными тенденциями помогли быстро превратиться из одной из беднейших стран мира в страну с доходом ниже среднего. Благодаря прочному фундаменту экономика Вьетнама продемонстрировала замечательную устойчивость в периоды кризиса, в последний раз — пандемии COVID-19. Рост ВВП замедляется на 2,6% в 2021 г. из-за появления дельта-варианта вируса Sars-CoV-2 и роста ВВП на 8,2% в 2022 г. (самый высокий показатель в 2011-2021 гг.) [1]. Стремление к 2030 году быть развивающейся страной с современной промышленностью, высоким средним доходом; средний темп роста валового внутреннего продукта (ВВП) составляет около 7% в год; ВВП на душу населения в текущих ценах к 2030 году составит около 7500 долларов США; доля перерабатывающей и обрабатывающей промышленности составляет около 30% ВВП, цифровая экономика — около 30% ВВП; уровень урбанизации достигает более 50% [2].

В соответствии со статистикой Главного управления пожарной охраны и аварийно-спасательной службы (далее – ГУПО и АСС) Министерства общественной безопасности (далее– МОБ) СРВ, с 2013 по 2022, представлены в таблице 1 [4].

*Таблица. Количество пожаров и их последствий во Вьетнаме  
за период 2013–2022 гг.*

Показатели	Годы									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Количество пожаров, ед.	2624	2375	2792	3006	3794	4047	3790	2764	2245	1745
Количество погибших, чел.	60	90	62	98	99	97	85	75	85	109
Количество травмированных, чел.	199	143	264	180	182	211	177	144	130	82
Уничтожено строений (объектов), ед	569	527	602	616	738	815	707	693	481	592

Обеспечение пожарной безопасности – важная, необходимая и незаменимая задача в процессе социально-экономического развития, имеющая решающее значение для задачи защиты жизни и имущества людей, вносящая вклад в обеспечение национальной безопасности и развитие экономики страны. В котором законодательство в сфере пожарной безопасности является важной правовой базой для организации осуществления обеспечения пожарной безопасности во Вьетнаме. Условия обеспечения пожарной безопасности основаны на широкой правовой базе, включая законы и кодексы Национального собрания, Постановления правительства, циркуляры министерств, решения органов местного самоуправления. Автор статьи лишь рассматривает и оценивает основные правовые акты, формирующие правовую политику, и в то же время вносит предложения по совершенствованию законодательства Вьетнама.

**Нормативный правовой акт, определяющие полномочия и компетенцию органов власти в области пожарной безопасности**

Закон Национального собрания от 29 июня 2011 г. № 27/2001/QН10 (с изменениями от 22 ноября 2013 г. № 40/2013/QН13) «О пожарной безопасности», в котором глава VII «Государственное управление пожарной безопасностью» определяет органы государственного управления в области пожарной безопасности, устанавливает правовые основы содержания государственного управления и положения об обязанностях и полномочиях инспектора пожарной безопасности.

Закон Национального собрания от 20 июня 2012 г. № 15/2012/QН13 (с изменениями и дополнениями от 13 ноября 2020 г. № 67/2020/QН14) «О рассмотрении дел об административных правонарушениях» определяет правовую основу для форм. административных правонарушений и принимать меры по их устранению; полномочия по санкционированию административных правонарушений во всех областях, включая пожарную безопасность

Постановление Правительства от 24 ноября 2020 г. № 136/2020/ND-CP «О уточнении ряда статей и мероприятий по реализации Закона о пожарной безопасности и Закона о внесении изменений и дополнений в ряд статей Закона о пожарной безопасности», предусмотрена главой VIII «Ответственность министерств, ведомств министерского уровня, ведомств при правительстве и народных комитетов всех уровней в области противопожарной и противопожарной деятельности», в которой статья 50 «Обязанности министерств и ведомств Правительство», статья 51 «Обязанности Министерства общественной безопасности», статья 52 «Обязанности народных комитетов всех уровней».

Постановление Премьер-Министра от 17 августа 2012 г. № 1110/QD-TTg «Об утверждении генерального плана базовой системы пожарно-спасательной полиции до 2020 года с перспективой до 2030 года».

Постановление Премьер-Министра от 28 декабря 2020 г. № 2231/QD-TTg «Об утверждении задания на осуществление планирования инфраструктуры пожарной безопасности на период 2021 – 2030 гг. с перспективой до 2050 г.». В котором объекты планирования определены как инфраструктура предотвращения и борьбы с пожарами на национальном, региональном и областном уровнях, в том числе: сеть штабов, казарм, сооружений по предупреждению и тушению пожаров, система водоснабжения, система движения, система связи для профилактики и борьба с пожарами.

Циркуляр Министерства общественной безопасности от 23 декабря 2020 г. № 140/2020/ТТ-ВСА «Положение о проведении пожарно-спасательных работ», устанавливающий принципы и порядок пожарно-спасательной, аварийно-спасательной и обеспечивающей службы пожаротушения и спасение; командование пожаротушения и аварийно-спасательных работ.

Циркуляр Министерства общественной безопасности от 31 декабря 2020 г. № 150/2020/ТТ-ВСА «Положение о средствах противопожарной и пожарно-спасательной и аварийно-спасательной помощи для сил гражданской обороны, учреждений противопожарной и противопожарной службы, специализированных противопожарных и боевые силы»,

Циркуляр Министерства общественной безопасности от 17 января 2022 г. № 06/2022/ТТ-ВСА «Регламент выполнения задач по предупреждению пожаров, тушению пожаров, аварийно-спасательных работ в Народной полиции».

Циркуляр Министерства общественной безопасности от 3 июня 2020 г. № 55/2020/ТТ-ВСА «Положение о возложении ответственности и отношениях сотрудничества при расследовании и урегулировании пожаров и взрывов в Народной полиции », положение о возложении ответственности и отношениях координации при расследовании и ликвидации пожаров и взрывов; получать и обрабатывать сообщения о пожарах и взрывах от Народной полиции.

Циркуляр Министерства общественной безопасности от 23 декабря 2020 г. № 139/2020/ТТ-ВСА «Положение о постоянной готовности к работе по тушению пожаров и аварийно-спасательных работ народной милиции», правовые основы определения обязанностей полицейских частей, участков, офицеров и солдат в готовности к тушению пожаров и спасению; Компетенция, ответственность, форма и содержание проверки постоянной готовности к пожарно-спасательным работам полиции.

Циркуляр Министерства общественной безопасности от 23 декабря 2020 г. № 141/2020/ТТ-ВСА «Положение о проверке пожарной безопасности и аварийно-спасательных работ Народной полиции», определяет правовую основу, устанавливающую принципы, нормы и задачи проведения пожарно-спасательных работ; проверка пожарной безопасности.

### **Законодательство в сфере пожарной безопасности**

Закон Национального собрания от 29 июня 2011 г. № 27/2001/QН10 (с изменениями от 22 ноября 2013 г.) «О пожарной безопасности» определяет общие правовые, усиления эффективности государственного управления и отстаивания ответственности всего народа за деятельность по обеспечению пожарной безопасности; защита жизни и здоровья человека, защита имущества государства, организаций и граждан, охрана окружающей среды, обеспечение безопасности и общественного порядка и безопасности.

Уголовный кодекс НС от 27 ноября 2015 г. № 100/2015/QН10 (с изменениями от 20 июня 2017 г. № 12/2017/QН14) предусматривает возможность привлечения к уголовной ответственности за нарушение требований пожарной безопасности: статья 178 «Преступление в виде уничтожения или умышленного повреждения имущества»; статья 243 «Преступление в виде уничтожения лесов»; статья 311 «Преступление в виде незаконного производства, хранения, перевозки, использования или торговли легковоспламеняющимися и ядовитыми веществами»; статья 313 «Преступление за нарушение правил пожарной безопасности».

Постановление Правительства от 24 ноября 2020 г. № 136/2020/ND-CP «О уточнении ряда статей и мероприятий по реализации Закона о пожарной безопасности и Закона о внесении изменений и дополнений в ряд статей Закона о пожарной безопасности», определяет правовую основу акцентирования внимания на конкретизации условий пожарной безопасности объектов защиты; полные и подробные положения об административных процедурах по предупреждению и тушению пожаров вместе с формами для обеспечения последовательности и повышения эффективности административной реформы; предусмотреть социализацию при осмотре противопожарных и противопожарных средств.

Постановление Правительства от 31.12.2021 № 144/2021/ND-CP «Об административных наказаниях за нарушения положений о социальной безопасности, охране, порядке; социальное зло, профилактика и тушение пожаров; спасать; предупреждение и борьба с домашним насилием» определение административных правонарушений, форм, размеров и мер взыскания по каждому акту административного правонарушения в области предупреждения и борьбы с пожарами; аварийно-спасательные работы (указаны в разделе 3, включая 23 статьи от статьи 29 до статьи 52).

Постановление Правительства от 8 апреля 2020 г. № 42/2020/ND-CP «О перечне опасных грузов, перевозка опасных грузов наземным автотранспортным средством и перевозка опасных грузов по внутренним водным путям» определение перечня опасных грузов, перевозка опасных грузов, выдача разрешений на перевозку опасных грузов автотранспортом и перевозку опасных грузов по внутренним водным путям.

Постановление Правительства от 23.02.2018 № 23/2018/ND-CP (с изменениями и дополнениями от 08.11.2021 № 97/2021/ND-CP) «Положение об обязательном страховании от пожаров и взрывов» это обязательное правовая основа объектов защиты повышенной взрывоопасности.

Постановление Правительства от 1 сентября 2011 г. № 78/2011/ND-CP «О порядке взаимодействия между Министерством общественной безопасности и Министерством национальной обороны при организации выполнения противопожарно-боевых работ для объектов обороны», определяющее координация между Министерством общественной безопасности и Министерством национальной обороны в организации выполнения противопожарных и противопожарных работ для оборонных предприятий в соответствии с положениями Закона о пожарной безопасности.

Циркуляр Министерства общественной безопасности от 31 декабря 2020 г. № 149/2020/ТТ-ВСА «О детализации ряда статей и мероприятий по реализации Закона о пожарной безопасности и Закона о внесении изменений и дополнений в ряд статей о пожарной безопасности и Постановление Правительства № 136/2020/ND-CP от 24 ноября 2020 года, детализирующее ряд статей и мер по реализации Закона о пожарной безопасности и Закона о внесении изменений и дополнений в ряд статей Закона о пожарной безопасности» определяет ряд содержаний в работе по обеспечению пожарной безопасности, таких как: учет управления пожарной безопасностью; испытание на пожарную безопасность; план пожаротушения; содержание и продолжительность обучения противопожарным и противопожарным знаниям; клеймо освидетельствования средств пожарной безопасности и пожаротушения.

Циркуляр Минстроя от 06.04.2020 № 01/2020/ТТ-ВХД «Об опубликовании национальных технических регламентов по пожарной безопасности зданий и сооружений» настоящие Правила устанавливают общие требования к пожарной безопасности помещений, зданий и сооружений, которые должны соблюдаться на всех этапах строительства, нововведения, ремонта или изменения назначения и обеспечивать пожарную техническую классификацию зданий, их частей, секций, помещений, конструктивных элементов и строительных материалов.

Циркуляр Министерства финансов от 11.11.2016 № 258/2016/ТТ-ВТС (с изменениями и дополнениями от 16.08.2019 № 52/2019/ ТТ-ВТС) «О платежах за утверждение проектирования пожарной безопасности, взыске, передаче, управлении и использовании их» настоящий Циркуляр предусматривает плату за утверждение проекта пожарной безопасности, сбор, передачу, управление и использование и применяется к проектам, строительным работам и автотранспортным средствам, предъявляющим особые требования к пожарной безопасности.

Циркуляр Министерства общественной безопасности от 11.10.2010 № 35/2010/ТТ-ВСА (с изменениями и дополнениями от 21.01.2014 № 04/2014/ТТ-ВСА) «Положение о лицензировании перевозки промышленных взрывчатых материалов и опасных грузов» определение условий, досье, порядка, порядка и компетенции на выдачу разрешений на перевозку взрывчатых веществ промышленного назначения и опасных грузов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Обзор Вьетнама [Электронный ресурс] URL: <https://www.worldbank.org/vi/country/vietnam> (дата обращения: 20.09.2023).
2. Постановление Правительства от 25 октября 2022 г. №: 138/NQ-CP «О национальном генплани на 2021–2030 гг., видение до 2050 года».
3. Главное управление пожарной охраны и аварийно-спасательных служб Вьетнама. Отчет о деятельности пожарной безопасности и аварийно-спасательной работы в 2013–2022 г. 2022. Ханой.
4. Дао А.Т. Анализ пожарной обстановки во Вьетнаме в 2001–2015 годах // Технологии техносферной безопасности: Интернет-журнал. 2016. Вып. № 5 (69). 7 с.

УДК 614.8.01

*С. Е. Глушко,<sup>1</sup> В. Е. Горский,<sup>1</sup> А. В. Жогло,<sup>1</sup> Д. А. Билецкая<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>2</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России

## ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ МОНИТОРИНГА ПОЖАРОВ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В данной статье рассматриваются способы и виды мониторинга пожаров и чрезвычайных ситуаций. На основе изучения научных источников информации в области мониторинга, был проведен анализ, результаты которого представлены в табличном, графическом и текстовом виде.

**Ключевые слова:** мониторинг, прогнозирование, пожары, чрезвычайные ситуации, программные разработки.

*S. E. Glushko, V. E. Gorsky, A. V. Zhoglo, D. A. Biletskaya*

## REVIEW OF RESEARCH IN THE FIELD OF FIRE AND EMERGENCY MONITORING

This article discusses the methods and types of monitoring of fires and emergencies. Based on the study of scientific sources of information in the field of monitoring, an analysis was carried out, the results of which are presented in tabular, graphical and textual form.

**Key words:** monitoring, forecasting, fires, emergency situations, software development.

Мониторинг окружающей среды – система наблюдений и контроля, производимых регулярно, по определенной программе для оценки состояния окружающей среды (ОС), анализа происходящих в ней процессов и своевременного выявления тенденций ее изменения [1].

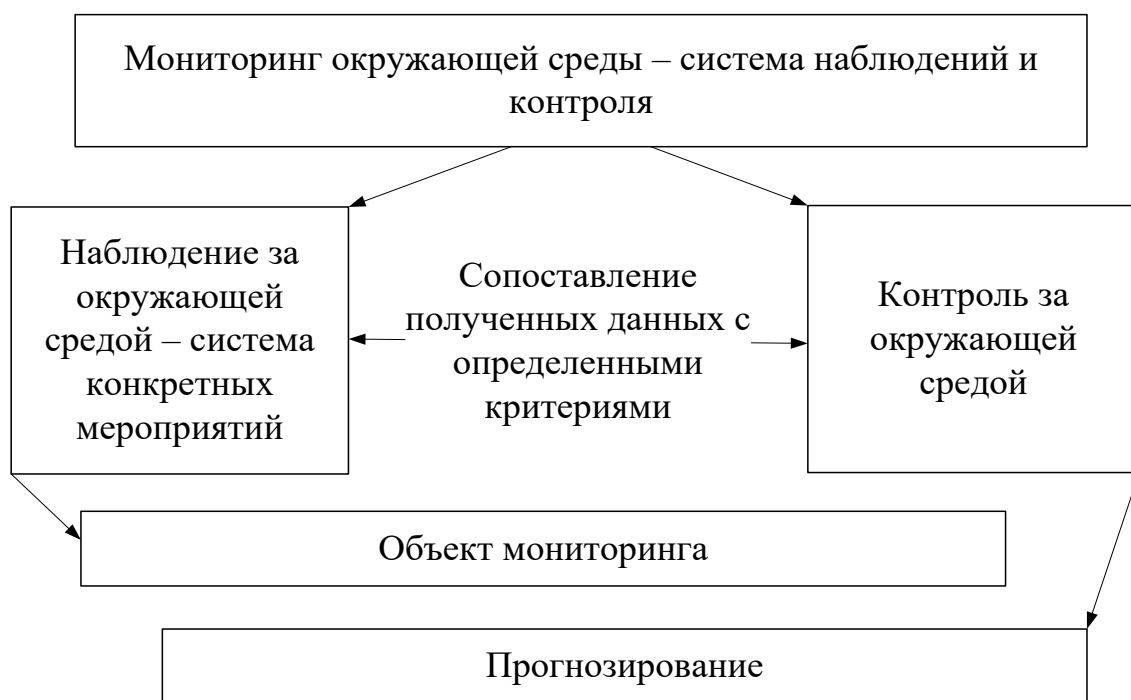
Мониторинг пожаров и чрезвычайных ситуаций (ЧС), в частности, может характеризоваться тем, что является системой постоянных наблюдений и контроля за объектами, состояние которых стремится или уже достигло состояния «Пожар» или «ЧС».

Согласно монографии [2], явление мониторинга пожаров стоит рассматривать с точки зрения системного подхода, учитывая:

- особенности конкретной предметной области,
- спектр стоящих задач перед мониторингом,
- целевую аудиторию, состоящую из лиц, для которых предназначена информация, поступающая от средств мониторинга.

Также, исследователи в области мониторинга [2-3] пожаров и поддержки принятия управленческих решений, представили развивающийся подход к анализу моделей мониторинга, основанный на декомпозиции различных моделей мониторинга по трем основным группам:

1. Модели мониторинга, связанные с технологиями фиксации, обработки и передачи информации об области мониторинга,
  2. Модели мониторинга, предназначенные для имитационного моделирования на основе поступающей информации,
- Модели мониторинга, обеспечивающие принцип мобильности специального оборудования.



**Рис.1.** Классификация видов мониторинга [1]

Классификация видов мониторинга достаточно обширна. Одной из классификационных групп является мониторинг «по базированию», которая включает наземный мониторинг, авиационный и космический мониторинг [7] (таблица).

Рассмотрев данные таблицы, стоит подвести итог: система мониторинга пожаров и ЧС очень разнообразна и может быть представлена и рассмотрена с различных точек зрения. Виды мониторинга пересекаются между собой.

Одним из часто встречаемых в современности и активно развивающимся способом фиксации удаленной от оператора объективной действительности, является технология видеонаблюдение. Вопросы, связанные с применением стационарных систем видеонаблюдения, установленных в городской среде, для осуществления информационной поддержки подразделений пожарной охраны, выехавших на пожар, активно исследуются в Российской Федерации [2-5].



Космический мониторинг стоит считать мониторингом глобального уровня, так как проблема обеспечения пожарной безопасности и безопасности от ЧС, характерна для всего мирового сообщества.

При изучении специфики развития научного обеспечения мониторинга, стоит отметить ряд работ. В диссертации [6] предлагается решение проблемы выбора количества мобильных средств мониторинга (беспилотных летательных аппаратов) и траектории их движения при осуществлении мониторинга крупного пожара. В работах [8-9] проведен ряд исследований, посвященных особенностям обнаружения признаков возникшего пожара на открытых пространствах.

Также вопросы мониторинга исследуются зарубежными учеными. В статье [10] авторы рассматривают тему космического мониторинга лесных пожаров.

**Таблица. Анализ видов мониторинга и соответствующие программные разработки**

<b>Вид мониторинга</b>	<b>Описание, примеры</b>	<b>Примеры программной реализации (fips.ru)</b>	<b>Номер свидетельства/ дата регистрации (fips.ru)</b>
Наземный мониторинг	Наземный мониторинг применяется в местах, где находятся люди и где велика вероятность возникновения пожара: Мониторинг бывает двух видов: 1) визуальный – самим человеком; 2) с помощью техники и оборудования. [7] Визуальный представляет самого человека, который наблюдает, смотрит на окружающий вокруг него мир, для обнаружения пожара или ЧС. Примерами служат: сети станций и пунктов наблюдения, наблюдательные башни, постовые в частях. Второй вид наиболее распространен в наше время. С помощью техники можно не только узнать, где случился, но и получить информацию, какой были пожар или ЧС.	Программа для поддержки принятия решений при планировании размещения систем видеомониторинга в пожарно-спасательном гарнизоне.	2022666928/ 12.09.2022
		Программный комплекс региональной информационно-аналитической веб-системы контроля лесопожарной обстановки (ИАС «Ясень-Веб»)	2021613900/ 16.03.2021
Авиационный мониторинг	Мониторинг осуществляемый, с высоты, с помощью летательной техники, ему присущи: 1) визуальный метод, при наблюдении человеком из летательного аппарата; 2) видеонаблюдение, реализованное на	Программа для решения комплекса задач планирования мониторинга лесных пожаров беспилотными авиаци-	2017662171/ 01.11.2017

**Секция «Управление безопасностью жизнедеятельности  
в социальных и экономических системах»**

	базе летательного аппарата; 3) съёмка на обнаружение тепла (тепловизоры) или применение иных детекторов, предназначенных для анализа состояния объекта наблюдения.	онными системами	
		Программа моделирования поиска объекта с борта беспилотного летательного аппарата при равномерном законе распределения его горизонтальной координаты	2015615046/ 20.06.2015
Космический мониторинг	Мониторинг, который осуществляется из космоса, при помощи спутников, контролирующих состояние объектов, в том числе расположенных на земной поверхности – дистанционное зондирование земли.	«Каталог подспутниковых данных и космоснимков». «Каталог ПоДиКС»	2016661653/ 20.11.2016
		Программный модуль обнаружения природных пожаров по данным спутниковой съемки	2023669663/ 19.09.2023

В завершении статьи, необходимо отметить основные тенденции в изучении явления мониторинга пожаров и ЧС. Они могут быть охарактеризованы следующими положениями. Во-первых, все более актуальными становятся вопросы технической и математической оснащенности способов и средств мониторинга. Во-вторых, как было показано на рис., неотъемлемой частью процесса мониторинга является прогнозирование. Поэтому важными направлениями исследований в области мониторинга становятся работы, касающиеся оптимизации процесса приема и обработки информации, поступающей от мониторинговых систем, а также поддержки принятия управленческих решений при управлении снижением ожидаемых последствий от прогнозируемой или возникшей ЧС (пожара).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 22.1.02-95 Мониторинг и прогнозирование Термины и определения. М., 1995. 10.
2. Модели мониторинга пожаров на открытых территориях: монография / Д.В. Тараканов, А.О. Семенов, А.А. Апарин. – Иваново : Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – 103 с.

3. Апарин А. А. Видеомониторинг: мировая практика использования и перспективы применения в обеспечении пожарной безопасности // Технологии технологической безопасности. 2021. Вып. 1 (91). С. 67-84. DOI: 10.25257/TTS.2021.1.91.67-84
4. Апарин, А. А. Применение видеомониторинга для информационной поддержки принятия управленческих решений при реагировании на техногенный пожар / А. А. Апарин // Современные проблемы гражданской защиты. – 2022. – № 3(44). – С. 5-11.
5. Апарин, А. А. Разработка модели управления размещением систем видеонаблюдения в пожарно-спасательном гарнизоне / А. А. Апарин, А. О. Семенов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2023. – № 3(48). – С. 5-10.
6. Кузнецов, А.В. Модели и алгоритмы поддержки принятия управленческих решений при мониторинге крупных пожаров: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 2.3.4 / Кузнецов Александр Валерьевич. – Москва, 2023 – 24 с.
7. Григорец, Е. А. Сравнительный анализ видов и методов мониторинга лесных пожаров на территории России // Молодой ученый. 2015. № 8 (88). С. 379-381.
8. Пятаева, А. В., Бандеев О.Е. Обнаружение пламени и дыма по видеоданным // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2019. Т. 12. № 5. С. 542-554. DOI 10.17516/1999-494X-0105.
9. Пятаева А.В. Сегментация областей задымления на видеопоследовательности // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева. 2016. Том 17, №3. С. 625-630.
10. Y.Zheng, G.Zhang, S.Tan [et al.] Research on Progress of Forest Fire Monitoring with Satellite Remote Sensing / Agricultural & Rural Studies, September 2023. DOI:10.59978/ar01020008

УДК 614.842, 621.398

***Е. С. Голубева, А. А. Елизарова***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **СУДЕБНАЯ ПРАКТИКА В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ**

**Аннотация:** Данная статья рассматривает судебную практику в области пожарной безопасности, выявляя основные тенденции и проблемы, с которыми сталкиваются суды при рассмотрении дел, связанных с пожарами. Анализируются судебные решения, прецеденты и законодательство, чтобы выявить основные проблемные моменты и предложить возможные пути их решения.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, тенденции и проблемы, судебная практика

*E. S. Golubeva, A. A. Elizarova*

## JUDICIAL PRACTICE IN THE FIELD OF FIRE SAFETY: MAIN TRENDS AND PROBLEMS

**Annotation:** This article explores judicial practice in the field of fire safety, identifying the main trends and problems that courts face when considering cases related to fires. Court decisions, precedents and legislation are analyzed in order to identify the main problematic points and suggest possible ways to solve them.

**Keywords:** fire safety, trends and problems, judicial practice.

Вопросы пожарной безопасности остаются актуальными и важными в современном обществе. Несмотря на принятие соответствующих нормативных актов и усиливающиеся меры по предотвращению пожаров, случаи нарушения требований пожарной безопасности продолжают происходить. В результате таких последствий страдают граждане, и экономика терпит серьезные убытки.

Судебная практика в области пожарной безопасности играет важную роль в регулировании этой сферы. Она закрепляет юридические принципы, устанавливает ответственность за нарушения и способы их пресечения. Вместе с тем, данная область права имеет свои особенности и проблемы, которые требуют внимания и улучшения.

Пожары являются одной из наиболее опасных и разрушительных природных катастроф, которые могут привести к потере жизней, разрушению имущества и нанесению значительный ущерб окружающей среде. В связи с этим, обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших задач, как для государства, так и для граждан. В данной статье далее рассмотрим основные тенденции и проблемы этой практики.

Одной из основных тенденций в судебной практике является увеличение числа дел, связанных с пожарами, особенно в промышленности и строительстве. Это объясняется ростом экономической активности и увеличением числа объектов с повышенной пожарной опасностью. В таких случаях судам приходится очень внимательно рассматривать вопросы о безопасности, наличии необходимого пожарного оборудования и соблюдении соответствующих норм и правил.

Вторая тенденция – это строгое соблюдение законодательства в области пожарной безопасности. Суды все чаще ориентируются на законодательные нормы и требуют их строгое соблюдение со стороны организаций и граждан. Это связано с повышенным осознанием важности пожарной безопасности и необходимостью предотвращения пожаров.

Третья тенденция – это ужесточение наказания за нарушение пожарной безопасности. Суды все чаще применяют более строгие меры наказания, особенно в случаях, когда нарушение пожарной безопасности приводит к тяжким последствиям, таким как гибель людей или крупные материальные убытки. Это направлено на создание прецедентов и предотвращение подобных нарушений в будущем.

Вместе с тем, в судебной практике существуют и проблемы, с которыми необходимо эффективно бороться.

Одной из основных проблем, с которыми сталкиваются суды при рассмотрении дел о пожарах, является сложность определения причины пожара. В большинстве случаев, пожарные следы могут быть разрушены или искажены, что затрудняет установление точной причины возгорания. Это может привести к тому, что виновные остаются безнаказанными или невиновные подвергаются несправедливому обвинению.

Еще одной проблемой является недостаточная осведомленность граждан о правилах пожарной безопасности. Многие люди не знают, как правильно обращаться с огнем, как предотвратить пожары и как действовать в случае возникновения пожара. Это может привести к неправильным действиям в случае пожара и увеличить риск возникновения тяжелых последствий.

Не менее важной проблемой является отсутствие единой практики применения судами норм, касающихся пожарной безопасности. В разных регионах страны могут существовать различные подходы и толкования законодательных актов. Это приводит к правовой неопределенности и непредсказуемости исхода судебных заседаний.

Одним из ярких примеров судебной практики в области пожарной безопасности является крупный пожар, произошедший 25 марта 2018 года в ТРЦ «Зимняя вишня» [4], расположенном в центральной части Кемерово. «Огонь в здании, возник на четвертом, последнем этаже, где находились кинозалы и детская игровая зона. Общая площадь возгорания превысила 1,5 тыс. кв. м. Система пожаротушения не сработала из-за неисправности и отсутствия подключения к сигнализации. Эвакуацию затрудняло сильное задымление, а двери одного из кинозалов оказались заблокированы. В результате погибли 60 человек, в том числе 37 детей. Еще 147 человек пострадали.»

Обвиняемыми по делу проходят восемь человек: руководство ТРЦ и сотрудники пожарной части, первыми прибывшие на место пожара.

- Бывший генеральный директор ОАО «Кемеровский кондитерский комбинат» получила –14 лет.

- Гендиректор и владелец ООО «Зимняя вишня Кемерово» –13 лет 6 месяцев.
- Технический директор ККК-11 лет лишения свободы.
- Охранник «Зимней вишни» – был приговорен к 8 годам лишения свободы
- Директору ООО «Системный интегратор» (обслуживало систему пожарной безопасности в здании ТРЦ) и сотруднику этой компании суд назначил – 6,5 лет и 5,5 лет заключения.

- По обвинению в халатности суд приговорил начальника караула кемеровской пожарно-спасательной части №2 – к 5 годам лишения свободы, а бывшего начальника службы пожаротушения первого кемеровского отряда противопожарной службы – к 6 годам. [10]

Эксперт в области пожарной безопасности и пожаротушения раскритиковал приговор, который вынесли пожарным. Он считает, что решение суда, который приговорил пожарных к реальным срокам, несправедливое.

Объясняя это тем, что заключение экспертов для суда не содержит ответа на вопрос, могли ли пожарные спасти 37 человек, которые были в кинотеатре на момент ЧП. Что касается руководителя тушения пожара, то его обвиняют в том, что он не организовал разведку. Для того чтобы спасти 60 человек, нужно 80 звеньев ГДЗС (газодымозащитной службы). Однако в кемеровском гарнизоне не было столько сил. Также профессор выразил беспокойство, что приговор сотрудникам пожарной части мо-

жет негативно сказаться на работе других пожарных, которые будут бояться получить наказание за правильные действия.

Для решения данных проблем необходимо провести соответствующую работу. В первую очередь, следует осуществлять разъяснительную деятельность, направленную на повышение осведомленности граждан о правилах пожарной безопасности и защите их прав. Также необходимо проводить обучающие мероприятия для специалистов и пожарных органов, чтобы повысить квалификацию и согласованность действий.

Важным шагом также является совершенствование законодательства в сфере пожарной безопасности, с целью создания четких и однозначных норм и правил, которые были бы применяемыми во всех регионах. Это позволит судам руководствоваться одними и теми же нормами при вынесении решений и сделает практику более предсказуемой.

В итоге, судебная практика в области пожарной безопасности играет важную роль в обеспечении безопасности граждан и предотвращении пожаров. Однако, для достижения еще более эффективных результатов, необходимо работать над устранением проблем и повышением уровня осведомленности общества о вопросах пожарной безопасности. Увеличение числа дел, строгое соблюдение законодательства и ужесточение наказания являются основными тенденциями. Однако, сложность определения причины пожара и недостаточная осведомленность граждан о правилах пожарной безопасности остаются серьезными проблемами, которые требуют дальнейшего изучения и разработки эффективных мер для их решения.

В целом, судебная практика в области пожарной безопасности имеет свои особенности и вызывает серьезное внимание. Необходимо продолжать развивать и совершенствовать правовое регулирование в данной сфере, а также содействовать сотрудничеству между судами, следственными органами и правоохранительными структурами для эффективного рассмотрения дел и вынесения справедливых решений. Только так можно обеспечить более высокий уровень пожарной безопасности и защитить интересы общества [9].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Демидова О.А. Пожарная безопасность: учебник для высших учебных заведений. – М.: Юрайт, 2018.
2. Комментарий к Федеральному закону «О пожарной безопасности» от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ / Под ред. С.Н. Устьянова, И.А. Цамалаева. – М.: ООО «Издательство Академии ГПС МЧС РФ», 2019.
3. Литвинов В.В. Комментарий к Федеральному закону «Об организации предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ. – М.: Горячая линия – Телеком, 2019.
4. Лавренков И. Осужденная по делу о пожаре в «Зимней вишне» освобождена по состоянию здоровья// <https://www.kommersant.ru/doc/6350789> (Дата обращения ноябрь 2023)
5. Пожарная безопасность: национальный вопрос / Под ред. А.А. Горшкова. – М.: Юнити-Дана, 2017.

6. Кравчук В.М. Анализ последних судебных решений по вопросам пожарной безопасности // Вестник пожарной охраны. – 2019. – № 8. – С. 43-49.
7. Суриков В.А. Основные проблемы правоприменения в сфере пожарной безопасности // Право и безопасность. – 2018. – № 3. – С. 72-77.
8. Пятигорский В.А. Проблемы судебной практики в области пожарной безопасности // Правоведение и пожарное дело. – 2017. – № 2. – С. 51-55.
9. Пестов И.В. 10 крупных пожаров, произошедших на территории Ивановской области// <https://portal.edufire37.ru/articles/276> (Дата обращения ноябрь 2023)
10. Приговор по зимней вишне// <https://suvorov.legal/prigovor-po-zimnej-vishne> (дата обращения ноябрь 2023)

УДК 378.146: 65.012

***С. В. Горинова***

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **РЕФОРМЫ И ТРАНСФОРМАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ: УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

В данной статье рассматриваются вопросы реформирования и развития образовательной среды в управленческом аспекте. Приводятся результаты анализа влияния политических организационно-управленческих, технических и социально-психологических факторов на реформирование образовательной среды. Рассматриваются современные тенденции организационно-управленческого развития российского профессионального образования.

**Ключевые слова:** управление образованием, реформы, трансформации образовательной среды, государственное управление.

***S. V. Gorinova***

## **REFORMS AND TRANSFORMATIONS IN THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT: MANAGEMENT ASPECT**

This article discusses the issues of reforming and developing the educational environment in the managerial aspect. The results of the analysis of the influence of political organizational and managerial, technical and socio-psychological factors on the reform of the educational environment are presented. Modern trends of organizational and managerial development of Russian vocational education are considered.

**Keywords:** education management, reforms, transformations of the educational environment, public administration.

Внимание общества к образованию как к жизненно важной сфере социальной, политической и экономической деятельности выражается в постоянном реформировании всей системы обучения и профессионального становления граждан. Все реформы образования с самого начала были направлены на становление и социальное развитие личности в соответствии с государственной политикой, на процветание государства.

Образовалась особая среда, в которой сложились характерные отношения между людьми, объединенными общностью педагогической, развивающей, воспитательной и учебной деятельности. «Образовательная среда — система влияний и условий формирования личности по заданному образцу, а также возможностей для её развития, содержащихся в социальном и пространственно-предметном окружении» [1]. Как видим, современная трактовка образовательной среды связана с созданием условий и возможностей формирования личности как эффективного члена общества. От ее состояния и качества подготовки кадров зависит успех решения задач, стоящих перед трансформирующейся российской экономикой и перед обществом, социально ориентированной модели ее развития.

Одним из базовых элементов образовательной среды выступает образовательное пространство. Оно с точки зрения государственного управления выступает фактором политической, а также геополитической стабильности. Кроме того, его состояние и структура может стимулировать и развитие страны, но и дестабилизацию гражданского общества. В случае успешной интеграции образовательного пространства в международные взаимоотношения может образовываться особый научно-прогрессивный климат [2], а в противном случае — разрушение научных и образовательных международных связей и, как следствие, — изоляция, закрытость страны. Рассмотрим основные этапы развития и реформирования образовательного пространства. Начало этому процессу дала, на наш взгляд, Великая Реформация.

Реформация 15-16 веков создала импульс для организации учебных заведений и провозгласила лозунг всеобщего образования детей всех сословий. Главная цель этих преобразований состояла в разработке рационального содержания образования и воспитания, предусматривающего преемственную связь между средней школой, дающей общее развитие ученикам, и высшей, в функцию которой входила профессиональная подготовка.

Государственное регулирование сферы образования в России начинается с созданием в 17 в. первого высшего учебного заведения — Славяно-греко-латинской академии. В XVIII веке были созданы первые российские университеты — Московский университет и Академический университет Петербургской Академии наук. В правление Петра Первого активно создаются технические учебные заведения, которые начали подготовку так нужных в то время инженеров. В этот же период зарождается система непрерывного профессионального образования. С того времени постоянное внимание со стороны государственного управления способствовало наращиванию сложности образовательной системы. Расцвет эпохи Просвещения при Екатерине Второй продолжился при Павле Первом, Александре Первом, Николае Первом и Александре Втором [3]. В дореволюционной России уже была крепкая инженерная школа.

Следующий период реформирования системы российского образования — постреволюционный сделал профессиональное образование всеобщим и доступным. Государственное финансирование обеспечивало доступность образования, но и предполагало использовать его как инструмент влияния на общественное развитие. Декрет



«Об организации дела народного образования в РСФСР» передал управление в ведение Наркомата народного просвещения (Наркомпроса). Начиная с декрета «О ликвидации безграмотности среди населения РСФСР» началось системное восстановление образовательного дела. В 1918-1927 гг. революционные преобразования высшего профессионального образования заключались в сокращении числа учебных заведений. Редкие учебно-методические новации не поддерживались, а упор делался на коммунистическое воспитание обучающихся и преподавателей.

В 1928-1932 гг. радикальная реформа коснулась высшего технического образования. Количество технических вузов увеличивалось. К непосредственному управлению и финансированию ими подключались хозяйственные структуры (Народные коммисариаты тяжелой промышленности, путей сообщения и др.). Отмечается рост количества вузов и численности обучающихся «К 1937/38 учебному году в сравнении с 1914/15 учебным годом количество высших учебных заведений в СССР выросло в 6,5 раз (со 105 до 683), в том числе высших индустриальных учебных заведений в 9 раз (с 18 до 162)» [5].

Послевоенный период связан с еще большим упрочением связей с производством, научно-технический прогресс потребовал интенсивной подготовки не только технических специалистов и гуманитариев, но и научных кадров. Растет численность научных сотрудников, педагогов с учеными степенями. В этот период Советская высшая школа завоевала мировое признание. Качественное образование инженеров обеспечивалось крепким научным потенциалом. Однако в годы застоя вплоть до 90-х годов прошлого столетия развитие образовательной среды шло по экстенсивному пути. К моменту распада Советского Союза стало понятно, что существующая закрытость отечественного образовательного пространства не позволяла интегрироваться в мировое развитие в рамках изменившейся экономической политики.

Активизировался реформационный процесс в девяностые годы как уже отмечалось под воздействием бурных экономических процессов. В какой-то момент ставился вопрос о приватизации образовательных учреждений. Сила государственного влияния, на образовательную среду слабела вплоть до середины «нулевых». Параллельно утверждались новые организационно-правовые формы. Этот период с полным правом можно назвать реформой. Именно тогда в 1992 году впервые был принят закон «Об образовании». Он признавался самым демократическим, хотя многие его положения в части финансирования и утверждения стандартов Государственной Думой остались нереализованными. Оформленные в Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года тенденции предполагали развитие интеграционных процессов, обеспечение опережающего роста затрат на образование, существенное увеличение заработной платы работникам образования и усиление стимулирования качества и результативности педагогического труда, обеспечение развития дистанционного образования в рамках федеральной целевой программы «Развитие единой образовательной информационной среды (2001-2005 гг.)». Некоторые положения этой концепции были пересмотрены в 2004 году в «Приоритетных направлениях развития образовательной системы Российской Федерации».

В 2010 году органы государственной власти вновь усилили свое влияние на образовательную среду. Дмитрий Медведев обращается с Национальной образовательной инициативой «Наша новая школа». Ориентиры развития были закреплены в «майских указах» президента (№ 597, № 599). Центр стратегических разработок Гер-

мана Грефа предложил образовательный блок в стратегии развития. Следует отметить значительное влияние развития информационных технологий на изменение состояния образовательной среды. Этот этап реформирования образовательной среды ознаменовался докладом «Модель для инновационной экономики: российское образование – 2020», предварившим образовательный блок Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года (Стратегия-2020). В основе предложений по реформированию образования лежит идея развития человеческого капитала в качестве двигателя экономического роста [6]. Заявлен принцип непрерывности образования как ядра карьеры. Культура усвоения замещается культурой поиска и обновления в условиях информационного взрыва. Ключевое изменение в управлении было связано с нормативным подушевым финансированием, обуславливающим конкуренцию вузов за абитуриентов после прохождения ими Единого государственного экзамена (целью которого заявлялась независимая объективная аттестация). Принятый в декабре 2012 года и ныне действующий «Закон об образовании в РФ» регулирует систему общественных отношений по поводу образования всех категорий граждан и неграждан. В нем четко регламентируются общие вопросы, для всех уровней системы образования в Российской Федерации.

В последние годы многочисленные организационные новшества в образовательной среде России вводились в соответствии с требованиями «Болонской» системы, приближая национальную образовательную среду к уровню европейских стран. Однако, по мнению многих политиков и учёных, в современных условиях выбранный ориентир не способствует росту человеческого капитала, а сложная, так и принятая населением и работодателем, иерархия образовательных программ не оправдала ожидания реформаторов. Специфика и особенности отечественной образовательной системы, имеющей собственные наработанные прогрессивные технологии и общепризнанные достижения в реформированной образовательной среде были потеряны. Некоторые эксперты видят неудачу реформы в незавершенности процесса. Они утверждают, что Россия не завершила переход на англосаксонскую модель, а частично осталась в рамках гумбольдтовской модели образования, а они радикально различны. Формально введенная система подготовки кадров через бакалавриат, магистратуру, аспирантуру по факту и по содержанию по большей части осталась привержена традициям профессионального образования.

6 июня 2022 года на расширенном заседании комитета Совета Федерации по науке, образованию и культуре обсуждался вопрос об отказе от «Болонской системы» в части отказа от внешних управляющих воздействий и учета национальных интересов, планов и задач социально-экономического и научно-технического развития России. К 2026 году предполагается перевести Вузы России на новую систему образования. Пилотные университеты (Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Национальный исследовательский технологический университет МИСИС, Московский педагогический государственный университет, Санкт-Петербургский горный университет, Национальный исследовательский Томский государственный университет) начали этот переход уже в текущем 2023-2024 учебном году.

Новое реформирование организации высшего образования предусматривает обеспечение гибкости сроков обучения, применение базового и специализированного

высшего образования. В новой системе три уровня. Базовое высшее предполагает от 4 до 6 лет обучения в зависимости от специализации подготовки и будущей профессии, специализированное высшее – от 1 до 3 лет обучения в магистратуре, ординатуре или ассистентуре-стажировке (обучение после базового высшего на специализированном не будет вторым высшим, то есть у каждого желающего есть возможность получить оба уровня подготовки бесплатно) и на третьем уровне – аспирантура (адъюнктура), направленная на подготовку научных и научно-практических кадров. По мнению главы министерства образования и науки Российской Федерации Валерия Фалькова магистратура не является обязательным вектором образования. Правила приема в нее будут ужесточаться, смена специальности при этом не будет происходить, а подготовка станет более углубленной. Предусматривается так же сокращение направлений для участия в конкурсном отборе на обучение за счет бюджетных средств.

Очевидно, что современное реформирование системы образования повлечет за собой и реформирование образовательной среды. Потребуется переработка стандартов и образовательных программ [7], упорядочатся и разовьются процессы цифровизации, обучающиеся и преподаватели будут иметь больше свободы в выборе форм, методов и инструментов обучения.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. – М.: Смысл, 2001. – 365 с.
2. Савченко А.П. Открытое информационное пространство научной коммуникации как фактор развития экономики знаний в России // Учёные записки РАНХиГС. 2017. № 1. С. 129–130.
3. Ражова, Н. А. История развития профессионального образования в России // Молодой ученый. – 2019. – № 25 (263). – С. 429-431.
4. Бордовский Г.А. Противоречия и парадоксы в развитии российской высшей школы на современном этапе // Высшее образование сегодня. 2018. № 6. С. 2-6.
5. Писанова А. К. Модернизация высшей школы в советский период в российской историографии// Известия ПГУПС. Исторические аспекты науки и техники. 2013. № 1. С. 194-199.
6. Горинова С.В., Степанова С.М. Изменение роли образовательных учреждений в развитии человеческого капитала // Пожарная и аварийная безопасность. сборник материалов Международной научно-практической конференции. Иваново, 2018. С. 258-261.
7. Горинова С.В., Степанова С.М. Проблемы адаптирования основных профессиональных образовательных программ высшего образования к изменениям требований образовательных стандартов //Пожарная и аварийная безопасность. 2022. № 3 (26). С. 28-35

УДК 347.4

*С. А. Гриднева*

Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования  
«Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний»  
(ВЮИ ФСИН России)

## ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СОБСТВЕННИКА ИМУЩЕСТВА ЗА УЩЕРБ, ПРИЧИНЕННЫЙ ВСЛЕДСТВИЕ ПОЖАРА

**Аннотация.** В представленной статье анализируется проблема возмещения вреда, причиненного вследствие пожара, проводится оценка законодательства и судебной практики в сфере возмещения вреда лицу вследствие гибели в результате пожара имущества собственника, рассмотрены особенности определения ущерба, причиненного пожаром.

**Ключевые слова:** пожар, юридический факт, возмещение ущерба, гражданско-правовая ответственность, состав правонарушения.

*S. A. Gridneva*

## CIVIL LIABILITY OF THE PROPERTY OWNER FOR DAMAGE CAUSED BY FIRE

**Annotation.** This article discusses the civil law regulation of compensation for damage by the owner of property that arose as a result of a fire. The fire is also considered as a legal fact in civil law and the conditions for compensation for damage caused by fire. The features of determining the damage caused by fire are considered.

**Keywords:** fire, legal fact, compensation for damage, civil liability, the composition of the offense.

Пожары являются одними из наиболее серьезных катастроф, которые могут произойти в частных и коммерческих зданиях. Они не только угрожают жизни и здоровью людей, но также могут привести к серьезным материальным убыткам. В случае, когда пожар происходит в собственности одного лица и причиняет ущерб имуществу других, возникает вопрос о гражданско-правовой ответственности собственника.

Пожар – это неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства (статья 1 Федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»).

Согласно ст. 38 Федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» ответственность за нарушение требований пожарной безопасности в соответствии с действующим законодательством несут собственники имущества.

Также в ст. 34 этого же закона, для граждан предусмотрены обязанности соблюдать требования пожарной безопасности и при обнаружении пожаров незамедлительно уведомлять о них пожарную охрану.

В большинстве нормативно-правовых актов собственники имущества несут определенную ответственность за предотвращение пожаров и защиту своего имущества от огня. Это включает в себя обязанность предпринимать разумные меры предосторожности, чтобы избежать пожаров и минимизировать риски возникновения пожара на их недвижимости.

В России гражданско-правовая ответственность регулируется Гражданским кодексом Российской Федерации (далее – ГК РФ). Согласно ГК РФ, каждый собственник несет ответственность за ущерб, который может быть причинен третьим лицам вследствие пожара, произошедшего на его имуществе.

Собственник имущества может быть привлечен к ответственности как за свои действия, которые привели к пожару, так и за свое бездействие, если он не предпринял необходимые меры для предотвращения пожара или его распространения.

1. *Ответственность за действия:* Если пожар был вызван действиями собственника, такими как неправильное обращение с огнем, некачественный ремонт электропроводки или использование вредных веществ, которые могут спровоцировать возгорание, он может быть признан ответственным за ущерб, причиненный другим лицам.

2. *Ответственность за бездействие:* Собственник также может быть привлечен к ответственности, если не принял адекватных мер для предотвращения пожара или его распространения. Это может включать в себя отсутствие средств пожаротушения, несоблюдение правил безопасности или игнорирование предупреждающих знаков и инструкций.

В гражданском праве условием ответственности является наличие вины. Хотя ряд статей Гражданского кодекса Российской Федерации предусматривают состав правонарушений, для которых виновность не является обязательным условием. Например, наличие вины не является обязательным условием для ответственности за ущерб, причиненный источником повышенной опасности. Основания ответственности за причинение вреда закреплены в статье 1064 ГК РФ, ущерб возмещается в полном объеме. Постановление пленума Верховного суда Российской Федерации не ограничивает размер компенсации за ущерб от пожара. Возмещению подлежат как прямые убытки, так и упущенная выгода, а также нематериальные убытки, если таковые имеются [2].

В случае, если пожар все же возник и причинил ущерб, ответственность собственника за возмещение этого ущерба может определяться несколькими факторами:

1. *Степень заботливости и предосторожности.* Суды обычно анализируют, были ли предприняты разумные меры безопасности и предосторожности для предотвращения пожара. Это может включать в себя установку средств пожаротушения, соблюдение противопожарных норм и правил, обеспечение исправного оборудования и эвакуационных путей.

2. *Невыполнение обязанностей.* Если собственник имущества не соблюдал предписания или законодательные требования, установленные для предотвращения пожара, это может повлечь за собой увеличение его гражданско-правовой ответственности за причиненный ущерб.

3. *Доказательства ущерба и причинной связи.* Необходимо установить причинную связь между действиями или бездействием собственника и самим пожаром, а также ущербом, который был причинен. Это может потребовать экспертной оценки, свидетельских показаний, документации о состоянии имущества до и после пожара и других подтверждающих материалов.

4. *Защита от рисков и страхование.* Часто собственники имущества обращаются к страховым компаниям для защиты от возможных финансовых потерь в случае пожара. Страхование имущества может помочь в возмещении ущерба, если имущество застраховано от пожара и других подобных рисков.

Чтобы возместить материальный ущерб потерпевшему, необходимо оценить причиненный ущерб.

Качественный расчет ущерба недвижимости в случае пожара проводится оценщиками на основе Федерального закона № 135-ФЗ от 29 июля 1998 г. «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» [3]. Закон устанавливает стандарты для оценщиков, включая членство в саморегулируемой организации и обязательное страхование профессиональной ответственности.

При оценке ущерба учитывается не только непосредственное уменьшение материальных ценностей, вызванное самим пожаром, но и потери от воздействия воды, дыма и высокой температуры при тушении. Также учтены расходы на демонтаж поврежденных конструкций, ликвидацию засоров и другие отрицательные последствия.

Кроме судебных выписок, бухгалтерских данных с места пожара и документов страховых компаний, ущерб можно определить по стоимости недвижимости, также приобретенной в иностранной валюте. Эта стоимость конвертируется в рубли на момент возникновения пожара. Потерянный оборотный капитал измеряется разницей в цене до и после пожара. Средняя стоимость однородных объектов в регионе может также служить ориентиром для определения ущерба. Уничтожение ценных бумаг рассчитывается исходя из их номинальной стоимости, а ущерб от уничтожения груза определяется по указанной в документах цене [5].

При определении фактического ущерба от пожара жилым помещениям необходимо учитывать, что ремонт самого помещения, мебели, бытовой техники и других пострадавших предметов подлежит расчету [4].

Случившийся факт возникновения пожара в жилом помещении, принадлежащем гражданину на праве собственности обычно не свидетельствует о его умысле на совершение противоправных действий, однако, несмотря на это, отсутствие умысла не освобождает лицо от ответственности. Нами были изучены материалы судебной практики, Судебная коллегия по гражданским делам Верховного суда Российской Федерации (далее – ВС РФ) пришла к определенным выводам, которые подтверждают сказанное.

В соответствии с ч. 4 ст. 17 Жилищного кодекса использование жилого помещения осуществляется с учетом соблюдения прав и законных интересов граждан, проживающих в этом жилом помещении, соседей, требований пожарной безопасности, гигиены, экологии и других требований законодательства. ВС РФ устанавливает, что собственник жилого помещения обязан содержать его в надлежащем состоянии, не допуская бесхозяйственности с ним, соблюдать права и законные интересы соседей, правила пользования жилым помещением, а также правила содержания общего

имущества собственников помещений в многоквартирном доме (ч. 4 ст. 30 Жилищного кодекса Российской Федерации).

Положения Гражданского кодекса предусматривают возмещение ущерба, даже если вина виновного отсутствует (пункт 2 статьи 1064 Гражданского кодекса). В то же время Гражданский кодекс также устанавливает, что время содержания принадлежащего ему имущества несет собственник.

Для целей вышеупомянутого законодательства период обслуживания владельца также означает ответственность владельца за ущерб, причиненный в результате ненадлежащего обслуживания этого имущества.

Управляя жилой площадью по своему усмотрению, присутствуя и размещая третьих лиц и используя бытовую технику третьих лиц, владелец недвижимости также несет ответственность за соблюдение требований пожарной безопасности, гигиены, экологии и других требований, – поясняет ВС РФ.

Он напоминает, что в случае сдачи квартиры в аренду собственник имеет право обеспечить условия для соблюдения жильцами правил пожарной безопасности, санитарии и гигиены, а в случае их несоблюдения – требовать возмещения ущерба, в том числе в порядке регресса.

Если собственник заключает договор с третьими лицами об использовании жилого помещения, это не означает, что он перестает быть владельцем этого имущества и не освобождает его от обязанности содержать свое имущество в надлежащем порядке и соблюдать вышеуказанные требования жилищного и гражданского законодательства.

В соответствии с гражданским законодательством о свободном осуществлении и, следовательно, защите гражданских прав, потерпевший самостоятельно определяет размер материального и нематериального ущерба, причиненного пожаром. После этого желательно обратиться к лицу, причинившему ущерб, с претензией. Процедуры рассмотрения жалоб для разрешения споров могут сократить срок разрешения споров без привлечения третьих сторон для разрешения споров. В случае согласия с претензией целесообразно заключить соглашение о возмещении ущерба, причиненного пожаром, с нотариально заверенным свидетельством. В случае отказа или уклонения от иска необходимо обратиться в суд с претензиями [1, с.24].

Таким образом, причиненный пожарами ущерб личности и имуществу гражданина или юридического лица подлежит возмещению в полном объеме в соответствии с правилами, установленными статьей 1064 Гражданского кодекса Российской Федерации, в отношении лица, причинившего ущерб. При определении нематериального ущерба потерпевший должен учитывать, что сам факт причинения материального ущерба не является основанием для возмещения морального вреда.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Малявина Н. Б. Претензионный порядок разрешения споров // Арбитражный и гражданский процесс. 2018. № 6. С. 21–25.
2. О судебной практике по делам о нарушении правил пожарной безопасности, уничтожении или повреждении имущества путем поджога либо в результате неосторожного обращения с огнем: постановление Пленума Верховного суда Рос. Федерации от 5 июня 2002 г. № 14 // Бюл. Верховного суда Рос. Федерации. 2002. № 8.

3. Об оценочной деятельности в Российской Федерации: Федер. закон от 29 июля 1998 г. № 135-ФЗ // Собр. законодательства Рос. Федерации 1998. № 31. Ст. 3813.

4. Тарасевич К.А. О некоторых вопросах определения размера компенсации морального вреда // Ленинградский юридический журнал. 2016. № 4. С. 158–166.

5. Черепанова, О. С. Возмещение и компенсация вреда, причиненного правомерными действиями правоохранительных органов / О. С. Черепанова // Алтайский юридический вестник, 2016. № 1(13). С. 122-126.

УДК 347

*Д. Н. Грязнова, А. А. Елизарова*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **РОЛЬ ГРАЖДАНСКОГО ОБЩЕСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ И ПРАКТИКА**

В данной статье рассматривается роль гражданского общества в обеспечении пожарной безопасности, с основным фокусом на правовых аспектах и практике. Пожары являются серьезной угрозой для жизни и имущества, поэтому активное участие гражданского общества в предотвращении и борьбе с пожарами имеет важное значение.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, пожар, ответственность, образование, граждане, гражданское общество, закон, контроль.

*D. N. Gryaznova, A. A. Elizarova*

## **THE ROLE OF CIVIL SOCIETY IN ENSURING FIRE SAFETY: LEGAL ASPECTS AND PRACTICE**

**Annotation:** This article explores the role of civil society in ensuring fire safety, with the main focus on legal aspects and practice. Fires are a serious threat to life and property, therefore the active participation of civil society in the prevention and control of fires is important.

**Keywords:** fire safety, fire, responsibility, education, citizens, civil society, law, control, emergency.

Пожарная безопасность – одна из важнейших задач современного общества. Среди различных аспектов осуществления этой задачи особое значение приобретает роль гражданского общества. На протяжении последних десятилетий проблема пожаров стала значительным вызовом для многих стран. Поэтому правовые аспекты и практический опыт гражданского общества в этой области имеют решающее значение.



Законодательство, отражающее правовые аспекты обеспечения пожарной безопасности, определяет роль гражданского общества в этом процессе. На первом месте стоит обязанность граждан осуществлять личный контроль за соблюдением правил пожарной безопасности, как в быту, так и на рабочих местах. Булгаков В.В. в своей статье приводит следующие статистические данные: в 2022 году в России на пожарах в жилых домах погибли 6975 человек или 90% от числа всех погибших. Наибольшее количество погибших получают смертельное отравление продуктами сгорания, в 2022 году по этой причине погибло 2962 человека или 38% от числа погибших [3]. Граждане должны знать основные меры профилактики пожаров, уметь пользоваться средствами противопожарной защиты и предупредить возможные чрезвычайные ситуации. Правила пожарной безопасности подразумевают контроль за состоянием огнетушителей, дымоходов, эвакуационных путей, а также информирование ответственных о возможных нарушениях и проведение просветительской работы.

Когда речь заходит о правовых аспектах, важно отметить, что государство разрабатывает и внедряют нормы и положения, регулирующие пожарную безопасность. Однако, они не могут полностью гарантировать безопасность в случае пожара без активного участия гражданского общества. Здесь вступает в силу роль образования и информирования. Образование населения в вопросе пожарной безопасности является ключевым фактором в предотвращении пожаров и минимизации их последствий. Гражданское общество может принять активное участие в проведении образовательных кампаний и тренировках по пожарной безопасности, что помогает людям получить достаточно знаний и навыков для эффективного противодействия пожарам. Кроме того, гражданское общество играет важную роль в информировании о превентивных мерах и сообщении о возможных угрозах, связанных с пожарами. Различные информационные каналы, включая социальные сети, позволяют гражданам получать актуальные данные о пожарной обстановке, а также узнавать о способах реагирования на чрезвычайные ситуации. Однако, роль гражданского общества в сфере обеспечения пожарной безопасности не ограничивается только образованием и информированием. Люди могут принимать активное участие в повседневном превентивном контроле и наблюдении за пожароопасными местами. Будь то проверка наличия запасных аварийных выходов в общественных зданиях или осведомление о заброшенных объектах, гражданское общество может являться первым кругом защиты от пожаров.

К счастью, существует немало успешных практических опытов, когда гражданское общество сумело значительно улучшить пожарную безопасность в своих регионах. Примером таких мероприятий может служить организация добровольных пожарных дружин, которые, сотрудничая с местными властями и пожарными службами, активно содействуют задаче предотвращения пожаров и быстрому реагированию в случае возникновения чрезвычайной ситуации. Таким примером является ситуация, сложившаяся в Забайкальской семье. «В Пожарную охрану поступило сообщение о пожаре веранды в жилом деревянном доме. На улицу Центральная немедленно были направлены пожарные расчеты. К моменту их прибытия на месте уже работали бойцы добровольной пожарной дружины. Они отсекали пламя от внутренних помещений дома и разобрали часть крыши, чтобы предотвратить распространение огня. Общими силами пожар удалось потушить в кратчайшие сроки. В результате огнем повреждена веранда и крыша жилого дома на общей площади 25 кв. метров. Жильцы при этом не пострадали. Они успели выбраться через окна, как только заметили задымление.

Предположительная причина возгорания – несоблюдение правил пожарной безопасности, а именно – неосторожное обращение с огнем.»

Привлечение гражданского общества к практике обеспечения пожарной безопасности имеет ряд положительных последствий. Во-первых, это позволяет расширить ответственность за безопасность на всех уровнях общества. Когда каждый член общества принимает активное участие в предотвращении пожаров, риск возникновения и распространения огня автоматически снижается. Во-вторых, сотрудничество гражданского общества с правоохранительными органами, спасательными службами и медицинскими учреждениями позволяет эффективнее реагировать на ЧС, что существенно повышает шансы спасения пострадавших. Наконец, активное участие гражданского общества в обеспечении пожарной безопасности способствует формированию безопасной культуры и актуализации государственной политики на этом направлении. Практика взаимодействия гражданского общества в обеспечении пожарной безопасности уже получила положительный отклик.

Различные профессиональные сообщества и неправительственные организации проводят акции, нацеленные на повышение осведомленности населения о правилах пожарной безопасности и обучение необходимым навыкам. Примером таких акций является, профилактическая акция «Пожарная безопасность». Каждый год по несколько раз в каждой области волонтеры создали памятки для жителей своего города и разместили в их почтовые ящики брошюры. Так же волонтеры ходили по местам массового скопления и раздавали людям листовки. Формирование частных и общественных пожарных частей, которые оказывают помощь спасательным службам в борьбе с огнем, также стало широко распространенной практикой. Добровольческие организации вступают в партнерство с государственными структурами и создают сеть взаимопомощи.

Таким образом, гражданское общество выступает неотъемлемой частью в обеспечении пожарной безопасности. Сочетая в себе знания, информирование, активное участие и практический опыт, гражданское общество способно сделать значимый вклад в поддержание безопасности и защиту своих сообществ от пожаров. Ответственность за пожарную безопасность лежит не только на пожарных службах и государстве, но и на каждом гражданине. Правовые аспекты взаимодействия гражданского общества и практика участия граждан в предотвращении пожаров должны быть основополагающими при разработке политики в этой области. Только объединенные усилия государства, гражданского общества и профессиональных организаций позволят достичь оптимальных результатов и обеспечить безопасность каждого члена общества.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акинфиева В.В., Степанченко А. В. Способы обеспечения исполнения обязательств : Учебное пособие / В. В. Акинфиева, А. В. Степанченко. – Москва: Статут, 2020.
2. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность: учебное пособие для вузов / Г. И. Беляков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 282 с. – (Высшее образование). Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – 2023.

3. Булгаков В.В. Что может гореть в жилище и как не ошибиться в выборе средства для тушения пожара// <https://portal.edufire37.ru/articles/249> (дата обращения ноябрь 2023)

4. Цветков, М. Ю. Гражданское право: учебное пособие / М. Ю. Цветков, И. Н. Пустовалова. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022.

5. Попов, В. И. Пожарная безопасность производственных объектов: учебное пособие / В. И. Попов. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. 2023.

УДК 614

***И. Н. Губайдуллина, Е. В. Попович***

Уфимский университет науки и технологий

### **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ПРОТИВОПОЖАРНОГО СТРАХОВАНИЯ ИМУЩЕСТВА**

В данной статье описывается краткая основная информация о страховании, формы противопожарного страхования, в каких случаях оно возможно, в каких — нет, также приведена статистика компании «Росгосстрах» количества страхователей за 2022 год по регионам.

**Ключевые слова:** выплата, противопожарное страхование, имущество, ущерб.

***I. N. Gubaidullina, E. V. Popovich***

### **THE ECONOMIC ESSENCE OF FIRE INSURANCE OF PROPERTY**

This article describes a brief basic information about insurance, forms of fire insurance, in which cases it is possible, in which cases it is not, and also provides statistics from «Rosgosstrakh» on the number of policyholders for 2022 by region.

**Keywords:** payment, fire insurance, property, damage.

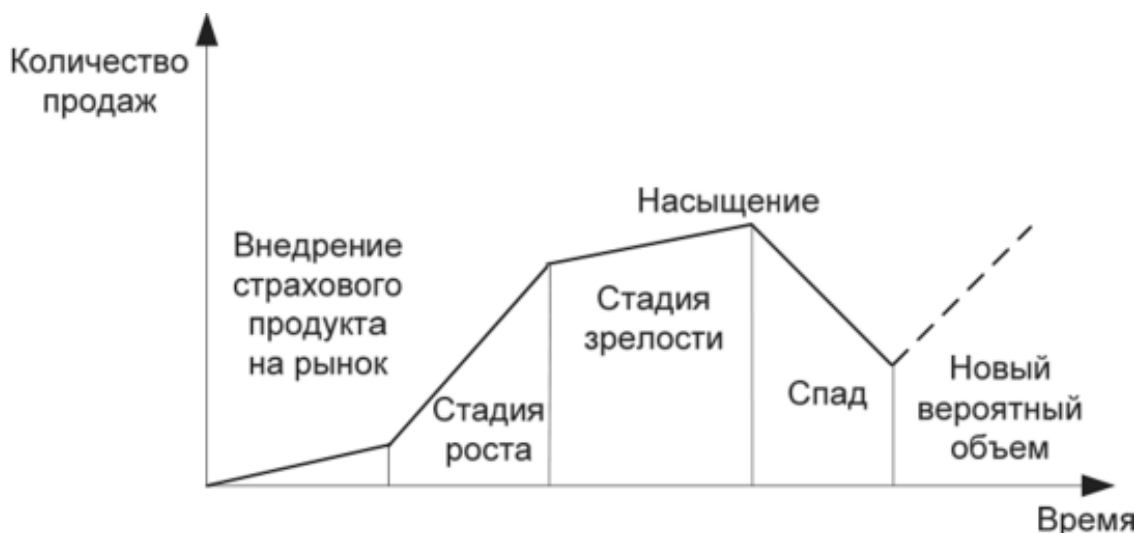
При развитии торговых, правовых, экономических и других отношений появилась потребность в страховании для защиты интересов физических и юридических лиц. Страхование рассматривают в двух смыслах: узком и широком.

В узком смысле страхованием называют заключение договора, который обязывает страховщика выплатить страхователю или третьему лицу сумму убытков, случившиеся при наступлении события, прописанные в договоре страхования.

В широком смысле страхование — система экономических отношений, которая подразумевает организацию стабилизирующих фондов и их дальнейшее применение

для возмещения ущерба от событий, подразумеваемых договором страхования. [8, 5]

Страховая услуга имеет жизненный цикл, состоящий из определенных фаз: внедрение, развитие, стабилизация, насыщение, сокращение (рис. 1).



**Рис. 1.** Жизненный цикл страховой услуги на рынке

Страховая защита имеет три аспекта: юридический, материальный и психологический (табл.).

*Таблица. Аспекты страховой защиты*

Аспект	Проявление аспекта
Юридический	В наличии страхового обязательства, т. е. обязательства страховщика выплатить страховую сумму при наступлении юридических фактов.
Материальный	В выплатах, производимых страховщиком вследствие наступления страхового случая или иных предусмотренных договором или законом обстоятельств, обеспечивается защита материального положения страхователя.
Психологический	В чувстве защищенности страхователя от возникновения ситуаций, предусмотренных договором страхования.

Противопожарное страхование – один из способов обеспечения пожарной безопасности. Противопожарное страхование в Российской Федерации является мерой реализации Федерального закона «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69-ФЗ.

Как правило, сюда входит не только пожар, но и поджог, взрыв газа, замыкание проводки и др. – если в результате что-то сгорело, обуглилось, закоптилось.

Исключенные риски:

1. Пожар, произошедший вследствие несоблюдения правил противопожарной безопасности. Например, дети баловались со спичками и подожгли ковер и т.д.

2. Пострадал отдельный предмет. Если из-за замыкания сгорел утюг, то смысла обращаться за выплатой по полису страхования дома – нет, ибо не возникло самого пожара. [5, 7]

Перед тем как застраховать дом от пожара, нужно определиться с перечнем элементов дома, которые будут подвергаться компенсации. Представим ситуацию: два клиента решают застраховать разное количество элементов имущества от пожара. Стоимость полиса будет выше у того, кто застраховал больше элементов. Примеры основных составляющих, которые можно застраховать:

1. несущие конструкции: фундамент, стены, перекрытия, кровля и прочее;
2. фасад: балконы, колонны, террасы и так далее;
3. отделка: штукатурка, обои, ламинат, двери и прочее;
4. коммуникационные сети;
5. мебель, бытовая техника, драгоценности.

У страховых компаний есть список разграничений, поэтому если дом входит в один из пунктов перечня разграничений, то страховая компания может отказать в страховании. Ярким примером является износ зданий. Для страхования данный показатель не должен превышать 60%. Если он будет выше, соответственно ни одна страховая компания вам дом не застрахует. Также хорошим примером отказа в страховании является строительство или капитальный ремонт. Важно застраховать своё имущество от пожара, особенно, если это частный деревянный дом. Возникновение очага возгорания может произойти по многим причинам: начиная от неисправности электропроводки, заканчивая тем, что в дом может ударить молния. Именно поэтому риск возгорания дома достаточно велик, и имеет смысл застраховать имущество именно от пожаров. [8, 5]

Противопожарное страхование проводится как в обязательной, так и добровольной формах. Обязательное противопожарное страхование должны проводить предприятия, юридические лица, не имеющие российского гражданства, предприятия с иностранными инвестициями, которые занимаются предпринимательской деятельностью на территории Российской Федерации. [1]

В обязательном порядке подлежат страхованию следующие объекты:

1. имущества, находящегося в распоряжении страхователя;
2. ответственность за ущерб, причиненный пожаром третьим лицам;
3. деятельность в области пожарной безопасности. [1]

Правительство Российской Федерации определяет список предприятий, которые подвергаются обязательному противопожарному страхованию. [6]

Добровольное противопожарное страхование реализуется в виде страхования имущества, которая подразумевает обязательства страховщика выплатить страховую сумму страхователю в размере всей или частичной компенсации ущерба, который нанёс и пожар, и последствия по его ликвидации.

Объектами данного страхования могут быть интересы страхователя, связанные и с защитой имущества от повреждения или разрушения вследствие пожара и действия по его ликвидации, и обязательствами застрахованного в установленном порядке возместить причиненный третьим лицам в случае пожара ущерб. [7]

Как было сказано ранее противопожарное страхование является мерой пожарной безопасности. В установленном порядке создаются фонды пожарной безопасности, существующие за счет отчислений страховых компаний из сумм платежей по

противопожарному страхованию. Размер составляет больше 5% от всех сумм платежей, поступающих в компанию. Государственная противопожарная служба РФ организывает фонды противопожарной безопасности. [8]

При консультации страховщики рекомендуют страховать дом на распространенные риски, что существенно помогает страхователю сэкономить.

Например, на сегодняшний день в новых многоэтажных домах ставят индукционные плиты, поэтому шанс взрыва газа минимальна и, соответственно, нет необходимости страховать дом от этого случая. Второй пример будет противоположным. Вероятность возгорания в многоэтажных домах достаточно большая, поэтому противопожарное страхование имущества встречается довольно часто.

Также следует учитывать, что страховыми взносами по противопожарному страхованию по договору страхования имущества являются только 15% от всей суммы взносов. В качестве примера разберем статистику компании ПАО СК «Росгосстрах». В 2022 году компания ПАО СК «Росгосстрах» в каждый рабочий день выплачивал клиентам более 7,7 млн рублей за поврежденное жилье и имущество [4].

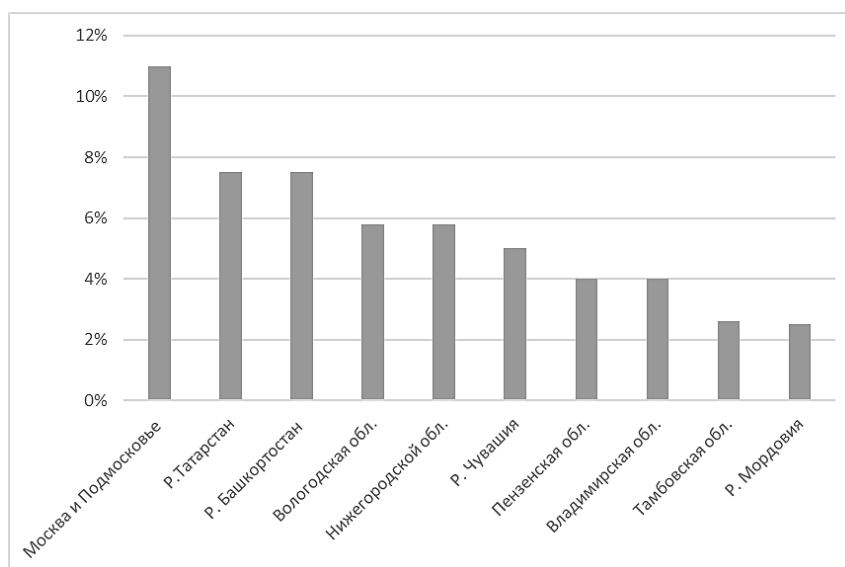
Статистика показывает, что, взяв обращения всех клиентов по страховым случаям в компании, количество владельцев частных строений таких, как дома, дачи, гаражи и другие, в 2,5 раза больше, чем владельцев квартир. Разница видна также сумме страховых выплат: сумма страховых выплат домовладельцам составляет в среднем в 9 раз больше, чем обладателям квартиры в многоэтажных домах. Самые крупные выплаты собственникам домов были из-за пожаров, на которые пришлось почти пятая часть заявлений клиентов о страховых событиях – это почти на 5% больше, чем в 2021 году. [4]

Самую большую сумму – 16,8 млн рублей – получил владелец дома, находящегося в городском округе Серпухов: из-за неисправности электропроводки сгорело все имущество. [4]

Вследствие природных пожаров в 2022 году в Курганской и Иркутской областях клиенты ПАО СК «Росгосстраха» получили одни из самых крупных выплат. Сумма, которую выплатили клиентам, составляет порядка 7,4 миллионов и более 6 миллионов соответственно. [4]

При массовых убытках компании действует особый порядок решения проблемы: компания берет на себя ответственность в сборе документов, чтобы страхователь максимально быстро смог получить возмещение убытков, так отмечают в ПАО СК «Росгосстрах».

Статистика обращений клиентов по регионам представлена на рис. 2.



**Рис. 2.** Статистика обращений клиентов в «Росгосстрах» за 2022 год по регионам РФ

Статистика обращений в компанию обуславливается и большим количеством местных жителей региона, которые находятся под действием страхования, и неблагоприятными встречами с природными явлениями. Самая крупная выплата за нанесённый ущерб квартире составила 1,1 млн рублей: причина ущерба – поджог. [4]

В США также существуют страховые компании, занимающиеся противопожарным страхованием. Самая известная из них – United States Fire Insurance Company. Она работает в штате Нью Джерси. У компании нет веб-сайта, на котором можно было бы найти расценки, но средние ставки по страхованию жилья в Нью-Джерси составляют 99,33 доллара в месяц, что составляет 9290 рублей в месяц. Является дочерней компанией известной страховой компании Crum & Forster Insurance Company. [2]

Таким образом, видно, что в России и в США разные системы страхования от пожара. Главное отличие страховых компаний – страховые взносы. В США делают взносы ежемесячно, в России – в основном единовременным платежом, но, возможно, разделить сумму на некоторое время в зависимости от договора.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 27.07.2010 N 225 ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» // СПС Консультант Плюс
2. United States Fire Insurance Company: Customer Ratings & Reviews [2023] [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.insuranceproviders.com/companies/united-states-fire-insurance-company/>. Дата обращения: 14.10.2023.

3. Статья 22. Противопожарное страхование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/7450459/94f5bf092e8d98af576ee351987de4f0/>. Дата обращения: 14.10.2023.

4. В 2022 году «Росгосстрах» в каждый рабочий день возмещал клиентам более 7,7 млн рублей за поврежденное жилье и имущество [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://slagaemye.ru/2023/05/rosgosstrakh-vyplatil-svoim-klientam-iz-kashiry-16/>. Дата обращения: 14.10.2023.

5. Ишмеева, А. С. К вопросу обеспечения безопасности людей при пожарах / А. С. Ишмеева, А. Э. Галин // Инновации технических решений в машиностроении и транспорте : Сборник статей XI Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых и студентов с международным участием, Пенза, 16–17 марта 2023 года / Под научной редакцией. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 181-185. – EDN LEGLDD.

6. Аксенов, С. Г. Организация обеспечения пожарной безопасности промышленных предприятий / С. Г. Аксенов, И. А. Вильданов // Охрана труда и техносферная безопасность на объектах промышленности, транспорта и социальных инфраструктур : сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 27–28 февраля 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 8-11. – EDN UVGJWN.

7. Российская Федерация. Законы. Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте : Федеральный закон № 225-ФЗ : [принят Государственной думой 16 июля 2010 года : одобрен Советом Федерации 19 июля 2010 года]. – 24 с.

8. Экономика пожарной безопасности : учебное пособие / Л. Е. Намятова, Ю. А. Бабченко ; под общ. ред. доц., канд. экон. Наук Л. Е. Намятовой ; М-во науки и высшего образования РФ, Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2022 — 196 с.

УДК 614.88

***К. В. Ермакова, Н. С. Кузенков***

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

## **ПРОБЛЕМА НЕКОМПЕТЕНТНОСТИ ИНФОРМАЦИИ ПО ОКАЗАНИЮ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ**

В данной статье выполнено исследование и анализ проблемы некомпетентности информации по оказанию первой помощи, существующей на различных информационных платформах, а также были разработаны рекомендации для населения по поиску верной информации по оказанию первой помощи.

**Ключевые слова:** первая помощь, рекомендации, неверная информация.



*K. V. Ermakova, N. S. Kuzenkov*

## THE PROBLEM OF INCOMPETENCE IN PROVIDING INFORMATION ABOUT FIRST AID

In this article, a study and analysis of the problem of incompetence of information about first aid existing on various information platforms was conducted, and recommendations were developed for the population to find the necessary information about first aid.

**Keywords:** first aid, recommendations, incorrect information.

Здоровье и жизнь людей зависят от правильного предоставления первой помощи. Если помощь будет оказана несвоевременно или некомпетентно, то возможно ухудшение состояния пациента или даже его смерть.

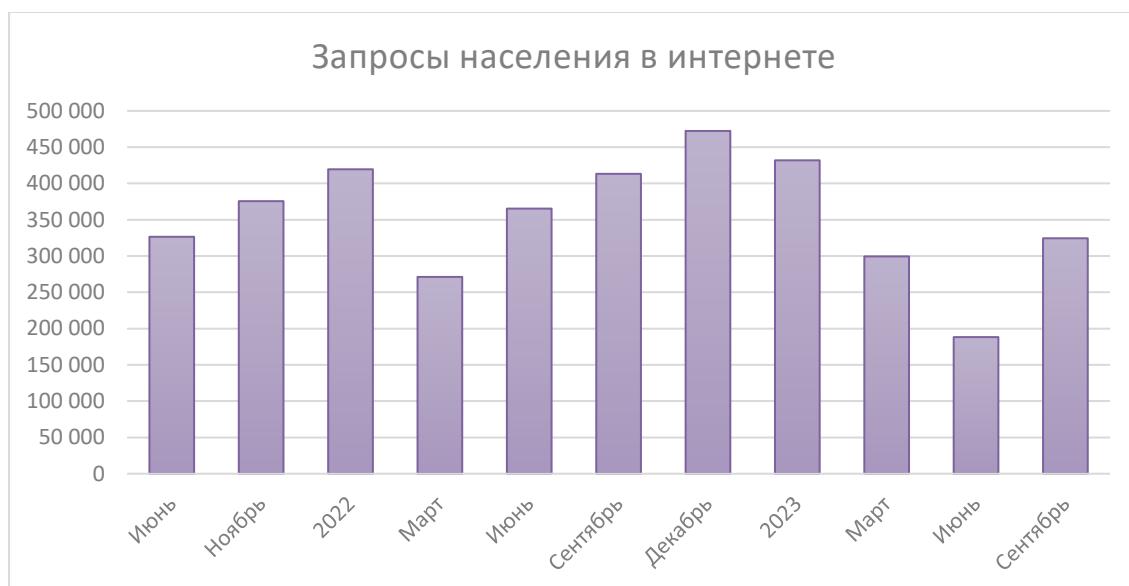
В настоящее время существует множество информационных ресурсов, включая интернет, где люди ищут информацию о способах оказания первой помощи. Однако очень важно уметь определять достоверность и компетентность такой информации, чтобы не причинить еще больше вреда. Отсутствие знаний широкой общественности в области предоставления первой помощи – это проблема, признанная всеми. Проведение образовательных программ и повышение информированности может значительно улучшить ситуацию и способствовать более компетентному оказанию первой помощи.

Целью работы является исследование и анализ проблемы некомпетентности информации по оказанию первой помощи, существующей на различных информационных платформах, а также разработка рекомендаций для населения по поиску информации из проверенных источников.

Первая помощь – это комплекс срочных простейших мероприятий, направленных на спасение жизни пострадавшего или больного человека, облегчение его страдания, предупреждение возможных осложнений и на быстрое уменьшение или полное прекращение воздействия, повреждающего факторы. Таким образом, первая помощь требуется при возникновении жизнеопасных состояний, т.е. таких, при которых она должна быть оказана незамедлительно, в противном случае ситуация может закончиться тяжелым осложнением или летальным исходом.

Роль первой помощи возрастает при крупных чрезвычайных ситуациях, стихийных бедствиях, террористических атаках и других происшествиях, а также в военное время. Это объясняется большим количеством пострадавших, множественных смешанных травм, и в особенности – значительным разрывом между моментом повреждения и временем фактического оказания первой помощи врачом.

Интернет является идеальным источником информации, так как он доступен для большинства людей в любое время и в любом месте. Он предлагает разнообразные онлайн ресурсы, такие как сайты, блоги, видео уроки, приложения и форумы, которые помогают в обучении оказанию первой помощи. Исходя из количества запросов людей в интернет, выясняется, что тема оказания первой помощи достаточно популярна в наше время, поэтому существует множество различных сайтов, которые предоставляют некорректную и ложную информацию для оказания первой помощи.



**Рис.1.** Статистика запросов в интернет по первой помощи за 2021-2023 гг.  
Яндекс подбор слов: [Электронный ресурс] // Яндекс. URL: <https://wordstat.yandex.ru>.  
(Дата обращения: 17.10.2023)

Проводя обзор сайтов и статей в течении всего одной недели, была выявлена следующая закономерность по некорректной информации, я выделил основные ошибки, которые популяризуются в информационном пространстве:

Инфаркт – неправильное принятие положения больного, разрешено только полусидя. В то время как информационные источники предлагают не такую информацию, или не информируют об этом вовсе.

Сердечно-легочная реанимация (СЛР) – не используются средства защиты при искусственном дыхании, задержка реанимационных мероприятий.

Приступ эпилепсии – рекомендуют класть в полость рта предметы, что категорически запрещено.

Инсульт – прикладывают к голове лёд, для снятия боли, а также дают обезболивающее.

По итогам найденной информации, привожу статистику тематик по основным ошибкам в рамках выполнения первой помощи.



**Рис.2.** Процентное содержание изученных информационных источников, несущих не корректную информацию по соответствующим темам.

Привожу некоторые некорректные вырезки из информационных источников со следующих сайтов:

В ротовую полость вставляем только мягкие предметы, не пытайтесь дать попить, скор- мить таблетку. Просто переждите опасное время, позвонив в скорую. После, когда все за- вершится настанет сон, обеспечьте покой.

Усадить или уложить больного, подложив подушки: голова должна находиться выше ног. Ноги согнуть в коленях.

Первая помощь при приступе эпилепсии: [Электронный ресурс] // Клиника восстановительной неврологии. URL: <https://newneuro.ru/pervaya-pomoshh-pri-pristupe-epilepsii/>. (Дата обращения: 15.10.2023).

Инфаркт: [Электронный ресурс] // Гемотест. URL: <https://gemotest.ru/info/spravochnik/zabolevaniya/infarkt/>. (Дата обращения 14.10.2023)

При сильной оловной боли можно приложить к голове лед (пакет со льдом надо предва- рительно обернуть тонким полотенцем);

Положить одновременно под язык 10 таблеток глицина. Внимание! Не путать с нитроглицерином (он противопоказан при мозговых такастрофах), а именно Глицина®– препарата, доказано улучшающего мозговое кровообращение. С 1999 года глицин введен в табель оснащённости всех бригад скорой помощи, но чем раньше больной получит препарат, тем лучше, потому лучше, если он будет в вашей офисной или домашней аптечке постоянно;

Первая помощь при инсульте: [Электронный ресурс] // Комсомольская правда.  
URL: <https://www.kp.ru/doctor/bolezni/pervaya-pomoshh-pri-insulte/>. (Дата обращения 10.10.2023)

Первая помощь при инсульте: [Электронный ресурс] // ЧУЗ «Больница» РЖД-Медицина».  
URL: <https://www.kub89.ru/dokumenty/stati-o-zdorove/pervaya-pomosch-pri-insulte>. (Дата обращения (17.10.2023)

В связи с этим я разработал ряд мероприятий по исключению получения ошибочной информации:

1. Отталкиваться от актуальной нормативно-технической базы в области оказания первой помощи.
2. Постарайтесь использовать только достоверные и проверенные источники информации, такие как официальные веб-сайты медицинских учреждений и организаций.
3. Обратите внимание на актуальность и дату публикации информации. Сведения могут устареть или измениться со временем, поэтому предпочтение следует отдавать свежей информации.
4. Проверяйте авторство и квалификацию авторов. Лучше доверять информации, предоставленной медицинскими профессионалами или экспертами в области первой помощи.
5. Будьте осторожны с форумами и сообществами, где пользователи делятся своим опытом. Информация может быть неправильной или неуместной для конкретного случая, поэтому лучше проконсультироваться с профессионалом, если у вас есть сомнения.
6. Доверяйте своей интуиции. Если информация, которую вы нашли, кажется подозрительной или недостоверной, лучше проверить ее несколько раз перед тем, как принимать ее во внимание. В случае сомнений всегда целесообразно обратиться к профессионалу.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: методические указания к выполнению лабораторных работ / сост. К. В. Ермакова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2022. – 121 с.
2. Основы оказания медицинской помощи: учебное пособие / Р.И. Айзман, И.В. Омельченко, Д.А. Сысоев. – Москва: КНОРУС, 2023. – 290 с.
3. Первая помощь: учебное пособие для лиц, обязанных или имеющих право оказывать первую помощь. М.: ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрав России, 2018 г., 97 с.

УДК 614.84

*С. Н. Ерюшев, Н. В. Боровкова, А. М. Чугунов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

## РАСЧЕТ КАТЕГОРИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ ЖИВОТНОВОДСТВА

В настоящей статье приводятся результаты расчетов категорий по взрывопожарной и пожарной опасности на одном из предприятий животноводства Республике Мордовия – Свиноводческий комплекс на 6330 продуктивных свиноматок в с. Слободские Дубровки Краснослободского муниципального района Республики Мордовия. На основании полученных данных можно утверждать, что пожарная нагрузка и рассчитанные на ее основе категории по взрывопожарной и пожарной опасности помещений производственного и складского назначения на предприятиях животноводства является важным фактором при выработке мер по противопожарной защите объектов.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, пожарная нагрузка, категория по взрывопожарной и пожарной опасности, системы противопожарной защиты, теплота сгорания, площадь размещения пожарной нагрузки.

*S. N. Eryushev, N. V. Borovkova, A. M. Chugunov*

## CALCULATION OF CATEGORIES FOR EXPLOSION AND FIRE HAZARD OF ANIMAL HUSBANDRY PREMISES

This article provides the results of calculations of categories for explosion and fire hazard at one of the animal husbandry enterprises of the Republic of Mordovia - Pig breeding complex for 6330 productive sows in the village. Slobodskie Dubrovka, Krasnoslobodsky municipal district of the Republic of Mordovia. Based on semi-data, it can be argued that the fire load and the fire and explosion hazard categories of industrial and warehouse

premises calculated on its basis at animal husbandry enterprises are an important factor in the development of fire protection measures for facilities.

**Keywords:** fire safety, fire load, explosion and fire hazard category, fire protection systems, heat of combustion, fire load area.

В основу системы обеспечения пожарной безопасности на любом предприятии положен принцип, согласно которому мероприятия по обеспечению пожарной опасности вырабатываются исходя из уровня пожарной опасности на данном предприятии. В свою очередь, пожарная опасность определяется горючей нагрузкой, технологическим процессом производства, строительными конструкциями, техническим оснащением системами противопожарной защиты, а также организационными мероприятиями.

При этом, пожарная нагрузка выражается таким параметром, как категория по взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий.

Анализ публикаций по вопросам обеспечения пожарной безопасности животноводческих предприятий показал, что, несмотря на активное развитие этой отрасли промышленности и массовое строительство объектов животноводства, отсутствуют справочные данные о категориях по взрывопожарной и пожарной опасности этих объектов, что требует проведения соответствующих расчетов не только при проектировании каждого объекта, но и при проведении надзорных и профилактических мероприятий.

Установлено, что требуется проведение дополнительных исследований с целью проведения соответствующих расчетов категорий по взрывопожарной и пожарной опасности на различных объектах животноводства для получения типового значения категорий.

В ходе исследования были использованы следующие методы и материалы:

- метод экспертной оценки, основанный на сравнении фактического состояния объектов защиты с требованиями пожарной безопасности нормативно-технической базы Российской Федерации [1, 2–8];

- расчетный метод, основанный на расчете категорий по взрывопожарной и пожарной опасности помещений производственного и складского назначения с методикой, утвержденной приказом МЧС РФ от 25 марта 2009 г. №182 (СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности») [2–8].

В соответствии со статьей 8 Федерального закона от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и Сводом правил СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» классификация зданий и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности применяется для установления требований пожарной безопасности, направленных на предотвращение возможности возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара.

Определение категорий помещений, зданий и наружных установок производится исходя из вида находящихся в помещениях горючих веществ и материалов, их

количества и пожароопасных свойств, а также исходя из объемно-планировочных решений помещений и характеристик проводимых в них технологических процессов.

Определение категорий заключается в последовательной проверке принадлежности помещений к категории от наиболее опасной (А) к наименее опасной (Д).

Определение категории помещений А и Б сводится к сравнению избыточного давления взрыва горючих смесей при максимальной проектной аварии с нормативным значением (5 кПа), помещений категории В в зависимости от подгруппы В1-В4 – путем сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки на любом из участков с нормативными значениями, приведенными в СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений Г и Д производится сравнительной оценкой: Г – процессы, связанные с утилизацией горючих веществ в качестве топлива и процессы с выделением лучистого тепла, искр и пламени, Д – негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

Категории зданий и сооружений по пожарной и взрывопожарной опасности определяются исходя из относительной площади помещений категории А, Б, В1-В3, В4 и Д, Г по взрывопожарной и пожарной опасности, занимаемой в здании, а также исходя из наличия автоматических установок пожаротушения.

Объемно-планировочные и технические решения зданий и сооружений, параметры технологических процессов и условий хранения и обращения горючих веществ и материалов были получены непосредственно на объекте. Данные о свойствах веществ и материалов, обращающихся (находящихся) в помещениях зданий и сооружений были заимствованы из справочной литературы и из технической документации, полученной на объекте.

На исследуемом объекте имеется две площадки: «Репродуктор» и «Откорм».

Комплекс производственных корпусов площадки «Репродуктора» предназначен для содержания продуктивных свиноматок и ремонтных свинок, получения приплода поросят. На площадке «Репродуктора» организовано 4 участка: 1. Участок осеменения: здание 1 (осеменение и ремонтные свинки); здание 2 (осеменение); 2. Участок ожидания: здания 3-4 (ожидание); 3. Участок опороса: здания 5-6 (опорос); 4. Участок доращивания: здания 8-11 (доращивание).

Также в состав площадки «Репродуктора» входит здание АБК.

В исследуемом свиноводческом комплексе принято сухое кормление комбикормами. Для кормления применяется оборудование, обеспечивающее автоматизированную раздачу корма по задаваемой программе.

Для приема и хранения комбикормов на открытых площадках около зданий размещаются бункеры, из которых корм через приемные горловины попадает в спиральный конвейер, а затем в цепно-шайбовый транспортер и распределяется по кормушкам.

Движение корма в транспортерах происходит по кругу, по мере опорожнения кормушек происходит их пополнение.

На участках осеменения, ожидания и опоросе корм поступает в кормушки через индивидуальные дозаторы. На участке доращивания кормление осуществляется из кормовых автоматов.

Комплекс производственных корпусов площадки «Откорма» предназначен для откорма молодняка, поступающего равномерными партиями с площадки «Репродуктор».

На площадке «Откорма» располагаются 14 однотипных корпусов (зданий 1-14 по генплану).

В свиноводческом комплексе принято сухое кормление комбикормами. Для кормления применяется оборудование, обеспечивающее автоматизированную раздачу корма по задаваемой программе.

Для приема и хранения комбикормов на открытых площадках около зданий размещаются бункеры, из которых корм через приемные горловины попадает в спиральный конвейер, а затем в цепно-шайбовый транспортер и распределяется по кормушкам.

Движение корма в транспортерах происходит по кругу, по мере опорожнения кормушек происходит их пополнение.

Основными веществами и материалами, обращающимися в технологическом процессе и имеющими наивысшие показатели пожарной опасности, являются поливинилхлорид (ПВХ), полипропилен, полиэтилен, комбикорм сухой [1, 2, 4, 5].

Поливинилхлорид (ПВХ) – горючий полимерный материал. Плотность 1350-1430 кг/м<sup>3</sup>. Температура плавления 160 °С. Температура воспламенения 390 °С, температура самовоспламенения 454-495 °С. Теплота сгорания 18-20,7 МДж/кг. Для расчета принимали теплоту сгорания ПВХ – 20,7 МДж/кг.

Полипропилен – горючий полимерный материал. Плотность 900-910 кг/м<sup>3</sup>. Температура плавления 165°С. Температура воспламенения 325-343°С, температура самовоспламенения 325-388°С. Теплота сгорания 44 МДж/кг.

Полиэтилен – горючий полимерный материал (данные приведены для полиэтилена высокого давления). Плотность 945-955 кг/м<sup>3</sup>. Температура плавления 138°С. Температура воспламенения 340°С, температура самовоспламенения 349-422°С. Теплота сгорания 46-47 МДж/кг. Для расчета принимали теплоту сгорания полиэтилена – 47 МДж/кг.

Комбикорм сухой – это комбинация из множества кормов и подкормок, которые должны обеспечивать свинью всеми необходимыми элементами и веществами. Как правило, основную часть комбикорма составляют зерновые культуры и мука. Теплота сгорания у зерна 16,8 МДж/кг. Мука имеет теплоту сгорания 16,81-18 МДж/кг. Для расчета принимали теплоту сгорания сухого комбикорма – 16,8 МДж/кг.

При проведении исследования установлено, что на объекте не хранятся и не обращаются горючие газы, горючие пыли и волокна, легковоспламеняющиеся жидкости, вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, а также горючие жидкости, которые могут образовать взрывоопасные паровоздушные смеси, при воспламенении которых может образоваться расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. В связи с чем, производился расчет на принадлежность исследуемых помещений категориям В1-В4 по пожарной опасности. При проведении расчетов осуществлялась определение удельной пожарной нагрузки и сравнение ее с нормативной, а также учитывалась площадь размещения пожарной нагрузки.

Пожарная нагрузка определялась по формуле:

$$Q = \sum_{i=1}^n G_i Q_{ni}^p, \text{ МДж, (1)}$$

где  $G_i$  – количество  $i$ -того материала пожарной нагрузки, кг;



$Q_{ni}^p$  – низшая теплота сгорания  $i$ -того материала пожарной нагрузки, МДж/кг.

Удельная пожарная нагрузка определялась по формуле:

$$g = \frac{Q}{S}, \text{ МДж/м}^2 \quad (2)$$

где  $S$  – площадь размещения пожарной нагрузки,  $\text{м}^2$ . [4, 7]

Величина удельной пожарной нагрузкой во всех исследуемых помещениях имела значения, которые позволяли относить эти помещения категории В4 по пожарной опасности. Вместе с тем, так как площадь размещения пожарной нагрузки во всех исследуемых помещениях превышала  $10 \text{ м}^2$ , то, в соответствии с положениями методики расчета, данные помещения были отнесены к категории В3 по пожарной опасности.

В результате исследований произведены расчеты категорий по взрывопожарной и пожарной опасности помещений производственного назначения. Результаты расчетов приведены в Таблице.

*Таблица. Результаты оценки пожарной опасности помещений*

№ п/п	Наименование помещения, здания, сооружения или наружной установки	Площадь помещения, $\text{м}^2$	Удельная пожарная нагрузка, МДж/м <sup>2</sup>	Категория по СП 12.13130.2009
<b>ПЛОЩАДКА «РЕПРОДУКТОРА»</b>				
<b>УЧАСТОК ОСЕМЕНЕНИЯ</b>				
<b>Здание 1</b>				
1.	Секция для холостых и условно супоросных свиноматок	1764,0	43,2	В3
2.	Секция для ремонтных свинок на стимуляции	1260,0	27,0	В3
<b>Здание 2</b>				
3.	Секция для холостых и условно супоросных свиноматок (2 секции)	1764,0	43,2	В3
<b>УЧАСТОК ОЖИДАНИЯ</b>				
<b>Здания 3, 4</b>				
4.	Секция для супоросных свиноматок (4 секции)	3063,6	20,9	В3
<b>УЧАСТОК ОПОРОСА</b>				
<b>Здания 5, 6</b>				
5.	Секция для подсосных свиноматок с системами подачи корма (4 секции)	879,4	19,6	В3
6.	Секция для подсосных свиноматок без систем подачи корма (8 секций)	879,4	18,6	В3
<b>УЧАСТОК ДОРАЩИВАНИЯ</b>				
<b>Здания 8-11</b>				
7.	Секция для содержания поросят на доращивании (16 секций)	790,2	70,0	В3

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование помещения, здания, со- оружения или наружной установки</b>	<b>Площадь помещения, м<sup>2</sup></b>	<b>Удельная пожарная нагрузка, МДж/м<sup>2</sup></b>	<b>Категория по СП 12.13130.2009</b>
<b>ПЛОЩАДКА «ОТКОРМА»</b>				
<b>Здания 1-14</b>				
8.	Секция для содержания свиней на откорме	1764,0	32,6	ВЗ

Анализ полученных результатов расчета показывает, что все помещения имеют категорию ВЗ по пожарной опасности, хотя удельная пожарная нагрузка в них отличается в более чем 3 раза и лежит в диапазоне от 18,6 до 70,7 МДж/м<sup>2</sup>.

Категория здания, с учетом категории помещений по пожарной опасности, была принята В.

Результаты проведенной работы показывают, что с учетом технологического процесса производства и показателей пожарной опасности обращающихся в нем веществ и материалов помещения имеют категорию ВЗ пожарной опасности, а здания – категорию В по пожарной опасности. Это позволяет обосновать необходимость на объекте системы пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией при пожаре. Также это ограничивает предельную площадь здания, в котором организуется технологический процесс, не более 1200 кв. метров для здания V степени огнестойкости, от 2600 до 2500 кв. метров для зданий IV степени огнестойкости (зависимости от класса конструктивной пожарной опасности здания), 2500 кв. метров для здания III степени огнестойкости и без ограничения площади для здания I или II степени огнестойкости (Таблица 6.1 СП 2.13130 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»).

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ.изд.: в 2-х книгах; кн. 1/А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук и др.- М.: Химия, 1990. – 496 с.
2. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ.изд.: в 2-х книгах; кн. 2/А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук и др.- М.: Химия, 1990. – 384 с.
3. Пожарная опасность строительных материалов / А.Н. Баратов, Р.А. Андрианов, А.Я. Корольченко и др.; Под.ред. Баратова. – М.: Стройиздат, 1988.
4. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. М.: ВНИИПО, 2009. 27 с.
5. Справочник по огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций, пожарной опасности строительных материалов и огнестойкости инженерного оборудования зданий. – М: ВНИИПО, 1999.
6. В.Т. Монахов. Методы исследования пожарной опасности веществ. М.,Химия, 1972.
7. Расчет основных показателей пожаровзрывоопасности веществ и материалов: Руководство. – М.: ВНИИПО, 2002.
8. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МВД России, 2000 – 118 с.

УДК 331.45

*А. В. Ефимова*

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

## УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ СТРОГАЛЬЩИКА ОЦЕНКОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ

В организации для контроля и соблюдения безопасности необходимо проводить оценку профессиональных рисков на каждом рабочем месте. Оценивая риски можно предотвратить многие опасности. В статье будет рассмотрен матричный метод оценки рисков на рабочем месте строгальщика.

**Ключевые слова:** профессиональный риск, безопасность, матрица, строгальщик.

*A. V. Efimova*

## PLANER SAFETY MANAGEMENT BY OCCUPATIONAL RISK ASSESSMENT

In an organization, an occupational risk assessment should be carried out at each workplace to control and maintain safety. By assessing the risks many hazards can be prevented. This article will discuss the matrix method of risk assessment at the planer's workplace.

**Keywords:** occupational risk, safety, matrix, planer.

Обеспечение безопасности и сохранение здоровья работника в процессе трудовой деятельности является главной задачей любого производства. Оценка и управление профессиональными рисками являются составной частью системы управления охраной труда.

Оценка рисков помогает снизить риск возникновения несчастных случаев и профзаболеваний на конкретном рабочем месте и выявить, какие меры по обеспечению безопасности на предприятии необходимо принимать в первую очередь.

Строгальщик, как и все работники на станках имеют риски для здоровья и жизни. Рассматривается актуальная проблема по выявлению, и оцениваю опасностей в сфере обработки металла [1].

Цель исследования: оценить уровни риска на рабочем месте строгальщика.

Задачи исследования: провести оценку профессиональных рисков на рабочем месте строгальщика и предложить мероприятия по уменьшению уровня риска на рабочем месте.

Объект исследования: рабочее место строгальщика.

Предмет исследования: безопасность на рабочем месте строгальщика

### **Методы исследования**

Согласно Приказу Минтруда России от 29.10.2021 N 776н [2] не предусмотрено конкретного метода оценки рисков. Можно выбрать одну из Приказа Минтруда России от 28.12.2021 N 926 [3], а можно соединить несколько методов и сделать свою.

В данной работе оценка рисков будет проходить матричным методом на основе бальной оценки. Этот метод состоит из качественной оценке показателей вероятности возникновения опасных событий и тяжести их последствий. Показатели имеют свои весовые баллы. И риск рассчитывается путём перемножения баллов показателей друг на друга.

С помощью матрицы «5х5» устанавливаем уровень риска и определяется значимость риска, и необходимые меры снижения уровня риска. В таблице представлена карта рисков на рабочем месте строгальщика.

*Таблица. Карта рисков на рабочем месте строгальщика*

<b>Подразделение, участок, рабочее пространство: Строгальный цех, рабочее место строгальщика, поперечно-строгальный станок марки 7Е35</b>								
<b>№</b>	<b>Опасность</b>	<b>Первичная оценка риска</b>			<b>Мероприятия, направленные на снижение риска до низкого уровня</b>	<b>Повторная оценка риска</b>		
		<b>Тяжесть последствий</b>	<b>Вероятность</b>	<b>Уровень риска</b>		<b>Тяжесть последствий</b>	<b>Вероятность</b>	<b>Уровень риска</b>
1.	Опасность травмирования при спотыкании об деревянную решётку у станка	5	3	15 низкий	Установить предупреждающий знак W14 «Осторожно. Мало заметное препятствие» и сигнальную разметку	5	2	10 низкий
2.	Опасность удара по телу от движущихся частей станка (ползун поперечно-строгального станка)	1	2	2 низкий	Оградить место движения ползуна. Соблюдать требования инструкции по охране труда при работе на поперечно-строгальном станке	1	1	1 низкий
3.	Опасность отрезание части руки в результате воздействия движущейся части станка	13	1	13 низкий	Установить предупреждающий знак W27 «Осторожно. Возможно травмирование рук». Контроль наличия и исправности защитного экрана. Установить устройство блокировки.	13	1	13 низкий
4.	Опасность повреждения глаз от воздействия острых кромок металлической стружки	10	5	50 средний	Установить защитный экран. Использование СИЗ органов зрения (защитные очки). Контроль за их применением.	10	1	10 низкий

**ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ:  
СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ XVI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

5.	Опасность пореза частей тела острыми кромками металлической стружки, обрабатываемой детали	1	7	7 низкий	Установить защитный экран. Использование СИЗ органов зрения (защитные очки). Контроль за их применением.	1	3	3 низкий
6.	Опасность порезать руку от воздействия режущего инструмента (резца)	5	3	15 низкий	Установить предупреждающий знак W27 «Осторожно. Возможно травмирование рук».	5	2	10 низкий
7.	Опасность травмирования в результате выброса обрабатываемой детали, части станка	5	1	5 низкий	Своевременно проводить проверку оборудования на исправность.	5	1	5 низкий
8.	Опасность, связанная с возможностью не услышать звуковой сигнал об опасности	10	1	10 низкий	Установка световых сигналов оповещения об опасности. Реконструкция оборудования с целью снижения до допустимых уровней шума (методом экранирования источника шумообразования); Использование СИЗ для защиты органов слуха.	10	1	10 низкий
9.	Опасность развития профессионального заболевания, снижения остроты слуха, тугоухость, глухоты, повреждения мембранной перепонки уха, воздействие на нервно-психическую систему работника из-за постоянного воздействия шума на слуховой анализатор;	10	5	50 средний	Реконструкция оборудования с целью снижения до допустимых уровней шума (методом экранирования источника шумообразования) Своевременное прохождение обязательных медосмотров и психиатрических освидетельствований. Использование СИЗ для защиты органов слуха. Рационализировать режим труда и отдыха.	10	1	10 низкий
10.	Опасность травмирования из-за недостаточной освещенности в рабочей зоне	5	3	15 средний	Обеспечить станочным светильником напряжением не выше 12 В. Увеличения количества потолочных ламп Организация своевременной замены перегоревших ламп в светильниках и лампах.	5	1	5 низкий

**Секция «Управление безопасностью жизнедеятельности  
в социальных и экономических системах»**

11.	Опасность развития профессионального заболевания (ухудшение, перенапряжение, зрения) из-за недостаточной освещенности в рабочей зоне	10	5	50 средний	Обеспечить станочным светильником напряжением не выше 12 В. Увеличения количества потолочных ламп Организация своевременной замены перегоревших ламп в светильниках и лампах. Своевременное прохождение обязательных медосмотров	10	1	10 низкий
Итог: Первоначальная оценка рисков: $232/11=21$ – риск низкий После внедрения мероприятий: $87/11=8$ – риск низкий								

Мероприятия, необходимые для снижения или устранения опасностей на рабочем месте строгальщика:

- Оградить место движения ползуна; Установить устройство блокировки;
- Установить и контролировать исправность защитный экран;
- Использовать СИЗ органов зрения, СИЗ для защиты органов слуха;

### Заключение

Проведённая оценка профессиональных рисков помогает снизить травматизм на рабочем месте. Матричный метод удобен в использовании, он простой и удобный. С помощью него можно заблаговременно оценить обстановку на рабочем месте и принять необходимые меры. И именно это предполагает управление безопасностью

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Минтруда России от 16.09.2022 N 570н «Об утверждении профессионального стандарта «Строгальщик» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.10.2022 N 70554) [Электронный ресурс]. - URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_429645/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_429645/) (дата обращения: 03.10.2023).
2. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.12.2021 N 66318) [Электронный ресурс]. - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_403335/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/) / (дата обращения: 03.10.2023).
3. Приказ Минтруда России от 28.12.2021 N 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» [Электронный ресурс]. - URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523> (дата обращения: 04.10.2023).

УДК 330.25

*А. И. Закинчак, Д. А. Алиева, С. М. Пахомовская, А. А. Журавлева*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕМЕНТОВ ОПЕРАТИВНОГО ШТАБА НА МЕСТЕ ПОЖАРА В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ**

В статье исследуется оценка уровня оптимизации эргономических параметров элементов оперативного штаба на месте пожара в условиях низких температур. А также рассматривается разработка предложений по совершенствованию эргономики оперативного штаба на месте пожара, сформированного в условиях низких температур.

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация, Арктическая зона, эргономика, оперативный штаб.

*A. I. Zakunchak, D. A. Alieva, S. M. Pakhomovskaya, A. A. Zhuravleva*

## **IMPROVING THE ERGONOMIC PARAMETERS OF THE ELEMENTS OF THE OPERATIONAL HEADQUARTERS AT THE SITE OF A FIRE IN THE ARCTIC ZONE**

The article examines the assessment of the level of optimization of the ergonomic parameters of the elements of the operational headquarters at the site of a fire at low temperatures. And also the development of proposals for improving the ergonomics of the operational headquarters at the site of a fire formed at low temperatures is being considered.

**Keywords:** emergency situation, Arctic zone, ergonomics, operational headquarters.

Структура и подходы к построению штаба ликвидации ЧС в Арктической зоне.

Организационная структура штаба ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) в Арктической зоне играет решающую роль в эффективной и оперативной работе по предотвращению и устранению возможных угроз и последствий ЧС.

1. Руководство штабом. В состав штаба ликвидации ЧС входит руководство, которое обеспечивает единое командование и координацию всех действий. Главный руководитель штаба является основным организатором работы по ликвидации ЧС, принимает стратегические решения, определяет приоритеты и назначает ответственных за выполнение задач.

2. Оперативно-штабные подразделения. В состав оперативно-штабных подразделений входят различные службы и отделы, ответственные за оперативное информирование, анализ ситуации, планирование мероприятий и контроль за их выполнением. К таким подразделениям можно отнести:

– Отдел оперативного управления: отвечает за оперативную связь, сбор и анализ информации о ЧС, регистрацию заявок и заказов на предоставление сил и средств для ликвидации ЧС;

– Отдел планирования и прогнозирования: занимается разработкой планов мероприятий по ликвидации ЧС, проведением прогнозирования возможных последствий и оценкой рисков;

3. Специализированные подразделения. В состав штаба включены также специализированные подразделения, которые имеют определенные функции и задачи в процессе ликвидации ЧС:

– Пожарная служба: отвечает за предотвращение и тушение пожаров;

– Медицинская служба: обеспечивает медицинскую помощь пострадавшим и организует эвакуацию;

– Инженерно-технический корпус: занимается развертыванием инженерных сооружений, восстановлением коммуникаций и инфраструктуры;

– Спасательные службы: осуществляют поиск и спасание людей в чрезвычайных ситуациях на море, льду и на суше;

– Экологическая служба: контролирует состояние окружающей среды, предотвращает загрязнение при ЧС.

4. Межведомственное взаимодействие. Одной из ключевых функций штаба является координация действий различных государственных органов и структур.

Формирование и подготовка персонала штаба ликвидации ЧС в Арктической зоне являются важными задачами. Необходимо определить структуру штаба, учитывая его функции, включающие предупреждение и прогнозирование ЧС, координацию действий при их возникновении и организацию помощи пострадавшим. Требуется команда специалистов разных профессий, владеющих знаниями о метеорологии, климатологии, геологии, океанологии и других аспектах Арктической зоны. Обучение персонала включает теоретический курс и практическую подготовку на местности, включая тренировки симуляций ЧС и повышение квалификации. Важно ознакомиться с особенностями работы в Арктической зоне, включая характеристики ледового покрова, климатические и метеорологические условия. Персонал должен иметь практические навыки, такие как мониторинг ситуации, командование и координация, работа с техническими средствами связи и спасательным оборудованием.

Работа в Арктической зоне требует специального подхода к организации рабочего места. Необходимо обеспечить комфортные условия для работников, включая защиту от холода и ветра, системы отопления и проветривания, а также безопасность при перемещении на снегу и льду. Освещение играет важную роль из-за коротких зимних дней и постоянной темноты, поэтому необходимо установить достаточное количество источников света. Организация питания также требует учета климатических особенностей, с увеличенным количеством энергии, высококалорийное и горячее питание. Обеспечение безопасности и комфорта на рабочем месте в Арктической зоне требует комплексного подхода, адаптированного к климатическим условиям, с использованием специального оборудования и инфраструктуры.

Рабочая среда штаба, представлена комплектом мебели, предоставленной объектом, системой освещения, являющейся встроенным элементом пневмокаркасных палаток штаба, доской поворотной магнитно-маркерной, а также столом штаба пожаротушения выносным СШП-1.



Под рабочим местом в штабе понимается зона, оснащенная необходимыми техническими средствами, в которой совершаются определенные действия в ходе работ по ликвидации пожара. Проведенный анализ рабочего места сотрудников расчетной группы штаба показал, что санитарно-гигиенические условия работы удовлетворительные. В качестве эталонных показателей принимались значения для административных зданий по виду деятельности «Письмо, машинопись, чтение, обработка данных» равные 500 ЛК. Таким образом можно говорить о низком уровне освещенности рабочих мест в штабе на месте пожара и не соответствии требованиям санитарно-гигиеническими нормами освещения. Учитывая, что система освещения является частью палаток, предоставленных объектом, то рекомендуется предусмотреть дополнительные мобильные источники освещения в комплектации штабного стола.

Рассматривая в качестве основной рабочей зоны в палатке штаба тушения пожара рабочее место помощников начальника штаба, необходимо ориентироваться на рекомендации ГОСТ 12.2.032-78. «Система стандартов безопасности труда.

Таким образом, полезная рабочая площадь стола для одного сотрудника расчетной группы не должна составлять менее 1200 см. Предоставленные на объекте столы соответствуют данным требованиям в случае рекомендованной рассадки по одному на каждого специалиста расчетной группы.

При выборе оборудования и организации рабочего места необходимо предусматривать возможность регулирования элементов для достижения оптимального положения работающего. Оценивая структуру рабочего места, рекомендуется структурировать документацию на столе с использованием органайзеров. Начальник штаба использует комплекс приспособлений, основным элементом которого является штабной стол. В результате опроса, группа оперативного штаба выразила желание модифицировать стол, чтобы уменьшить его размеры. Для эффективного использования поворотной магнитно-маркерной доски, которая размещается рядом с штабным столом, рекомендуется установить ее на расстоянии не менее 1 метра от стола. Кроме того, при выборе комплекта оборудования необходимо учитывать его эксплуатацию при неблагоприятных погодных условиях, например, для арктического региона рекомендуется использовать морозостойкие маркеры и калькуляторы, работающие при низких температурах.

Таким образом, в ходе выполнения опытно-исследовательской задачи была проведена оценка уровня оптимизации эргономических параметров элементов оперативного штаба на месте пожара в условиях низких температур.

Оснащение рабочих мест в арктической зоне (комплекс слежения за БПЛА и другими средствами передачи информации).

Комплекс слежения в Арктической зоне требует специализированных решений для обработки данных и обеспечения безопасности. Надежная система энергоснабжения основана на гибридных источниках энергии. Специальные теплоизоляционные материалы и антиобледенительные покрытия обеспечивают работу оборудования при низких температурах. Связь с БПЛА и центральным пунктом управления осуществляется через спутниковые коммуникации. Системы очистки помогают бороться с снегопадами и обледенением.

*Особенности выбора и установки оборудования на рабочих местах  
в условиях арктического климата.*

Надежность и энергоэффективность оборудования являются ключевыми аспектами для работы в арктических условиях, где доступ к электроэнергии может быть ограничен. Оборудование должно быть способным работать при низкой температуре и использовать высокотехнологичные и производительные компоненты. Оно также должно быть устойчивым к экстремальным перепадам температур, сопутствующим климатическим факторам и пыли, влаге и другим неблагоприятным условиям окружающей среды. Оборудование должно обеспечивать возможность оперативной замены или ремонта компонентов и интегрироваться с другими системами слежения. Выбор специализированного оборудования высокого качества и энергоэффективных решений, которые могут работать стабильно при экстремальных погодных условиях, является фактором успеха в Арктической зоне.

В Арктической зоне, где экстремальные погодные условия и удаленность представляют вызовы, необходимо эффективно оснащать и обслуживать рабочие места для слежения за БПЛА и другим оборудованием. Для этого рекомендуется:

1. Выбирать технику, соответствующую требованиям низких температур и безопасности.
2. Создавать изолированные кабины с системой отопления и вентиляции для комфортной работы в холоде.
3. Предусматривать резервные источники энергии, такие как генераторы или солнечные батареи.
4. Обучать персонал работе в экстремальных условиях и соблюдению правил безопасности.
5. Регулярно обслуживать и технически обслуживать рабочие места, проводя плановые проверки и профилактические работы.

Совершенствование эргономики оперативного штаба на месте пожара способствует безопасности и эффективности работы спасательных служб. Важно исследовать и инновировать в области эргономики, особенно при выполнении задач в низких температурах. Новые методы и решения, включая теплоизоляционную одежду и специализированное оборудование, помогают решить эти проблемы. Отопление и проветривание также важны. Современные технологии освещения, фильтрации воздуха и эргономичные штабные столы создают комфортное рабочее пространство и повышают производительность.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТР 22.8.14-2023 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Работы аварийно-спасательные в Арктической зоне Российской Федерации. Общие положения».
2. Присяжнюк Н. Л. Экономика пожарной безопасности: учеб. пособие / Н. Л. Присяжнюк, О. В. Кружкова, Т. Н. Соловьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2021. - 241 с.
3. ГОСТ Р ИСО 26800-2013 Эргономика. Общие принципы и понятия
4. Эргономика: человекоориентированное проектирование техники, программных средств и среды: учебник для вузов / В.М. Мунипов, В.П. Зинченко. - М.: Логос, 2001. -356 с.

5. Талыкова Л.В., Быков В.Р. Исследование эффектов профессионального воздействия в условия Арктической зоны (обзор литературы) // Российская Арктика. – 2021. – № 3 (14). – С. 41–53.

6. Статья «5 полезных приложений, которые помогут в случае ЧП»

И. А. Закинчак <https://portal.edufire37.ru/articles/85>

7. Статья «Сервисы для слежения за природными катаклизмам» И. А. Закинчак <https://portal.edufire37.ru/articles/150>

8. Статья «Сервисы для слежения за природными катаклизмам (продолжение)» И.А. Закинчак <https://portal.edufire37.ru/articles/305>

УДК 614.8

*Д. А. Игнатенкова, А. В. Демкина*

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА БОЛЬШИХ ДАННЫХ В ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

**Аннотация:** В данной статье исследуется применение метода больших данных для повышения эффективности техносферной безопасности. Рассматривается потенциал данного подхода для обнаружения и предотвращения угроз, а также его возможности в области анализа технической и пользовательской активности. В заключении подводятся итоги и обсуждаются перспективы развития метода больших данных в области техносферной безопасности.

**Ключевые слова:** большие данные, техносферная безопасность, методы анализа данных, машинное обучение, идентификация угроз, внедрение технологий, прогнозирование атак

*D. A. Ignatenkova, A. V. Demkina*

## APPLICATION OF BIG DATA METHOD IN TECHNOLOGICAL SECURITY: POSSIBILITIES AND PERSPECTIVES

**Abstract:** This article explores the application of the big data method to enhance the efficiency of technological security. It discusses the potential of this approach in detecting and preventing threats, as well as its capabilities in the analysis of technical and user activity. The conclusion summarizes the results and discusses the future development prospects of the big data method in the field of technological security.

**Keywords:** big data, technological security, data analysis methods, machine learning, threat identification, technology implementation, attack prediction.

Пожары являются одной из самых страшных и разрушительных природных и техногенных катастроф. Они причиняют значительные материальные потери, а также угрожают жизни и безопасности населения. В Российской Федерации пожары стали одной из главных проблем, требующих особого внимания и принятия мер для предотвращения и борьбы с ними. Невозможно обойтись без современных технологий, которые предоставляют огромное количество данных, и могут быть использованы для анализа и принятия решений в области безопасности. Однако, с ростом объема данных, возникают сложности в их обработке и анализе. В этом контексте метод больших данных представляет собой мощный инструмент для выявления закономерностей и обнаружения аномалий, что может существенно повысить эффективность техносферной безопасности.

Использование метода больших данных, также известного как Big Data, в сфере техносферной безопасности становится все более распространенным и востребованным. Техносферная безопасность охватывает защиту информационных систем, инфраструктурных объектов и технологий, которые обеспечивают функционирование современного общества. Метод больших данных представляет собой парадигму анализа данных, которая позволяет обрабатывать и извлекать информацию из очень больших, разнообразных и быстро меняющихся наборов данных[1]. Этот метод стал особенно популярным и востребованным в последние годы, когда объемы данных, которые необходимо обрабатывать, значительно возросли, и традиционные методы анализа данных стали неэффективными.

Метод больших данных основан на обработке и анализе больших объемов данных, возникающих в реальном времени из различных источников, таких как датчики, социальные сети, мобильные устройства и другие. Эти данные часто являются структурированными или полуструктурированными, что означает, что они не могут быть легко обработаны с помощью традиционных методов анализа данных.

Одним из ключевых аспектов метода больших данных является использование специальных технологий и инструментов для хранения, обработки и анализа данных. Например, для хранения больших объемов данных используются распределенные базы данных или специализированные системы хранения данных [2].

В области техносферной безопасности использование метода больших данных позволяет предсказывать и предотвращать различные угрозы и выявлять аномалии в системах безопасности. Например, с помощью анализа больших данных можно определить необычное поведение пользователей, что может указывать на наличие вредоносных программ или попытку несанкционированного доступа.

Другое применение метода больших данных в техносферной безопасности - в области обнаружения и анализа кибератак. С учетом того, что киберугрозы постоянно эволюционируют и все сложнее обнаружить, необходимо использовать передовые методы обработки данных, чтобы быстро и точно распознавать их. Анализ больших данных позволяет обнаруживать аномалии и связи между различными событиями, что помогает предотвратить кибератаки или минимизировать их последствия.

Еще одной областью, где метод больших данных используется в техносферной безопасности, является мониторинг и анализ системы безопасности критической инфраструктуры, такой как энергетические сети, транспортные системы и промышленные объекты. Анализ больших данных позволяет выявлять аномалии в работе системы и своевременно реагировать на потенциальные угрозы или отказы.

Однако использование метода больших данных в сфере техносферной безопасности сопряжено с рядом сложностей. Одна из них - это необходимость обработки и хранения больших объемов данных. Требуется использование мощных вычислительных ресурсов и специализированных алгоритмов для эффективной обработки данных. Другая сложность заключается в обеспечении конфиденциальности и защиты данных, особенно когда речь идет о персональных или чувствительных данных.

Сбор больших данных - это только начало. Для эффективного пользования необходимо применять методы и технологии обработки big data. Это позволит структурировать и анализировать данные, используя их, например, для строительства прогнозов или проверки маркетинговых гипотез. Давайте рассмотрим некоторые из подходов и инструментов, которые помогают обрабатывать большие данные.

**Предиктивная аналитика и big data.** Предиктивная аналитика – это метод анализа данных, который использует статистические модели и алгоритмы для прогнозирования будущих событий или поведения. Она позволяет предсказывать вероятность возникновения определенных событий на основе исторических данных и текущих условий.

Главная цель предиктивной аналитики – помочь в принятии решений и оптимизации процессов, предсказывая будущие результаты на основе данных прошлого. Это позволяет принимать более обоснованные и информированные решения, а также оптимизировать процессы и улучшить свою эффективность.

Для проведения предиктивного анализа необходимо иметь доступ к большим объемам данных, а также использовать соответствующие алгоритмы и модели. Ответы, полученные в результате предиктивного анализа, могут использоваться для принятия оперативных решений, а также для долгосрочного планирования и стратегического развития.

Однако важно учитывать, что предиктивная аналитика основывается на вероятностных предсказаниях, и не всегда будет давать точные и непреложные ответы. Она не предсказывает будущее с абсолютной точностью, а лишь помогает оценить вероятность конкретных событий. Поэтому результаты предиктивного анализа следует рассматривать как информацию для принятия решений, а не как точные предсказания.

**Статистический анализ** – это метод исследования и интерпретации данных с помощью статистических методов. Он позволяет извлекать информацию из собранной выборки или набора данных, выявлять закономерности, делать выводы и принимать решения на основе полученных результатов.

Для проведения статистического анализа сначала необходимо собрать данные или выборку, представляющую собой подмножество данных. Затем следует провести различные статистические методы, чтобы оценить различные характеристики данных, такие как среднее значение, стандартное отклонение, корреляция и другие.

Процесс статистического анализа обычно включает в себя несколько этапов:

1. **Описательная статистика:** сбор и описание основных характеристик данных, таких как среднее значение, медиана, стандартное отклонение, квантили и т.д.

2. **Графическое представление данных:** создание графиков и диаграмм для визуального анализа данных, таких как гистограммы, диаграммы рассеяния, ящики с усами и другие.

3. Статистические тесты: проведение статистических тестов для проверки гипотез и выявления статистической значимости различий.

4. Регрессионный анализ: определение зависимостей между переменными и прогнозирование значений на основе этих зависимостей.

5. Интерпретация и выводы: анализ полученных результатов, формулирование выводов и принятие решений на основе статистических данных.

Data mining (добыча данных) – это процесс извлечения полезной информации и обнаружения скрытых шаблонов и взаимосвязей в больших объемах данных. Он использует различные методы, алгоритмы и техники анализа данных для нахождения ценных закономерностей и трендов.

Работа data mining обычно включает следующие этапы:

1. Подготовка данных: включает сбор и очистку данных, удаление ошибок, а также преобразование данных в удобный для анализа формат.

2. Выбор методов и алгоритмов: в зависимости от конкретной задачи и типа данных, выбираются подходящие методы и алгоритмы. Некоторые из распространенных методов включают классификацию, кластеризацию, ассоциативное правило, регрессию и др.

3. Применение методов: выбранные методы применяются к данным для извлечения скрытых закономерностей и взаимосвязей. Например, при использовании классификации можно определить, к какому классу относится новый набор данных.

4. Оценка результатов: полученные результаты оцениваются с помощью различных критериев, чтобы определить их качество и надежность.

5. Применение результатов: найденные закономерности и тренды можно использовать для принятия решений, улучшения процессов и повышения эффективности работы.

Метод больших данных имеет значительный потенциал в области техносферной безопасности и предоставляет огромные возможности для более эффективного и предсказуемого обеспечения безопасности информационных систем и критической инфраструктуры. Он позволяет обрабатывать и анализировать большие объемы данных, выявлять аномалии и предупреждать о возможных угрозах в реальном времени, а так же проводить глубокий анализ технической и пользовательской активности, выявлять уязвимости и предотвращать атаки [3]. Несмотря на все его преимущества, требуется решение ряда технических и организационных вопросов, связанных с обработкой и защитой данных, чтобы метод больших данных стал более эффективным в сфере техносферной безопасности.

В дальнейшем развитии метода больших данных в области техносферной безопасности необходимо уделять большее внимание обработке и защите данных. Также возможно использование более сложных алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта для более точного обнаружения и предотвращения угроз. Важно учитывать этические и правовые аспекты использования метода больших данных для защиты техносферы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крылов, В.В. Большие Данные и их приложения в электроэнергетике / В.В. Крылов. - М.: Нобель Пресс, 2023.
2. Медетов А.А. Термин Big Data и способы их применения // Молодой ученый, 2016. № 11. С. 207
3. Иванов П.Д., Вампилов В.Ж. Технологии больших данных и их применение на современных промышленных предприятиях. Инженерный журнал: Наука и инновации, 2014 Вып. 8.

УДК 614.841

*Д. В. Калашников, А. О. Семенов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ В ЛЕСАХ ПРИ МОНИТОРИНГЕ ПРИРОДНЫХ ПОЖАРОВ

В данной статье проанализированы методические подходы к оценке степени пожарной опасности в лесах при мониторинге природных пожаров. Рассмотрена современная классификация пожарной опасности лесов в России. Отмечена возможность дополнения действующих методик новыми технологиями эффективного мониторинга за степенью пожарной опасности в лесах.

**Ключевые слова:** мониторинг природных пожаров, природная пожарная опасность, развитие пожара, метеорологические наблюдения, лесные горючие материалы.

### ASSESSMENT OF THE DEGREE OF FIRE DANGER IN FORESTS WHEN MONITORING WILDFIRES

*D. V. Kalashnikov, A. O. Semenov*

This article analyzes methodological approaches to assessing the degree of fire danger in forests when monitoring wildfires. The modern classification of fire danger of forests in Russia is considered. The possibility of supplementing the existing methods with new means of effective monitoring of the degree of fire danger in forests was noted.

**Keywords:** monitoring of wildfires, natural fire danger, fire development, meteorological observations, forest combustible materials.

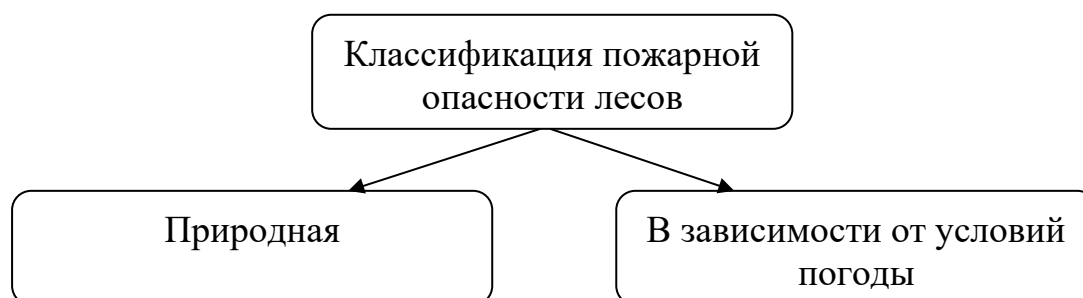
Уникальность положения России в мире по площади лесов определяет важность сохранения лесного богатства, которое можно достичь через мониторинг природных пожаров. Под мониторингом природных пожаров понимается система постоянного наблюдения за изменениями, проходящими на открытых территориях. Возможность постоянного наблюдения обеспечивает совокупность всех методов и средств мониторинга природных пожаров.

Только комплекс различных мероприятий позволит спрогнозировать, отследить и предотвратить возможность возникновения пожара на открытых территориях. Для мониторинга пожаров и чрезвычайных ситуаций важным является прогнозирование возможности появления первых признаков горения и последствий от распространения [1].

При оценки степени пожарной опасности в лесах необходимо определять и контролировать следующие показатели: направление и скорость воздушных потоков, влажность воздуха, количество осадков, температура точки росы, температура воздуха.

Возможность возникновения и дальнейшего распространения природного пожара напрямую зависит от степени пожарной опасности. Современное законодательство предусматривает классификацию пожарной опасности лесов [2].

Авторами для наглядности данная классификация представлена на рис.1.



**Рис.1.** Классификация пожарной опасности лесов

Каждый вид пожарной опасности лесов определяется современной методикой.

Для классификации пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды рассчитывается комплексный показатель В.Г. Нестерова, который вычисляется на основе данных о температуре воздуха, температуре точки росы, количестве выпавших осадков [3]. Рассмотрим принятую классификацию в табличной форме (таблица 1).

**Таблица 1. Классы пожарной опасности в лесах  
в зависимости от условий погоды**

Класс пожарной опасности в лесах	Величина комплексного показателя	Степень пожарной опасности
I	до 300	отсутствует
II	не более 1000	малая
III	не более 4000	средняя
IV	не более 10000	высокая
V	более 10000	чрезвычайная



Проанализировав расчетный механизм получения комплексного показателя каждого класса можно заключить, что степень вероятности возникновения и дальнейшего распространения природного пожара на конкретной территории зависит от метеорологических условий. Кроме того, гидрометеорологические факторы оказывают значительную роль на распространение пожаров. Для возникновения и развития пожара также необходимы еще два условия – горючий материал и источник зажигания. При этом не стоит забывать про оценку условий аккумуляции тепла при взаимодействии средства энергетического воздействия с горючей средой.

Классификация природной пожарной опасности (далее – ППО) лесов определяется в соответствии со шкалой И.С. Мелехова. В зависимости от объекта загорания (характерные типы леса, вырубki, другие категории насаждений и безлесных пространств), а также условий возникновения и распространения пожара выделяется пять классов ППО [3]. Рассмотрим принятую классификацию природной пожарной опасности в табличной форме (таблица 2).

**Таблица 2. Классификация природной пожарной опасности лесов**

Класс природной пожарной опасности лесов	Наиболее вероятные виды пожаров, условия и продолжительность периода их возможного возникновения и распространения
<b>I</b> (природная пожарная опасность – очень высокая)	В течение всего пожароопасного сезона возможны низовые пожары, а на участках с наличием древостоя – верховые.
<b>II</b> (природная пожарная опасность – высокая)	Низовые пожары возможны в течение всего пожароопасного сезона; верховые – в периоды пожарных максимумов
<b>III</b> (природная пожарная опасность – средняя)	Низовые и верховые пожары возможны в период летнего максимума
<b>IV</b> (природная пожарная опасность – слабая)	Возникновение пожаров возможно в травяных типах леса и на таволговых рубках в периоды весеннего и осеннего пожарных максимумов
<b>V</b> (природная пожарная опасность – отсутствует)	Возникновение пожара возможно только при особо неблагоприятных условиях (длительная засуха).

Определение классов природной пожарной опасности лесов является одной из ключевых задач мониторинга пожарной опасности в лесах. Для каждого участка лесной местности в онлайн-режиме необходимо отмечать класс ППО в специальных программных оболочках, которые используют в своей служебной деятельности должностные лица для мониторинга пожарной опасности на открытых территориях. Вместе с тем, в принятой классификации выделяют недостатки по отсутствию пожароопасных характеристик растительных горючих материалов. Современные исследователи предлагают дополнения к действующей методики определения природной пожарной опасности.

Авторами был проведен анализ исследовательских позиций, результаты анализа представлены в таблице 3.

**Таблица 3. Предлагаемые изменения и дополнения  
к классификации природной пожарной опасности лесов**

Наименование организации	Предложенные дополнения
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства	предложен новый методический подход к составлению региональных шкал оценки природной пожарной опасности лесов с учетом взаимосвязи лесорастительных, сезонных и климатических условий в субъектах РФ. Для каждого объекта загорания и периода пожароопасного сезона определяются преобладающие типы растительных горючих материалов и наиболее вероятные виды лесных пожаров [4]
Мытищинский филиал МГТУ им. Н. Э. Баумана	использование методов математического моделирования для долгосрочного прогнозирования изменения природной пожарной опасности. Разработана имитационная модель динамики природной пожарной опасности с шагом моделирования 5 лет [4]
Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН	определение класса природной пожарной опасности посредством комплексного анализа спутниковых тематических карт растительного покрова, многолетних данных о пожарах и метеонаблюдений [4]

Предложенные подходы по использованию новых технологий позволяют более эффективно прогнозировать возникновение природных пожаров. Одним из способов определения типа основных проводников горения выступает применение специального испытательного оборудования. Кроме того, могут быть использованы снимки высокого разрешения при космическом мониторинге. Предложенные подходы открывают новое и современное направление в области мониторинга природных пожаров. Однако, для него требуется мощное компьютерное оборудование, длительность для получения выходных данных. Кроме того, как показывает практика исследования, не всегда расчеты корректны и достоверны.

Таким образом, при мониторинге природных пожаров важным направлением является оценка степени пожарной опасности горючих материалов в лесах. В рамках системы наблюдения необходима оценка и контроль состояний пожарной опасности лесных горючих материалов. Авторами работы предлагается использовать результаты оценки степени пожарной опасности в компьютерных программных средствах для моделирования процесса развития пожара. Предлагается разработать методику контроля для каждого субъекта, исходя из его географического положения. Данная методика позволит точно провести полный анализ всех горючих материалов в конкретной лесополосе с применением различных инструментальных методов. Предлагается также включить в обязательный перечень работ методики проведение выездных обследований с применением инструментального контроля на определение основных показателей пожарной опасности. На основе полученных данных будут составлены карты степени пожарной опасности на конкретной территории.

В целях оперативного планирования действий сил и средств по тушению пожара на определенной территории необходимо учитывать возможность получения расчетных параметров, влияющих на развитие пожара. При возникновении лесного пожара контролируются следующие параметры, влияющие на процесс развития горе-

ния: породный состав горящего леса; скорость распространения пожара; форма пожара; геометрические параметры пожара (периметр и площадь); интенсивность пожара по высоте пламени; время прибытия сил и средств для тушения; тактические возможности прибывших сил и средств; достаточность сил и средств в определенный момент времени развития пожара [5, 6, 7].

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Калашников, Д. В. Мониторинг пожаров и ЧС на открытых территориях / Д. В. Калашников, А. О. Семенов // Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 26 мая 2023 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2023. – С. 83-88. – EDN SDRPTX.
2. Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 05 июля 2011 года № 287 «Об утверждении классификации природной пожарной опасности лесов и классификации пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды».
3. ГОСТ Р 22.1.09-99 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Общие требования.
4. Плотникова, А. С. Шкала природной пожарной опасности лесных экосистем И. С. Мелехова. Обзор современных российских методических подходов / А. С. Плотникова // Вопросы лесной науки. – 2021. – Т. 4, № 2. – DOI 10.31509/2658-607x-202142-2. – EDN AMVVAC.
5. Тараканов, Д. В. Модели мониторинга пожаров на открытых территориях / Д. В. Тараканов, А. О. Семенов, А. А. Апарин ; Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. – Иваново : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2022. – 103 с. – ISBN 978-5-907353-14-5. – EDN RHLPZC.
6. Математическая модель для выбора вариантов решений по расстановке пожарных подразделений при ликвидации лесных пожаров / А. О. Семенов, В. А. Смирнов, Д. В. Тараканов, Д. А. Черепанов // Технологии техносферной безопасности. – 2011. – № 3(37). – С. 6. – EDN RCFTBP.
7. Булгаков В.В. Масштабы природных пожаров в стране: [Электронный ресурс]. Иваново, 2023. URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/171> (Дата обращения: 27.10.2023).

УДК 614.842

*С. А. Качанов,<sup>1</sup> Е. М. Леонова,<sup>2</sup> А. Н. Леонова<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Российско-Сербский гуманитарный центр, Ниш, Сербия

<sup>2</sup>ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России», Москва, Россия

## **ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЗАЦИИ ОПОВЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В РОССИИ И СЕРБИИ**

В данной статье рассматриваются вопросы организации оповещения населения с использованием современных технологий, предлагаются новые технологии с использованием сети Интернет.

**Ключевые слова:** система оповещения населения, оповещение, информирование, сигнал оповещения, экстренная информация, сеть Интернет.

*S. A. Kachanov, E. M. Leonova, A. N. Leonova*

## **TECHNOLOGIES FOR ORGANIZING PUBLIC NOTIFICATION IN RUSSIA AND SERBIA**

This article discusses the issues of organizing public notification using modern technologies, new technologies using the Internet are proposed.

**Keywords:** public warning system, warning, information, warning signal, emergency information, Internet.

Успешное оповещение населения зависит от множества факторов, к основным, из которых можно отнести правильный выбор способов и методов оповещения в рамках функционирующей системы оповещения и эффективное использование имеющихся у населения окончечных средств оповещения.

Современные телекоммуникационные системы, использующие цифровые технологии, постоянно увеличивают количество и повышают качество предоставляемых населению услуг и пользовательских интерфейсов.

Приведем пример. Push-уведомления. В большинстве приложений, устанавливаемых на смартфонах, имеются мультимедийные push-уведомления, которые население может получать независимо от того, используют ли они приложения или сами смартфоны. Push-уведомления – это одна из резервных технологий экстренного оповещения. Вместе с тем рассылка Push-уведомлений аналогична SMS оповещению, которое широко используется в настоящее время.

Чаще всего SMS оповещение используется в случае возможных природных или метеорологических угроз. При передаче сообщений по SMS возникает разная реакция населения на сообщение. Может возникнуть усталость от часто получаемых незначительных событий, а это приведет к тому, что в критический момент ослабнет реакция

населения на предупреждения [1]. Таким образом, содержание сообщения должно быть кратким, достоверным и, главное, своевременным.

В соответствии с [2-4] все операторы связи обязаны в случаях чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) обеспечивать возможность оповещения населения. Алгоритм передачи сигналов оповещения позволяет повторно передавать сообщения до трех раз [2-4] поскольку часть населения могло их своевременно не услышать.

Выбор технологии оповещения должен зависеть от загрузки сети в различное время суток. Оптимальная скорость передачи экстренных сообщений достижима в период наименьшей активности сетей связи, обычно с 24:00 до 6:00. Новые технологии оповещения, например по домофонной сети [5], имеют наибольшую ценность в часы сна, поскольку значительная часть населения в это время не слушает стандартные средства вещания, а телефонные звонки могут и не разбудить людей по различным причинам. Традиционные методы оповещения: передача сигнала «Внимание всем!» и речевой информации по линиям уличной звукофикации, телевидению и радиовещанию обеспечивают наибольший охват в обычные часы бодрствования, особенно в часы выхода ключевых новостей.

В вопросе организации оповещения населения по телевидению необходимо отметить, что одновременно с развитием телекоммуникационных технологий меняются и технологии оповещения населения. Переход в 2019 году Российской Федерации на цифровое эфирное вещание обеспечил 98,5 % населения страны двадцатью федеральными телеканалами в современном цифровом формате [6]. Ранее для передачи сигналов оповещения по аналоговым каналам телевидения и радиовещания использовалась технология «перехвата каналов вещания» с помощью специально установленного оборудования оповещения. Для оповещения населения в цифровом формате вещания было разработано специальное программное обеспечение [7-9], что позволило исключить установку дополнительного оборудования для оповещения.

Следующая современная тенденция – развитие топологии сетей связи, направленное на увеличение оперативности и надежности доставки требуемой информации конечным пользователям за счет создания альтернативных маршрутов со смешанной топологией – звездно-кольцевой, звездно-шинной, сегментированной, что повышает своевременность доставки сигналов и экстренной информации оповещения. При разработке технологий оповещения населения учитываются особенности телекоммуникационных сетей. Поясним это на примере. В случае ЧС в месте ее возникновения телекоммуникационные сети подвергаются повышенной нагрузке, т.к. население, попавшее в зону чрезвычайной ситуации, передает сообщения о своем состоянии близким людям и наоборот, население начинает искать информацию о близких родственниках и знакомых, возможно попавших в зону бедствия. Также большинство населения начинает искать дополнительную информацию о происшедшем событии в электронных средствах массовой информации и сети интернет. Это создает дополнительную нагрузку и приводит к последующей перегрузке сетей. Такое увеличение нагрузки может распространиться не только непосредственно на зону ЧС, но и на весь регион, приводя к задержкам в передаче и получении последующих сигналов и информации оповещения. Поэтому развитие топологии сетей связи позволит избежать так называемого их «падения» в случае ЧС и возможности передачи по ним информации оповещения.

В настоящее время проводятся исследования в части повышения эффективности топологии оконечных средств оповещения (сирен, громкоговорителей, выносных акустических установок) [10]. От размещения оконечных средств оповещения на местности зависит адекватная идентификация сигналов оповещения и экстренной информации, то есть полное соответствие передаваемых по системе оповещения населения и воспринимаемых на слух людьми сигналов оповещения и экстренной информации.

Загрузки на телефон специального мобильного приложения позволят предоставить не только возможность оповещения, но и справочные функции по действиям в ЧС, даже если связь недоступна.

Одним из потенциальных направлений организации оповещения населения может стать возможность интернет-провайдеров добавлять или заменять контент на страницах веб-сайта, загружаемых пользователями. Это включает в себя изменение страниц по мере их загрузки подписчиками, чтобы создать баннер высокой видимости в верхней части страницы, уведомляющий подписчика об оповещении. Контент с информацией оповещения должен быть эффективным и находиться на самом видном месте на любой загруженной веб-странице. Поскольку информация оповещения должна появляться, как говорят «всплывать», на страницах различных по дизайну, целесообразно ее размещение во всю ширину страницы в виде баннера, который появляется перед обычным содержимым веб-страницы, чтобы оно было видно в веб-браузере без прокрутки. Учитывая высокий уровень использования интернета, это может быть особенно полезным способом оповещения особенно у молодого поколения.

Конечно, современные технологии оповещения не заменят старых традиционных способов с использованием сирен и громкоговорителей на улицах городов. Однако достигнутый уровень развития телекоммуникационных систем позволяет производителям технических средств оповещения реализовать новые возможности по гарантированному оповещению населения в любое время суток.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авторы Информирование населения в чрезвычайных ситуациях: основные аспекты, проблемы и особенности Монография, М., ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2023, 107 с.
2. Федеральный закон от 07.07.2003 № 126-ФЗ «О связи» Режим доступа: zakonrf.info (дата обращения 22.10.2023).
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.12.2020 № 2322 «О порядке взаимодействия федеральных органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления с операторами связи и редакциями средств массовой информации в целях оповещения населения о возникающих опасностях» [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://base.garant.ru/72150192/> дата обращения 22.09.2023.
4. Закон Сербии о снижении риска бедствий и управлении чрезвычайными ситуациями № 87/2018.
5. Приказ МЧС России и Минцифры России от 31.07.2020 № 578/365 «Об утверждении Положения о системах оповещения населения», зарегистрирован в Ми-

нусте России 26.10.2020 № 60567 – ИБ «Консультант Плюс»: Законодательство / Российское законодательство (ВерсияПроф) (дата обращения 26.10.2023).

6. Постановление Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации от 16 января 2019 года № 5-СФ «О вопросах перехода на цифровое телевизионное вещание в Российской Федерации» [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://base.garant.ru/72150192/> (дата обращения 22.10.2023).

7. ГОСТ Р 42.3.05—2023 Гражданская оборона Технические средства оповещения Протоколы информационного обмена. Общие требования [Электронный ресурс] Режим доступа: docs.cntd.ru (дата обращения 26.10.2023).

8. Отчет о НИР «Научные исследования по проблемам совершенствования (развития) и поддержания в состоянии постоянной готовности систем оповещения населения на территории Российской Федерации» (заключительный), М., ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2020 г., 367 с.

9. Отчет о НИР «Разработка государственного стандарта, определяющего протоколы информационного обмена технических средств оповещения населения» (заключительный), М., ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2022 г., 175 с.

10. Отчет о НИР «Научные исследования по развитию региональных, муниципальных и локальных систем оповещения в целях обеспечения гарантированного оповещения населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайной ситуации» (промежуточный), М., ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), декабрь 2022, 429 с.

УДК 519.854.6

***Г. Е. Косенко, Д. В. Орлова***

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

## **АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИНИМАЕМЫХ РЕШЕНИЙ**

В данной статье вскрывается актуальная проблема, связанная с применением методик, позволяющий проанализировать безопасность и предпочтительность принимаемых решений в повседневной деятельности МЧС России. В ней приведён базовый алгоритм, позволяющий определить оптимальность того или иного решения.

**Ключевые слова:** принятие решений, исследование операций, системный анализ.

***G. E. Kosenko, D. V. Orlova***

## **FIRE SAFETY AND INDIVIDUAL NOTIFICATION SYSTEMS.**

This article reveals an urgent problem related to the use of techniques that allow analyzing the safety and preference of decisions taken in the daily activities of the Ministry of Emergency Situations of Russia. It provides a basic algorithm that allows you to determine the optimality of a particular solution.

**Keywords:** decision-making, operations research, system analysis.

В современном мире наблюдается тенденция роста количества опасностей, связанных с общим уровнем урбанизации. Таким образом, решения, принимаемые в тех или иных случаях, требуют дополнительного обоснования.

Решение задач, формализованных в виде моделей этой группы, базируется на важнейшей части теории исследования операций – методах оптимизации, которые являются одной из важнейших составных частей системного анализа. Значительное внимание применению теории исследования операций и методов оптимизации уделяется в МЧС России. В МЧС России эта теория применяется для прогноза возникновения чрезвычайных ситуаций, выработки рациональных вариантов их предотвращения и ликвидации, а также ликвидации последствий.

В связи с избытком параметров, влияющих на принятие конкретного решения, выбор, который принесёт наилучший результат, может быть затруднительным. Для решения этой задачи предлагается использовать алгоритм обратной и прямой прогонки, который позволит лицу, принимающему решение (ЛПР), отыскать оптимальный исход, который будет учитывать все требования, предъявляемые к исходу.

Методику решения задач динамического программирования рассмотрим на примере алгоритма обратной прогонки.

Предположим, что в региональном управлении МЧС была разработана стратегия по повышению безопасности во время сезонных паводков. В регионе протекает три крупных реки. Разработано несколько вариантов плана для каждой из них. Варианты различаются между собой коэффициентом предпочтительности –  $C_i$ , который определил независимый эксперт и стоимостью реализации –  $R_i$  (условных единиц). Соответствующие данные приведены в табл. 1.

Таблица 1. Исходные данные

Вариант плана	Коэффициент предпочтительности $C_i$	Стоимость реализации $R_i$
1	1	22
2	3	19
3	1	27

### Этап № 3

Суммарный «вес» на 3 этапе –  $X_3$  принимающий значение на интервале от 0 до 6 (число  $W=6$  выбрано на основе статистических данных, полученных опытным путём). Условием допустимости на данном этапе будет являться неравенство:

$$W_3 * m_3 \leq x_3. \quad (1)$$

Основа для сравнения альтернатив:

$$f_3(x_3) = \max \{27m_3\}; \max \{m_3\} = \left\lfloor \frac{6}{1} \right\rfloor = 6. \quad (2)$$



*Таблица 2. Сравнение альтернатив для каждого  $X_3$*

$X_3$	$m_3 =$							$f_3(x_3)$	$m_3'$
	$0$	$1$	$2$	$3$	$4$	$5$	$6$		
0	0	-	-	-	-	-	-	0	0
1	0	27	-	-	-	-	-	27	1
2	0	27	54	-	-	-	-	54	2
3	0	27	54	81	-	-	-	81	3
4	0	27	54	81	108	-	-	108	4
5	0	27	54	81	108	135	-	135	5
6	0	27	54	81	108	135	162	162	6

Этап № 2

$$X_3 = X_2 - W_2 * m_2 = X_2 - 3m_2. \quad (3)$$

$$f_2(X_2) = \max\{19m_2 + f_3(X_2 - 3m_2)\}. \quad (4)$$

$$\max\{m_2\} = \left\lfloor \frac{6}{3} \right\rfloor = 2. \quad (5)$$

*Таблица 3. Сравнение альтернатив для каждого  $X_2$*

$X_2$	$m_2 =$			$f_2(x_2)$	$m_2'$
	$0$	$1$	$2$		
0	0+0	-	-	0	0
1	0+27=27	-	-	27	0
2	0+54=54	-	-	54	0
3	0+81=81	19+0	-	81	0
4	0+108=108	19+27=46	-	108	0
5	0+135=135	19+54=73	-	135	0
6	0+162=162	19+81=100	38+0=0	162	0

Этап № 1

$$X_2 = X_1 - W_1 * m_1 = X_1 - m_1. \quad (6)$$

$$f_1(X_1) = \max\{22m_1 + f_2(X_1 - m_1)\}. \quad (7)$$

$$\max\{m_1\} = \left\lfloor \frac{6}{1} \right\rfloor = 6. \quad (8)$$

Таблица 3. Сравнение альтернатив для каждого  $X_1$

$X_1$	$m_1 =$							$f_1(x_1)$	$m_1'$
	0	1	2	3	4	5	6		
0	0	-	-	-	-	-	-	0	0
1	27	22	-	-	-	-	-	27	0
2	54	49	44	-	-	-	-	54	0
3	81	76	71	66	-	-	-	81	0
4	108	103	98	93	88	-	-	108	0
5	135	130	125	120	115	110	-	135	0
6	162	157	152	147	142	137	132	162	0

На этом этапе расчеты окончены. Остается лишь определить оптимальное решение:

$$m'_1 = 0; m'_2 = 0; m'_3 = 6$$

Таким образом затраты, на достижение поставленной задачи составят 162 условные единицы.

Тем не менее, данные, получаемые с помощью математических моделей исследования операций, не рекомендуется применять необдуманно. Эти результаты являются всего лишь обоснованием для принятия конкретного решения. Модели операционного исследования, как и всякие модели не могут учесть все факторы, которые повлияют на ход и исход операции. Учет факторов, не входящих в состав модели операции, происходит в голове лица, принимающего решения на основе его творческого подхода, интуиции и личного опыта.

В конечном итоге, принимаемый ЛПР исход, может диаметрально отличаться от рекомендаций, полученных на основе математической модели.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Математические методы оптимизации процессов оперативного реагирования сил и средств МЧС России: учебное пособие: [гриф МЧС] Каменецкая Н.В., Печкарская О.А., Волокобинский М.Ю. [и др.] Издательство: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург, 2022. – 116 с. Режим доступа: <http://elibrigps.ru/?21&type=card&cid=ALSFR-3b185da9-9991-4aес-80b0-d72f53b2925b&remote=false>
2. Основы исследования операций: Учебно-методический комплект. – М.: Издательство Сибирская академия технологий, 2010. (ГОСТ 7.0.5-2008)
3. Исследование операций в системах: учебник / под ред. Г.И. Прозорского, Г.С. Альконова. - М.: Флинта, 2016.

УДК 614.84

*Д. Д. Лизогуб, А. А. Авдюнин*

Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний

## **К ВОПРОСУ О ПОДГОТОВКЕ УЧРЕЖДЕНИЙ УИС К ПОЖАРООПАСНОМУ СЕЗОНУ**

В статье рассматривается подготовка учреждений УИС к пожароопасному сезону. Акцентируется внимание на прецедентах в учреждениях уголовно-исполнительной системы, вызванных пожарами природного характера. Авторы акцентируют внимание на мерах, предпринимаемых для недопущения распространения пожара на учреждения УИС в пожароопасный сезон.

**Ключевые слова:** пожар, пожарная безопасность, учреждения УИС, пожароопасный сезон, профилактика пожаров.

*D. D. Lizogub, A. A. Avdyunin*

## **ON THE ISSUE OF THE PREPARATION OF UIS INSTITUTIONS FOR THE FIRE SEASON**

The article deals with the preparation of UIS institutions for the fire season. The attention is focused on the precedents in the institutions of the penal system caused by natural fires. The authors focus on the measures taken to prevent the spread of fire to the institutions of the UIS in the fire season.

**Keywords.** Fire, fire safety, UIS institutions, fire season, fire prevention.

Пожароопасный сезон – это период времени года с момента таяния снегового покрова до наступления устойчивой дождливой осенней погоды или образования снегового покрова. Лесные пожары наиболее распространены летом, однако пожары в России начинаются с апреля месяца. Примечательно, что в начале 1950-х годов сезон лесных пожаров обычно длился пять месяцев. С течением времени и усилением климатических изменений наш текущий сезон лесных пожаров увеличился до семи месяцев.

В последние сезоны лесные пожары в России стали более интенсивными, чему способствовали необычно высокие температуры в Сибири, вызванные изменением климата. Ежегодно в атмосферу выбрасываются миллионы тонн углерода и других загрязняющих веществ.

Пожары, как природного, так и техногенного характера, приводят не только к многочисленным людским потерям и ухудшению их здоровья, нарушению важнейших коммуникаций (водоснабжения, электроснабжения), загрязнению окружающей среды, но и к полной или частичной утрате имущества. В этой связи важно рассмот-

реть особенности и проблемы подготовки учреждений уголовно-исполнительной системы к возникновению пожара «извне», а также вопросы профилактики.

По состоянию на 30.09.2022 на объектах уголовно-исполнительной системы зарегистрировано 35 пожаров. Гибели и травмирования людей не допущено. Материальный ущерб от пожаров составил более 5,5 млн. рублей [3]. Данные показатели отражают состояние пожарной безопасности на объектах УИС и включают в себя пожары как природного, так и техногенного характера, в том числе возникшие на территории исправительных учреждений. В этой связи примечательно рассмотреть следующий пример.

25 апреля 2023 года в поселке Сосьва Свердловской области сгорело лечебно-исправительное учреждение №23. Масштабный пожар, возникший на территории Свердловской области, быстро распространялся из-за сухой травы и порывов ветра до 20м/с. Когда стало понятно, что огонь неуправляем и остановить его на подступах к колонии не удастся, было принято единственно верное решение – спасти жизни осуждённых.

В данном случае важно отметить высокий уровень подготовки персонала исправительного учреждения – быстрое и слаженное выполнение действий, предусмотренных при возникновении пожара, спасло жизни 243 осужденных, служебных собак и сотрудников ЛИУ-23.

Приказ Федеральной службы исполнения наказаний от 30 марта 2005 г. №214 «Об утверждении Правил пожарной безопасности на объектах учреждений и органов Федеральной службы исполнения наказаний» регламентирует требования к содержанию территории исправительного учреждения, зданий и сооружений, жилых зон, производственных зон, производство пожароопасных (огневых, газосварочных, электросварочных, паяльных и иных) работ, требования к объектам автотранспорта, торговли, хранения, электроустановкам, а также действия при возникновении пожара. Данные Правила непосредственно регулируют обеспечение внутренней пожарной безопасности, однако фактически не затрагивают пожарную безопасность объекта от пожаров природного характера.

Рассматривая Приказ Федеральной службы исполнения наказаний от 18 мая 2020 г. №318 «Об утверждении Инструкции о мерах пожарной безопасности в административных зданиях Федеральной службы исполнения наказаний и учреждений, непосредственно подчиненных Федеральной службе исполнения наказаний, и на прилегающей к ним территории», важно отметить следующие тезисы:

- Территория, непосредственно прилегающая к административным зданиям ФСИН России, должна ежедневно очищаться от горючих отходов, мусора, опавшей листвы, сухой растительности;

- Содержание территории, прилегающей к исправительным учреждениям ФСИН России, должна соответствовать противопожарным нормам и Правилам противопожарного режима.[2]

В этой связи важно рассмотреть требования СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство. Планировка зданий и застройка городских и сельских поселений». Согласно указанным нормам, расстояния от границ застройки городских поселений до лесных массивов должны быть не менее 50 м. Важно отметить, что большое количество исправительных учреждений на территории России, в особенности исправительные учреждения в Уральском, Сибирском и Дальневосточном федеральном округе, распо-

ложены не в районе городских поселений, а непосредственно на окраине сельских, что повышает риски распространения пожара природного характера в неблагоприятные погодные условия даже с учетом выполнения вышеуказанных требований.

Таким образом, широкая регламентация требований пожарной безопасности, в частности ведомственная регламентация на объектах УИС, призвана создавать состояние защищенности исследуемых объектов. Однако, согласно статистики за 2022 год, лишь 80,4% предложенных мероприятий по усовершенствованию противопожарных требований в учреждениях УИС были выполнены. Данный показатель, несомненно, является высоким и отражает важность проведения противопожарных мероприятий, однако наличие невыполненных рекомендаций напрямую говорит о рисках возникновения пожара на территории исправительного учреждения и прилегающей к нему территории.

Важным аспектом в обеспечении пожарной безопасности является проведение пожарно-тактических учений, на которых сотрудниками отрабатывается алгоритм действий при возможном возгорании на территории учреждений УИС, а также проверка боевой готовности техники и пожарного оборудования. Так, по словам руководителя пресс-службы ГУФСИН России по Свердловской области Александра Левченко, тренировки эвакуации в исправительных учреждениях проводятся регулярно, и не для галочки, а по всем «законам жанра» – видеозаписи тренировок хранятся в течение нескольких месяцев, так что в любой момент они могут быть предоставлены проверяющим по первому требованию [1]. Данный аспект позволяет непосредственно контролировать выполнение требований к подготовке к пожароопасной ситуации, а также развивать у сотрудников психологическую готовность к возникшим ситуациям.

Таким образом, подготовка учреждений уголовно-исполнительной системы к пожароопасному сезону представляет собой комплекс императивных мероприятий по профилактике пожаров на территории учреждений УИС, недопущению развития и распространения пожаров на территории объектов и прилегающих к ним территориях, а также теоретическая, тактическая и психологическая готовность персонала и спецконтингента к пожарным ситуациям. Своевременное и качественное устранение недостатков, проведение пожарно-тактических учений в совокупности являются подготовкой неквалифицированных в области пожарной охраны сотрудников к возникновению чрезвычайной ситуации.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Колония есть, но её нет. Как в горящем уральском поселке спасли осужденных // Электронный ресурс. URL: [https://ural.aif.ru/society/koloniya\\_est\\_no\\_eyo\\_net\\_kak\\_v\\_goryashchem\\_uralskom\\_posyolk\\_e\\_spasli\\_osuzhdyonnyh](https://ural.aif.ru/society/koloniya_est_no_eyo_net_kak_v_goryashchem_uralskom_posyolk_e_spasli_osuzhdyonnyh) (дата обращения: 04.11.2023).
2. Об утверждении Инструкции о мерах пожарной безопасности в административных зданиях Федеральной службы исполнения наказаний и учреждений, непосредственно подчиненных Федеральной службе исполнения наказаний, и на прилегающей к ним территории: Приказ Федеральной службы исполнения наказаний от 18 мая 2020 г. №318 // Информационно-справочная система ГАРАНТ. URL: <https://base.garant.ru/74288628/> (дата обращения: 04.11.2023).

3. Состояние пожарной безопасности на объектах УИС // Официальный сайт Федеральной службы исполнения наказаний. URL: <https://fsin.gov.ru/structure/watch/4/> (дата обращения: 04.11.2023).

*А. В. Мартынова, Я. Б. Комарова*

Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний

## **ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ**

**Аннотация:** в статье определяются факторы экологического риска и их влияние на объекты природного наследия. Предпринимается попытка поиска наиболее рациональных и конструктивных путей снижения влияния экологических процессов как естественного, так и антропогенного характера на природное наследие, для обеспечения экологической безопасности и сохранения уникальных природных объектов, имеющих высокую культурную, научную и экологическую ценность.

**Ключевые слова:** природное наследие, особо охраняемые объекты, факторы экологического риска.

*A. V. Martynova, Ya. B. Komarova*

## **PROBLEMS OF ENSURING ENVIRONMENTAL SAFETY SAFETY OF NATURAL HERITAGE SITES**

**Abstract:** The article identifies environmental risk factors and their impact on natural heritage sites. An attempt is being made to find the most rational and constructive ways to reduce the impact of environmental processes, both natural and anthropogenic, on the natural heritage, to ensure environmental safety and preserve unique natural objects of high cultural, scientific and environmental value.

**Keywords:** natural heritage, specially protected objects, environmental risk factors.

Природное наследие представляет собой богатство нашей планеты, которое является результатом длительного процесса эволюции и геологических изменений. Оно включает в себя уникальные экосистемы и редкие виды живых организмов. Защита и сохранение природного наследия – естественная потребность каждого общества, осознающего свою самобытность, оберегающего прошлое, и ценящего свою историю. На охрану природных объектов направлены как внутригосударственные, так и международные нормы.

На начальном этапе исследования необходимо определиться с дефиницией.

Под объектами природного наследия понимаются уникальные природные объекты, имеющие высокую культурную, научную и экологическую ценность, природные памятники, достопримечательности и ансамбли. К таким объектам относятся

природные ландшафты, национальные парки, горы, озёра и острова, иными словами, объекты естественной природы, появившиеся без участия человеческой деятельности.[1]

Согласно данным Росстата в России на 2023 год насчитывалась 11 931 особо охраняемая природная территория: 10 625 регионального значения, 1 006 местного значения и 300 федерального значения. В общей площади они занимают 244,3 млн гектаров. С 2019 года количество особо охраняемых природных территорий увеличилось на 109 единиц.

В 2023 г. к ООПТ федерального значения относились 107 государственных природных заповедников, 67 национальных парков, 62 государственных природных заказника, 17 памятников природы и 47 дендрологических парков и ботанических садов.<sup>1</sup>

Стоит перечислить основные признаки объектов природного наследия, подчеркивающих их особую значимость:

1. Особая ценность. На данный аспект постоянно делается акцент во всех документах ЮНЕСКО, ООН, в национальном законодательстве.

Невозможно в конкретных цифрах или единицах определить особую ценность объекта. Она определяется каждый раз экспертным путем. Однако отличить особую ценность от просто ценности вполне возможно. Важно отметить, что на объекты, обладающие особой ценностью, распространяется режим повышенной охраны.

2. Небезграничность. Объекты конечны. К сожалению, стоит констатировать, что об особой значимости объектов природы часто начинают говорить только тогда, когда они уже подверглись необратимым изменениям, либо безвозвратно утеряны.

3. Риск утраты. Проявляется в осознании, того, что объект природного наследия, может быть невосполнимо утрачен. Уникальность и особое значение таких объектов для общества делают их исчезновение весьма нежелательным. Именно этот факт подталкивает людей проявлять особенную заботу о них.

4. Заинтересованность в сохранении. Проявляется в том, что люди готовы направлять дополнительные усилия, материальные средства и ресурсы для сохранения таких объектов.

5. Регламентация использования. Выражается в издании и применении нормативных правовых актов, четко регулирующих отношения в сфере использования и сохранения природного наследия. Среди таких НПА можно назвать Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия (Принята 16 ноября 1972 года Генеральной конференцией Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры); Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 N 33-ФЗ (в редакции от 18.03.2023); Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ; и др.

Однако повышенный интерес общественности и довольно обширная законодательная база, регламентирующая содержание и охрану указанных объектов, не способны в полной мере обеспечить защиту их от разрушения и исчезновения.

В настоящем исследовании мы остановимся на проблеме экологического риска.

---

<sup>1</sup><https://vashgorod.ru/post2914833>

В специальной литературе факторы экологического риска подразделяются на естественные и антропогенные, при этом разграничить их полностью невозможно. Они взаимозависимы.

К естественным относятся геологические факторы, различные природные действия, климатические явления, а также естественная динамика (*динамика уровня вод во внутренних водоемах, уровня стояния грунтовых вод*), старение и деградация. Необходимо отметить, что эти процессы в естественной природе закономерны и неизбежны, так как природная среда по своей сути динамична и претерпевает постоянные изменения. Однако, в нормальных условиях это относительно длительный процесс, но антропогенное влияние, воздействия агрессивных газов, загрязнения вод и другие факторы, опосредованные человеческой деятельностью, приводят к беспрецедентным темпам изменений окружающей среды.

В числе антропогенных факторов экологического риска природному наследию в качестве наиболее существенных могут быть выделены:

- нарушения геологической среды в результате хозяйственной деятельности (затопление и подтопление земель, образование карьеров, дорожное и другое строительство и т. п.);
- загрязнение воздушного бассейна;
- загрязнение поверхностных и подземных вод;
- физическое нарушение почвенного покрова (распашка, мелиоративные работы и т. д.);
- химическое загрязнение почв и грунтов;
- деградация растительности (вследствие вырубки лесов, распашки целинных земель, пастбищной и рекреационной дигрессии, строительных работ и пр.);
- шум, вибрация и другие нарушения естественных физических параметров среды;
- эрозия, т.е. процесс разрушения почвы, земной коры, которая может носить сугубо естественный характер или быть опосредована деятельностью человека. [2]

Необходимо отметить, что часто наблюдается комбинация нескольких факторов экологического риска, которые взаимно усиливают действие друг друга.

Исходя из вышесказанного, актуальной проблемой и целью множества исследований в данной области является поиск наиболее рациональных и конструктивных путей решения проблемы нивелирования влияния экологических процессов на сохранение особо охраняемых природных объектов.

В современных условиях существующая нормативно-правовая база, ранее довольно успешно действующая, перестает быть эффективной. Представляется, что исправление ситуации требует переосмысления не только практики охраны природного наследия, но и решения некоторых теоретических вопросов, как, например, определение исчерпывающего перечня объектов, находящихся под особой охраной как на внутригосударственном, так и на мировой уровне, приведение в соответствие норм международного и национального законодательства в области обеспечения охраны природного наследия, позволят изменить положение к лучшему.

На наш взгляд следует решать проблему в следующих направлениях:

Совершенствование законодательства, особенно в части ответственности за нарушение установленных требований. Необходимо разрабатывать и внедрять зако-



нодательство, которые будут способствовать сохранению природных ресурсов, и препятствовать бесконтрольному их использованию и уничтожению.

развитие международного сотрудничества в области охраны объектов природного наследия. Это поможет улучшить качество защиты и в целом обеспечить на межгосударственном уровне экологическую безопасность объектов наследия.

модернизация существующей материально-технической базы в области охраны объектов природного наследия. Данная идея, заключается в усовершенствовании технологий, связанных с обеспечением защиты объектов природного наследия от разрушительного на них воздействия, а также использованием современного оборудования и экологически безопасных технологий в производственных процессах;

сокращение объемов образования опасных отходов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду;

вторичное использование ресурсов и утилизация отходов;

совершенствование экологического мониторинга, методов и средств экологического контроля;

повышение осведомленности населения о необходимости неукоснительного соблюдения требований, предъявляемых к охране содержания объектов природного наследия. В рамках реализации данной задачи создан Рейтинг регионов России по обеспечению цифровой открытости объектов природного наследия, основной целью которого является мониторинг осведомленности населения о месторасположении того или иного природного объекта, сформированный на основании Списка особо охраняемые природные территории России» (ИАС «ООПТ РФ»), созданного при поддержке Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации в 2012 году.

Природные объекты обеспечивают экологическое равновесие, помогают в восстановлении разрушенных экосистем, они служат местами зимовки животных, поддерживают жизнедеятельность различных (в т.ч. редких, отнесенных к исчезающим) видов растений и животных, и именно эти причины обуславливают необходимость сохранения объектов природного наследия.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Анисимов А.П. Объекты природного наследия как правовая категория // Вестн. Том. гос. ун-та. Право. 2019. №31. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obekty-prirodnogo-naslediya-kak-pravovaya-kategoriya> (дата обращения: 09.11.2023).
2. Кобылкина Е. И. Влияние экологических факторов на сохранение культурного наследия // Вестник Бурятского государственного университета. Биология. География. 2004. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-ekologicheskikh-faktorov-na-sohranenie-kulturnogo-naslediya> (дата обращения: 09.11.2023).
3. Кулешова М. Е. Формы охраны природнокультурного наследия и категория культурного ландшафта [Электронный ресурс] // Горизонты гуманитарного знания. 2017, №4. URL: <http://journals.mosgu.ru/ggz/article/view/580> (дата обращения: 06.11.2023.).

УДК 658.382.3:620.206

*А. А. Матюшенко, С. В. Горинова*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ВЫСЫЛКИ СИЛ И СРЕДСТВ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧС НА ХИМИЧЕСКИ-ОПАСНОМ ОБЪЕКТЕ**

**Аннотация:** Статья посвящена разработке модели информационно-аналитической системы для высылки сил и средств в случае чрезвычайной ситуации (ЧС) на химически-опасном объекте. Целью данной работы являлось создание эффективной системы принятия решений и координации действий в условиях ЧС с использованием современных информационных технологий. Предложенная модель основывается на сборе, анализе и обработке данных, а также алгоритме ранжирования чрезвычайных ситуаций на химически-опасных объектах, для определения необходимой потребности сил и средств для ликвидации чрезвычайной ситуации, что позволяет оперативно определить оптимальные варианты высылки спасательных сил и средств.

**Ключевые слова:** химически-опасный объект, чрезвычайная ситуация, высылка сил и средств, ранжирования чрезвычайных ситуаций, информационно аналитические системы.

*A. A. Matyushenko, S. V. Gorinova*

## **A MODEL OF AN INFORMATION AND ANALYTICAL SYSTEM FOR SENDING FORCES AND MEANS TO ELIMINATE EMERGENCIES AT A CHEMICALLY HAZARDOUS FACILITY**

**Abstract:** The article is devoted to the development of a model of an information and analytical system for the expulsion of forces and means in the event of an emergency (emergency) at a chemically hazardous facility. The purpose of this work was to create an effective decision-making system and coordination of actions in emergency situations using modern information technologies. The proposed model is based on the collection, analysis and processing of data, as well as an algorithm for ranking emergencies at chemically hazardous facilities, to determine the necessary need for forces and means to eliminate an emergency situation, which allows you to quickly determine the optimal options for sending rescue forces and means.

**Keywords:** chemically dangerous object, emergency situation, expulsion of forces and means, emergency ranking.

Из года в год в Российской Федерации происходят чрезвычайные ситуации техногенного, экологического и природного характера, случаются террористические акты. Всё это приводит к тому, что страдают и гибнут люди, наносится большой материальный ущерб. Поэтому важной государственной функцией являлось и является защита населения, материальных и культурных ценностей государства от последствий чрезвычайных ситуаций возникающих в результате всевозможных аварий, катастроф, а также вооруженных конфликтов, ведущих к социальным бедствиям для населения.

Химически-опасные объекты представляют потенциальные источники серьезных чрезвычайных ситуаций (ЧС), которые требуют оперативной реакции спасательных служб и сил. Организация высылки сил и средств в таких ситуациях должна быть максимально эффективной и координированной. Однако, в условиях ЧС, быстрая и точная оценка ситуации, а также принятие обоснованных решений являются сложными задачами. Поэтому, разработка информационно-аналитической системы для управления высылкой сил и средств на химически-опасные объекты представляет актуальную задачу.

Одним из наиболее важных, актуальных и практически значимых аспектов при ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий, является правильное определение ранга ЧС, т.е. установление необходимых сил и средств для ликвидации конкретной чрезвычайной ситуации.

Введение рангов чрезвычайных ситуаций позволит автоматически определять необходимый состав сил и средств подсистем РСЧС, привлекаемых к ликвидации конкретной чрезвычайной ситуации на разных территориальных уровнях; будет решен вопрос с резервом сил и средств на случай возникновения второй, одновременной, чрезвычайной ситуации. Сократится время оперативного реагирования подразделений на ЧС.

Ранжирование ЧС предлагается производить по нескольким показателям:

- Степень токсической опасности ОХВ;
- Количество населения, проживающего в зоне возможного заражения для: объекта экономики/ региона;
- Расчетное количество пострадавших, чел (погибших или получивших ущерб здоровью)
- Характер рельефа;
- Характер растительности и застройки;

Показатели определяются по четырёх бальной шкале, а характер рельефа, растительности и застройки по двух бальной (таблица 1) [1-3]/

Итоговое ранжирование ЧС на химически опасных объектах приведено в таблице 2.

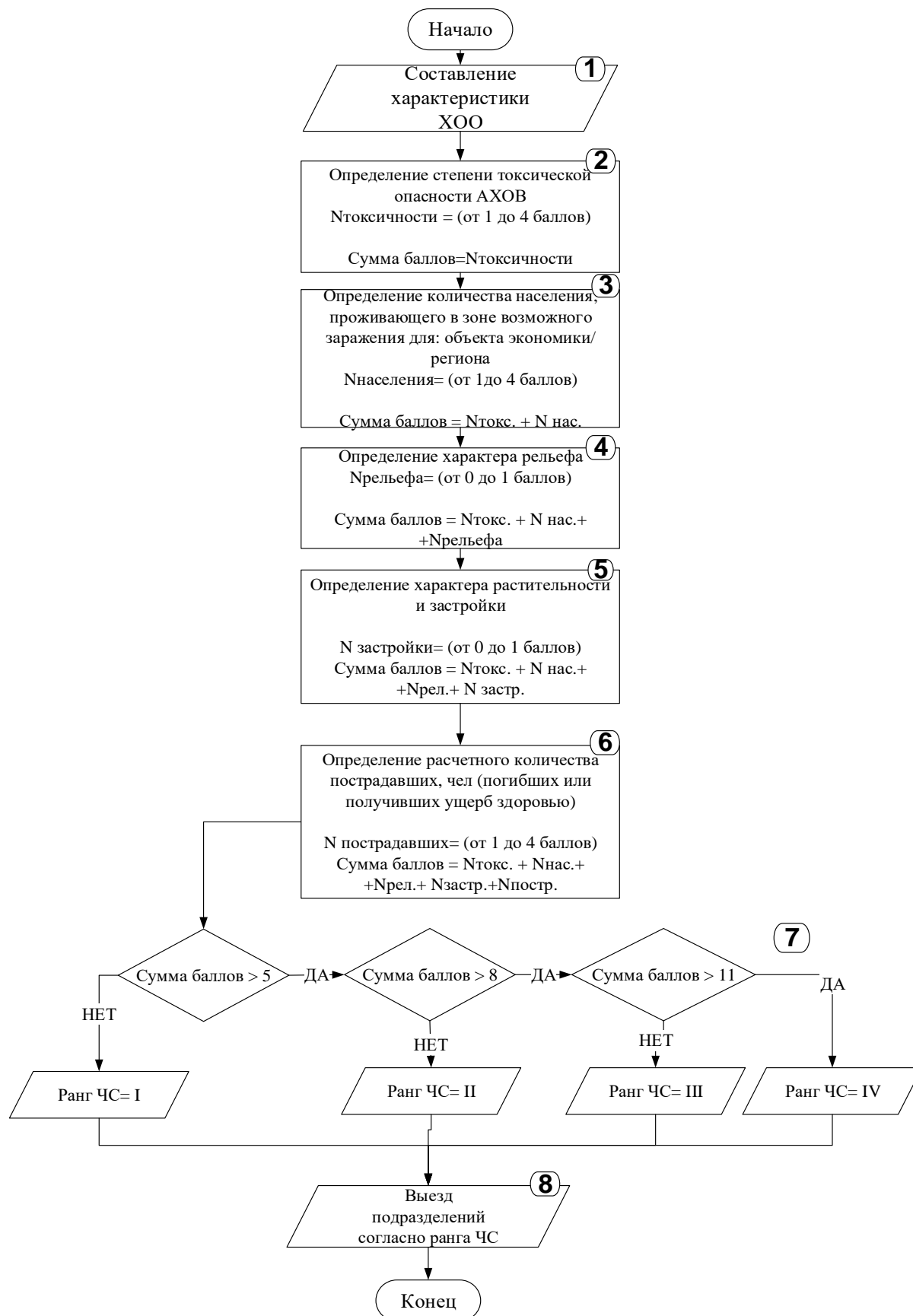
**Таблица 1. Ранжирование показателей ЧС на химически опасном объекте**

Показатель	Количество баллов			
	1	2	3	4
Степень токсической опасности ОХВ	малоопасные (4-й кл.): ЛК50 > 50000 мг/м3 (этанол, бензин, аммиак, ацетон).	умеренно опасные (3-й кл.): ЛК50 = 5000–50000 мг/м3 (табак, стеклопластик, метанол, сероводород);	высокоопасные (2-й кл.): ЛК50 = 500–5000 мг/м3 (хлор, фосген, формальдегид);	чрезвычайно опасные (1-й кл.): ЛК50 < 500 мг/м3 (ртуть, водород цианистый, гидразин);
Количество населения, проживающего в зоне возможного заражения для: объекта экономики/ региона	Зона возможного заражения не выходит за пределы территории объекта экономики или СЗЗ/ Менее 10%	Менее 40тыс/ От 10 до 30%	От 40 до 75тыс/ От 30 до 50%	Более 75тыс/ более 50%
Характер рельефа	располагаются на местности, для которой характерно преобладание котловин, лощин и долин (образуются застои), присваивается значение 1, ПО «С» – располагается на холмистой местности (происходит рассеивание и снижение действия АХОВ), присваивается значение 0			
Характер растительности и застройки	располагается за чертой города, на пути распространения зараженного облака имеются высотные здания (происходит рассеивание, отклонение и снижение действия АХОВ), присваивается 0, ПО «А» и «В» располагаются в черте города, где преобладают 2-х и 5-этажные дома (происходит застой зараженного воздуха, продолжительность действия АХОВ увеличивается), присваивается 1.			
Определение параметров распространения АХОВ и последствий аварий на ХОО в зависимости от типа и количества вещества, состояния окружающей среды и обеспеченности СИЗ населением				
Расчетное количество пострадавших, чел (погибших или получивших ущерб здоровью)	не более 10	Не более 50	Свыше 50, но не более 500	Свыше 500

**Таблица 2. Ранжирование ЧС на химически опасных объектах**

Ранг ЧС				
	I	II	III	IV
Сумма баллов	Менее 6	6-8	9-11	12-14

На рис.1 представлена блок-схема алгоритма ранжирования чрезвычайных ситуаций на химически-опасных объектах, для определения необходимой потребности сил и средств для ликвидации чрезвычайной ситуации.



**Рис.1.** Блок-схема алгоритма ранжирования чрезвычайных ситуаций на химически-опасных объектах, для определения необходимой потребности сил и средств для ликвидации чрезвычайной ситуации

На первом этапе происходит составление характеристики химически опасного объекта. На этапах 2-6 осуществляется оценка показателей, характеризующих опасность при ЧС на ХОО. На седьмом этапе определяется ранг ЧС на ХОО, в зависимости от количества полученных баллов. На восьмом этапе осуществляется отправка подразделений согласно ранга ЧС на ХОО.

Таким образом, с введением рангов чрезвычайных ситуаций возможно решение управленческой задачи по определению состава сил и средств, привлекаемых для ликвидации чрезвычайных ситуаций, что существенно повысит эффективность управленческой деятельности должностных лиц, а от этого зависит жизнь и здоровье людей, повышается возможность существенно уменьшить вредные последствия для экологии, сберечь имущество граждан и снизить экономический ущерб для организаций и промышленных предприятий от чрезвычайных ситуаций.

На основании данного алгоритма разработана модель информационно-аналитической системы высылки сил и средств для ликвидации ЧС на ХОО. Информационно-аналитическая система позволит в оперативном режиме определять достаточность сил и средств на ЧС для его ликвидации, повышать ранг ЧС и высылать дополнительные силы ликвидации последствий ЧС.

Разработана модель информационно-аналитической системы. Система состоит из следующих компонентов:

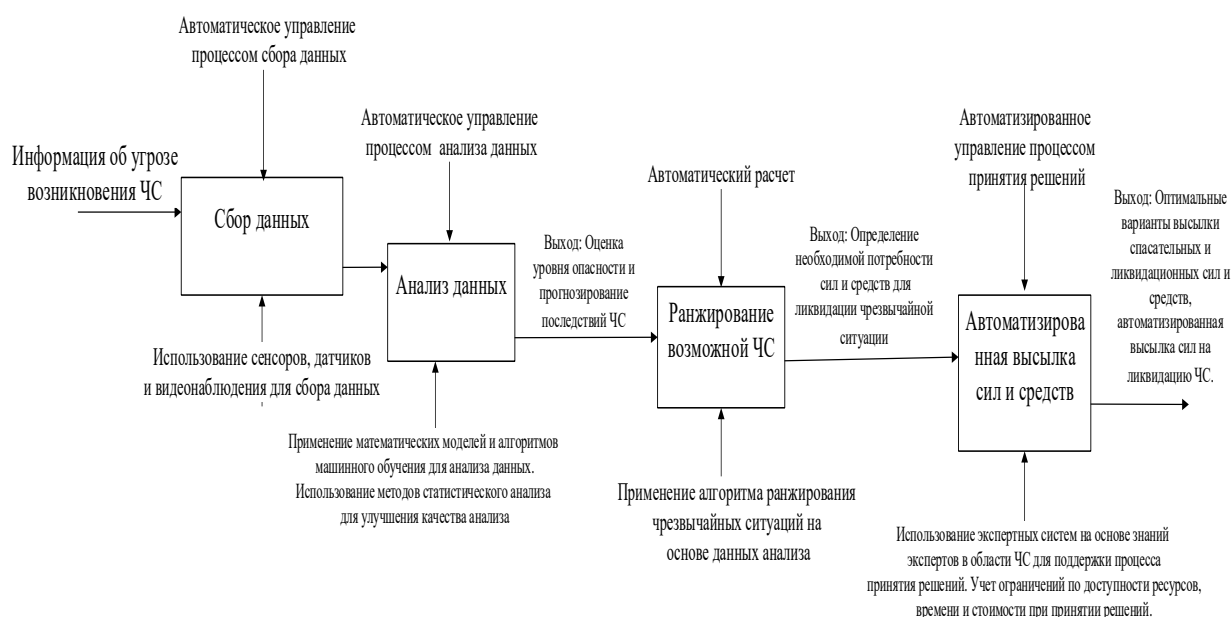
- Сбор данных: Система сбора данных, которая объединяет информацию о концентрации химически-опасных веществ, хранящихся на объекте, и других параметров влияющих на развитие ЧС, а также их возможных последствиях при ЧС. Данные собираются с помощью сенсоров, датчиков, видеонаблюдения. Для обеспечения надежности и отказоустойчивости системы используются резервированные каналы связи и дублирование данных.

- Анализ данных: Полученные данные подвергаются анализу с использованием математических моделей и алгоритмов машинного обучения. Анализ включает оценку уровня опасности и прогнозирование последствий ЧС. Для улучшения качества анализа используются методы статистического анализа.

- Ранжирование возможной ЧС.

- Принятие решений (автоматизированная высылка сил и средств): На основе результатов анализа система предлагает оптимальные варианты высылки спасательных сил и средств. Решения принимаются с учетом ограничений по доступности ресурсов, времени и стоимости. Для поддержки процесса принятия решений могут использоваться экспертные системы, которые основываются на знаниях экспертов в области ЧС. На данном этапе осуществляется автоматизированная высылка сил на ликвидацию ЧС.

Функциональная декомпозиция системы, на основе методологии IDEF0 представлена на рис. 2.



**Рис. 2.** Функциональная декомпозиция информационно-аналитической системы высылки сил и средств для ликвидации ЧС на химически-опасном объекте

Для обоснования стоимости внедрения информационно-аналитической системы для высылки сил и средств на объекты ликвидации ЧС предлагается оценить планируемые затраты (Табл. 3).

**Таблица 3. Затраты на внедрение информационно-аналитической системы**

Статья расходов	Цена (в рублях)
Оборудование	4 000 000
Установка и наладка	1 000 000
Обучение	500 000
Разработка ПО	1500 000
Интеграция	800 000
Резервные средства	2 200 000
Итого	10 000 000

Также принимается во внимание, что годовые затраты на обслуживание программно-аппаратного комплекса составляют 200 тыс. руб.

Динамика изменения числа погибших, пострадавших и спасенных в ЧС при авариях с выбросом (угрозой выброса) АХОВ за период 2018-2022гг. представлена в таблице 4 [4-6].

**Таблица 4. Аварии с выбросом (угрозой выброса) АХОВ за период 2018-2022 гг.  
в Российской Федерации**

Наименование показателей	2018	2019	2020	2021	2022
Количество ЧС, ед	3	2	5	0	0
Погибло, чел.	0	0	2	0	0
Пострадало, чел.	36	0	4	0	0
Спасено, чел.	36	0	2	0	0
Мат. ущерб, млн руб.	0	0	148 181,15	0	0

В 2020 году на территории России произошло 5 аварий на химически-опасных объектах с материальным ущербом, составившим в сумме 148181,15 млн. рублей. Для расчета среднего значения материального ущерба необходимо разделить общий ущерб на количество аварий:

Средний ущерб =  $148181,15 / 5 = 29636,23$  млн. рублей

Одной из ключевых задач на химически-опасных объектах является оперативная ликвидация ЧС с минимальными потерями. Исходя из имеющихся данных, основной ущерб от ЧС происходит в первые 60 минут. Для дальнейшего анализа принимаем средний ущерб от одной ЧС равным 29,636.23 млн. рублей. Также, для реализации информационно-аналитической системы высылки сил и средств при ликвидации ЧС на химически-опасном объекте, требуется инвестиция в размере 10 млн. рублей и 200 тыс. рублей ежегодно.

Следующим шагом в анализе является расчет стоимости ущерба за минуту, исходя из среднего ущерба от одной ЧС и времени, за которое происходит наибольший ущерб. Таким образом, ущерб за одну минуту составляет  $(29,636.23 \text{ млн. руб.} / 60 \text{ минут}) = 493,937$  рублей в минуту.

Одним из значительных преимуществ внедрения информационно-аналитической системы высылки сил и средств является возможность сокращения времени локализации аварии. В результате анализа данных, получено значение сокращения времени на 10-20 минут (в зависимости от характера ЧС). Это позволяет оперативно реагировать на ЧС и эффективно управлять ресурсами для минимизации ущерба.

Проанализировав данные о сокращении времени локализации аварии, мы можем рассчитать экономический эффект от внедрения данной системы. Сокращенное время, в данном случае 10-20 минут, умножаем на стоимость одной минуты, равную 493,937 рублей. Таким образом, экономический эффект от использования информационно-аналитической системы составляет  $(10-20 \text{ минут} * 493,937 \text{ рублей/минута}) = (4,939.37 - 9,878.74)$  млн. рублей.

Тем не менее, стоит отметить, что рассмотренный экономический эффект от внедрения информационно-аналитической системы не учитывает все аспекты потенциального ущерба. Капитальные вложения в размере 10 млн. рублей и текущие расходы на обслуживание системы в размере 200 тысяч рублей в год превышают снижение ущерба от 4,939.37 до 9,878.74 млн. рублей. Однако, сложно определить косвенный ущерб, который может измеряться десятками млн. рублей, а также угрозу для жизни и здоровья людей и экосистемы региона.



Таким образом, внедрение информационно-аналитической системы высылки сил и средств для ликвидации чрезвычайных ситуаций на химически-опасном объекте приносит значительные экономические выгоды. Сокращение времени локализации аварий на 10-20 минут позволяет снизить ущерб на сумму от 4,939.37 до 9,878.74 млн. рублей. Таким образом, вложения в размере 10 млн. рублей внедрения системы оправдывают себя, обеспечивая значительное снижение материального ущерба и повышение оперативности в ликвидации чрезвычайных ситуаций.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Зуйкова А.А. Повышение эффективности принятия управленческих решений при авариях с выбросом аварийно химически опасных веществ: Дис. ... канд. техн. наук : 05.13.01 Тула, 2006 155 с. РГБ ОД, 61:06-5/3161.
2. Костылев Д.Н., А.О. Семенов Методика привлечения сил и средств на ликвидацию чрезвычайных ситуаций на химически опасных объектах // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2014. №4 (40). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-privlecheniya-sil-i-sredstv-na-likvidatsiyu-chrezvychaynyh-situatsiy-na-himicheskii-opasnyh-obektah>.
3. Седнев В.А. Управление безопасностью экономики и территорий: учебник. – 5-е изд., перераб. / В. А. Седнев. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2019 – 299 с.
4. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2018 году» / М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2019, 344 с.
5. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2020 году» / - М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021, 264 с.
6. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2022 году» / - М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2023, 284с.

УДК 351.78

***Р. В. Низов,<sup>1</sup> Л. Ю. Пушина<sup>2</sup>***

<sup>1</sup>Главное управление МЧС России по Нижегородской области

<sup>2</sup>Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ: СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЯ И ОЦЕНКА СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ВЛАСТИ**

В целях совершенствования деятельности органов власти субъектов Российской Федерации по обеспечению безопасности населения и территорий предлагается ныне существующую систему показателей оценки их деятельности дополнить пока-

зателем эффективности управления безопасностью жизнедеятельности, в связи с чем раскрывается сущность и содержание понятия «управление безопасностью жизнедеятельности».

**Ключевые слова:** управление безопасностью жизнедеятельности; органы власти субъектов Российской Федерации; оценка эффективности деятельности

*R. V. Nizov, L. YU. Pushina*

## **LIFE SAFETY MANAGEMENT: THE CONTENT OF THE CONCEPT AND ASSESSMENT OF THE RELEVANT ACTIVITIES OF REGIONAL AUTHORITIES**

In order to improve the activities of the authorities of the subjects of the Russian Federation to ensure the safety of the population and territories, it is proposed to supplement the current system of indicators for assessing their activities with an indicator of the effectiveness of life safety management, in connection with which the essence and content of the concept of «life safety management» is revealed.

**Keywords:** life safety management; authorities of the constituent entities of the Russian Federation; performance evaluation.

Президент Российской Федерации В. В. Путин в своих выступлениях неоднократно подчеркивал значимость задачи «сбережения народа» России, называя ее одной из важнейших задач, стоящих сегодня перед российским обществом и государством [1], высшим национальным приоритетом [2] и драйвером роста для страны [3]. Очевидно, что решение данной задачи невозможно без надежного обеспечения безопасности жизнедеятельности (БЖД) населения.

Деятельность по обеспечению безопасности жизнедеятельности сложна и многогранна, она требует совместных усилий множества людей. И, как любая совместная деятельность, она нуждается в управлении и в оценке ее эффективности. Однако, эта оценка никакими нормативными правовыми актами Российской Федерации не регламентируется, как не определяется и само понятие управления безопасностью жизнедеятельности (УБЖД).

Так, проведенный нами анализ позволил заключить, что в нормативных правовых актах РФ и методических рекомендациях органам власти понятие «управление безопасностью жизнедеятельности» отсутствует. Нам удалось найти лишь близкие по содержанию термины, которые, по нашему мнению, раскрывают отдельные аспекты УБЖД, – «управление жизнеобеспечением населения в чрезвычайных ситуациях», «управление ликвидацией чрезвычайной ситуации», «управление природными рисками», «управление процессом предупреждения чрезвычайных ситуаций» [4].

В научной и учебной литературе под управлением безопасностью жизнедеятельности обычно подразумевают организованное воздействие на систему «человек-среда» в целях достижения желаемых результатов, осознанный перевод объекта управления из опасного состояния в менее опасное [см., например, 5]. Отмечают, что процесс управления безопасностью жизнедеятельности включает в себя подготовку, принятие и реализацию решений, обеспечивающих безопасность и сохранение здоро-

вья человека в среде обитания, предотвращение или снижение риска возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС). Раскрывая содержание соответствующей деятельности, говорят о том, что УБЖД – это управление охраной труда и обеспечением необходимых условий труда, управление охраной окружающей среды, обеспечением безопасности населения и территорий в чрезвычайных ситуациях [Там же].

Особенное внимание в научной литературе уделяется управлению безопасностью жизнедеятельности организации, под которой понимают состояние наиболее значимых параметров организации и ее менеджмента для предотвращения различных угроз и обеспечения ее стабильного функционирования [6]. Главную цель УБЖД организации исследователи видят в обеспечении ее устойчивого и максимально эффективного функционирования в настоящем и в развитии ее потенциала для роста в будущем [7]. Уровень безопасности жизнедеятельности организации при этом оценивается на основе состояния использования ее ресурсов по критериям экономической устойчивости, поскольку наиболее эффективное использование ресурсов организации достигается путем предотвращения угроз негативных воздействий на нее [6]. Другими словами, УБЖД организации фактически связывают с обеспечением выживания организации в рыночной среде и формированием интегральной оценки защищенности организации в условиях рыночной конкуренции [8].

Как видим, приведенные определения управления безопасностью жизнедеятельности являются либо достаточно абстрактными, либо слишком узкими, и они не раскрывают в полной мере содержания процесса управления БЖД. Между тем, нельзя не согласиться с исследователями, которые справедливо отмечают, что «отсутствие единой терминологии, понятийного аппарата приводит к разнообразным подходам и оценкам, препятствует формированию единой, стройной теории безопасности и дальнейшим углубленным ее разработкам, что, в конечном счете, не позволяет эффективно реализовывать мероприятия практического характера, планировать и упорядочивать действия органов и служб, в чьи задачи входит обеспечение безопасности» [9].

В этой связи мы считаем необходимым определить сущность и содержание управления безопасностью жизнедеятельности.

По нашему мнению, в управлении безопасностью жизнедеятельности следует выделить несколько составляющих:

- государственное регулирование;
- реализация органами власти всех уровней своих полномочий в сфере обеспечения БЖД;
- выполнение организациями всех видов собственности своих обязанностей в области обеспечения БЖД;
- выполнение гражданами Российской Федерации своих обязанностей в сфере безопасности жизнедеятельности (рис.1).



**Рис. 1. Содержание управления безопасностью жизнедеятельности**

Задачи и проблемы в сфере управления безопасностью жизнедеятельности органы власти начинают решать за счет государственного регулирования. Применительно к вопросу обеспечения БЖД госрегулирование – это целенаправленное воздействие государства на организацию защиты населения и территорий от возможных опасностей путем издания законов и других нормативных правовых актов, определяющих правила деятельности в этой сфере, а также путем применения мер государственного принуждения к лицам, нарушающим эти правила. Госрегулирование в области обеспечения БЖД включает: нормативное правовое регулирование; государственную разрешительную деятельность; государственный надзор; важнейшим аспектом деятельности государства в сфере управления БЖД является регламентация обучения граждан мерам и способам действий в условиях различных опасностей.

Вторым аспектом управления безопасностью жизнедеятельности является выполнение органами власти всех уровней своих полномочий в области обеспечения БЖД. Государство не только осуществляет регулирование, но и берет на себя определенные обязательства по обеспечению БЖД, к числу которых относятся:

- организация проведения научных исследований в области обеспечения безопасности жизнедеятельности;
- организация разработки и обеспечение выполнения специальных программ в области обеспечения БЖД;

- создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС);
- создание и поддержание в постоянной готовности систем оповещения и информирования населения об опасностях;
- осуществление подготовки и содержания в готовности необходимых сил и средств для защиты населения и территорий от опасностей, а также подготовки населения в области обеспечения БЖД;
- организация и проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ, а также поддержание общественного порядка в ходе их проведения;
- оказание финансовой помощи гражданам Российской Федерации, иностранным гражданам и лицам без гражданства, пострадавшим в ЧС;
- обеспечение проведения эвакуационных мероприятий при опасностях.

Еще один аспект управления безопасностью жизнедеятельности составляет выполнение организациями различных форм собственности своих обязанностей по обеспечению БЖД:

- планирование и осуществление необходимых мер в области защиты работников организаций и подведомственных объектов производственного и социального назначения от чрезвычайных ситуаций;
- планирование и проведение мероприятий по повышению устойчивости функционирования организаций и обеспечению жизнедеятельности работников организаций в ЧС;
- обеспечение создания, подготовки и поддержания в готовности к применению сил и средств предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, осуществление подготовки работников организаций в области защиты от ЧС;
- создание и поддержание в постоянной готовности локальных систем оповещения населения о чрезвычайных ситуациях в порядке, установленном законодательством Российской Федерации;
- обеспечение организации и проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ на подведомственных объектах производственного и социального назначения и на прилегающих к ним территориях в соответствии с планами действий по предупреждению и ликвидации ЧС;
- создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС.

Часто источником опасности является сам человек, его неправильные действия или бездействие в производственной деятельности и в повседневной жизни (так называемый «человеческий фактор»). В связи с этим весьма важной составляющей УБЖД является выполнение гражданами Российской Федерации своих обязанностей в этой сфере, которые состоят:

- 1) в изучении (в том числе, и самостоятельном):
  - порядка действий при различных опасностях;
  - основных способов защиты от опасностей;
  - приемов оказания первой помощи пострадавшим;
  - требований пожарной безопасности;
  - правил охраны жизни людей на водных объектах;
  - правил пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;
- 2) в постоянном совершенствовании своих практических навыков в области обеспечения безопасности жизнедеятельности;

3) в неукоснительном соблюдении мер безопасности в быту и повседневной трудовой деятельности, в недопущении нарушений производственной и технологической дисциплины, требований экологической безопасности.

Как явствует из сказанного выше, процесс управления безопасностью жизнедеятельности населения представляет собой целый комплекс мероприятий по уменьшению вероятности реализации опасностей и снижению их негативных последствий до допустимых значений. Т. е. такой комплекс мероприятий, которые, хоть и не позволяют полностью обезопасить государство, общество, граждан от существующих опасностей, но способствуют тому, что последствия от этих опасностей будут значительно меньше, чем если бы этот комплекс мероприятий не был разработан и реализован.

В управлении безопасностью жизнедеятельности населения задействованы как государственные органы, так и граждане, их объединения и организации. Таким образом, управление безопасностью жизнедеятельности – это целенаправленная деятельность государства, граждан и организаций по выработке и реализации комплекса мер, направленных на предотвращение или снижение вероятности возникновения угроз и опасностей жизни и здоровью людей, обществу и государству и на минимизацию их последствий.

Любая управленческая деятельность нуждается в измерении и оценке ее эффективности. Деятельность органов государственной власти по управлению безопасностью жизнедеятельности также должна быть оценена.

Сегодня эффективность деятельности высших должностных лиц и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации оценивается на основе показателей, закрепленных Указом Президента РФ от 4 февраля 2021 г. № 68.<sup>1</sup> Методики расчета каждого из этих показателей утверждены Постановлением Правительства РФ от 3 апреля 2021 года № 542.<sup>2</sup>

Действующий перечень показателей включает в себя 20 позиций, которые позволяют оценить деятельность властных структур, реализуемую ими в целях достижения различных индикаторов высокого качества жизни населения, и которые, по сути, отражают эффективность обеспечения в регионе различных аспектов безопасности – экологической (показатель «качество окружающей среды»), демографической (показатели «численность населения субъекта РФ» и «ожидаемая продолжительность жизни при рождении»), социальной («темпы роста реального среднедушевого денежного дохода населения», «уровень бедности», «объем жилищного строительства» и пр.), духовной («условия для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности») и т. д. При этом в представленных распорядительных документах отсутствуют показатели эффективности деятельности органов власти, которые отражали бы, в какой мере в регионе обеспечивается безопасность жизнедеятельности.

---

<sup>1</sup>Указ Президента Российской Федерации от 4.02.2021 № 68 (в редакции Указа Президента Российской Федерации от 09.09.2022 № 620).

<sup>2</sup>Постановление Правительства Российской Федерации от 3.04.2021 № 542 «Об утверждении методик расчета показателей для оценки эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, а также о признании утратившими силу отдельных положений постановления Правительства Российской Федерации от 17 июля 2019 г. № 915».

Однако, при всей их несомненной важности, такие показатели, как ожидаемая продолжительность жизни при рождении, уровень бедности, темп роста реальной среднемесячной заработной платы и другие, не будут иметь значения, если жизни и здоровью граждан будет угрожать реальная опасность, обусловленная возникновением стихийных бедствий, чрезвычайных ситуаций техногенного характера, или вызванная действиями самих людей, не соблюдающих нормы БЖД.

К сожалению, пренебрежительное отношение граждан к соблюдению норм безопасности – распространенная в нашей стране причина трагедий. К примеру, по данным статистики, основными причинами пожаров в России являются неосторожное обращение с огнем и нарушение требований пожарной безопасности [10]. Поэтому формирование у россиян культуры безопасности жизнедеятельности (КБЖ) – весьма актуальная проблема, значимость которой подтверждается, в частности, теми содержательными изменениями, которые претерпел Федеральный закон «О безопасности».

Так, в прежнем, ныне утратившем силу Законе от 5 марта 1992 г. № 24464 «О безопасности» к основным принципам обеспечения безопасности были отнесены: законность; соблюдение баланса жизненно важных интересов личности, общества и государства; взаимная ответственность личности, общества и государства по обеспечению безопасности; интеграция с международными системами безопасности.<sup>3</sup>

В статье 2 действующего Федерального закона от 28 декабря 2010 г. № 390-ФЗ «О безопасности» в качестве основных принципов обеспечения безопасности указаны:

- 1) соблюдение и защита прав и свобод человека и гражданина;
- 2) законность;
- 3) системность и комплексность применения федеральными органами государственной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, другими государственными органами, органами местного самоуправления политических, организационных, социально-экономических, информационных, правовых и иных мер обеспечения безопасности;
- 4) приоритет предупредительных мер в целях обеспечения безопасности;
- 5) взаимодействие федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, других государственных органов с общественными объединениями, международными организациями и гражданами в целях обеспечения безопасности.<sup>4</sup>

Сравнение прежней и нынешней редакций Закона «О безопасности» позволяет заключить, что, если ранее во главу угла ставилось реагирование на произошедшее нарушение норм безопасности и смягчение последствий от этого, то теперь акцент делается на предвосхищении и предупреждении подобных нарушений и, значит, на формировании у граждан культуры безопасности жизнедеятельности.

Тем не менее, фактически в своей деятельности органы государственной власти субъектов РФ ориентируются на достижение показателей, зафиксированных Указом Президента РФ от 4 февраля 2021 г. № 68. А отсутствие в документе показателей, отражающих эффективность деятельности органов власти в области обеспечения безопасности жизнедеятельности, своим негативным следствием имеет недостаточное внимание органов власти к вопросам управления БЖД.

---

<sup>3</sup>Федеральный закон от 5 марта 1992 г. № 2446-1 «О безопасности» (утратил силу).

<sup>4</sup>Федеральный закон от 28 декабря 2010 г. № 390-ФЗ (ред. от 10.07.2023) «О безопасности».

В связи со сказанным выше, мы считаем нужным внести в систему показателей оценки эффективности деятельности органов государственной власти субъектов Российской Федерации еще один показатель – «эффективность управления безопасностью жизнедеятельности». Показатель должен рассчитываться на основе пяти коэффициентов, соответствующих пяти основным направлениям соответствующей деятельности властных структур:

- защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- гражданская оборона;
- обеспечение пожарной безопасности;
- обеспечение безопасности на водных объектах;
- снижение показателей гибели людей в ЧС, на пожарах и на водных объектах (рис. 2).



**Рис. 2.** Критерии оценки эффективности деятельности органов власти субъектов РФ по управлению безопасностью жизнедеятельности

Важно, что показатели, о необходимости разработки которых ведется речь, должны определяться с учетом того, как реализуются в регионе профилактические мероприятия в сфере предотвращения ЧС, пожарной безопасности, безопасности людей на водных объектах и работа по формированию культуры безопасности жизнеде-



тельности населения в целом. Благодаря этому, во-первых, будет соблюден принцип приоритета предупредительных мер в обеспечении безопасности, а во-вторых, оценка деятельности органов власти по управлению безопасностью жизнедеятельности будет реализована с учетом того, что УБЖД – процесс, в котором, как мы показали выше, задействованы не только властные структуры, но и граждане и организации.

Итак, управление безопасностью жизнедеятельности представляет собой целый комплекс мероприятий, в которых задействованы государственные органы, граждане, их объединения и организации, и которые направлены на предотвращение или снижение вероятности возникновения угроз и опасностей жизни и здоровью людей, обществу и государству и на минимизацию их последствий.

В целях совершенствования деятельности органов власти субъектов Российской Федерации по обеспечению безопасности населения и территорий мы предлагаем ныне существующую систему показателей оценки деятельности высших должностных лиц субъектов Российской Федерации и региональных органов исполнительной власти дополнить показателем «эффективность управления безопасностью жизнедеятельности». Базовые коэффициенты для расчета этого показателя («защита населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»; «гражданская оборона»; «обеспечение пожарной безопасности»; «обеспечение безопасности на водных объектах»; «снижение показателей гибели людей в ЧС, на пожарах и на водных объектах») должны определяться с учетом того, как налажена в регионе работа по формированию культуры безопасности жизнедеятельности населения. Это заставит властные структуры уделять соответствующим аспектам своей работы больше внимания, а также позволит осуществить оценку деятельности органов власти с учетом того, что управление безопасностью жизнедеятельности – процесс, реализуемый не только органами власти, но и гражданами и организациями.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Послание Президента Российской Федерации В. В. Путина Федеральному Собранию Российской Федерации 20 февраля 2019 года.
2. Послание Президента Российской Федерации В. В. Путина Федеральному Собранию Российской Федерации 21 апреля 2021 года.
3. Пресс-конференция Президента Российской Федерации В. В. Путина 23 декабря 2021 года.
4. Гражданская защита: Энциклопедия в 4 томах. Том IV (Т-Я) (издание третье, переработанное и дополненное); под общей редакцией В. А. Пучкова / МЧС России. – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015. – 496 с.
5. Безопасность жизнедеятельности: конспект лекций для студентов очной и заочной форм обучения / сост. В. М. Домашко; Донской государственный технический университет. – Ростов-на-Дону, 2014. – 258 с.
6. Герасимов Б. Н. Содержание и структура процесса управления безопасностью жизнедеятельности организации // Экономика и бизнес: теория и практика. 2018. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-i-struktura-protssessa-upravleniya-bezopasnostyu-zhiznedeyatelnosti-organizatsii> (дата обращения: 19.09.2023).
7. Герасимов Б. Н., Чумак В. Г. Социальный менеджмент. – Самара: СНЦ РАН, МИР, 2004. – 218 с.

8. Герасимов Б. Н. Моделирование взаимодействия процессов организации // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2016. № 4. – С. 121-128.
9. Мартиросян Т. А. К вопросу о содержании понятия безопасность // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. – 2013. – № 1. Т. 3.
10. Пожары и пожарная безопасность в 2022 году: информационно-аналитический сборник. – Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2023 – 80 с.

УДК 504.6

*С. Л. Николенко,<sup>1</sup> О. Г. Зейнетдинова,<sup>1</sup> Е. С. Титова,<sup>1</sup> Д. А. Билецкая<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>2</sup>ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

## **ОБЗОР АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКОЙ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье представлен краткий обзор автоматизированной системы наблюдения за радиационной обстановкой на территории Волгоградской области.

**Ключевые слова:** охрана окружающей среды, контроль радиационной обстановки, радиационный мониторинг, радиационная безопасность.

*S. L. Nikolenko, O. G. Zeynetdinova, E. S. Titova, D. A. Biletskaya*

## **AN OVERVIEW OF THE AUTOMATED SYSTEM FOR MONITORING THE RADIATION SITUATION IN THE VOLGOGRAD REGION**

The article presents a brief overview of the automated system for monitoring the radiation situation in the Volgograd region.

**Keywords:** environmental protection, radiation situation control, radiation monitoring, radiation safety.

Характеризуя сегодняшнюю ситуацию в сфере охраны окружающей среды, необходимо отметить тот факт, что решение экологических вопросов становится одним из основных приоритетов внутренней политики страны. Об этом свидетельствует как увеличение финансирования природоохранных мероприятий, так и ужесточение контроля за их реализацией со стороны федерального центра.

Указом Президента Российской Федерации №204 от 07.05.2018 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» определены основные цели и задачи национального проекта в сфере экологии. Решение этих задач позволит добиться существенного улучшения качества окружающей среды и перейти на новый уровень взаимодействия между всеми уров-

нями власти и институтами гражданского общества в решении экологических проблем [1].

На основании постановления Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 639 «О государственном мониторинге радиационной обстановки на территории Российской Федерации» организация и ведение единой государственной автоматизированной системы мониторинга радиационной обстановки на территории Российской Федерации и ее функциональных подсистем осуществляются с учетом выполненных в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 20 августа 1992 г. № 600 «О Единой государственной автоматизированной системе контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации» работ по созданию Единой государственной автоматизированной системы контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации [2,3].

В соответствии с Законом Волгоградской области от 30.10.2001 № 617-ОД «Об обеспечении радиационной безопасности населения Волгоградской области» система наблюдения за радиационной обстановкой на территории Волгоградской области является собственностью Волгоградской области и находится в оперативном управлении комитета природных ресурсов и экологии Волгоградской области (далее – Комитет). На Комитет возложены полномочия по формированию и обеспечению функционирования территориальной системы наблюдения за радиационной безопасностью (обстановкой) на территории Волгоградской области. В связи с чем оперативная информационно-управляющая система Автоматизированной системы контроля радиационной обстановкой на территории Волгоградской области переименована в Оперативную информационно-управляющую систему Автоматизированной системы наблюдения за радиационной обстановкой на территории Волгоградской области (далее – ОИУП Волго-АСНРО) [4].

ОИУП Волго-АСНРО предназначена для:

- круглосуточного автоматизированного наблюдения за текущими данными радиационных параметров объектов окружающей среды в местах расположения стационарных постов наблюдения за радиационной обстановкой (ПН) на территории Волгоградской области. Перечень мест расположения ПН и контролируемых ими параметров приведен в таблице 1;
- формирования и ведения компьютерной базы данных результатов наблюдения в ходе автоматизированных или ручных опросов постов наблюдения;
- автоматизированного предоставления аварийных сигналов в компьютерные центры системы при регистрации ПН превышения установленных контрольных порогов;
- осуществление информационного взаимодействия с федеральным центром Единой государственной автоматизированной системы мониторинга радиационной обстановки на территории Российской Федерации (ЕГАСМРО) и иными удаленными пользователями;
- представление доступа к информационным ресурсам системы наблюдения за радиационной обстановкой на территории Волгоградской области ГКУ Волгоградской области «Центр управления и связи» и аппаратно-программному комплексу технических средств «Безопасный город» в целях оперативного реагирования в случаях получения «тревожных» сигналов изменения параметров радиационной обстановки.

По состоянию на 01.07.2023 в состав ОИУП Волго-АСНРО входит 15 постов дозиметрического наблюдения (ПНд), 3 поста наблюдения дозиметрических и метео-

рологических параметров (ПНдм), 3 поста контроля спектрометрических параметров, 2 компьютерных центра (ТгОИУЦ, Технологический компьютерный центр), 1 мобильная лаборатория (МЛ).

Для оценки мы использовали данные Доклада о состоянии окружающей среды в Волгоградской области в 2022 году, представленного Комитетом природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области [5]. Анализ результатов наблюдения за радиационной обстановкой показал, что за рассматриваемый период случаев превышения порогового значения мощности эквивалентной дозы гамма-излучения (далее – МЭД), связанного с возможными выбросами радиоактивных веществ в атмосферный воздух не зафиксировано, (таблицы 1, 2).

**Таблица 1. Среднее значение МЭД по данным стационарных постов наблюдения за радиационной обстановкой на территории Волгограда в 2021–2022 гг.**

№ п/п	Местонахождения постов	Среднее значение МЭД, мкЗв/ч	
		2021 г.	2022 г.
1.	Пос. Латошинка, водозаборные сооружения	0,10	0,10
2.	Тракторозаводский район, ул. Шкирятова, 21	0,10	0,10
3.	Международный аэропорт Волгограда	0,08	0,08
4.	Советский район, ул. Электролесовская, 45	0,08	0,08
5.	Центральный р-н, ул. Порт-Саида, 5а	0,08	0,08
6.	Кировский район, водозаборные сооружения	0,08	0,08
	Итого по Волгограду:	0,09	0,09

**Таблица 2. Среднее значение МЭД по данным стационарных постов наблюдения за радиационной обстановкой на территории Волгоградской области в 2021–2022 гг.**

№ п/п	Местонахождения постов	Среднее значение МЭД, мкЗв/ч	
		2021 г.	2022 г.
1.	г. Волгоград	0,09	0,09
2.	г. Волжский	0,09	0,09
3.	Городищенский муниципальный район	0,09	0,09
4.	Котельниковский муниципальный район	0,09	0,09
5.	Суровикинский муниципальный район	0,09	0,10
6.	Серафимовичский муниципальный район	0,10	0,10
7.	Урюпинский муниципальный район	0,10	0,09
8.	Еланский муниципальный район	0,09	0,09

9.	Фроловский муниципальный район	0,09	0,09
10.	Камышинский муниципальный район	0,09	0,09
11.	Палласовский муниципальный район	0,09	0,09
12.	Ленинский муниципальный район	0,10	0,09
	Итого по области:	0,09	0,09

По итогам анализа сведений, представленных в таблицах, можно сделать следующие выводы:

- среднее значение МЭД на территории области по данным стационарных постов наблюдения за радиационной обстановкой за отчетный год составило 0,09 мкЗв/ч;
- параметры радиационной обстановки на территории Волгоградской области в 2022 году не превышали естественного радиационного фона;
- состояние радиационной безопасности региона оценивается как удовлетворительное.

Оценка радиационной обстановки в регионе позволяет оценить влияние техногенных факторов и избежать ядерных угроз. Хотя точные сведения о многих ядерных угрозах недоступны для общего пользования, анализ радиационной обстановки позволяет выявить факторы техногенного влияния и определить задачи для предотвращения техногенного радиационного загрязнения [6,7].

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента Российской Федерации №204 от 07.05.2018 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://internet.garant.ru/>

Постановление Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 639 «О государственном мониторинге радиационной обстановки на территории Российской Федерации». [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://internet.garant.ru>

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 20 августа 1992 г. № 600 «О Единой государственной автоматизированной системе контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации». [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://internet.garant.ru>

4. Закон Волгоградской области от 30.10.2001 № 617-ОД «Об обеспечении радиационной безопасности населения Волгоградской области». [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://oblkompriroda.volgograd.ru/current-activity/>

5. Доклад о состоянии окружающей среды в Волгоградской области в 2022 году Комитета природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области.

6. Моделирование ситуационных задач по ликвидации чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах. //Данилов П.В., Кокурин А.К., Семенов А.О., Титова Е.С., Зейнетдинова О.Г. Современные проблемы гражданской защиты. 2022. № 4 (45). С. 13-18.

7. Программный комплекс поддержки принятия решений по управлению пожарно-спасательными подразделениями при ликвидации ЧС. //Семенов А.О., Бубнов

А.Г., Костылев Д.Н., Данилов П.В. Современные проблемы гражданской защиты. 2021. № 4 (41). С. 33-39.

УДК 342.5

**П. И. Орлова, М. М. Горбунова**

Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ В УГОЛОВНО-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ РОССИИ**

В статье раскрываются актуальные аспекты правового обеспечения и организации мер по гражданской обороне в условиях функционирования УИС в деятельности отечественной уголовно-исполнительной системы.

**Ключевые слова:** гражданская оборона, уголовно-исполнительная система, национальная безопасность, Российская Федерация

**P. I. Orlova, M. M. Gorbunova**

## **ORGANIZATION OF CIVIL DEFENSE IN THE RUSSIAN PENAL SYSTEM**

The article reveals current aspects of legal support and organization of civil defense measures in the context of the functioning of the penal system in the activities of the domestic penal system.

**Keywords:** civil defense, penal system, national security, Russian Federation.

В условиях современной действительности, при постоянно возникающих угрозах государственной безопасности России как в пределах ее территории, так и на международном пространстве, вопросы организации гражданской обороны (далее ГО) не теряют своей актуальности. О значимости и развитии ГО нам свидетельствует Стратегия в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 года<sup>1</sup> (далее Стратегия). В данном документе стратегического планирования целью развития ГО является повышение уровня защищенности населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при различных угрозах природного и техногенного характера.

Понятие гражданской обороны легальное и нашло свое закрепление в федеральном законе Российской Федерации «О гражданской обороне» от 12 февраля 1998 года №28-ФЗ. Так, гражданская оборона представляет собой систе-

---

© Орлова П. И., Горбунова М. М., 2023

<sup>1</sup>Стратегия в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 года : указ Президента Рос. Федерации от 16 окт. 2019 года № 501 // Собрание законодательства Рос. Федерации, № 42 (ч.III), 2019, ст.5892

му мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.<sup>2</sup>

Для обеспечения эффективной реализации государственной политики в области ГО утверждены Основы государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны на период до 2030 года.<sup>3</sup> Данный нормативный документ определил основные факторы, влияющие на состояние ГО в Российском государстве, среди которых особо стоит выделить угрозы возникновения вооруженных конфликтов, преумножаемую угрозу проявлений экстремизма, увеличение рисков крупномасштабных чрезвычайных ситуаций.

Российская Федерация предпринимает все меры по поддержанию порядка в пределах границ собственной юрисдикции, которые, в первую очередь, обеспечиваются государственными структурами власти в лице правоохранительных органов. Несмотря на то, что вопросами организации ГО на территории России преимущественно ведают спасательные воинские формирования Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, подразделения Государственной противопожарной службы, иные правоохранительные органы также проводят мероприятия по обеспечению и организации ГО в пределах своих полномочий. В данном случае уголовно-исполнительная система в лице Федеральной службы исполнения наказаний России (далее ФСИН России) не является исключением. Об этом свидетельствует факт наличия в ведении ФСИН России исправительных учреждений как потенциально опасных объектов. А защищенность последних выступает одним из ключевых приоритетов указанной выше Стратегии. Поскольку ФСИН России является федеральным органом исполнительной власти, то имеет право принимать нормативные документы в области ГО, вести разработку планов ГО и реализовывать их на подведомственных объектах, осуществлять мероприятия по сохранности ценностей и обеспечения безопасности стратегически важных объектов, о чем свидетельствуют нам положения ст. 7 ФЗ «О гражданской обороне».

Кроме общегосударственного законодательства вопросы организации гражданской обороны в уголовно-исполнительной системе России регламентируются и подзаконными нормативными правовыми актами, в частности Приказом ФСИН России от 25 сентября 2014 г. № 491 «Об утверждении Положения об организации и ведении гражданской обороны в Федеральной службе исполнения наказаний».<sup>4</sup> Положение определяет организационные правовые основы, задачи и общий порядок подготовки к ведению и ведения ГО во ФСИН России, а также основные мероприятия по ГО, полномочия и функции органов управления и должностных лиц ГО.

---

<sup>2</sup>О гражданской обороне : федер. закон Рос. Федерации от 12 февр. 1998 г. №28-ФЗ // Российская газета. – № 32-33. – 1998, 19 февр.

<sup>3</sup>Основы государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны на период до 2030 года : указ Президента Рос. Федерации от 20 дек. 2016 г. №696 // Собрание законодательства Рос. Федерации, №52 (ч.V), 2016, ст.7611

<sup>4</sup>Об утверждении Положения об организации и ведении гражданской обороны в Федеральной службе исполнения наказаний : приказ ФСИН России от 25 сент. 2014 г. № 491 // Российская газета. – № 263. – 2014, 19 нояб.

В ст. 3 Положения приводится понятие ГО ФСИН России, объем которого включает в себя систему мероприятий по подготовке к защите и по защите работников структурных подразделений ФСИН России, а также учреждений, непосредственно подчиненных ФСИН России, территориальных органов ФСИН России, образовательных организаций и научно-исследовательских учреждений ФСИН России, медицинских организаций ФСИН России, предприятий, специально созданных для обеспечения деятельности уголовно-исполнительной системы и членов их семей, осужденных и лиц, содержащихся под стражей, материальных ценностей от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий и при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Планы ГО разрабатываются во ФСИН России, в учреждениях и органах УИС в порядке, установленном МЧС России.

Оповещение работников УИС, осужденных и лиц, содержащихся под стражей, об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении ЧС производится оперативным дежурным через ведомственные системы оповещения по сигналам, полученным от территориальных систем оповещения населения.

Для укрытия работников УИС, осужденных и лиц, содержащихся под стражей, заблаговременно создаются защитные сооружения ГО. Также учреждения и органы УИС обеспечивают работников, осужденных и лиц, содержащихся под стражей, средствами индивидуальной защиты.

Органами управления ГО в УИС являются:

1. подразделения, уполномоченные на решение задач ГО. Также допускается наличие отдельных работников по данной линии;
2. эвакуационные комиссии;
3. комиссии по повышению устойчивости функционирования.

При выполнении мероприятий ГО руководители в пределах своей компетенции могут осуществлять взаимодействие с иными правоохранительными органами, в частности с органами МЧС России, с органами исполнительной власти субъектов или МСУ, правоохранительными органами, органами военного ведомства.

Таким образом, стоит отметить, что мероприятия по гражданской обороне в учреждениях и органах УИС осуществляются в полном соответствии с нормативно-правовыми актами Российской Федерации в сфере ГО, и направлены на обеспечение безопасности не только в учреждениях ФСИН России, но и на поддержание национальной безопасности всего Российского государства.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О гражданской обороне : федер. закон Рос. Федерации от 12 февр. 1998 г. №28-ФЗ // Российская газета. – № 32-33. – 1998, 19 февр.
2. Основы государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны на период до 2030 года : указ Президента Рос. Федерации от 20 дек. 2016 г. №696 // Собрание законодательства Рос. Федерации, №52 (ч.V), 2016, ст.7611
3. Стратегия в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 года : указ Президента Рос.



Федерации от 16 окт. 2019 года № 501 // Собрание законодательства Рос. Федерации, № 42 (ч.III), 2019, ст.5892

4. Об утверждении Положения об организации и ведении гражданской обороны в Федеральной службе исполнения наказаний : приказ ФСИН России от 25 сент. 2014 г. № 491 // Российская газета. – № 263. – 2014, 19 нояб.

*Э. А. Отарова, О. С. Кузнецов*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧРЕЖДЕНИЙ УИС ПРИ ВВЕДЕНИИ РЕЖИМА ВОЕННОГО ПОЛОЖЕНИЯ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

**Аннотация:** в данной статье рассматриваются различные виды режимов и положений, принятие мер и оказание содействия сотрудников УИС в их предотвращении.

**Ключевые слова:** военное положение, чрезвычайные ситуации, оповещение, сигналы, гражданская оборона, опасность.

*E. A. Otarova, O. S. Kuznetsov*

### **THE ACTIVITIES OF UIS INSTITUTIONS DURING THE INTRODUCTION OF MARTIAL LAW AND EMERGENCY SITUATIONS**

**Abstract:** this article discusses various types of regimes and regulations, taking measures and assisting UIS employees in their prevention.

**Keywords:** martial law, emergencies, notification, signals, civil defense, danger.

#### **Действия сотрудников УИС при угрозе возникновении ЧС и военных конфликтов, угрозе совершения террористических актов.**

**Гражданская оборона (ГО)** – система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов.

**Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС)** – система мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС), подготовке к защите и по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

**Чрезвычайная ситуация** – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие

жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

**Сигналы оповещения об опасностях,  
порядок их доведения и действия по ним.**

**Организация оповещения** является обязательным действием соответствующих органов управления системы гражданской защиты по оперативному реагированию на угрозу возникновения или реальное возникновение чрезвычайных ситуаций.

**Оповещение** – это экстренное доведение до органов управления и сил **Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС)**, а также населения сигналов оповещения и соответствующей информации о ЧС.

**Система оповещения РСЧС** представляет собой организационно-техническое объединение сил, специализированных технических средств оповещения и связи, а также каналов территориальных ведомственных сетей связи, обеспечивающих передачу сигналов оповещения и информации о чрезвычайной ситуации.

**ОПОВЕЩЕНИЕ О ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ** производится через **звук сирены** или **прерывистые гудки предприятий**, что означает сигнал **«ВНИМАНИЕ ВСЕМ!»**. Услышав звуки сирен, надо немедленно включить телевизор, радиоприемник, репродуктор радиотрансляционной сети и слушать сообщение местных органов власти или управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям города. На весь период ликвидации последствий аварий все эти средства необходимо держать постоянно включенными.

На каждый случай ЧС имеются варианты текстовых сообщений, приближенные к своим специфическим условиям. Они заранее прогнозируют (моделируют) как вероятные стихийные бедствия, так и возможные аварии и катастрофы. Только после этого может быть составлен текст, более или менее отвечающий реальным условиям.

**Другие сигналы оповещения, их назначение, возможные способы доведения и действия работников предприятий, организаций по ним** при возникновении воздушной, химической или радиационной опасности также сначала звучат сирены, то есть сигнал «Внимание всем!», затем следует речевая информация.

В системе гражданской обороны применяются четыре сигнала оповещения:

- «Воздушная тревога»;
- «Отбой воздушной тревоги»;
- «Химическая тревога»;
- «Радиационная опасность».

Примерные тексты информации при возникновении воздушной, химической тревоги и радиационной опасности в военное время.

**ПРИ ВОЗДУШНОЙ ОПАСНОСТИ:** «Внимание! Говорит управление по делам ГО и ЧС. Граждане! Воздушная тревога! Отключите свет, газ, воду, погасите огонь в печах. Возьмите средства индивидуальной защиты, документы, запас продуктов и воды. Предупредите соседей и при необходимости окажите помощь больным и престарелым выйти на улицу. Как можно быстрее дойдите до защитного сооружения или укройтесь на местности. Соблюдайте спокойствие и порядок. Будьте внимательны к сообщениям».

**ПРИ МИНОВАНИИ ВОЗДУШНОЙ ОПАСНОСТИ:** «Внимание! Говорит управление по делам ГО и ЧС. Граждане! Отбой воздушной тревоги. Всем возвра-

тяться к местам работы или проживания. Окажите в этом помощь больным и престарелым. Будьте в готовности к возможному повторному нападению противника. Всегда имейте при себе средства индивидуальной защиты. Будьте внимательны к сообщениям».

**ПРИ УГРОЗЕ ХИМИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ:** «Внимание! Говорит управление по делам ГО и ЧС. Граждане! Возникла непосредственная угроза химического заражения. Наденьте противогаз, укройте детей в камерах защитных детских. При отсутствии противогазов и камер защитных детских наденьте ватномарлевые повязки. Отключите электронагревательные приборы. Оповестите соседей о полученной информации. В дальнейшем действуйте в соответствии с указаниями управления по делам ГО и ЧС».

**ПРИ УГРОЗЕ РАДИОАКТИВНОГО ЗАРАЖЕНИЯ:** «Внимание! Говорит управление по делам ГО и ЧС. Граждане! Возникла непосредственная угроза радиоактивного заражения. Приведите в готовность средства индивидуальной защиты. Сложить в полиэтиленовые пакеты документы, деньги, носимые ценности, комплект верхней одежды (по сезону), продукты питания на 2-3 дня суток. Соблюдайте спокойствие, организованность, общественный порядок, четко действовать по сигналам и распоряжениям, которые будут передаваться по радиотрансляционной сети и другим средствам оповещения».

#### **Военное положение**

Основным документом определяющим порядок введения военного положения является Федеральный Конституционный закон «О военном положении», в котором определены все вопросы военного положения.

Еще одним из основных документов является Приказ ФСИН РФ от 25 сентября 2014 г. № 491 «Об утверждении Положения об организации и ведении гражданской обороны во ФСИН».

Ведение ГО в ФСИН России начинается с момента объявления состояния войны, фактического начала военных действий или введения Президентом Российской Федерации военного положения на территории Российской Федерации или в отдельных ее местностях, а также при возникновении ЧС на основе планов ГО.

Планы ГО учреждений и органов УИС, утверждают их руководители по согласованию с территориальными органами МЧС России.

#### **Основные задачи по ведению ГО в ФСИН России:**

–оповещение работников, осужденных и лиц, содержащихся под стражей, об опасностях, возникающих при ведении военных действий, а также при возникновении ЧС природного и техногенного характера

–выдача работникам, осужденным и лицам, содержащихся под стражей, СИЗ и их укрытие в защитных сооружениях

–организация работы органов управления ГО и служб ГО

–организация эвакуации работников и членов их семей, осужденных и лиц, содержащихся под стражей, материальных и иных ценностей в безопасные районы

–организация аварийно-спасательных работ на объектах, пострадавших при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также вследствие ЧС

– организация обеспечения, в том числе медицинского обслуживания, работников, осужденных и лиц, содержащихся под стражей, пострадавших при ведении военных действий или вследствие этих действий, при возникновении ЧС, принятие других

необходимых мер.

По итогам года до 1 декабря руководители учреждений и органов УИС представляют доклады в ФСИН России о состоянии ГО.

ФСИН России так же ежегодно представляет доклады о выполнении мероприятий по ГО в Минюст России и в МЧС России.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Действия населения в чрезвычайных ситуациях. Часть 3. Рязань 2003 год.
2. Федеральный закон от 28.01.98г. №28 «О гражданской обороне», в редакц. 122-ФЗ от 22.08.04г.
3. Указы, постановления, распоряжения Президента и Правительства РФ по вопросам ГО.
4. Федеральный закон от 31.05.96г. № 61-ФЗ «Об обороне» (с изм. С 1999 – 2005г.)
5. Федеральный конституционный закон от 30.01.2002 года № 1-ФКЗ «О военном положении».
6. Директива ДНГО от 27.05.97г «О планировании мероприятий ГО в федеральных органах исполнительной власти и в организациях РФ».
7. Директива ДНГО 1993 г. «О переводе ГО с мирного на военное положение»
8. Приказ ФСИН РФ от 25 сентября 2014 г. № 491 «Об утверждении Положения об организации и ведении гражданской обороны во ФСИН».

УДК 330.342

*М. С. Павлов, А. А. Елизарова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **АВС-XYZ АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАТРАТ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ МЧС РОССИИ ПО КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аннотация:** Статья посвящена проведенному АВС-XYZ анализу распределения затрат на техническое обеспечение Главного управления МЧС России по Костромской области и основанным на этом анализе выводам и предложениям оптимального распределения затрат.

**Ключевые слова:** материально-техническое обеспечение, техническое обеспечение, АВС анализ, XYZ анализ, лимиты бюджетных обязательств, контрактация, кассовое исполнение

*M. S. Pavlov, A. A. Elizarova*

**ABC-XYZ ANALYSIS OF THE DISTRIBUTION OF COSTS FOR TECHNICAL SUPPORT OF THE MAIN DIRECTORATE OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA IN THE KOSTROMA REGION**

**Abstract:** The article is devoted to the ABC-XYZ analysis of the distribution of costs for technical support of the main directorate of the ministry of emergency situations of Russia in the Kostroma region and based on this analysis, conclusions and proposals for optimal cost allocation.

**Keywords:** logistics, technical support, ABC-analysis, XYZ-analysis, budget commitment limits, contracting, cash execution.

В 2023 году на техническое обеспечение (обеспечение запасными частями) управления материально-технического обеспечения (далее – УМТО) Главного управления МЧС России по Костромской области (далее – Главное управление) было выделено лимитов бюджетных обязательств на общую сумму 8 400 800 рублей.

В настоящее время существует тенденция заключения государственных контрактов на закупку запасных частей для целей технического обеспечения в начале года. Тем самым достигается уровень контрактации на уровне 70-80%. Однако высокий процент контрактации совсем не отражает реального положения вещей, когда в начале года в контракты попадают планируемые направления закупки, но совсем не учитываются внеплановые (срочные) закупки.

В виде наглядного распределения лимитов бюджетных обязательств в рублях на каждое направления закупки и распределения запасных частей необходимо представить данные в виде таблицы (таблица 1).

**Таблица 1. Распределение лимитов бюджетных обязательств на закупку запасных частей на техническое обеспечение**

№ п/п	Запасные части	Расходы, руб.	Примечание
1	Основные ПА	2250650	
2	Специальные ПА	1460800	
3	Грузовые автомобили	1420400	
4	Автобусы	240400	
5	Легковые автомобили	135700	
6	Прицепы	121300	
7	Катера и моторные лодки	132400	
8	Манометры	65050	
9	Компрессоры	548100	
10	Дыхательные аппараты	125200	
11	Автомобильные шины	1900800	
	ИТОГО:	8400800	

С одной стороны достигаются высокие показатели деятельности, с другой стороны необходимость срочных закупок требует временных и трудовых затрат в целях возможного расторжения контракта для высвобождения лимитов бюджетных обязательств и их перераспределения на внеплановую (срочную) закупку. При заключении государственных контрактов на полные объемы лимитов бюджетных обязательств и в самом начале года требует от специалистов контрактной службы огромных временных и трудовых затрат, а также высокой интенсивности работы, которая в конечном итоге может сказаться на качестве проверки контрактов, а также увеличения ошибок в заключении контрактов, и дальнейшей необходимости их исправления.

Для определения наиболее приоритетных и эффективных направлений закупки и распределения запасных частей, для грамотного распределения временных и трудовых затрат специалистов, задействованных на заключении и ведении контрактов, необходимо провести ABC-XYZ анализ, по результатам которого будет принято оптимальное решение о необходимости распределения и перераспределения лимитов бюджетных обязательств на те или иные направления закупки запасных частей, а также оптимального распределения работы специалистов контрактной службы в течение года.

Перед проведением ABC-XYZ анализа необходимо определить цель анализа, результат и источник данных.

Цель: ABC-XYZ анализ проводится в целях определения наиболее приоритетных направлений расходования лимитов бюджетных обязательств по направлениям закупки запасных частей, а также выявление благоприятных направлений распределения усилий специалистов контрактной службы, ответственных за разработку, размещение и сопровождение контрактов.

Результат: Полученные результаты ABC-XYZ анализа необходимо будет применить для более рационального распределения лимитов бюджетных обязательств, оптимального планирования расходования и распределения временных затрат на подготовку и размещения государственных контрактов на те или иные направления закупки и распределения запасных частей, что в свою очередь будет влиять на планирование работы специалистов контрактной службы.

Источник данных: Данные о выделенных лимитах бюджетных обязательств для Главного управления МЧС России по Костромской области для закупки и распределения запасных частей для целей технического обеспечения, а также данные о кассовом исполнении лимитов бюджетных обязательств на цели технического обеспечения.

Для определения доли каждого направления в закупке и распределении запасных частей необходимо представить данные в виде таблицы с выражением долей каждого направления закупки в виде процентов. Далее необходимо определить долю каждого значения в виде накопительного итога. И только после этого необходимо определить наиболее важные значения для формирования общего итога, выделив 3 группы (А, В и С) (таблица 2):

А – накопленная доля до 80%; В – накопленная доля от 80 до 95%; С – накопленная доля более 95%.

*Таблица 2. Распределение направлений запасных частей по группам ABC*

№ п/п	Запасные части	Расходы, руб.	Доля, %	Накопленная доля, %	Группа ABC
1	Основные ПА	2250650	26,79	26,79	A
2	Автомобильные шины	1900800	22,63	49,42	A
3	Специальные ПА	1460800	17,39	66,81	A
9	Грузовые автомобили	1420400	16,91	83,71	B
4	Компрессоры	548100	6,52	90,24	B
5	Автобусы	240400	2,86	93,10	B
7	Легковые автомобили	135700	1,62	94,72	B
10	Катера и моторные лодки	132400	1,58	96,29	C
6	Дыхательные аппараты	125200	1,49	97,78	C
8	Прицепы	121300	1,44	99,23	C
9	Манометры	65050	0,77	100,00	C
	ИТОГО:	8400800			

Следующим шагом ABC-XYZ анализа является необходимость распределения кассового исполнения лимитов бюджетных обязательств по кварталам в течение 2023 года (таблица 3).

*Таблица 3. Распределения кассового исполнения  
лимитов бюджетных обязательств по кварталам 2023 года*

№ п/п	Запасные части	Расходы, руб.	1 квар- тал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
1	Основные ПА	2250650	560500	590200	650300	346650
11	Автомобильные шины	1900800	420100	540300	670660	269740
2	Специальные ПА	1460800	230400	530900	410800	288700
3	Грузовые автомобили	1420400	240900	450300	490500	238700
9	Компрессоры	548100	90600	210700	240800	6000
4	Автобусы	240400	52300	110200	66500	11400
5	Легковые автомобили	135700	26400	61800	42100	5400
7	Катера и моторные лодки	132400	22700	45400	59200	5100
10	Дыхательные аппараты	125200	11200	38900	68300	6800
6	Прицепы	121300	5600	26800	56700	32200
8	Манометры	65050	560500	590200	650300	346650
	ИТОГО:	8400800				

Далее необходимо определить средние значения, стандартное отклонение и процент вариации по каждому направлению закупки запасных частей, после чего для распределения значений по группам необходимо определить следующие диапазоны значений вариации (X, Y и Z) (таблица 4):

X – постоянные расходы, диапазон до 40%;

Y – изменчивые (сезонные) расходы, диапазон от 40 до 70%;

Z – случайные (неконтролируемые) расходы, диапазон более 70%.

**Таблица 4. Распределение направлений запасных частей по группам XYZ**

№ п/п	Запасные ча- сти	Расходы, руб.	Средние значения	Стандартное отклонение	Вариация	Группа XYZ
1	Основные ПА	2250650	536912,5	132227,6722	24,63%	X
2	Автомобильные шины	1900800	475200	170970,2149	35,98%	X
3	Специальные ПА	1460800	365200	133615,2935	36,59%	X
4	Грузовые авто- мобили	1420400	355100	134147,6798	37,78%	X
5	Компрессоры	548100	137025	108811,8981	79,41%	Z
6	Автобусы	240400	60100	40757,41241	67,82%	Y
7	Легковые авто- мобили	135700	33925	23903,60851	70,46%	Y
8	Катера и мо- торные лодки	132400	33100	23976,79434	72,44%	Z
9	Дыхательные аппараты	125200	31300	28466,47151	90,95%	Z
10	Прицепы	121300	30325	20999,26586	69,25%	Y
11	Манометры	65050	16262,5	14046,55207	86,37%	Z
	ИТОГО:	8400800				

Далее необходимо объединить значения из таблицы 3 и таблицы 4 для формирования итоговых результатов ABC-XYZ анализа (таблица 5).

**Таблица 5. Распределение направлений запасных частей по группам ABC-XYZ**

№ п/ п	Запасные части	Расхо- ды, руб.	Груп па ABC	Сред- ние зна- чения	Стан- дартное откло- нение	Вари- ация	Груп па XYZ	Груп па ABC - XYZ
1	Основные ПА	2250650	A	536912,5	132227,62	24,63%	X	AX
2	Автомобильные шины	1900800	A	475200	170970,21	35,98%	X	AX
3	Специальные ПА	1460800	A	365200	133615,29	36,59%	X	AX



4	Грузовые авто-мобили	1420400	B	355100	134147,67	37,78%	X	BX
5	Компрессоры	548100	B	137025	108811,89	79,41%	Z	BZ
6	Автобусы	240400	B	60100	40757,411	67,82%	Y	BY
7	Легковые авто-мобили	135700	B	33925	23903,608	70,46%	Y	BY
8	Катера и моторные лодки	132400	C	33100	23976,794	72,44%	Z	CZ
9	Дыхательные аппараты	125200	C	31300	28466,471	90,95%	Z	CZ
10	Прицепы	121300	C	30325	20999,266	69,25%	Y	CY
11	Манометры	65050	C	16262,5	14046,557	86,37%	Z	CZ
	ИТОГО:	8400800						

На основании полученных данных ABC-XYZ анализа можно представить следующие наблюдения:

- направления AX имеют основной вес в общем объеме закупок и распределения запасных частей и имеют стабильное распределение кассового исполнения в течение года.

- направления BX, BY, BZ имеют средние значения в общем объеме закупок и распределения запасных частей и нестабильное распределение кассового исполнения в течение года.

- направления CU, CZ имеют наименьший вес в общем объеме закупок и крайне нестабильное (больше – случайное) распределение в кассовом исполнении в течение года.

Таким образом, можно сделать выводы о том, что для наиболее стабильного и оптимального распределения запасных частей для целей технического обеспечения Главного управления МЧС России по Костромской области необходимо стремиться к показателям значений вариации в диапазоне от 0 до 40% для того, чтобы распределение запасных частей было оптимально распределено по кварталам отчетного года.

Также имеет смысл организации работы заключения и исполнения государственных контрактов таким образом, чтобы подразделения оптимально в течение всего отчетного года получали запасные части для исключения случаев обострения потребностей в запасных частях в начале и в конце года.

В целях оптимального планирования и распределения задач среди сотрудников контрактной службы также имеет смысл распределения

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров, Олег Аркадьевич. Экономический анализ: учеб. пособие / О. А. Александров, Ю. Н. Егоров. - М.: Инфра-М, 2017. - 288 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003936-7: 929.39 р. - Текст: непосредственный. ГРИФ. (Для студентов вузов, руководителей организаций, сотрудников экономических служб).
2. Орлова, Ирина Владленовна. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учеб. пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник, 2018. - 389 с. - ISBN 978-5-9558-0208-4: 1248.39 р. - Текст: непосредственный. ГРИФ. (Для аспирантов, студентов вузов)
3. План распределения лимитов бюджетных обязательств на осуществление закупочной деятельности Главного управления МЧС России по Костромской области на 2023 год.

УДК 355.587

***В. А. Пашинин, Е. Г. Касперович, А. А. Пашкова***

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий)

### **КОМПЛЕКТ СРЕДСТВ ЭКСПРЕСС-ОБНАРУЖЕНИЯ АГРЕССИВНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И СОЕДИНЕНИЙ УРАНА В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ**

**Аннотация:** в настоящей статье описано устройство и основные рабочие характеристики портативной химической экспресс-лаборатории модульного типа, позволяющей быстро определять наличие аварийное химически опасных веществ и соединений урана в различных средах.

**Ключевые слова:** аварийно химически опасные вещества. Аэрозольные устройства, портативная химическая лаборатория

***V. A. Pashinin., E. G. Kasperovich, A. A. Pashkova***

### **A SET OF TOOLS FOR RAPID DETECTION OF AGGRESSIVE CHEMICALS AND URANIUM COMPOUNDS IN VARIOUS ENVIRONMENTS**

**Abstract:** This article describes the design and main operating characteristics of a modular portable chemical express laboratory that allows you to quickly determine the presence of accidental chemically hazardous substances and uranium compounds in various environments.

**Keywords:** aerosol devices, portable laboratory, emergency chemical hazardous substances.

В соответствии с Распоряжением МЧС России был разработан опытный образец портативной химической экспресс-лаборатории модульного типа для индикации наличия токсичных химических веществ на зараженных поверхностях (ПХЛ МТ).

Было также подготовлено учебное пособие по работе с ПХЛ МТ [1].

ПХЛ МТ была разработана в составе трёх однотипных модулей (кейсов) [2].

Модуль № 1, содержащий четыре аэрозольных устройства, служит для обнаружения агрессивных аварийно химически опасных веществ (АХОВ) щелочного и кислого характера, окислителей, несимметричного диметилгидразина и аммиака.

Модуль № 2 в составе четырёх аэрозольных устройств разработан для обнаружения соединений урана. В состав модуля входит два типа аэрозольных устройства:

- первое устройство служит для перевода соединений урана в растворимую форму;
- второе устройство служит для обнаружения растворимых форм соединений урана.

Модуль № 3 в составе пяти аэрозольных устройств разработан с целью проверки годности аэрозольных устройств и обучения операторов работе с аэрозольными устройствами.

Данный комплект обеспечивает обнаружение практически всех типов агрессивных АХОВ, которые могут привести к получению химических ожогов, вызвать поражение органов дыхания, возгорание и взрыв при проливе (просыпи) в случае аварий и других нештатных ситуаций на химически опасных объектах.

Для размещения и транспортировки аэрозольных устройств была предложена специальная конструкция универсального кейса.

Внешний вид типового кейса (модуля) в закрытом и раскрытом положении приведен на рис. 1 и 2.



**Рис. 1.** Внешний вид типового кейса (модуля) в закрытом положении



**Рис. 2.** Внешний вид типового кейса (модуль № 1) с индикаторными рецептурами на агрессивные химические вещества в раскрытом положении

Основные характеристики ПХЛ МТ:

- рабочий интервал температур от 0<sup>0</sup>С до 50<sup>0</sup>С;
- появление наглядного индикационного эффекта, в соответствии с эталоном, обеспечивается за время 1 минуту;
- срок хранения ПХЛ МТ с индикаторными рецептурами составляет не менее 2 лет.
- ПХЛ МТ одной зарядкой рецептур обеспечивает экспрессное проведение не менее 50 обнаружений загрязнённости поверхностей различных объектов без непосредственного контакта оператора с поверхностью, что позволяет оперативно принять решение на проведение необходимой специальной обработки загрязнённых объектов. При этом отсутствует необходимость отбора и анализа проб.

Государственные испытания опытного образца ПХЛ МТ проводились в два этапа – лабораторные и эксплуатационные испытания. В ходе проведения каждого из этапов было подтверждено полное соответствие образца требованиям технического задания.

В 2022 г. приказом МЧС России от 28.01.22 г. № 45 комплект ПХЛ МТ был принят на снабжение МЧС России.

В последующем была проведена инициативная работа по дальнейшей модернизации комплекта с целью расширения его возможностей для обнаружений загрязнённости воздуха аэрозолями АХОВ и соединениями урана, а также для расширения её возможностей по обнаружению загрязнённости воды.

Были добавлены ёмкости для отбора проб воды, средства документирования результатов обнаружения загрязнённости и разработан макетный образец модернизированного комплекта средств. Модернизированный комплект позволял обнаружить загрязнённость поверхностей объектов и проб воды [3].

Далее в комплект был добавлен насос прибора ВПХР с насадкой для работы в задымлённой атмосфере и комплект фильтров, что обеспечило обнаружение также и аэрозолей АХОВ и соединений урана в воздухе.

Таким образом был разработан универсальный комплект средств, обеспечивающий обнаружение АХОВ и соединений урана в различных средах.

На сегодняшний день ПХЛ МТ и её модификации являются перспективными разработками, позволяющими быстро и эффективно определять загрязненность поверхностей объектов и различных сред АХОВ. В настоящее время одним из возмож-

ных направлений использования может являться применение модифицированной ПХЛ МТ для предупреждения ЧС и минимизации ущерба от них в случае аварий на химически опасных объектах, в том числе железнодорожного транспорта при перевозках опасных грузов.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. «Обнаружение загрязнённости поверхностей объектов агрессивными химическими веществами и соединениями урана»- учебное пособие, -М., ФГБУ ВНИИ ГОЧС ФЦ, 83 стр., 2023.
2. Посохов Н.Н., Пашинин В.А., Косырев П.Н., Сафонов А.В. и др. Способ экспресс-обнаружения и групповой идентификации типа агрессивных химических веществ на поверхности объектов и комплект для его осуществления, патент на изобретение № 2 783 162, МЧС России, опубликовано: 09.11.2022, Бюл. № 31
3. Посохов Н.Н., Пашинин В.А., Косырев П.Н., Сафонов А.В. и др. Способ экспресс-обнаружения и групповой идентификации типа агрессивных химических веществ и соединений урана в воде и комплект для его осуществления, патент на изобретение № 2 778 643, (ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)), опубликовано: 22.08.2022, Бюл. № 24.

*Е. С. Попова, А. И. Закинчак, А. А. Журавлёва, Л. Х. Связова*  
Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

В настоящей статье рассматриваются концепции управления безопасности жизнедеятельности в социально-экономических системах использующиеся в современной экономике. Проанализировав их, можно сказать, что для более оптимального управления следует использовать

**Ключевые слова:** управление, социально-экономические системы.

*E. S. Popova, A. I. Zakinchak, A. A. Zhuravleva, L. H. Sviyazova*

### **LIFE SAFETY MANAGEMENT IN SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS**

This article discusses the concepts of life safety management in socio-economic systems used in the modern economy. After analyzing them, we can say that for more optimal control.

**Keywords:** management, socio-economic systems.

## Введение

В условиях быстрого развития социально-экономических систем, эффективное управление безопасностью является важной составляющей успешного функционирования организаций и государств. Меры и действия, направленные на минимизацию рисков и предотвращение негативных последствий, являются основой управления безопасностью жизнедеятельности. Эта статья посвящена актуальной проблеме управления безопасностью в социально-экономических системах и возможным подходам к ее решению. Рассмотрены основные принципы управления безопасностью, методы оценки рисков и пути повышения эффективности процесса. Важную роль в формировании безопасного окружения для сотрудников организации играют лидерство и корпоративная культура. Также рассмотрены возможности применения современных информационно-коммуникационных технологий в управлении безопасностью и их влияние на эффективность процесса. Цель статьи – выработка рекомендаций по оптимальному подходу к управлению безопасностью жизнедеятельности в социально-экономических системах

Управление безопасностью жизнедеятельности в социально-экономических системах имеет ключевое значение. Его цель – минимизация рисков и предотвращение чрезвычайных ситуаций. Для достижения этой цели необходим комплексный подход, включающий анализ опасностей и рисков, разработку системы мер по предотвращению несчастных случаев и обучение персонала правилам безопасной работы. Управление безопасностью основывается на принципах превентивности, комплексности, системности и непрерывного улучшения. Кроме того, важным элементом является анализ опасностей и рисков, а также обучение персонала и контроль за выполнением правил безопасной работы. Целенаправленная работа по предупреждению чрезвычайных ситуаций создает благоприятную среду для жизни и деятельности людей и обеспечивает экономическую стабильность системы

- Превентивный подход, который предусматривает предупреждение возникновения опасностей и минимизацию потенциальных рисков путем анализа процессов и принятия мер по их предотвращению.

- Интегрированный подход, который предполагает взаимодействие различных служб и структур организации для сбора необходимых знаний и ресурсов для анализа, прогнозирования и управления потенциальными опасностями.

- Риск-ориентированный подход, основанный на систематическом анализе и оценке рисков, связанных с деятельностью организации, с целью определения приоритетов и выделения ресурсов для минимизации наиболее значимых угроз.

- Цикл управления безопасностью жизнедеятельности, включающий этапы планирования, выполнения, контроля/оценки и корректировки, с целью анализа потенциальных опасностей, разработки стратегии и планов, осуществления мер по защите и контроля их эффективности.

- Учет внутреннего и внешнего контекста, то есть факторов, связанных с самой организацией (структура, культура, процессы) и условий окружающей среды (экономика, политика, социальные тенденции), которые могут влиять на безопасность.

- Участие всех работников организации, создание механизмов для информирования и обучения персонала о опасностях и требованиях безопасной работы, проведение тренировок и обучения.

– Континуальность управления, то есть постоянная работа по обеспечению безопасности в течение всего срока деятельности организации, включая обновление знаний, анализ изменений рисков и принятие соответствующих мер.

Государство играет важную роль в обеспечении безопасности жизнедеятельности в социально-экономических системах. Оно отвечает за координацию и организацию мер по предотвращению угроз для безопасной жизни людей. Основной задачей государства является создание условий, при которых каждый член общества может быть уверенным в своей физической, экономической и социальной защите. Для обеспечения безопасности жизнедеятельности государство определяет понятийные рамки, чтобы четко определить цели и задачи, которые необходимо решить. При разработке государственной политики безопасности важно основываться на научных исследованиях и учитывать международные стандарты в области безопасности.

Один из основных инструментов, которым располагает государство, это законодательство. Законы и нормативные акты определяют права и обязанности каждого человека в отношении его собственной безопасности. Они также указывают на ответственность за нарушение этих правил. Законодательство создает организационно-правовые условия для реализации мер по обеспечению безопасности. Государство также разрабатывает и реализует программы и проекты по предотвращению угроз для безопасной жизни людей. Оно выделяет финансирование на проведение необходимых работ и оказание помощи нуждающимся гражданам. Такие программы могут включать в себя строительство новой инфраструктуры, модернизацию существующих объектов, проведение образовательных кампаний и тренингов по безопасности.

Контроль за выполнением установленных норм и правил безопасности также является важной функцией государства. Для этого государство создает специальные органы, ответственные за мониторинг и проверку соответствия организаций требованиям безопасности. В случае выявления нарушений, государство принимает соответствующие меры для приведения ситуации в порядок. Государственная поддержка и стимулирование предпринимательской деятельности также играют важную роль в обеспечении безопасности жизнедеятельности. Государство может предоставлять льготы и субсидии компаниям, которые разрабатывают и применяют инновационные технологии или методики, направленные на улучшение условий работы или повышение безопасности процессов.

Роль государства в обеспечении безопасности жизнедеятельности в социально-экономических системах включает в себя определение понятийных рамок, разработку законодательства, реализацию программ и проектов, контроль за соблюдением правил безопасности и поддержку предпринимательской деятельности. Все эти меры направлены на улучшение условий жизни людей и создание стабильной и безопасной общественно-экономической среды.

Однако, необходимо отметить, что эффективное управление безопасностью жизнедеятельности требует системного подхода и вовлечения всех участников социально-экономической системы. Каждый человек должен осознавать свою ответственность за свою и чужую безопасность и принимать соответствующие меры для ее обеспечения. Только в таком случае можно достичь стабильного функционирования и развития социально-экономических систем. Реализация этих перспектив требует более тесного сотрудничества между государственными органами, научными учреждениями, бизнесом и общественными организациями. Необходимо создать междисци-

плинарные команды специалистов, которые будут заниматься анализом рисков, разработкой и реализацией мер по предотвращению и управлению аварийными ситуациями.

Однако, необходимо также учитывать, что развитие новых технологий и подходов может также создавать новые угрозы и риски. Поэтому необходимо применять меры по обеспечению кибербезопасности и защите данных, чтобы избежать нежелательных последствий.

В целом, эффективное управление безопасностью жизнедеятельности в современном мире требует постоянного развития и применения новых подходов и технологий. Только так можно обеспечить безопасность и защиту жизней и имущества людей в условиях сложных и разветвленных социально-экономических систем.

В заключение можно отметить, что успешное управление безопасностью требует комплексного подхода, основанного на грамотной организации работы, использовании современных технологий и активном взаимодействии различных структур организации или государства. Статья будет полезна как специалистам по безопасности и руководителям организаций, так и всем заинтересованным лицам, изучающим данную проблематику. Приобретение знаний по управлению безопасностью позволит эффективно предотвращать риски и обеспечивать благоприятные условия для успешной деятельности всех участников социально-экономических систем.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. [https://scibook.net/ohrana-truda\\_1219/vvedenie-44907.html](https://scibook.net/ohrana-truda_1219/vvedenie-44907.html)
2. Управление сложными социально-экономическими системами: сборник материалов межвузовского научно-практического семинара, Иваново, 2018 г./ сост. М.В. Чумаков, С.В. Найденова.
3. Innovative methods for cyber threats prevention to ensure the economic security of organizations, Svetlana V, Afanasyeva E, Cherepanova N, V. Shekhova.
4. Управление сложными социально-экономическими системами: сборник материалов Межвузовского научно-практического семинара, посвященного Году гражданской обороны. Иваново, 27 марта 2017 г. / сост. М. В. Чумаков, С. В. Найденова.
5. Risks and Threats Posed to a Company's Economic Security, V.Sekerin, N.Nikolaykin
6. Управление безопасностью экономики и систем: учебник / В. А. Седнев. 5-е изд., 2019. – 299 с



УДК 355.58,351.862.1

*Д. А. Просвиряков*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ЭФФЕКТИВНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ И ИНФОРМИРОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

**Аннотация:** Данная научная статья представляет собой исследование системы оповещения и реагирования на чрезвычайные ситуации с использованием информационно-аналитической модели. В работе представлены результаты проведенного эксперимента, демонстрирующего возможности усовершенствованной системы в улучшении качества и конкретности управленческих решений, сокращении времени оповещения населения и сил РСЧС в 2-2,5 раза.

Однако, авторы статьи указывают на важность повышения компетенции и знаний должностных лиц, ответственных за оповещение и реагирование на чрезвычайные ситуации. В связи с этим, представлены предложения о разработке методики поэтапного повышения уровня знаний указанных специалистов, чтобы обеспечить эффективность и профессионализм в области обеспечения безопасности населения.

Результаты исследования подчеркивают значимость совместной работы технических решений и подготовки квалифицированных кадров для достижения максимального уровня безопасности населения и минимизации материальных потерь в чрезвычайных ситуациях. Это исследование является важным вкладом в область разработки системы оповещения и призывает к дальнейшим научным исследованиям в этой области.

**Ключевые слова:** оповещение населения, чрезвычайные ситуации, информационно-аналитическая система, информирование населения, оценка эффективности.

*D. A. Prosviryakov*

## DEVELOPMENT OF A MECHANISM FOR EFFECTIVE NOTIFICATION AND INFORMING THE POPULATION

**Abstract:** This scientific article is a study of the system of notification and response to emergency situations using an information and analytical model. The paper presents the results of an experiment demonstrating the capabilities of the improved system in improving the quality and specificity of management decisions, reducing the time of notification of the population and the forces of emergency situations by 2-2.5 times.

However, the authors of the article point out the importance of increasing the competence and knowledge of officials responsible for warning and responding to emergencies. In this regard, proposals are presented on the development of a methodology for gradually increasing the level of knowledge of these specialists in order to ensure efficiency and professionalism in the field of public safety.

The results of the study emphasize the importance of joint work of technical solutions and training of qualified personnel to achieve the maximum level of public safety and minimize material losses in emergency situations. This study is an important contribution to the field of alert system development and calls for further scientific research in this area

**Keywords:** public notification, emergency situations, information and analytical system, informing the population, efficiency assessment.

В современном мире возросла важность организации эффективной системы информационного обмена в чрезвычайных ситуациях (ЧС). ЧС, такие как естественные катастрофы, террористические атаки, пандемии, требуют оперативного оповещения и координации действий населения. Рассмотрим несколько ключевых методов и подходов к организации системы информационного обмена в ЧС.

Современные методы оповещения населения о ЧС включают использование инновационных технологий и коммуникационных средств, таких как геофенсинг через мобильные сети, оповещение через умные домашние устройства, аудиооповещения через интернет, индивидуальные системы оповещения, интеллектуальные системы.

Интеллектуальные системы – это развивающаяся область технологий искусственного интеллекта, которая использует алгоритмы анализа данных, машинного обучения и прогнозирования для улучшения оповещения населения о чрезвычайных ситуациях (ЧС). Они позволяют автоматически обрабатывать и анализировать большие объемы данных, чтобы выявлять потенциальные ЧС заранее и предупреждать население с целью минимизации угрозы и повышения безопасности.

Целью интеллектуальных систем оповещения о ЧС является предупреждение населения о возможных угрозах и предоставление информированности для принятия соответствующих мер в случае чрезвычайной ситуации. Они также направлены на оптимизацию процессов оповещения, ускорение реакции и улучшение координации между различными аварийными службами.

Задачи и функции интеллектуальных систем оповещения о ЧС включают:

- анализ больших данных: Интеллектуальные системы могут обрабатывать и анализировать огромные объемы структурированных и неструктурированных данных, включая информацию о погоде, географические данные, социальные медиа и т.д. С помощью различных алгоритмов искусственного интеллекта, они могут выявлять паттерны и тренды, которые могут указывать на возможные ЧС.

- машинное обучение: Интеллектуальные системы могут использовать алгоритмы машинного обучения для обучения на основе исторических данных и прогнозирования будущих событий. Они могут предсказывать вероятность возникновения ЧС, их распространение и потенциальные последствия.

- прогнозирование и предупреждение: Интеллектуальные системы могут использовать алгоритмы прогнозирования для предварительного определения возможных ЧС, таких как наводнения, землетрясения, пожары и т.д. Они могут предупреждать население заранее, чтобы предотвратить угрозы и принять соответствующие меры безопасности.

В современном мире, где технологии и развитие искусственного интеллекта играют все более важную роль, использование интеллектуальных систем для оповеще-

ния о возможных ЧС является неотъемлемой частью эффективного планирования и реагирования на экстренные ситуации.

Инновационные методы оповещения населения о ЧС могут дополнить и улучшить уже используемые системы оповещения, повысив эффективность их распространения и обеспечивая население актуальной и надежной информацией в чрезвычайных ситуациях.

Предлагается усовершенствованная модель системы оповещения населения с внедренной информационно-аналитической системой прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций.

Данная модель соединяет методы прогнозирования и оповещения в одну интегрированную систему, что позволяет сократить время оповещения и повысить эффективность действий в случае возникновения ЧС. С использованием информационно-аналитической системы, модель способна анализировать большие объемы данных, включая данные о погоде, географической информации, социальных медиа и прочих источников, чтобы предвидеть возможные чрезвычайные ситуации.

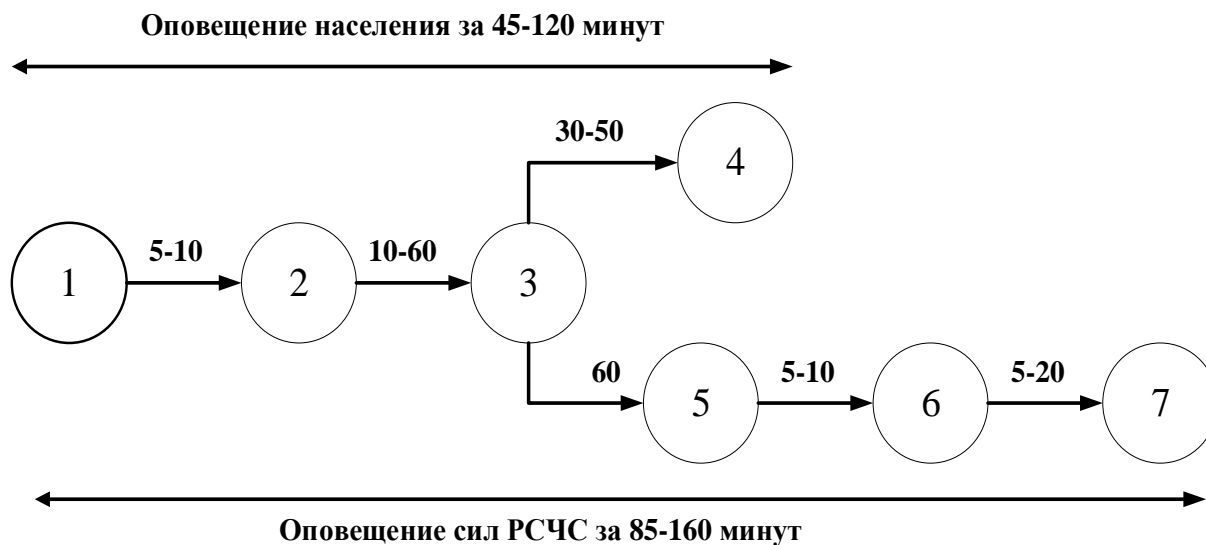
Применение искусственного интеллекта позволяет автоматически обрабатывать и анализировать информацию, идентифицировать паттерны и тренды, а также предсказывать возможные ЧС с высокой точностью. Кроме того, модель способна адаптироваться к изменяющейся ситуации и в реальном времени обновлять информацию, чтобы оповестить население о новых и актуальных угрозах.

Внедрение такой модели системы оповещения населения принесет значительные преимущества. Во-первых, оно сократит время между возникновением ЧС и оповещением населения, что играет решающую роль для безопасности людей и предотвращения усиления последствий ЧС. Во-вторых, использование интеллектуальных систем и искусственного интеллекта позволит повысить точность прогнозирования и оповещения, минимизируя ложные срабатывания и обеспечивая более релевантную информацию для каждого индивида.

Усовершенствованная модель системы оповещения населения на основе информационно-аналитической системы и использования искусственного интеллекта представляет собой важный шаг в направлении более эффективного и точного оповещения о чрезвычайных ситуациях. Это позволит гарантировать безопасность и защиту для населения, сокращая время реагирования и минимизируя риски и потери.

Проведем сопоставление существующего и предлагаемого подхода к оповещения населения.

Процесс прохождения информации при существующем порядке оповещения представлен на рис. 1.



**Рис. 1.** Процесс прохождения информации при существующем порядке оповещения

1 этап: Предупреждение об угрозе возникновения ЧС передаётся от датчиков (расположенных на объекте защиты, от гидрометцентра, от датчиков КСЭОН и т.д) в оперативно-дежурную смену ЦУКС ГУ МЧС России по субъекту РФ.

2 этап: Согласование с руководством Главного управления необходимости передачи и содержания предупреждения.

3 этап: Оповещение населения о ЧС.

4 этап: ОДС ЦУКС ГУ МЧС России по субъекту разрабатывает прогноз возникновения ЧС и рекомендации службам взаимодействия и подчинённым подразделениям.

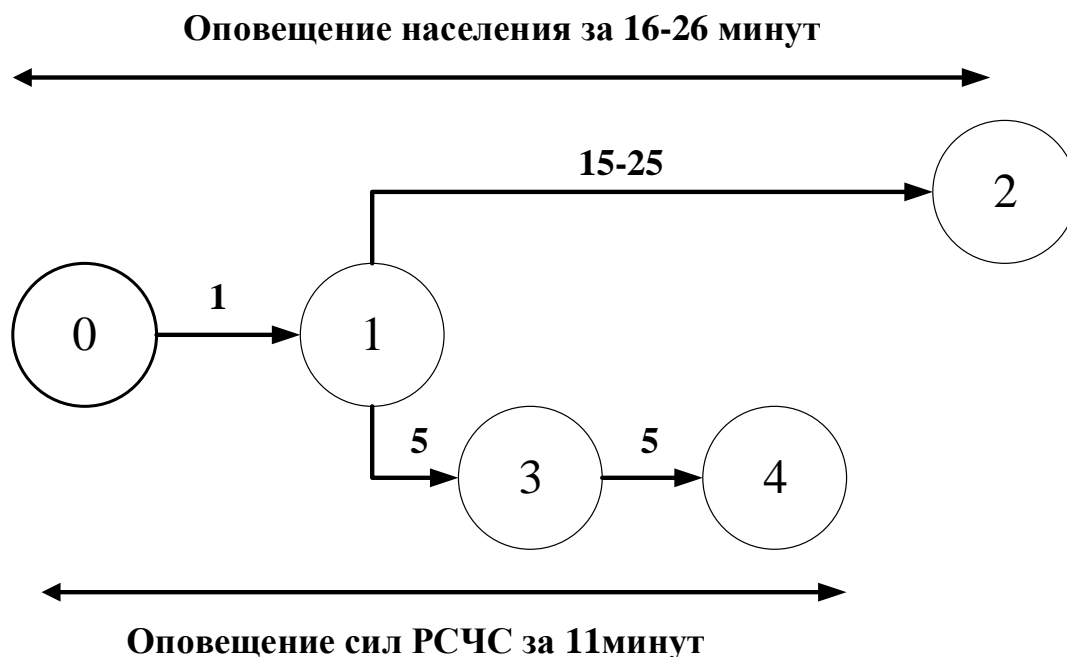
Примечание: 3 и 4 этап проходят одновременно.

5 этап: ОДС ЦУКС ГУ МЧС России по субъекту РФ направляет прогноз возникновения ЧС и рекомендации силам РСЧС

6 этап: Оповещение руководства и служб муниципального района (города).

7 этап: Оповещение населения через ЕДДС муниципального образования.

Процесс прохождения информации при усовершенствованном порядке оповещения представлен на рис. 2.



**Рис.2.** Процесс прохождения информации  
при усовершенствованном порядке оповещения

1 этап: Предупреждение о неблагоприятных явлениях автоматически передаётся в ОДС ЦУКС ГУ МЧС России по субъекту РФ.

Автоматически разрабатывается экстренное предупреждение и рекомендации к действию при данной ситуации по каждому району.

2 этап: Старший оперативный дежурный ЦУКС на основании прогноза принимает решение на отправку прогноза возникновения ЧС и рекомендаций силам РСЧС, подчинённым подразделениям.

3 этап: Оповещение населения о ЧС. В связи с тем, что предложенная модель создает текст экстренного оповещения автоматически, это сокращает время оповещения населения на 50%.

4 этап: ОДС ЦУКС направляет прогноз возникновения ЧС и рекомендации силам РСЧС и подчинённым подразделениям. Рекомендации органам местного самоуправления и силам РСЧС поступают оперативно и конкретно для каждого района.

Был проведен эксперимент для сравнения существующей и усовершенствованной моделей системы оповещения населения. В эксперименте были учтены следующие допущения:

- предполагалось, что новая система работает и прогнозная информация о чрезвычайных ситуациях поступает автоматически в течение 1 минуты.

- согласование с руководством ГУ о начале оповещения не проводилось.

Результаты эксперимента показали следующее:

- время, затрачиваемое на ознакомление ЛПР с прогнозной информацией, составило 5 минут.

- время оповещения населения с использованием существующих средств оповещения сократилось благодаря автоматическому составлению текста оповещения и

варьировало от 15 до 25 минут в зависимости от скорости передачи SMS-сообщений.

– время, затрачиваемое на составление прогнозной информации и рекомендаций, не участвовало во времени оповещения сил РСЧС и подчиненных подразделений, поэтому составляло 5 минут.

Сравнительная характеристика базовой и усовершенствованной моделей приведена в таблице 1.

**Таблица 1. Сравнительная таблица существующей  
и усовершенствованной модели системы оповещения**

Существующая модель		Усовершенствованная модель	
Номер этапа	Время на проведение, мин	Номер этапа	Время на проведение, мин
1	5-10	1	1
2	10-60	2	15-25
3	30-50	3	5
4	60	4	5
5	5-10		
6	5-20		
На оповещение населения уходит 45 минут, а сил органов управления и сил РСЧС - 85 минут.		На оповещение населения уходит 16 минут, а сил органов управления и сил РСЧС - 26 минут.	

Таким образом, предложенная информационно-аналитическая модель системы оповещения, как показано в проведенном эксперименте, способна улучшить качество и конкретность управленческих решений относительно введения режима повышенной готовности и чрезвычайного положения для каждого района. Она также сокращает время оповещения населения и сил РСЧС в 2-2,5 раза. Увеличение эффективности, которая оценивается по указанным показателям, позволяет в зависимости от конкретной ситуации полностью предотвратить человеческие жертвы, значительно снизить материальные потери при возникновении чрезвычайных ситуаций и обеспечить высокий уровень функциональности объектов, необходимых для жизнеобеспечения населения.

Переходя от предложенной информационно-аналитической модели системы оповещения к вопросу повышения эффективности, становится очевидным, что техническое усовершенствование системы одно дело, но не менее важным является уровень компетенции и знаний ответственных лиц. В данном контексте актуальность разработки методики поэтапного повышения уровня их знаний становится неоспоримой.

Уникальные возможности улучшенной системы оповещения, как показано в проведенном эксперименте, могут быть полностью реализованы только при наличии профессиональных и компетентных должностных лиц, отвечающих за оповещение населения и реагирование на чрезвычайные ситуации. Они являются ключевым звеном в цепи обеспечения безопасности населения и играют решающую роль в принятии управленческих решений.

Следовательно, для полного раскрытия потенциала усовершенствованной системы оповещения необходимо предусмотреть план обучения и поэтапного повыше-

ния уровня знаний должностных лиц. Только таким образом мы сможем достичь максимальной эффективности оповещения населения, предотвращения человеческих жертв и сокращения материальных потерь при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Предлагается авторский алгоритм оценки эффективности работы должностных лиц ответственных за оповещение при ЧС (рис. 3).



**Рис. 3.** Блок схема оценки эффективности работы должностных лиц, ответственных за оповещение населения

На первом этапе происходит составление списка должностных лиц, ответственных за оповещение, которые подлежат оценке.

На втором этапе проводится анкетирование должностных лиц по вопросам оповещения населения.

На третьем этапе проводится оценка знаний должностных лиц, согласно разра-

ботанной системы критериев для оценки уровня знаний.

Высокий уровень знаний:

- 1) верно ответил на все вопросы;
- 2) при верно указанном ответе подробно описал причины, почему так нельзя делать/нужно делать.

Хороший уровень знаний:

- 1) излагает ответ неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает грубые ошибки.

Неудовлетворительный уровень знаний: если респондент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке правил, искажающие их смысл, беспорядочно излагает материал.

На четвертом этапе проводится последовательное обучение и подготовка должностных лиц, с учетом конкретных ролей и обязанностей каждого должностного лица. Обучение проводится по трем ступеням:

Первый ступень включает базовый курс, который охватит основные аспекты оповещения населения и координации действий в случае чрезвычайных ситуаций. На этом этапе будут освещены основные принципы и методы работы, включая процедуры оповещения, использование доступных средств связи и технических средств при оповещении и реагировании на ЧС.

На второй ступени проводиться более специализированные тренинги и практические учения, направленные на развитие оперативных навыков и умений должностных лиц. Это может включать такие аспекты, как оценка ситуации, принятие решений в условиях ограниченного времени, эффективное использование доступной информации и координация действий с другими службами и организациями.

Третья ступень направлена на повышение квалификации и обновление знаний должностных лиц в соответствии с современными технологическими и информационными требованиями. Этот этап включает обучение по новым техническим средствам оповещения и связи, ознакомление с современными методами анализа и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, а также обучение по взаимодействию с другими службами и организациями в рамках интегрированного подхода к реагированию на ЧС.

На пятом этапе проводится повторное анкетирование и оценка знаний по аналогии со вторым и третьим этапом

На шестом этапе необходимо проверить соответствует ли уровень знаний установленному требованию. Общий уровень знаний должностных лиц считается высоким если более 75% персонала показали высокий уровень знаний.

На седьмом этапе осуществляется подготовка отчета, в котором делается вывод об эффективности проведенных мероприятий.

Действия согласно этапа 8 осуществляются, если уровень знаний персонала менее 75%. В этом случае необходимо пересмотреть и откорректировать порядок подготовки, провести дополнительные занятия. Это могут быть семинары и тренинги,



симуляционные учения, изучение интерактивных обучающих материалов, практические стажировки.

Преимущества данной методики заключаются в простоте выполнения, нацеленности на результат. Предложенная методика включает оценку действенности обратной связи, а именно сразу видно результат проведенных мероприятий по обучению должностных лиц. Таким образом методику целесообразно использовать для проверки и повышения уровня знаний должностных лиц, ответственных за оповещение населения.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Ражников, С.В. Задачи системы управления оповещением и обучением населения при чрезвычайных ситуациях муниципального уровня // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2015. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zadachi-sistemy-upravleniya-opovescheniem-i-obucheniem-naseleniya-pri-chrezvychaynyh-situatsiyah-munitsipalnogo-urovnya>
2. Оповещение населения при чрезвычайной ситуации через системы радиовещания / О. В. Батманова, М. В. Нагорняк, В. Т. Поляков [и др.] // Цивилизация знаний: российские реалии: Труды XX Международной научной конференции, Москва, 19–20 апреля 2019 года. – Москва: Российский новый университет, 2019. – С. 338-343.
3. Камельская, Е. А. Оповещение населения при чрезвычайных ситуациях / Е. А. Камельская, А. В. Корчагин // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2011. – № 1(2). – С. 245-246.
4. Соколов, Ю. И. О некоторых проблемах развития систем оповещения населения в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс] / Ю. И. Соколов // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. – 2012 – № 1(2). – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17649736>.
5. Кузьмин, Д. А. Оповещение и информирование населения при угрозе возникновения или вследствие возникновения ЧС [Текст] / Д. А. Кузьмин, Д. А. Ляшенко // Безопасность в чрезвычайных ситуациях: Сборник научных трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции. – 2016. – № 8. – С. 52-56.

*А. М. Пудова*

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий)

## **АКТУАЛЬНОСТЬ СОЗДАНИЯ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА В ПОМЕЩЕНИЯХ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА, ПРИСПОСАБЛИВАЕМЫХ ДЛЯ УКРЫТИЯ НАСЕЛЕНИЯ**

В данной статье проводится анализ важности и актуальности разработки управляющей программы для программно-аппаратного комплекса, предназначенного для мониторинга параметров микроклимата в заглубленных помещениях, предназначенных для укрытия населения в условиях вооруженных конфликтов и других угроз.

**Ключевые слова:** укрытие населения, подземные помещения, микроклимат, программно-аппаратный комплекс, управляющая программа.

*A. M. Pudova*

## **RELEVANCE OF CREATING A CONTROL PROGRAM FOR A HARDWARE- SOFTWARE COMPLEX FOR MONITORING MICROCLIMATE PARAMETERS IN UNDERGROUND ROOMS ADAPTED FOR SHELTERING THE POPULATION**

This article analyzes the importance and relevance of developing a control program for the hardware-software complex designed to monitor microclimate parameters in buried spaces designed to shelter the population in armed conflicts and other threats.

**Keywords:** population sheltering, underground premises, microclimate, hardware-software complex, control program.

В современных реалиях ситуация обстоит так, что необходимость в средствах коллективной защиты населения возрастает с каждым днем. В основном население в случае вооруженных конфликтов и прочих угроз планируется укрывать в помещениях подземного типа или в заглубленных помещениях. Особое внимание при создании таких помещений сосредотачивается вокруг параметров микроклимата, включающих в себя температуру, влажность и концентрацию углекислого газа. Эти аспекты являются ключевыми факторами, обеспечивающими благоприятные условия для населения при укрытии в приспособляемых заглубленных помещениях.

Создание эффективной управляющей программы для программно-аппаратного комплекса мониторинга становится стратегически важным компонентом инфраструктуры подземных укрытий.

Особенности микроклимата в заглубленных помещениях

Заглубленные помещения, предназначенные для укрытия населения, обладают уникальными атмосферными условиями, которые требуют специального внимания

при создании системы управления микроклиматом. Ниже рассмотрены основные особенности микроклимата:

1. Температурные изменения: заглубленные пространства подвержены меньшим температурным изменениям по сравнению с внешней средой. Однако, в зависимости от глубины и географического расположения, могут возникнуть проблемы с поддержанием стабильной температуры, что требует тщательного терморегулирования.

2. Влажность и конденсация: относительная влажность в заглубленных помещениях может быть выше, что способствует образованию конденсата. Это является потенциальным источником опасностей, таких как плесень и коррозия, поэтому важно эффективно контролировать уровень влажности.

3. Ограниченная циркуляция воздуха: отсутствие естественной циркуляции воздуха создает проблемы с обеспечением достаточной вентиляции. Это может привести к накоплению углекислого газа и других загрязнителей, что требует активного управления системой вентиляции [2].

Управление перечисленными выше особенностями микроклимата в заглубленных помещениях представляет собой сложную задачу, требующую интегрированных технических решений и использования современных технологий для обеспечения безопасности и благоприятных условий для укрытия в заглубленных помещениях, приспособляемых для защиты населения [1].

Программно-аппаратный комплекс для мониторинга параметров микроклимата в заглубленных помещениях представляет собой систему, в основе которой лежит микроконтроллер, снабженный датчиками. Эти датчики непрерывно измеряют температуру, влажность и концентрацию углекислого газа, предоставляя важные данные для обеспечения оптимальных условий пребывания в заглубленных помещениях.

Микроконтроллер является центральным узлом системы, к которому подключены датчики, а также управляемые устройства, такие как осушители, вентиляционные системы, нагреватели и другие. Эта сеть обеспечивает непрерывный мониторинг микроклимата и возможность реагирования на изменения в режиме реального времени.

Центральное звено управления – управляющая программа для ЭВМ, суть которой заключается в анализе данных, поступающих от датчиков. Это позволяет эффективно регулировать работу управляемых устройств, включая или выключая их в соответствии с установленными параметрами [3].

Преимущества использования, данного ПАК включают в себя не только непрерывный контроль параметров микроклимата, но и возможность автоматической корректировки условий микроклимата при нахождении в заглубленных помещениях. Путем интеграции с компьютерной программой, система обеспечивает точное регулирование параметров микроклимата, предостерегая от экстремальных условий и создавая благоприятные условия для нахождения в заглубленных помещениях.

В заключение, создание программно-аппаратного комплекса мониторинга параметров микроклимата для заглубленных помещений представляет собой значимый шаг в обеспечении безопасности и благоприятных условий нахождения населения в помещениях подземного пространства, приспособляемых для укрытия населения. Эффективное использование микроконтроллера, датчиков и управляемых устройств, совмещенное с управляющей программой, открывает перспективы для автоматизированного мониторинга и регулирования параметров микроклимата.

Программное обеспечение играет ключевую роль в анализе данных и выработке решений на основе текущих параметров. Оно позволяет не только предотвращать опасные ситуации, но и оптимизировать энергопотребление, создавая устойчивые и благоприятные условия для нахождения населения в помещениях подземного пространства, приспособляемых для укрытия населения.

Создания управляющей программы для программно-аппаратного комплекса имеет ряд преимуществ: от повышения эффективности системы управления до быстрого реагирования на изменения параметров микроклимата. Данное решение является важным элементом в обеспечении безопасности и благоприятных условий в заглубленных помещениях, приспособляемых для укрытия населения, подчеркивает необходимость дальнейших исследований и внедрения подобных технологий для создания устойчивых и безопасных условий нахождения в подземных пространствах.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по проведению комплексной инвентаризации заглубленных и других помещений подземного пространства для укрытия населения (утв. МЧС России 7 августа 2014 г. N 2-4-87-18-35)

2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022668350 Российская Федерация. Определение максимального времени пребывания населения в помещениях, приспособленных для укрытия: № 2022667410: заявл. 23.09.2022; опубл. 05.10.2022 / О. В. Виноградов, В. П. Малышев, А. М. Пудова, И. А. Родионов; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России». – EDN UYCYNP.

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023663238 Российская Федерация. Мониторинг параметров микроклимата в помещениях подземного пространства, приспособляемых для защиты населения: № 2023661638: заявл. 02.06.2023; опубл. 21.06.2023 / О. В. Виноградов, В. В. Епифанова, А. М. Пудова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России». – EDN PWGNHM.

*Л. Ю. Пушина, С. В. Найденова, Л. Б. Тихановская*  
Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

## **ВЛИЯНИЕ ПОЖАРОВ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ**

Рассматриваются научные публикации, в которых исследуются экономические последствия пожаров. Выдвигается тезис о том, что воздействие пожаров на социально-экономическое развитие территорий не ограничивается наносимым ими экономическим ущербом, который обычно изучается в науке. С использованием метода корреляционно-регрессионного анализа исследуется наличие зависимости между статистикой пожаров и их последствий и показателями социально-экономического развития территорий. Делаются выводы о том, что:

- такая зависимость существует;
- к числу ключевых показателей социально-экономического развития, на которые оказывают влияние пожары, относятся валовый региональный продукт, денежные доходы населения и объем инвестиций в основной капитал;
- наиболее существенное влияние пожары оказывают на экономику недотационных регионов.

**Ключевые слова:** экономический ущерб от пожаров, социально-экономическое развитие, показатели социально-экономического развития, валовый региональный продукт, денежные доходы населения, объем инвестиций в основной капитал, корреляционно-регрессионный анализ.

## **THE IMPACT OF FIRES AND THEIR CONSEQUENCES ON THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGIONS**

*L. Ju. Pushina, S. V. Najdenova, L. B. Tihanovskaja*

Scientific publications in which the economic consequences of fires are investigated are considered. The thesis is put forward that the impact of fires on the socio-economic development of territories is not limited to the economic damage caused by them, which is usually studied in science. Using the method of correlation and regression analysis, the existence of a relationship between the statistics of fires and their consequences and indicators of socio-economic development of territories is investigated. Conclusions are drawn that: such dependence exists; the key indicators of socio-economic development, which are affected by fires, include the gross regional product, monetary incomes of the population and the volume of investments in fixed assets; fires have the most significant impact on the economy of non-subsidized regions.

**Keywords:** economic damage from fires, socio-economic development, indicators of socio-economic development, gross regional product, monetary incomes of the population, the volume of investments in fixed assets, correlation and regression analysis.

Влияние пожаров и их последствий на развитие отдельных регионов нашей страны и Российской Федерации в целом является существенным и, к сожалению, пагубным. Не случайно в своем выступлении на расширенном заседании коллегии МЧС России 16 февраля 2022 г. Президент Российской Федерации В. В. Путин отметил, что одной из приоритетных задач чрезвычайного ведомства остается профилактика пожаров, которые «представляют серьезную угрозу для жизни и здоровья людей, чреватые большими экономическими потерями» [1].

Публикация вызывающих тревогу статистических данных о произошедших за определенный период пожарах и их последствиях стала общим местом в научных работах по проблемам обеспечения пожарной безопасности (ПБ), где с помощью этих данных обосновываются злободневность и социальная значимость соответствующей тематики [См., например, 2-4].

В этом контексте обычно изучается экономический ущерб от пожаров, под которым понимают потери из состава национального богатства, обусловленные пожаром и оцененные в денежном выражении [5]. Например, исследователи из ФГБУ ВНИИПО МЧС России, Министерства экономического развития Российской Федерации и Министерства финансов Российской Федерации подсчитали, что в результате одного пожара стране наносится имущественный ущерб:

- от одной минуты свободного развития пожара – в объеме 40 тысяч рублей;
- на компенсационные выплаты семьям и родственникам за одного погибшего на пожаре – около 2 млн. руб. [6].

При этом специалисты [7] различают прямой и косвенный ущерб от пожаров.

В соответствии с Приказом МЧС России от 24 декабря 2018 г. N 625 «О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий» (прил. 2 раздел 3 «Последствия пожара»), под прямым материальным ущербом от пожара понимают оцененные в денежном выражении материальные ценности, уничтоженные и (или) поврежденные вследствие воздействия опасных факторов пожара и их сопутствующих проявлений.<sup>1</sup> Прямой материальный ущерб от пожаров состоит из потерь, связанных с уничтожением и повреждением: основных фондов, товарно-материальных ценностей, материальных ресурсов текущего потребления, личного имущества населения, ценных бумаг, природных ресурсов [7, С. 28-34].

Косвенный ущерб составляют:

- потери от простоя объекта экономики (недополученная прибыль; зарплата производственным рабочим, выплачиваемая за период простоя; затраты на оплату демонтажных работ при ликвидации последствий пожара; выплата штрафов; условно-постоянные расходы; потеря эффективности);
- социально-экономические потери (оплата больничных листов; затраты на лечение, погребение; выплата пенсий по инвалидности и по случаю потери кормильца);
- экологические потери (в сельскохозяйственных и лесных угодьях; в основных фондах промышленности; в жилищно-коммунальном хозяйстве; у населения).

Вред, наносимый пожарами, не ограничивается только перечисленными потерями; он определяется еще и расходами на профилактическую деятельность (на противопожарную защиту зданий), затратами на содержание пожарной охраны, расходами на противопожарное страхование [Там же].

---

<sup>1</sup>Приказ МЧС России от 24 декабря 2018 г. N 625 «О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий»

Как правило, научные работы, в которых рассматривается экономический ущерб от пожаров, содержат расчеты представленных выше показателей. При этом, как отмечают некоторые исследователи, чаще всего рассчитывается только размер прямого материального ущерба [8].

Между тем, как мы полагаем, говоря о воздействии пожаров и их последствий на социально-экономическое развитие региона или страны в целом, неверно ограничиваться определением причиняемого ими экономического вреда (т. е. расчетом потерь и расходов), это влияние является более существенным, затрагивающим ключевые показатели социально-экономического развития территорий. Однако, публикаций, в которых прослеживалось бы такое влияние, нам обнаружить не удалось.

Данное обстоятельство обуславливает научную новизну настоящей работы, основная цель которой – выявить показатели социально-экономического развития территорий, которые определяются, в числе прочего, и имеющей место на этих территориях ситуацией с пожарами.

Для этой цели мы применили корреляционно-регрессионный анализ – один из самых распространенных методов изучения отношений между числовыми величинами. Его основная цель состоит в нахождении зависимости между различными параметрами и определение степени этой зависимости.

Итак, данный инструмент был применен нами для оценки влияния пожаров и их последствий на показатели социально-экономического развития отдельных регионов Российской Федерации.

Выбор регионов, показатели социально-экономического развития которых рассматривались нами, был обусловлен:

1) их принадлежностью к группе дотационных (Алтайский край, Ивановская и Кировская области) либо недотационных (Нижегородская, Самарская и Сахалинская области) регионов РФ;

2) уровнем (низкий, средний или высокий) показателя количества пожаров, приходящихся на 10 тыс. населения региона за последние два года (где низкий уровень составляет около 20, средний – 25-35, высокий – более 35).

Корреляционно-регрессионный анализ проводился с использованием инструмента «Анализ данных» в программе Excel. Исходные данные были взяты из статистических сборников ВНИИПО «Пожары и пожарная безопасность» и региональных статистических ежегодников за период 2001-2019 гг. [9-15].

Валовый региональный продукт (ВРП) является основным показателем, характеризующим социально-экономическое развитие региона, он помогает оценить эффективность управления региональной экономикой. Поскольку этот показатель характеризует процесс производства товаров и услуг для конечного использования, нами была сформулирована гипотеза о наличии взаимосвязи между пожарами и их последствиями и величиной ВРП. В качестве влияющих факторов были выбраны следующие показатели: количество пожаров, прямой материальный ущерб от них и количество погибших при пожарах людей.

Сначала необходимо определить, существует ли зависимость между выбранными для анализа переменными (ВРП, количество пожаров, прямой материальный ущерб и количество погибших людей), и насколько она сильна, что позволяет сделать корреляционный анализ. Результатом корреляционного анализа является корреляционная матрица, представленная в табл. 1.

**Таблица 1. Корреляционная матрица зависимости ВРП регионов  
от количества пожаров, прямого материального ущерба  
и количества погибших людей**

<b>Ивановская область</b>	X1	X2	X3	Y
X1	1			
X2	-0,15883	1		
X3	0,49575	-0,12759085	1	
Y	-0,28751	-0,12551479	<b>-0,8983878</b>	1
<b>Сахалинская область</b>				
X1	1			
X2	-0,3443	1		
X3	0,973394	-0,43644	1	
Y	<b>-0,94309</b>	0,393242	<b>-0,97908</b>	1
<b>Алтайский край</b>				
X1	1			
X2	0,295479	1		
X3	0,962451	0,366527	1	
Y	-0,63014	-0,2309	<b>-0,71754</b>	1
<b>Самарская область</b>				
X1	1			
X2	-0,09732	1		
X3	0,957176	-0,15235	1	
Y	<b>-0,96224</b>	0,119719	<b>-0,96577</b>	1
<b>Кировская область</b>				
X1	1			
X2	-0,35986	1		
X3	0,975427	-0,29365	1	
Y	<b>-0,98491</b>	0,324432	<b>-0,978268971</b>	1
<b>Нижегородская область</b>				
X1	1			
X2	-0,68287	1		
X3	0,98032	-0,66641	1	
Y	<b>-0,95172</b>	0,712788	<b>-0,97204</b>	1

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

- во всех анализируемых регионах связи между факторными переменными X1 и X3 и результативной переменной Y являются обратными, то есть увеличение количества пожаров и количества погибших людей ведет к снижению ВРП;
- во всех анализируемых регионах выявлена слабая корреляция между факторной переменной X2 (прямой материальный ущерб) и результативной переменной Y (ВРП);
- в двух дотационных регионах (Алтайский край, Ивановская область) выявлена слабая корреляция между факторной переменной X1 (количество пожаров) и результативной переменной Y (ВРП), а в Кировской области, который тоже является



дотационным, а также во всех недотационных регионах (Нижегородская, Самарская и Сахалинская области) эта связь достаточно сильная;

– во всех анализируемых регионах выявлена достаточно сильная корреляция между факторной переменной  $X_3$  (количество погибших людей) и результативной переменной  $Y$  (ВРП), поэтому именно фактор  $X_3$  должен использоваться в последующем регрессионном анализе.

Регрессионный анализ позволяет получить более точное математическое описание зависимости между исследуемыми переменными и осуществляется с помощью построения регрессионной модели – функционального соотношения между зависимой и независимой переменной, наилучшим образом описывающего реальную статистическую зависимость. Результаты регрессионного анализа представлены в табл. 2.

**Таблица 2. Регрессионная статистика зависимости ВРП  
от количества погибших людей по регионам**

Показатели	Значения по регионам					
	Ивановская область	Сахалинская область	Алтайский край	Самарская область	Кировская область	Нижегородская область
Множественный R	0,8984	0,979	0,7175	0,966	0,978	0,972
R-квадрат	<b>0,8074</b>	<b>0,9586</b>	0,515	<b>0,933</b>	<b>0,957</b>	<b>0,945</b>
Нормированный R-квадрат	0,7958	0,956	0,4845	0,929	0,954	0,94
Y-пересечение	259527	125,52	378,055	433,37	398,76	651,72
Переменная X 1	-982,9	-0,0001	-0,0004	-0,0002	-0,00085	-0,00034

Наиболее важным в данной таблице является R-квадрат (коэффициент детерминации), поскольку чем он выше, тем качественнее полученная модель. Это означает, что полученные расчетные параметры модели во всех анализируемых регионах более чем на 80 % объясняют зависимость между ВРП и количеством погибших людей на пожарах, и лишь в Алтайском крае эта зависимость объясняется только на 51,5 %.

Коэффициент Y-пересечение в данном случае показывает, каким будет ВРП, если количество погибших на пожарах людей в рассматриваемой модели будет равно 0. Наличие этого показателя в модели подтверждает, что на значение анализируемого параметра (ВРП) влияют и другие факторы, не описанные в модели.

Коэффициент Переменная  $X_1$  показывает весомость влияния исследуемой переменной на результирующий показатель  $Y$ . То есть количество погибших на пожарах людей в пределах полученной модели значительно влияет на ВРП в Ивановском регионе, который является дотационным и имеет высокие показатели уровня пожаров на 10 тыс. населения по сравнению с другими анализируемыми регионами. Знак «-» указывает на отрицательное влияние: чем больше погибших, тем меньше ВРП.

Аналогичным образом был проведен корреляционно-регрессионный анализ влияния количества пожаров и их последствий на еще один показатель, характеризующий социально-экономическое развитие регионов, – денежные доходы населения (табл. 3).

**Таблица 3. Корреляционная матрица зависимости денежных доходов населения регионов от количества пожаров, прямого материального ущерба и количества погибших людей**

	X1	X2	X3	Y
<b>Ивановская область</b>				
X1	1			
X2	-0,13858	1		
X3	0,015328	0,373401	1	
Y	0,140978	-0,56663	<b>-0,8747</b>	1
<b>Сахалинская область</b>				
X1	1			
X2	-0,3443	1		
X3	0,973394	-0,43644	1	
Y	<b>-0,9743</b>	0,426353	<b>-0,98933</b>	1
<b>Алтайский край</b>				
X1	1			
X2	0,295479038	1		
X3	0,962451292	0,366527	1	
Y	-0,54436396	-0,31058	<b>-0,64998</b>	1
<b>Самарская область</b>				
X1	1			
X2	-0,09732	1		
X3	0,957176	-0,15235	1	
Y	<b>-0,93158</b>	0,210392	<b>-0,96938</b>	1
<b>Кировская область</b>				
X1	1			
X2	-0,35986	1		
X3	0,975427	-0,29365	1	
Y	<b>-0,98137</b>	0,36182	<b>-0,97716</b>	1
<b>Нижегородская область</b>				
X1	1			
X2	-0,68287	1		
X3	0,98032	-0,66641	1	
Y	<b>-0,98176</b>	0,726714	<b>-0,98682</b>	1

Полученные результаты полностью повторяют выводы, сделанные по табл. 1, то есть:

– во всех анализируемых регионах связи между факторными переменными X1 и X3 и результативной переменной Y являются обратными, т. е. увеличение количе-

ства пожаров и количества погибших людей ведет к снижению денежных доходов населения регионов;

– во всех анализируемых регионах выявлена слабая корреляция между факторной переменной  $X_2$  (прямой материальный ущерб) и результативной переменной  $Y$  (денежные доходы населения);

– в двух дотационных регионах (Алтайский край, Ивановская область) выявлена слабая корреляция между факторной переменной  $X_1$  (количество пожаров) и результативной переменной  $Y$  (денежные доходы населения), а в Кировской области, которая также относится к числу дотационных регионов, а также во всех недотационных регионах (Нижегородская, Самарская и Сахалинская области) эта связь достаточно сильная;

– во всех анализируемых регионах выявлена достаточно сильная корреляция между факторной переменной  $X_3$  (количество погибших людей) и результативной переменной  $Y$  (денежные доходы населения), поэтому именно фактор  $X_3$  должен использоваться в последующем регрессионном анализе.

**Таблица 4. Регрессионная статистика зависимости денежных доходов населения регионов от количества погибших людей**

Показатели	Значения по регионам					
	Ивановская область	Сахалинская область	Алтайский край	Самарская область	Кировская область	Нижегородская область
Множественный R	0,8747	0,9893	0,64998	0,969	0,977	0,9868
R-квадрат	<b>0,765</b>	<b>0,979</b>	0,4225	<b>0,9397</b>	<b>0,9548</b>	<b>0,9738</b>
Нормированный R-квадрат	0,746	0,977	0,3864	0,936	0,952	0,9722
Y-пересечение	462988,5	136,86	349,52	441,9	392,216	645,521
Переменная $X_1$	-2318,6	-0,00035	-0,00032	-0,2635	-0,00075	-0,00034

Выводы, которые можно сделать по данной таблице, также очень сильно согласуются с выводами по таблице 2, то есть результаты регрессионного анализа зависимости денежных доходов населения регионов от количества погибших людей повторяют результаты анализа зависимости ВРП от количества погибших людей по регионам: во всех анализируемых регионах более чем на 76 % расчетные параметры модели объясняют зависимость между исследуемыми показателями и количеством погибших людей на пожарах, и только в Алтайском крае эта зависимость объясняется менее чем на 50 %.

Аналогичный анализ был проведен и в отношении показателя «инвестиции в основной капитал». Его результаты представлены в табл. 5.

**Таблица 5. Корреляционная матрица зависимости инвестиций в основной капитал региона от количества пожаров, прямого материального ущерба и количества погибших людей**

	X1	X2	X3	Y
<b>Ивановская область</b>				
X1	1			
X2	-0,13858	1		
X3	0,015328	0,373401	1	
Y	0,394834	-0,19273	<b>-0,66287</b>	1
<b>Сахалинская область</b>				
X1	1			
X2	-0,3443	1		
X3	0,973394	-0,43644	1	
Y	<b>-0,93784</b>	0,42588	<b>-0,92294</b>	1
<b>Алтайский край</b>				
X1	1			
X2	0,295479038	1		
X3	0,962451292	0,366526951	1	
Y	-0,618572752	0,011163739	<b>-0,689956302</b>	1
<b>Самарская область</b>				
X1	1			
X2	-0,09732	1		
X3	0,957176	-0,15235	1	
Y	<b>-0,93126</b>	0,136523	<b>-0,93574</b>	1
<b>Кировская область</b>				
X1	1			
X2	-0,35986	1		
X3	0,975427	-0,29365	1	
Y	<b>-0,94069</b>	0,324108	<b>-0,92121</b>	1
<b>Нижегородская область</b>				
X1	1			
X2	-0,68287	1		
X3	0,98032	-0,66641	1	
Y	<b>-0,93622</b>	0,753099	<b>-0,93131</b>	1

Выявленная в результате корреляционно-регрессионного анализа взаимосвязь пожаров и их последствий с величиной инвестиций в основной капитал в таких дотационных регионах, как Ивановская область и Алтайский край, оказалась несущественной, а в остальных регионах взаимосвязь инвестиций в основной капитал от количества пожаров и количества погибших на них людей оказалась достаточно сильной, а от материального ущерба – несущественной.

Таким образом, сопоставление результатов корреляционно-регрессионного исследования, полученных нами на основе анализа данных по различным регионам Российской Федерации (Алтайскому краю, Ивановской, Кировской, Нижегородской,

Самарской и Сахалинской областям), позволяет заключить, что зависимость между статистикой пожаров и их последствий и показателями социально-экономического развития территорий действительно существует.

В ходе исследования было установлено, что к числу ключевых показателей социально-экономического развития, на которые оказывают влияние пожары, относятся валовый региональный продукт, денежные доходы населения и объем инвестиций в основной капитал.

Исследование показало также, что наиболее существенное влияние пожары оказывают на экономику недотационных регионов.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Стенограмма выступления Президента РФ В. В. Путина на расширенном заседании коллегии МЧС России 16 февраля 2022 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru> (дата обращения 20.02.2022).
2. Базарон А. Д., Сидоркин В. А. Формирование культуры пожаробезопасного поведения старшеклассников // Вестник Бурятского государственного университета. 2017. № 1. С.
3. Синякова М. Г., Захарова Л. А., Буданов Б. В. Организация обучения пожаробезопасному поведению работающего населения на муниципальном уровне управления // Фундаментальные исследования. 2021. № 5. С. 87-92.
4. Березин А. С., Пушина Л. Ю. О необходимости совершенствования законодательства в области обучения населения Российской Федерации мерам пожарной безопасности // Век качества: Электронное научное издание. 2022. № 2. С. 182-197.
5. Беспалова О. В. Экономические аспекты системы обеспечения пожарной безопасности // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2013. № 1(4). С. 164-166.
6. Нектегяев Г. Г., Борисов А. И. Влияние последствий пожаров на экономику Российской Федерации // Московский экономический журнал. 2019. № 8. С. 762-770.
7. Закинчак А. И., Найденова С. В., Елизарова А. А. Экономика пожарной безопасности. Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. 115 с.
8. Бирюлев М. Ю., Григорьян А. Н., Данилова Т. В. К вопросу об экономических последствиях чрезвычайных ситуаций // Теория и практика гражданской защиты на страже безопасности жизнедеятельности современного общества: сборник статей / под ред. Овсяник А. И. – М.: Объединенная редакция, 2022. С. 49-51.
9. Полехин П. В. Пожары и пожарная безопасность в 2020 году: Статистический сборник / П. В. Полехин, М. А. Чебуханов, А. А. Козлов и др.; под общей редакцией Д. М. Гордиенко. – М.: ВНИИПО, 2021. – 112 с.
10. Статистические ежегодники «Ивановская область». – URL: <https://ivanovo.gks.ru/folder/31706> (дата обращения: 20.09.2021).
11. Сахалинская область в цифрах. – URL: <https://sakhalinstat.gks.ru/folder/29633> (дата обращения 15.09.2021).
12. Статистический ежегодник «Республика Алтай». – URL: <https://akstat.gks.ru/folder/33443> (дата обращения 10.09.2021).

13. Самарский статистический ежегодник. – URL: <https://samarastat.gks.ru/folder/34255> (дата обращения 10.10.2021).
14. Ежегодник «Социально-экономическое положение Кировской области. – URL: <https://kirovstat.gks.ru/folder/24265> (дата обращения 10.10.2021).
15. Статистический ежегодник «Нижегородская область». – URL: [https://nizhstat.gks.ru/publication\\_collection](https://nizhstat.gks.ru/publication_collection) (дата обращения 20.20.2021).
16. Найденова С. В. Анализ влияния пожаров и их последствий на социально-экономические показатели Ивановского региона // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции, посвященной 90- й годовщине образования гражданской обороны, 24 ноября 2022 г. – Иваново : Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022 С. 772-778.

УДК 614.849

*А. П. Сергеев, С. В. Горинова*

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

**Аннотация:** В данной статье рассматривается тенденции развития института муниципальной пожарной охраны, основные направления деятельности муниципальной пожарной охраны в соответствии с имеющимися задачами. Отмечается значение данного института для поддержания национальной безопасности государства в целом.

**Ключевые слова:** местное самоуправление, муниципальная пожарная охрана, задачи муниципальной пожарной охраны, пожарная безопасность.

*A. P. Sergeev, S. V. Gorinova*

## IMPROVEMENT OF THE MUNICIPAL FIRE PROTECTION MANAGEMENT SYSTEM

**Abstract:** The article discusses the development trends of the Institute of municipal fire protection. The main activities of the municipal fire protection are considered in accordance with the existing tasks. The importance of this institution for maintaining the national security of the state as a whole is noted.

**Keywords:** local government, municipal fire protection, tasks of municipal fire protection, fire safety.

Пожарная безопасность всегда выступала и продолжает выступать в качестве обязательного элемента системы обеспечения национальной безопасности

Отдельное место в общей системе пожарной охраны принадлежит муниципальной пожарной охране как институту, целью деятельности которого является обеспечение пожарной безопасности в муниципалитетах (чаще всего основной задачей является, бесспорно, профилактика и предотвращение возможных пожаров, спасение людей и имущества, находящегося в муниципальной собственности).

Вопросы организационно-правового, финансового, материально-технического обеспечения первичных мер пожарной безопасности муниципальных, городских округов устанавливаются нормативными актами органов местного самоуправления.

В соответствии с п. 8.1 статьи 16.1 Федерального закона № 131-ФЗ [1] органы местного самоуправления муниципальных, городских округов имеют право на создание муниципальной пожарной охраны.

Согласно статье 11.1 Федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» [2] муниципальная пожарная охрана создается органами местного самоуправления на территории муниципальных образований.

Цель, задачи, порядок создания и организации деятельности муниципальной пожарной охраны, порядок ее взаимоотношений с другими видами пожарной охраны определяются органами местного самоуправления.

Основными задачами пожарной охраны являются:

- организация и осуществление профилактики пожаров;
- спасание людей и имущества при пожарах, оказание первой помощи;
- организация и осуществление тушения пожаров и проведение аварийно-спасательных работ.

Для организации и осуществления функциональной составляющей на местном уровне разрабатываются соответствующие нормативные правовые акты в зависимости от вида муниципального образования.

В соответствии Федеральным законом от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» полномочия органов государственной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления в области пожарной безопасности четко разграничены.

На основе анализа действующего законодательства, муниципальная пожарная охрана в соответствие с имеющимися задачами призвана реализовывать следующие направления деятельности:

- участие в разработке проектов муниципальных правовых актов в области обеспечения пожарной безопасности и иных необходимых документов;
- организацию и осуществление тушения пожаров и выполнения различных аварийно-спасательных работ;
- проведение профессиональной подготовки и переподготовки состава пожарных подразделений, аттестации, повышения его квалификации и профессиональных умений;
- осуществление пожарно-тактических учений;
- реализацию мероприятий по обмену опытом в области пожарной безопасности, осуществлению пропаганды среди населения по мерам пожарной безопасности.

На территории Чувашской Республики создана и действует противопожарная служба Чувашской Республики, которая состоит из органа управления противопожарной службой – казенного учреждения Чувашской Республики «Чувашская

республиканская противопожарная служба» и его обособленных подразделений (отряды, пожарные части, посты). Финансовое обеспечение деятельности противопожарной службы осуществляется за счет средств республиканского бюджета Чувашской Республики.

В соответствии с пунктом 10 статьи 16 Федерального закона от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» к вопросам местного значения муниципального, городского округа отнесено обеспечение первичных мер пожарной безопасности в границах муниципального, городского округа.

В Чувашской Республике поддержка муниципалитетов на обеспечение первичных мер пожарной безопасности осуществляется в виде предоставления субсидий в рамках инициативного бюджетирования.

Учитывая, что создание муниципальной пожарной охраны является правом, а не обязанностью органов местного самоуправления, а также учитывая, что в соответствии со статьей 136 Бюджетного кодекса Российской Федерации [3] муниципальные образования, доля межбюджетных трансфертов в общем объеме собственных доходов которых превышает 20 процентов, не имеют права исполнять указанные расходные обязательства, предоставление субсидий в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации на создание муниципальной пожарной охраны и обеспечение ее деятельности остается сложным моментом.

С 1 января 2023 года все муниципальные районы и сельские поселения республики путем объединения преобразованы во вновь образованные муниципальные образования – муниципальные округа Чувашской Республики.

На основании этого муниципальным округам необходимо организовать работу по принятию нормативных правовых актов в области обеспечения пожарной безопасности на территории муниципальных округов:

«Об обеспечении первичных мер пожарной безопасности в границах муниципального округа»;

«О создании и организации деятельности муниципальной пожарной охраны, порядке ее взаимоотношений с другими видами пожарной охраны»;

«Об определении форм участия граждан в обеспечении первичных мер пожарной безопасности»;

«Об организации пожарно-профилактической работы в жилом секторе и на объектах с массовым пребыванием людей».

В обязательном порядке утвердить муниципальную программу защите населения, где необходимо отразить финансирование муниципальной пожарной охраны муниципального округа.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 02.11.2023) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» // Собрание законодательства РФ. 26.12.1994. № 35. Ст. 3649.
3. «Бюджетный кодекс Российской Федерации» от 31.07.1998 N 145-ФЗ (ред. от 02.11.2023)



УДК 504.05

*Н. Ю. Скачков,<sup>1</sup> Т. В. Мельникова<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Волгоградский государственный технический университет

<sup>2</sup>ФГБОУ «Институт архитектуры и строительства ВолгГТУ»

## **РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН НА МОРСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ**

В работе проведен анализ основных причин, приводящих к возникновению ЧС при строительстве и эксплуатации скважин, расположенных в море, разработаны мероприятия, направленные на повышение уровня надежности и безопасности.

**Ключевые слова:** скважины, море, строительство, эксплуатация, ЧС, экологическая безопасность.

*N. Y. Skachkov, T. V. Melnikova*

## **DEVELOPMENT OF MEASURES AIMED AT IMPROVING THE LEVEL OF ENVIRONMENTAL SAFETY DURING THE CONSTRUCTION AND OPERATION OF WELLS IN OFFSHORE FIELDS**

The paper analyzes the main causes leading to the occurrence of emergencies during the construction and operation of wells located in the sea, measures aimed at improving the level of reliability and safety have been developed.

**Keywords:** wells, sea, construction, operation, emergency, environmental safety.

Потенциальные запасы нефти на шельфе морей России оцениваются в 13 млрд. т, газа – 52 трлн. м<sup>3</sup>. Мировая тенденция постепенного смещения добычи углеводородов с суши на море находит подтверждение и в нашей стране. Свидетельством тому является развитие работ на шельфе арктических и дальневосточных морей, в Каспийском и Черном морях [1].

При анализе литературных источников о влиянии добычи нефти и газа при освоении морских месторождений на экологическую ситуацию было выявлено, что ежегодно в мировой океан попадает от 2,5 до 11 т нефти, которая плавает на поверхности воды в виде пленки, частично растворяется с образованием устойчивой эмульсии, а частично в виде тяжелой фракции оседает на дне акватории [2]. Нефтяная пленка крайне негативно сказывается на водной фауне. Нефтяные загрязнения способны переработать некоторые бактерии, но для ликвидации значительных разливов нефти им потребуется большое количество времени, в следствии этого аварии, которые происходят при добыче нефти и газа на шельфе, всегда приводят к экологической катастрофе [3].

В 2022 году Ростехнадзор осуществляет федеральный государственный надзор в области промышленной безопасности в отношении 7 732 опасных производственных объектов нефтегазодобывающей промышленности.

В таблице 1 представлена статистика аварий на объектах нефтегазодобычи с 2019 по 2022 гг. по их видам.

**Таблица 1. Статистика аварий на объектах нефтегазодобычи  
с 2019 по 2022 гг. по их видам**

Виды аварий	Число аварий							
	2019 г.		2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Открытые фонтаны и выбросы	2	29%	2	20%	5	36%	6	50%
Взрывы и пожары на объектах	2	29%	6	60%	1	7%	5	42%
Падение буровых (эксплуатационных) вышек, разрушение их частей	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие (разрушение технических устройств, разливы нефтесодержащей жидкости)	3	42%	2	20%	8	57%	1	8%
Всего	7	100%	10	100%	14	100%	12	100%

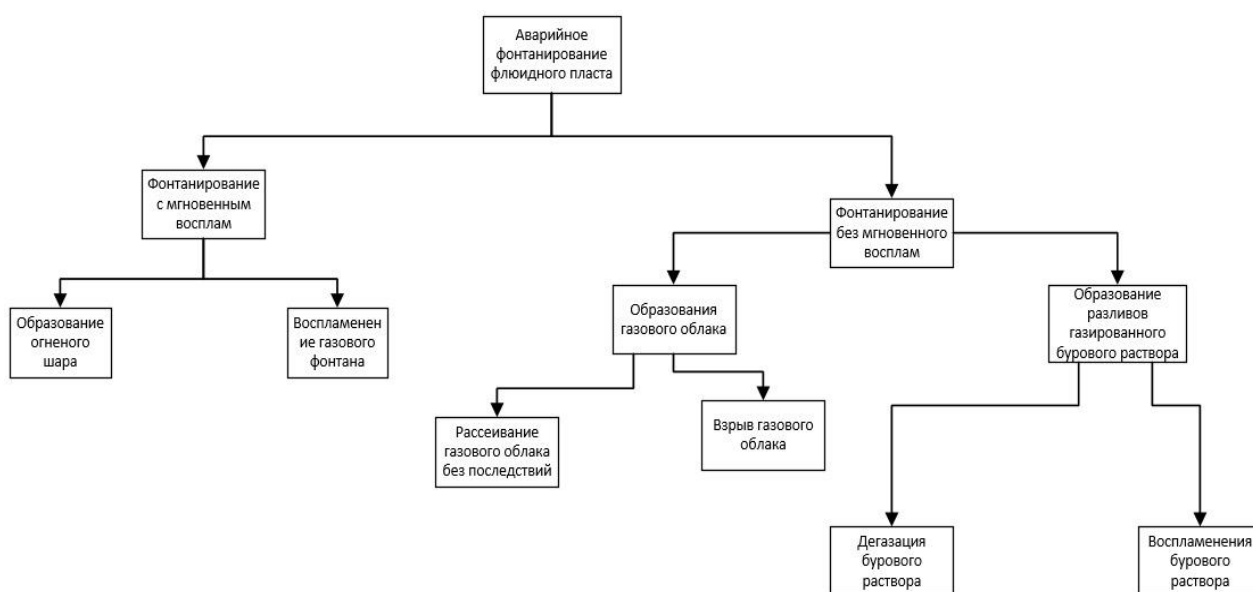
Анализ статистики показал, что за данный период видна небольшая тенденция увеличения аварийности суммарного числа аварий. Преобладающими видами аварий в последний год являются открытые фонтаны и выбросы, и взрывы и пожары на объектах нефтегазодобычи.

Также в ходе анализ аварийности были выявлены две основные группы причин возникновения выше сказанных аварий [4]:

Технические: – аварии в результате нарушений при проведении ремонтных работ; – потеря герметичности оборудования; – неисправности в оборудовании; – разрушения в результате внешнего механического воздействия; - разрушение или неисправность оборудования, вследствие коррозионного износа.

Организационные: – отсутствие должного производственного контроля; – ведение работ без необходимых соглашений и уведомлений организации; – нарушения порядка проведения ремонтных работ; – нарушение порядка проведения огневых работ; – недостаточная квалификация персонала; – несоблюдение правил промышленной безопасности.

Анализ ЧС, возникших вследствие эксплуатации нефтегазовых скважин, показал следующую тенденцию событий, которую можно представить на рис. 1



**Рис. 1.** Дерево событий при ЧС.

В таблице 2 приведены данные, по оценке вероятности выбросов.

**Таблица 2. Вероятности выбросов на скважинах**

Этап	Периодичность, 1/год
Предварительное бурение (на каждую пробуренную скважину)	$2,3 \cdot 10^{-3}$
Заканчивание (на каждую заканчиваемую скважину)	$7,0 \cdot 10^{-4}$
Добыча (на скважину в год)	$4,6 \cdot 10^{-5}$
Ремонт и обслуживание (на каждую операцию)	$4,0 \cdot 10^{-4}$

Вследствие возможных аварий и их причин мною были разработаны мероприятия, направленные на повышение уровня их надежности и безопасности:

1. Бурение и обустройство скважин должно осуществляться по разработанной проектной документации, с соблюдением всех норм и правил строительного производства;
2. Разработка ПЛА с учетом всех возможных осложнений при строительстве и эксплуатации скважин;
3. Использование современных технологических методов и технологий бурения скважин, современных технологических жидкостей, обеспечивающих безопасную проходку, безаварийное строительство и эксплуатацию скважин;
4. Использование технологического оборудования, соответственно условиям строительства скважин и горно-геологическим условиям;
5. Непрерывный мониторинг строительства скважин, учет в работе всех возможных осложнений с целью минимизации всех возможных рисков;

6. Непрерывный рост компетенций персонала, работающего в сложных морских условиях, обеспечение их безопасност;

7. Обеспечение высокого уровня пожарной безопасности, в т.ч. при использовании в больших количествах ЛВЖ.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балаба В.И. Обеспечение экологической безопасности строительства скважин на море//Бурение и нефть. - 2004. - № 1. - С. 18-21.

2. Янкевский А.В., Ганченко Д.Д., Чернеева Е.В., Щерба В.А. Экологические проблемы добычи нефти и газа на шельфе Мирового океана // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ», 2017. Том 9. № 6.

3. Короткова Т.Г., Боженова К.С. Статистика и причины аварий на объектах нефтегазодобычи // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КУБГТУ». - 2019. - №1. - С. 115-127.

4. Полякова, С.А. Ильичев С.С. Анализ аварийности на объектах нефтегазовой отрасли России // Молодой ученый. – 2022. – № 16 – С. 115-117.

УДК 614.8.01

***В. М. Скрипко, Л. П. Рулевская***

Уральский филиал федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

### ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАБОТУ МЧС РОССИИ

В статье рассматривается вопрос о внедрении современных информационных технологий в деятельность МЧС России на примере чат-бота с целью повышения степени осведомленности населения.

**Ключевые слова:** чат бот, чрезвычайные ситуации, защита населения, пожар.

***V. M. Skripko, L. P. Rulevskaya***

### INTEGRATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES INTO THE WORK OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA

The article deals with the introduction of modern information technologies in the activities of the Ministry of Emergency Situations of Russia on the example of a chatbot in order to increase public awareness.

**Keywords:** chatbot, emergencies, protection of the population, fire.

В настоящее время информационные технологии играют большую роль в современном мире. Они проникли во все сферы жизнедеятельности людей, в том числе и не обошли стороной МЧС России: информационные технологии используются для сбора и анализа данных, быстрого реагирования на чрезвычайные ситуации, оповещения населения и взаимодействия с другими службами (например, МЧС России использует систему «112» для приема звонков от граждан, которая позволяет оперативно реагировать на происшествия и координировать действия различных служб. Также используются системы видеонаблюдения, мониторинга погодных условий и другие технологии для обеспечения безопасности граждан). Так в 2017 году был запущен чат-бот для просвещения общественности. Но данный проект имел несколько недостатков, среди которых:

1. Малый охват аудитории;
2. Не было чётко прописанной социальной значимости этого проекта, т.е. была не подготовлена аудитория для внедрения этой технологии, поэтому это и вызвало такой резонанс.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что нужно было запустить чат-бота МЧС России не только в сети Telegram, но и в других социальных сетях, например сеть «ВКонтакте», чтобы увеличить охват аудитории. Это позволило бы большему количеству людей узнать о деятельности МЧС и получить необходимую информацию (см.табл.1) [2].

*Таблица 1. Обхват аудитории в сети «ВКонтакте»*

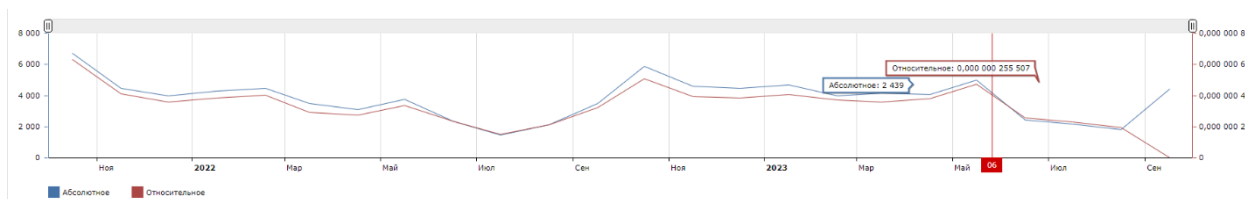
<b>Название сообщества</b>	<b>Количество подписчиков</b>
МЧС России	262 595
Главное управление МЧС России по Челябинской обл.	8 951
МЧС Республики Коми	10 044
МЧС Удмуртии	26 201
МЧС России по Республике Хакасия	7 142
МЧС Санкт-Петербург	11 129
МЧС Ленинградской области	6 150
МЧС по Республике Карелия	16 362
МЧС Севастополь	4 078
МЧС Башкортостан	15 594
МЧС Республики Тыва	13 972

Исходя из данной таблицы 1 следует отметить, что, подключая чат-бота к группам МЧС в «ВКонтакте» больше людей будут осведомлены о правилах действия в различных ЧС, что, в свою очередь, может привести к снижению числа пожаров, возникающих по вине человека. По статистике, примерно 99% от общего числа пожаров происходят именно по вине людей. И, следовательно, это позволит быстро информировать население через чат-бот об изменениях в правилах поведения в случае возникновения пожара или других чрезвычайных ситуаций. Таким образом, можно сократить время реагирования и улучшить уровень безопасности граждан.

Кроме этого, чат-бот обладает рядом преимуществ, которые могут помочь людям избежать каких-либо нежелательных последствий. Итак, достоинства чат-бота включают в себя:

1. Доступность 24/7: Чат-боты работают круглосуточно, что позволяет пользователям получать ответы на свои вопросы в любое время.
2. Быстрое обслуживание: Пользователи могут получить ответ на свой вопрос в течение нескольких секунд, что экономит время и упрощает процесс общения.
3. Широкий охват: Чат-боты могут быть использованы для общения с большим количеством пользователей одновременно.
4. Автоматизация процессов;
5. Анализ данных: Чат-боты собирают и анализируют данные о поведении пользователей, что помогает проанализировать статистику запросов и впоследствии предотвращать различные ЧС путем проведения мероприятий на эту тему.
6. Обучение: Постоянное обращение к чат-боту ведет к запоминанию информации, которая в дальнейшем может помочь человеку остаться живых при ЧС.

Особое внимание заслуживает то, что чат-бот оперативно выдает нужную информацию при нажатии соответствующей кнопки в отличие от Интернета, где все зависит от введенного человеком запроса. Так стоит обратиться к статистике запросов от Яндекса по поиску фразы «как действовать при пожаре» (см рис.1) [4]. На рис. видно, что в среднем прибегают к подобному запросу 7000 пользователей. В их число входят не только рядовые пользователи, т.е. те, кто хочет узнать по личному интересу, как действовать при данной ЧС, но и те, кто непосредственно находится в эпицентре ЧС. Поэтому чат-бот может быстро помочь в решении различных ситуаций при пожаре, обращаясь к одному правильному источнику, например, при нажатии кнопки «загорелось кухонное полотенце» выйдет порядок действий: «бросьте его в раковину, залейте водой. Если раковина далеко или нет воды, то плотно прижмите горящий конец полотенца разделочной доской, крышкой от кастрюли или другим, не горящим, концом того же полотенца» [3].



1. вынести пострадавшего на свежий воздух, расстегните его одежду, восстановите проходимость дыхательных путей, следя, чтобы не запал язык, вызовите «Скорую помощь»;

2. уложите пострадавшего, приподняв ему ноги, разотрите тело и грудь, укройте потеплее и дайте понюхать ватку с нашатырным спиртом. Если началась рвота, поверните ему голову в сторону, чтобы не дать задохнуться;

3. при отсутствии у пострадавшего дыхания немедленно начинайте проводить искусственную вентиляцию легких, продолжая ее до прибытия врача. Чтобы не отравиться самому, вдох в рот или нос делайте через смоченную марлевую салфетку (носовой платок), а при пассивном выдохе пострадавшего отклоняйте свою голову в сторону, чтобы выдыхаемый газ не попал Вам в легкие [3].

В заключение хочется добавить, что существует необходимость постоянного развития и модернизации информационных систем МЧС России с целью эффективного реагирования на возникающие угрозы и катастрофы. В частности, чат-бот, созданный на платформе «ВКонтакте» (согласно Федеральному закону «О внесении изменений в Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 29.12.2022 N 584-ФЗ) [1] повышает степень информированности граждан РФ о том, как действовать в различных ЧС. Также стоит отметить, что его использование позволяет оперативно реагировать на чрезвычайные ситуации и предотвращать их возможные последствия. Кроме того, чат-бот помогает улучшать взаимодействие между МЧС и гражданами, делая процесс получения информации более удобным и доступным.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»: Федеральный закон от 29.12.2022 N 584-ФЗ // КонсультантПлюс: [сайт] – URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 09.11.2023).

2. Вконтакте: социальная сеть. – 2023. - URL: <https://vk.com/> (дата обращения 18.10.2023). - Текст: электронный.

3. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: официальный сайт – 2023. - URL: <https://mchs.gov.ru/> (дата обращения 18.10.2023). - Текст: электронный.

4. Подбор слов: сайт. – 2023. - URL: <https://wordstat.yandex.ru/> (дата обращения 18.10.2023). - Текст: электронный.

УДК 368

**В. Р Суровцева**

Владимирский государственный институт  
Федеральной службы исполнения наказания

## К ВОПРОСУ О СТРАХОВАНИИ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ СОТРУДНИКОВ МЧС

**Аннотация:** Деятельность сотрудника МЧС сопряжена с большой опасностью для его жизни и здоровья. Механизм страхования должен способствовать защите сотрудника и его семьи от наступления негативных последствий, компенсации ущерба. Несмотря на то, что сотрудники подлежат обязательному страхованию, существует ряд проблем, которые требуют дополнительного освещения.

**Ключевые слова:** риск, вред, травма, страхование.

**V. R. Surovtseva**

## ON THE ISSUE OF LIFE AND HEALTH INSURANCE OF EMERGENCY WORKERS

**Abstract:** The activity of an EMERCOM employee is fraught with great danger to his life and health. The insurance mechanism should help protect the employee and his family from the onset of negative consequences, compensation for damage. Despite the fact that employees are subject to compulsory insurance, there are a number of problems that require additional coverage.

**Keywords:** risk, harm, injury, insurance.

Современная жизнь неразрывно связана с большими возможностями, однако и сопровождается многочисленными рисками. Профессионалы, посвятившие себя службе в Государственной противопожарной службе (ГПС) МЧС России, работают в условиях, где опасность является постоянным спутником их повседневной деятельности. При этом часты негативные последствия, вызванные исполнением своих служебных обязанностей и преодолением различных трудностей.

Жизнь, здоровье, способность к труду и ряд иных личных неимущественных и имущественных благ имеют высокий конституционный статус (ст. 7, 35 Конституции РФ). Ставя под угрозу собственную жизнь и здоровье, сотрудники ГПС МЧС России реализуют свои служебные функции, чем обеспечивают исполнение конституционных обязанностей государства.<sup>1</sup>

Актуальность проблемы страхования сотрудников Министерства по чрезвычайным ситуациям (МЧС) обусловлена рядом причин. Во-первых, работа этих специ-

---

©Суровцева В. Р., 2023

<sup>1</sup>Толстов, А. П. Актуальные проблемы обязательного страхования жизни и здоровья сотрудников государственной противопожарной службы МЧС России // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2008. – № 86. – С. 352-357.



алистов связана с высоким риском для жизни и здоровья. Они могут столкнуться с различными чрезвычайными ситуациями, такими как пожары, наводнения, землетрясения и т.д. В процессе выполнения своих обязанностей сотрудники МЧС могут получить травмы или даже погибнуть.

Во-вторых, страхование сотрудников МЧС позволяет обеспечить финансовую поддержку их семей в случае гибели или получения серьезных травм. Это особенно важно, поскольку заработная плата сотрудников МЧС не всегда позволяет им обеспечить достойную жизнь своим семьям в случае потери кормильца.

В-третьих, страхование сотрудников МЧС способствует повышению качества работы этой службы. Когда сотрудники уверены в том, что их семьи будут обеспечены в случае их гибели или потери трудоспособности, они могут более ответственно подходить к выполнению своих обязанностей и быть менее подвержены риску принятия необдуманных решений.

Таким образом, актуальность проблемы страхования сотрудников МЧС обусловлена необходимостью обеспечения безопасности и защиты жизни и здоровья специалистов, а также поддержки их семей в случае трагедии.

Данная тема не является новой для исследования. Существует довольно много работ, среди авторов которых можно назвать: Рыбакину М.В., Толстова А. П., Немченко С.Б., Тенякова Б. и пр. При этом тема не перестает быть актуальной.

Итак, страхование сотрудников ГПС МЧС России обуславливается спецификой и общественной значимостью их деятельности. Это вид страхования, осуществляемого за счет бюджетных средств, по нему обеспечиваются риски, которые угрожают жизни и здоровью сотрудников МЧС России. Страхование жизни и здоровья сотрудников является обязательным, так как часто происходит причинение вреда в результате выполнения пожарными своих обязанностей.

Возможность страхования жизни и здоровья сотрудников ГПС МЧС России декларируется ст. 9 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности». Согласно указанной статье, сотрудники, военнослужащие и работники ГПС МЧС России подлежат обязательному государственному личному страхованию на случай гибели при исполнении служебных обязанностей либо смерти вследствие получения травмы, ранения, контузии, увечья, заболевания в связи с исполнением ими служебных обязанностей. Обязательное личное страхование пожарных осуществляется за счет средств федерального бюджета, средств бюджетов субъектов Российской Федерации, а также средств предприятий, на которых созданы подразделения ГПС МЧС России. Однако, статья 9 указанного закона только декларирует обязательность страхования сотрудников ГПС МЧС России за счет соответствующего бюджета и не содержит конкретного механизма осуществления такого страхования.

Дальнейшее развитие отношений по обязательному страхованию сотрудников ГПС МЧС России получили в положениях Федерального закона от 28 марта 1998 г. № 52-ФЗ «Об обязательном государственном страховании жизни и здоровья военнослужащих, граждан, призванных на военные сборы, лиц рядового и начальствующего состава органов внутренних дел Российской Федерации, Государственной противопожарной службы, органов по контролю за оборотом наркотических средств и психотропных веществ, сотрудников учреждений и органов уголовно-исполнительной системы». Законом закреплены государственные гарантии, порядок и условия проведения обязательного страхования сотрудников ГПС МЧС России. Закон определяет

субъектов страховых отношений, размеры страховых сумм, страховые премии и взносы, закрепляет перечень страховых случаев и порядок осуществления страховых выплат пожарным.

Исходя из того, что ГПС до 2001 г. находилась в системе МВД России, на пожарных распространялись страховые гарантии, закрепленные Приказом МВД России от 16 декабря 1998 г. № 825 «Об обязательном государственном страховании жизни и здоровья в системе МВД России». После того, как ГПС вошла в систему органов МЧС России, потребовалось сохранить за сотрудниками страховую защиту. Это и было осуществлено посредством внесения изменений в положения Федерального закона от 28 марта 1998 г. № 52-ФЗ, который после июля 2002 г. стал распространять сферу своего действия также и на пожарных.

Отметим, что обязательное государственное страхование распространяется именно на сотрудников системы ГПС МЧС России, защита работников (гражданского персонала) осуществляется в иных организационно-правовых формах.

Вред, причиненный сотруднику при исполнении им служебных обязанностей, возмещается в двух формах: во-первых, посредством возмещения страховых выплат и, во-вторых, законно установленных компенсаций. Второй вид выплат сотрудникам ГПС МЧС России носит характер обязательств государства по социальному обеспечению.

Исходя из всего вышесказанного можно сделать вывод, о том, что страхование сотрудников ГПС МЧС играет важную роль в обеспечении финансовой защиты сотрудников и их семей в случае несчастий или травм. Оно включает в себя различные виды страхования, такие как страхование жизни и здоровья, медицинское страхование, пенсионное страхование и страхование от несчастных случаев. Однако существуют и проблемы в этой области, включая высокие страховые взносы и недостаточное информирование сотрудников о доступных программах страхования. Для решения этих проблем необходимо улучшить информирование сотрудников, разработать гибкие программы страхования и поощрять сотрудников к страхованию. Также важно обеспечить контроль за выполнением страховых требований и сотрудничать с другими организациями для создания эффективных программ страхования.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция Российской Федерации : [принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 г.]. – Текст : электронный // Официальный интернет–портал правовой информации. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 06.11.2023).
2. Федеральный закон от 28 марта 1998 г. № 52-ФЗ «Об обязательном государственном страховании жизни и здоровья военнослужащих, граждан, призванных на военные сборы, лиц рядового и начальствующего состава органов внутренних дел Российской Федерации, Государственной противопожарной службы, органов по контролю за оборотом наркотических средств и психотропных веществ, сотрудников учреждений и органов уголовно-исполнительной системы». – Текст : электронный // Официальный интернет–портал правовой информации. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 06.11.2023).

3. Рыбкина, М. В. Гражданско-правовое регулирование страхования жизни и здоровья сотрудников федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы МЧС России // Право. Безопасность. Чрезвычайные ситуации. – 2013. – № 4(21). – С. 5-10.

4. Толстов, А. П. Актуальные проблемы обязательного страхования жизни и здоровья сотрудников государственной противопожарной службы МЧС России // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2008. – № 86. – С. 352-357.

УДК 533.6.011

***Т. В. Украинцева, А. С. Мазур, Г. Г. Савенков, С. В. Савонин, С. Ю. Крикливый, М. Ю. Филиппов***

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ANSYS AUTODYNE ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЕТОНАЦИИ МЕТАНОВОЗДУШНОГО ОБЛАКА В ОТКРЫТОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

В данной статье рассматривается применение программного комплекса Ansys autodyne для расчета величин избыточного давления во фронте ударной волны при детонации метановоздушного облака сферической формы в открытом пространстве.

**Ключевые слова:** метановоздушная смесь, детонация, дефлаграция, стационарный режим, виртуальные датчики, распространение ударной волны.

***T. V. Ukraintseva, A. S. Mazur, G. G. Savenkov, S. V. Savonin, S. Yu. Krikliivyy, M. Yu Filippov***

### **USING THE ANSYS AUTODYNE SOFTWARE PACKAGE TO MODEL THE DETONATION OF A METHANE-AIR CLOUD IN OPEN AREA**

This article discusses the use of the Ansys autodyne software package to calculate the excess pressure values in the shock wave front during the detonation of a spherical methane-air cloud in open area.

**Keywords:** methane-air mixture, detonation, deflagration, stationary mode, virtual sensors, shock wave propagation.

В настоящее время существуют различные методики [1,2,3,4] позволяющие рассчитывать величины избыточного давления и импульса взрыва для газоздушных смесей. В зависимости от условий образования, дрейфа и инициирования облака меняются режимы сгорания (горение, дефлаграция, детонация) и, соответственно, применение математического аппарата, описывающего процесс.

Поскольку любая из вышеназванных методик, имеет свои ограничения и допущения, возникают ситуации, когда проведенные по этим методикам расчеты дают значительные отклонения от значений, зафиксированных в реальных условиях.

С развитием методов моделирования и появлением достаточно большого числа инженерных программных продуктов в области проектирования, предназначенных для моделирования и расчета нагрузок разного рода, действующих на строительные конструкции и оборудование, возникла идея применения подобных программных комплексов для расчета характеристик дефлаграции и детонации газоздушных смесей.

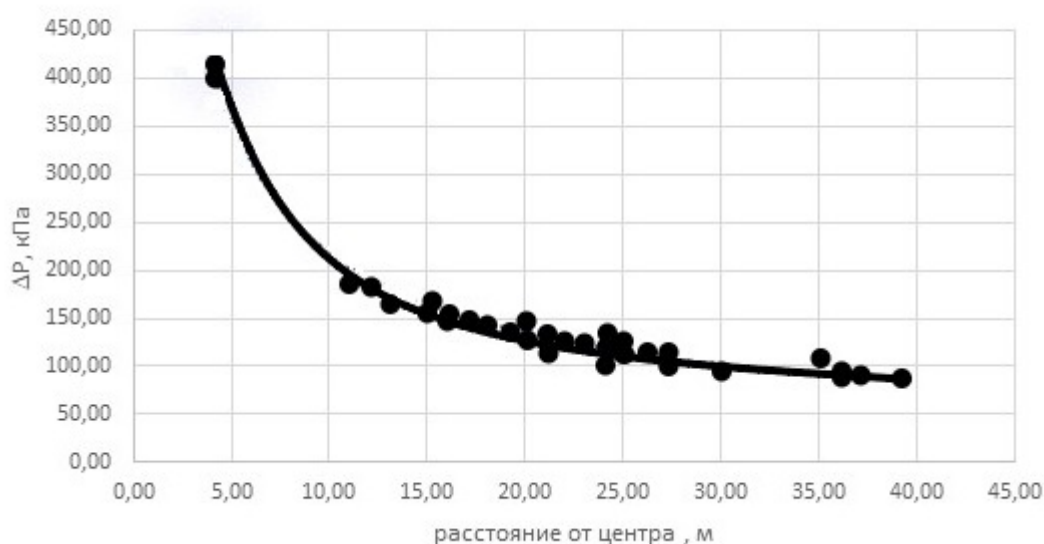
В работах [5,6] нами были представлены результаты эксперимента по измерению значений избыточного давления, возникающего при детонации метановоздушного облака в открытом незагроможденном пространстве. Испытания проводились с легкими, непроницаемыми для метана шарами-зондами объемом  $40 \text{ м}^3$ , наполненными метановоздушной смесью в стехиометрическом соотношении.

Шары закреплялись над землей на разных высотах от 2.1 м (радиус шара) до 37 м.

Инициирование метановоздушной смеси производилось от электродетонатора с тетриловой шашкой массой 20 г.

Для измерения давления использовались автономные датчики давления, расположенные на земле (6 штук) на различном расстоянии от проекции центра шара.

В результате испытаний получены значения избыточного давления, представленные на рис. 1.



**Рис. 1.** Результаты эксперимента по определению избыточного давления

Затем, для этих же условий были произведены расчеты с использованием программного продукта Ansys autodyne [7], предназначенного для моделирования и расчета величин нагрузок, действующих на конструкции.

Расчет поля взрыва в воздухе при детонации метановоздушного облака при нормальных условиях проводился в несколько этапов.

На нулевом этапе (шаге) был проведен термодинамический расчет параметров идеальной стационарной детонации метана с воздухом в диапазоне от верхнего до нижнего концентрационных пределов распространения пламени для метана.

В результате расчёта определили смесь с максимальной теплотой взрыва, содержащую 11% объемных метана, с которой провели дальнейший расчет (таблица 1).

*Таблица 1. Параметры идеальной детонации смеси метана с воздухом при нормальных условиях*

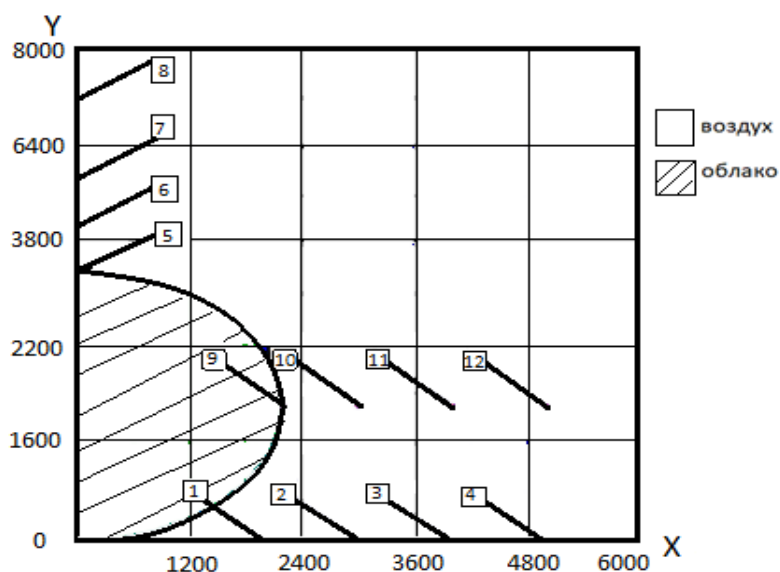
Содержание $\text{CH}_4$ % об.	Плотность смеси, кг/м <sup>3</sup>	Скорость детонации м/с	Давление детонации кПа	Температура детонации, К	Показатель адиабаты	Коэфф. окислителя	Теплота взрыва кДж/кг
11	1,153	1719	1564	2490	1,178	0,9	2360

Далее, в одномерной постановке (1D) рассчитали распространение детонации в сферическом облаке смеси метана с воздухом до момента выхода детонации на границу с воздухом (радиус шара – 2,2 м, время – 1,234 мс).

Затем, «сферическую область», состоящую из сдетонировавшего газового облака, перенесли на следующий этап расчета. При этом, сначала в области сильных изменений течения использовались более мелкие ячейки (6х8 м, всего 480000 ячеек).

На этом этапе задача распространения воздушной ударной волны решалась в 2D постановке с осью симметрии по оси Y и отсутствию распространения по оси X.

Виртуальные датчики располагались на «грунте» (рис. 2), т.е. оси X (датчики 1-4), на высоте 2,2 м (датчики 9-12), а также на условно бесконечном расстоянии от поверхности земли, ось Y (датчики 5-8).



**Рис.2.** Исходные данные для первого шага расчета

На втором шаге осуществляется перенос результатов первого шага на поле 20 x15 м и тем же количеством ячеек, 480000, при этом, время сдвига относительно момента инициирования принимается 6,76 мс.

На третьем шаге переносили результаты шага 2 на поле 40x40 м с количеством ячеек 640000. Время сдвига относительно момента инициирования принимается 27,75 мс.

Результаты расчетов приводятся на рис. 3, а на рис. 4 сравнение величин давления во фронте ударной волны, полученные по различным методикам и эксперименте для концентрации метана – 11% об.

Из рис. 4 видно, что значения давления во фронте ВУВ, полученные при расчетах, программным комплексом [7], ниже, чем было получено в эксперименте, но достаточно близки к значениям, полученным по методикам Ростехнадзора [1, 2].

Однако этот комплекс не позволяет определить значения давления непосредственно в облаке и на его границе.

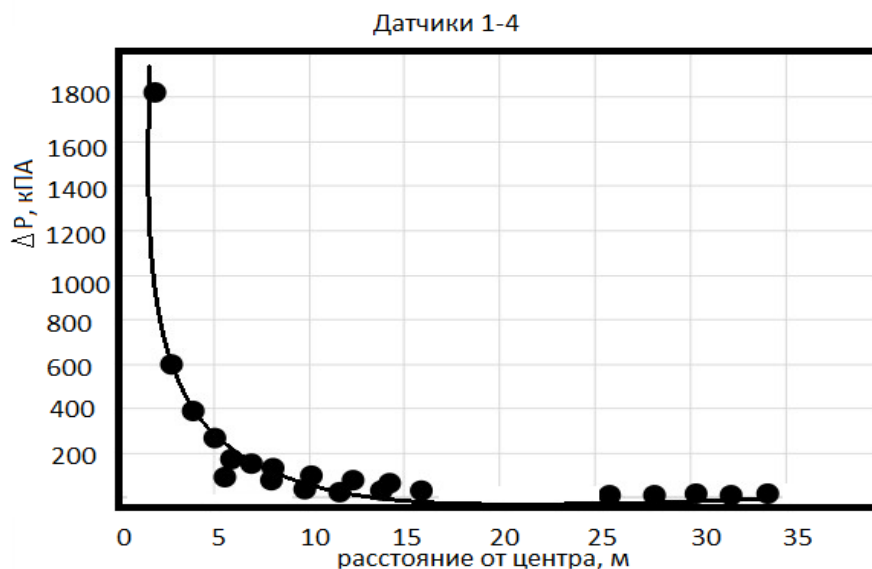
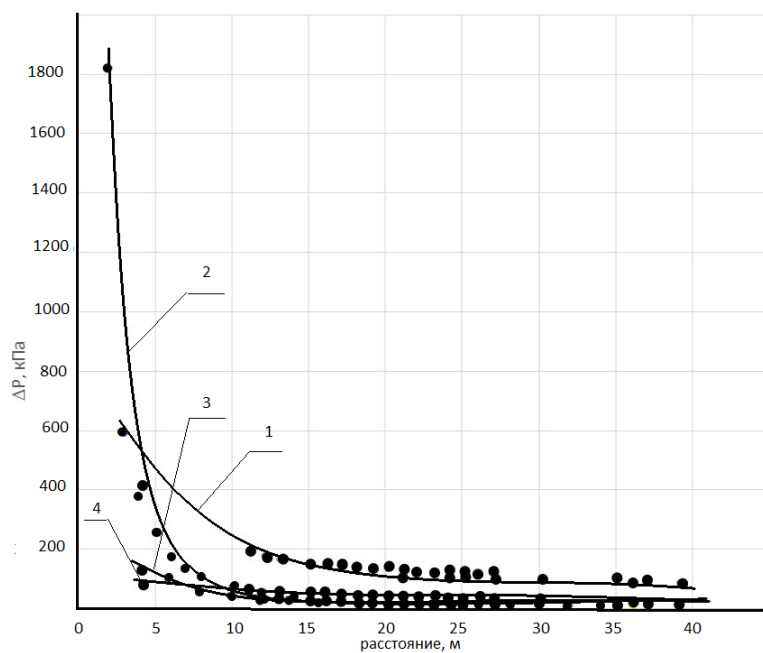


Рис. 3. Результаты расчета в программе Ansys autodyne



1 – экспериментальные данные; 2 – расчет в программе Ansys autodyne;  
3 – Токси+риск; 4 – методика [1];

**Рис. 4.** Сравнение расчетных и экспериментальных данных

Скорее всего, этот факт связан с допущениями, используемыми при расчете, а именно:

а) в открытом пространстве режим детонации метановоздушного облака реализуется достаточно редко, даже, если процесс инициируется детонатором.

б) режим дефлаграционного сгорания метановоздушного облака нельзя считать стационарным, он зависит от газодинамических процессов, которые протекают в облаке.

в) в ряде источников [4] присутствуют сведения, что для смеси метан-воздух стехиометрической будет концентрация 8,8 % об, а не 11% об.

г) при моделировании газовой детонации будет необходимо учитывать кинетику реакции сгорания метана и газодинамику в облаке.

Таким образом, программный комплекс может быть применен для ориентировочных расчетов давления во фронте детонационной волны, но только на расстояниях, превышающих радиус метановоздушного облака.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей: Приказ Ростехнадзора от 28.11.2022 №412 об утверждении руководства по безопасности.

2 Линейка российских программных средств по промышленной безопасности toxi.ru [Электронный ресурс]: URL: [https://toxi.ru/polzovateliam/doc\\_toxi/doc\\_toxi\\_risk](https://toxi.ru/polzovateliam/doc_toxi/doc_toxi_risk) (дата обращения 07.11.2023).

3. Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах магистрального трубопроводного транспорта газа: Приказ Ростехнадзора от 22.12.2022 №454 об утверждении Руководства по безопасности.

4 Васильев А.А., Васильев В.А. Расчетные и экспериментальные параметры горения и детонации смесей на основе метана и угольной пыли//Научно-технический журнал «Вестник».2016. №2. С.8-39.

5 Янковский И.Г., Мазур А.С. Украинцева Т.В., Козлов А.А., Суслов Г.А., Соломченко А.В., Филиппов М.Ю. и др. Для точного расчета//Технадзор. 2015. 6 (103). С. 21–23.

6 Мазур А.С., Украинцева Т.В., Савенков Г.Г., Янковский И.Г. Экспериментальные исследования давления внутри детонирующего метановоздушного облака//Боеприпасы – XXI век. 2021. № 2. С. 229–230.

7. Федорова Н.Н., Данилов М.Н., Вальгер С.А. Основы работы в Ansys 17. Москва: ДКМ-Пресс, 2017. 210 с.



УДК 614.8:338.2

*М. И. Фалеев,<sup>1</sup> Н. А. Цыбиков,<sup>2</sup> Т. И. Сидорович,<sup>2</sup> В. А. Зверьков<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Государственный центральный аэромобильный спасательный отряд МЧС России;

<sup>2</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России. Федеральный центр науки и высоких технологий;

<sup>3</sup>ООО «АтомПроектЭнергоСервис»;

## **ВАРИАНТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПОДСИСТЕМ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ОБЪЕКТОВО – РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ**

На основе практики предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в организациях (на объектах) Госкорпорации «Росатом» предложены варианты информационной поддержки управленческих решений в различных режимах аварийного реагирования для объектовых и муниципальных структур Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

**Ключевые слова:** гражданская защита, управление, чрезвычайные ситуации

*M. I. Faleev, N. A. Tsybikov, T. I. Sidorovich, V. A. Zverkov*

## **OPTIONS FOR IMPROVING THE INFORMATION SUPPORT OF MANAGE- MENT DECISIONS OF MANAGERS OF SUBSYSTEMS FOR THE PREVENTION AND ELIMINATION OF CONSEQUENCES OF EMERGENCY SITUATIONS AT THE OBJECT – REGIONAL LEVEL**

Based on the practice of prevention and liquidation of emergency situations in organizations (at facilities) Rosatom State Corporation has proposed options for information support of management decisions in various modes of emergency response for facility and municipal structures of the Unified State System of Emergency Prevention and Response.

**Keywords:** civil protection, management, emergency situations

**Введение.** Устойчивое развитие страны в сложнейших современных условиях требует корректного учета особенностей стратегических рисков социально-экономической адаптации к принятым планам, достижения высокой экологичности производственных объектов, совершенствования и гармонизации правовой базы комплексного управления их системой безопасности (СБ). С учетом практики организаций ГК «Росатом», в статье предложены варианты модернизации пунктов управления (ПУ) центров информационной поддержки принятия управленческих решений руководителями функциональных (объектовых) и территориальных (муниципальных) подсистем Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

чайных ситуаций (РСЧС) при аварийной готовности и/или реагировании на развитие аварийной ситуации (АГР).

**Обеспечение штатной и безаварийной работы объектов** экономики и оборонно-промышленного комплекса - приоритетная задача персонала организаций (объектов). Общие требования к современной системе управления обеспечением безопасности (СУОБ) определяют комплексность и согласованность решений по защите населения и охране окружающей среды. Алгоритм функционирования системы управления обеспечением безопасности организации (объекта) ГК «Росатом» (ОГКР) детально проанализирован в [1]. В решении подобных задач цели других подсистем РСЧС – аналогичны, с учетом специфики типовых угроз, разработки и реализации планов мероприятий по защите персонала и ликвидации последствий аварий, учета ресурсов, других факторов [2].

**Формирование объединенного пункта управления (ОПУ) на ОГКР** с функциональными возможностями запасного пункта управления (ЗПУ) противоаварийными действиями и гражданской защиты (ГЗ) позволит обеспечить плановые мероприятия специальной безопасности, аварийно-спасательных и других неотложных работ (АС-ДНР). Обеспечение информационной поддержки управления аварийным реагированием в условиях нарушения контролируемых областей (ядерной, радиационной, пожарной, экологической, промышленной, специальных перевозок) безопасности, устойчивости функционирования, мобилизационной готовности, необходимо предусматривать в составе аварийного центра (АЦ) ОПУ при разработке проектов реконструкции/модернизации объектов ГЗ, строительстве и проектировании новых, как резервного диспетчерского пункта (РДП). Автоматизированные рабочие места (АРМ) функциональных зон технически и программно следует совместить с АРМ членов и/или экспертов комиссии по ликвидации чрезвычайных ситуаций и пожарной безопасности (КЧС и ПБ), учитывая практику ввода в состав объектовых и коллегиальных органов ОГКР, как правило, ограниченного состава специалистов с закрепленной областью ответственности по виду опасности. В проекте реконструкции (модернизации, строительства) ОПУ необходимо предложить технические решения по оснащению/дооснащению программно-технического комплекса ПТК информационной поддержки взаимодействующих звеньев управления безопасностью объекта при различных внешних угрозах [2,3].

**Назначение, функции и требования к ОПУ.** Целесообразна доработка общих требований к противоаварийным действиям и мероприятиям ГЗ, реализации мероприятий по предупреждению и реагированию на другие виды опасности в СУОБ подсистемы ОГКР, исходя из принципиального предназначения ОПУ: управление реализацией планов мероприятий по реагированию на существенные нарушения, потенциально присущих для данной отрасли видов опасности; обеспечение инженерно-технической поддержки и информационного взаимодействия с комиссиями и экспертами отраслевой системы, территориальными/региональными/надзорными органами, собственными и привлекаемыми силами оперативного реагирования при ЧС; информационная поддержка деятельности КЧСО, управление АСДНР в ходе локализации аварийной ситуации, организация аварийно-ремонтных работ на технологическом оборудовании, в случае воздействия вероятного противника и/или террористов[4-6].

**Требования к информационному обеспечению АЦ ОПУ.** В аварийном центре (АЦ) ОПУ следует применять ПТК, системы/средства приема, обработки, хранения и

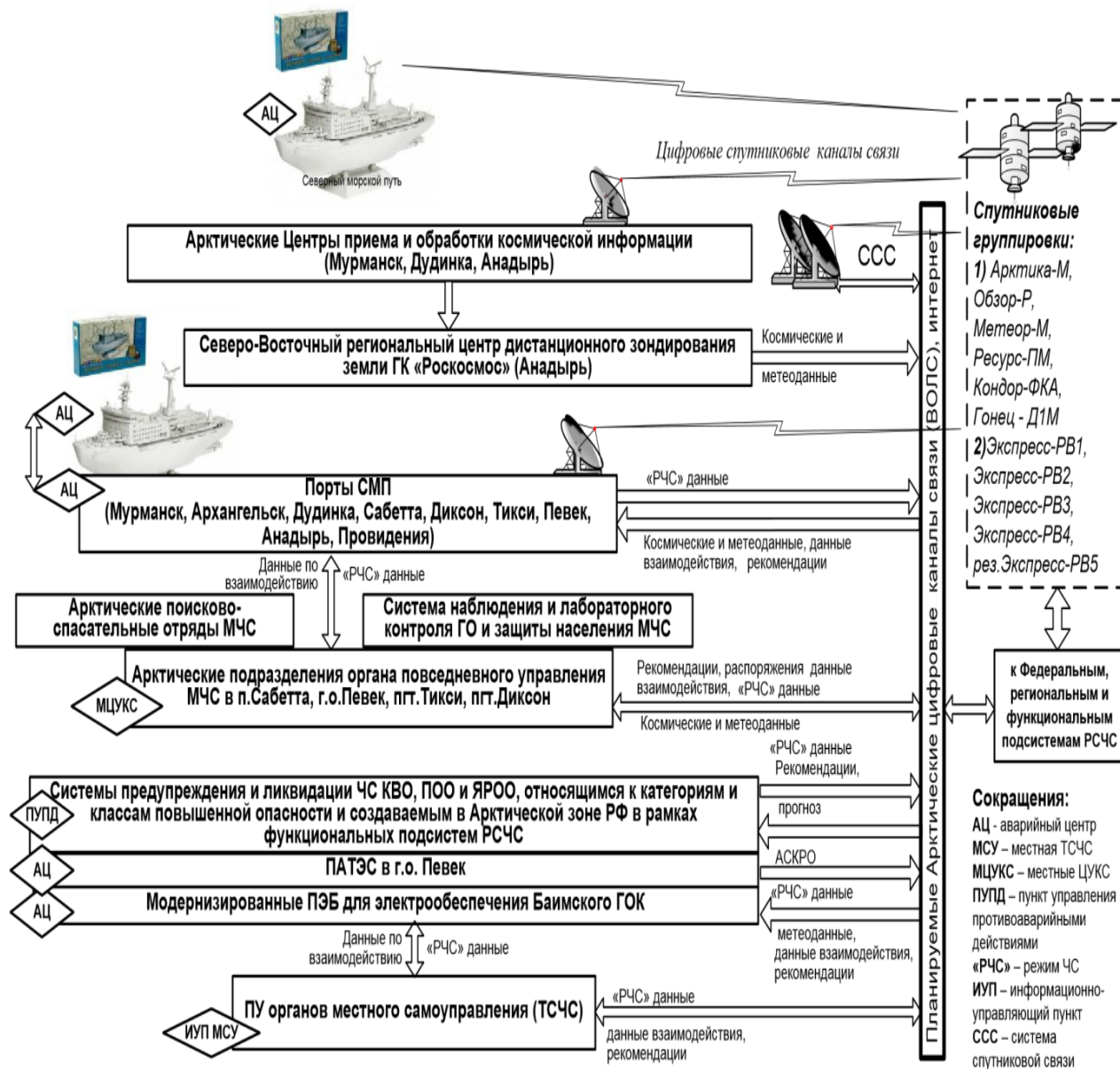
передачи данных мониторинга параметров технологической, промышленной, пожарной опасности, радиационной (химической), экологической и метеорологической обстановки на территории ОГКР, его зоны наблюдений (ЗН), маршрутах транспортировки спецгрузов. ПТК АЦ ОПУ должны быть ориентированы на отечественное программное обеспечение цифровых технологий информационной поддержки деятельности КЧСО, других комиссий ОГКР в условиях аварийной готовности/реагирования (АГР) [3-6].

*Совершенствование технологий защиты от бедствий/катастроф систем антикризисного управления РСЧС для удаленных территорий* предусматривает развитие многофункциональных систем управления путем создания ПУ разного уровня в ближайших к расположению важнейших инфраструктурных объектов местах с размещением подразделений органов повседневного управления МЧС России соответствующих административных округов – ЦУКС, развертыванием поисково-спасательных отрядов МЧС России. Необходимая для своевременного принятия решений информация по АГР поступает от местных систем мониторинга и контроля ГЗ населения, регионального центра, АЦ объектовых систем предупреждения и ликвидации ЧС [2-4].

Для поддержки антикризисного управления на удаленных территориях в условиях АГР предусматривают развертывание авиационных группировок на базе вертолетов с возможностью применения наземных и судовых вертолетных площадок для эксплуатируемых и перспективных самолетов, многофункциональных морских спасательных судов с береговой инфраструктурой мониторинга подводных ПОО. В российской Арктике развитие системы комплексной безопасности определяет Комплексный план развития аварийно-спасательной инфраструктуры в Арктической зоне Российской Федерации (утвержден 29 апреля 2021 г. № 4211п-П4). Вариант построения системы антикризисного управления удаленных территорий, её основные информационные потоки и группировки представлены на рис..

Программа на период до 2035 года в части организационных мероприятий по развитию гидронавигационной, метеорологической, аварийно-спасательной, коммуникационной и информационной инфраструктуры СМП предусматривает создание и развертывание: сети центров обработки и хранения данных на основе высокоскоростных сверхплотных решений; центра обработки данных на базе Кольской атомной станции для обеспечения работы цифровых платформ развития СМП и российской Арктики; совместных МЧС России и ГК «Роскосмос» центров приема/обработки информации космических аппаратов «Экспресс-РВ1», «Экспресс-РВ2», «Экспресс-РВ3» и «Экспресс-РВ4» на высокоэллиптических орбитах и резервного «Экспресс-РВ5» (декабрь 2024г.) для бесперебойной спутниковой связи пользователям в акватории СМП и на территориях, севернее 70 градусов северной широты; на космической орбите трех аппаратов «Ресурс-ПМ» и трех аппаратов «Кондор-ФКА» (декабрь 2025г.) для качественной и оперативной скорости работы автоматической идентификационной системы/систем ДДЗ; высокоэллиптической гидрометеорологической космической системы «Арктика-М» для обеспечения данными по полярному и дальневосточному регионам Земли; самого короткого маршрута передачи данных из Европы в Азию; трансарктической линии связи через Северный Ледовитый Океан для Республики Коми, Саха-Якутии, ЧАО и Дальнего Востока; разветвленной высокоскоростной линии связи населенных пунктов в Арктике (Минтранс и Росморречфлот); системы

обеспечения доступа к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для домохозяйств населенных пунктов с численностью 100-500 человек и социально значимых объектов.



**Рис.1. Функциональная схема системы антикризисного управления удаленных территорий**

**Заключение.** Совершенствование информационной поддержки принятия управленческих решений руководителями функциональных (объектовых) и территориальных подсистем муниципального уровня РСЧС при создании нештатных/аварийных ситуаций, повышение качества антикризисного управления, взаимодействия участников АГР, создание единого информационного пространства, координация мероприятий по оперативной мобилизации квалифицированных сил и современных технических средств спасения, управления, связи, оповещения должны стать важнейшими составляющими перспективных мероприятий устойчивого развития удаленных территорий.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технологии гражданской безопасности: научно-технический журнал/ Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (Федеральный центр науки и высоких технологий). – 2021. Москва, т.18, № 3 (69). 88–97с. – Ежекв. – ISSN 1996-8493. Актуальные проблемы реализации перспективной концепции системы объединенных пунктов управления при комплексном обеспечении защиты критически важных и потенциально опасных объектов функциональных подсистем в составе РСЧС на примере объектов Госкорпорации «Росатом» /М.И. Фалеев [и др.].
2. Технологии гражданской безопасности: научно-технический журнал/ Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (Федеральный центр науки и высоких технологий). – 2020. Москва, т.17, № 3 (65). – 53–61 с.; 2020. Москва, т.17, №4 (66). – 69-79 с.;– 2021.Москва, т.18, №1 (67). – 60-64 с. Ежекв. – ISSN 1996-8493. – Варианты оптимизации комплексного радиоэкологического мониторинга в Арктической зоне России при эксплуатации плавучей атомной теплоэлектростанции «Академик Ломоносов» /М.И. Фалеев [и др.]..
3. *Международное сотрудничество Евразийских государств. Политика, Экономика, право. Научно-аналитический и информационный журнал Автономной некоммерческой организации АНО НИИПБ СНГ / Учредитель и издатель: АНО «Научно-исследовательский институт проблем безопасности СНГ» совместно с ООО «Издательство «Русь».* -2022. Москва; Санкт-Петербург, №3. 61-76 с. – Ежекв.- ISSN 2412-4141. – Стратегические направления повышения взаимодействия компетентных структур СНГ по обеспечению безопасности объектов ТЭК в новых экономических реалиях / М.И. Фалеев [и др.]
4. Габричидзе Т. Г. Основы комплексной системы безопасности критически важных (потенциально опасных) объектов муниципального и регионального уровней: монография // 2012. Самара: Изд-во СамНЦ РАН. 390 с.
5. Зверьков В. А., Шкатулов П.Ф. Типовой защищенный пункт управления противоаварийными действиями на атомной станции, Типовой защищенный пункт управления противоаварийными действиями в городе атомной станции, Типовой защищенный пункт управления противоаварийными действиями в загородной зоне атомной станции. М.: ООО «АтомПроект ЭнергоСервис», 2012.
6. Зверьков В.А., Инодин А.М., Строганов В.В. Программно-технический комплекс информационной поддержки КЧСО в условиях аварийного реагирования на АЭС. М.: ООО «Атом ПроектЭнергоСервис», 2019.

УДК 614.842

*Е. Д. Фантина, А. И. Закинчак*

Ивановская пожарно – спасательная академия ГПС МЧС России

## **СПОСОБЫ ОПОВЕЩЕНИЯ И ИНФОРМИРОВАНИЯ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ И НАСЕЛЕНИЯ О ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

В данной статье рассматриваются различные способы информирования и оповещения должностных лиц и населения о чрезвычайных ситуациях, применяемые в настоящее время в субъектах Российской Федерации. Какие существуют недостатки и проблемы, связанные с доведением сигналов и оповещением населения.

**Ключевые слова:** оповещение, информирование, способы оповещения

*E. D. Fantina, A. I. Zakinchak*

## **METHODS OF ALERTING AND INFORMING OFFICIALS AND THE PUBLIC ABOUT EMERGENCY SITUATIONS**

This article discusses various methods of informing and alerting officials and the population about emergency situations, currently used in the constituent entities of the Russian Federation. What are the shortcomings and problems associated with communicating signals and alerting the population?

**Keywords:** notification, information, notification methods

В настоящее время информирование и оповещение должностных лиц и населения об опасностях, возникающих при угрозе возникновения и возникновении чрезвычайных ситуаций, является неотъемлемой составной частью общей системы обеспечения безопасности населения Российской Федерации.

Информирование населения о чрезвычайных ситуациях - это доведение до населения через средства массовой информации и по иным каналам информации о прогнозируемых и возникших чрезвычайных ситуациях, принимаемых мерах по обеспечению безопасности населения и территорий, приемах и способах защиты, а также проведение пропаганды знаний в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в том числе обеспечения безопасности людей на водных объектах, и обеспечения пожарной безопасности.

Оповещение населения о чрезвычайных ситуациях – это доведение до населения сигналов оповещения и экстренной информации об опасностях, возникающих при угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также при ведении военных действий или вследствие этих действий, о правилах поведения населения и необходимости проведения мероприятий по защите.

В соответствии с положением о системах оповещения населения, утвержденном приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 31.07.2020 г. № 578/36, системы оповещения населения создаются на следующих уровнях функционирования РСЧС:

- 1) на региональном уровне – региональная автоматизированная система централизованного оповещения (далее – региональная система оповещения);
- 2) на муниципальном уровне – муниципальная автоматизированная система централизованного оповещения;
- 3) на объектовом уровне – локальная система оповещения.

Региональные системы оповещения создают органы государственной власти субъектов Российской Федерации.

Муниципальные системы оповещения создают органы местного самоуправления.

Локальные системы оповещения создают организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты I и II классов опасности, особо радиационно опасные и ядерно опасные производства и объекты, последствия аварий на которых могут причинять вред жизни и здоровью населения, проживающего или осуществляющего хозяйственную деятельность в зонах воздействия поражающих факторов за пределами их территорий, гидротехнические сооружения чрезвычайно высокой опасности и гидротехнические сооружения высокой опасности.

Эффективность применения систем оповещения не раз доказывало свою результативность, как при чрезвычайных ситуациях, так и при доведении важной информации.

Организация информирования и оповещения населения организуется по пяти основным направлениям:

- 1) региональные и территориальные автоматизированные системы централизованного оповещения, локальные системы оповещения на потенциально опасном объекте;
- 2) терминальные комплексы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей (ОКСИОН);
- 3) радио и теле перехват на центральных и региональных телевизионных каналах и радиостанциях;
- 4) информирование населения путем рассылки коротких SMS сообщений по сети подвижной радиотелефонной связи операторов «МТС», «Мегафон», «Билайн»;
- 5) применение громкоговорящих систем, установленных на автомобилях оперативных служб в районах, где отсутствует вышеперечисленные системы.

Выделяют различные способы оповещения населения о возникшей чрезвычайной ситуации.



**Рис.1.** Способы системы оповещения о ЧС

Рассмотрим преимущества и недостатки каждого способа системы оповещения о чрезвычайных ситуациях.

*Таблица 1. Преимущества и недостатки способов оповещения о ЧС*

Способ оповещения	Преимущества	Недостатки
Сирены	<ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно высокая эффективность в обеспечении экстренного оповещения должностных лиц и населения;</li> <li>– просты в устройстве и техническом обслуживании;</li> <li>– управление ими легко централизуется.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– зависимость от состояния централизованного электроснабжения и исправности телефонных линий управления;</li> <li>– возможность сбоя работы в зависимости от погодных условий и времени года;</li> <li>– уязвимость сетей электрических сирен от поражающих факторов ЧС;</li> <li>– высокие денежные затраты на установку и обслуживание.</li> </ul>
Громкоговорители	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливаются в местах наибольшего скопления людей;</li> <li>– транслируют звук сирен;</li> <li>– осуществляют передачу речевых информационных сообщений;</li> <li>– возможность глобального охвата населения в кратчайшие сроки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– небольшая мощность громкоговорителей от 15 до 25Вт;</li> <li>– высокие денежные затраты на установку и обслуживание;</li> <li>– сказанная информация может быть непонятной и плохо воспринята слушателем.</li> </ul>
Телефоны	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сокращение времени оповещения: сообщение на телефон приходит мгновенно;</li> <li>– адресный характер оповещения с помощью технологий сотовой связи;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сложность восприятия информации у людей пожилого возраста;</li> <li>– получение информации только при работающем телефоне;</li> <li>– ограниченный объем текстовых сообщений.</li> </ul>



<b>Способ оповещения</b>	<b>Преимущества</b>	<b>Недостатки</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– широкий охват населения;</li> <li>– является повседневным средством коммуникации.</li> </ul>	
Телевидение	<ul style="list-style-type: none"> <li>– широкий охват населения;</li> <li>- высокая достоверность информации;</li> <li>– визуальное или аудиальное информации;</li> <li>– возможность привлечь слушателей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– необходимость доступа к ТВ;</li> <li>– зависимость от электрического питания;</li> <li>– ограниченное вещание.</li> </ul>
Радиоканалы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– широкий радиус действия;</li> <li>– мобильность;</li> <li>– относительно низкая стоимость.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– подверженность помехам;</li> <li>– ограничение пропускной способности;</li> <li>– потребление энергии.</li> </ul>

Каждый из способов обладает рядом особенностей. При оповещении голосом, ряд фактов может быть плохо понят и воспринят слушателем, а сказанная информация может быть забыта в экстремальной ситуации. При оповещении с помощью телефонной связи, количество получателей информации ограничено вызываемым абонентом и так же сказанная информация, особенно большая по объему может быть частично или полностью забыта. Радиостанции как способ передачи информации требуют подготовки (выбора правильного канала, настройки), а также радиообмен зачастую создает помехи при одновременном приеме нескольких сообщений от разных источников. Система передачи смс обладает широким охватом, но при этом ограничена количеством передаваемой информации.

Таким образом, в зависимости от типа и характера передаваемой информации, целесообразно оценивать формы и каналы ее передачи, для повышения качества ее восприятия. Результаты предварительной оценки представлены в таблице 2.

**Таблица 2. Группировка способов передачи  
и получения информации по ее типам**

<b>Тип информации</b>	<b>Способ передачи</b>	<b>Особенности</b>
Сигнал	устное сообщение, смс	Источником может стать автоматизированная система
Факт	смс, радиостанция	При использовании радиостанции нужно учитывать возможность помех
Описание	электронная почта	Ограниченная доступность данного источника и необходимость использования сканкопий

В качестве передаваемой информации рассматривалась та, которая не содержит сведений ограниченного доступа и необходима для принятия решения.

В настоящее время также работает комплексная система экстренного оповещения населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций (КСЭОН). Она предназначена для своевременного и гарантированного оповещения населения в зонах экстренного оповещения с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и программно-технических комплексов (технических средств и оконечных устройств), тип и вид которых определяется в зависимости от характеристики (паспорта) зоны экстренного оповещения, присущих данной территории опасных природных и техногенных процессов, а также групп населения, которые могут находиться в данной зоне. Конечно, создание данной системы улучшило систему оповещения в Российской Федерации, но и она не все проблемы решает.

Подводя итоги, можем сказать, что в настоящее время основным способом информирования и оповещения должностных лиц и населения является передача информации по каналам телевидения и радио. Перед передачей этой информации включаются сирены, производственные гудки и прочие сигнальные средства, что означает подачу сигнала «Внимание всем». Несмотря на то, что этот способ является основным и более эффективным, он имеет и недостатки, которые необходимо исследовать и исправить.

Все выше перечисленные особенности каждого способа оповещения создают нам реальные предпосылки для дальнейшего совершенствования и развития действующих систем оповещения, ставя перед ними новые цели и задачи.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 578/365 «Об утверждении Положения о системах оповещения населения» (зарегистрирован в Минюсте России 26.10.2020 регистрационный № 60567).
2. Методические рекомендации по организации деятельности оперативных штабов ликвидации чрезвычайных ситуаций и оперативных групп территориальных органов МЧС России, местных гарнизонов пожарной охраны – Москва; МЧС России, 2013.
3. 5 полезных приложений, которые помогут в случае ЧП. Закинчак А.И. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://portal.edufire37.ru/articles/85>.
4. Сервисы для слежения за природными катаклизмами. Закинчак А.И. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://portal.edufire37.ru/articles/150>.

УДК 349

**У. А. Фофонова**

Владимирский юридический институт  
Федеральной службы исполнения наказаний России

## **ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОЕКТЫ МЧС РОССИИ В ОБЛАСТИ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА: ПРАВОВОЙ АСПЕКТ.**

**Аннотация:** Автором проанализирована и рассмотрена система нормативных правовых актов, в том числе и международных, выстроена иерархия источников права, регулирующих вопросы проведения гуманитарных проектов, операций и оказания гуманитарной помощи на международном уровне.

**Ключевые слова:** международные гуманитарные проекты, гуманитарные операции, МЧС, правовое регулирование.

*U. A. Fofonova*

## **HUMANITARIAN PROJECTS OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA IN THE FIELD OF INTERNATIONAL COOPERATION: LEGAL ASPECT.**

**Abstract:** The author analyzed and reviewed the system of regulatory legal acts, including international ones, and built a hierarchy of sources of law governing the conduct of humanitarian projects, operations and the provision of humanitarian assistance at the international level.

**Keywords:** international humanitarian projects, humanitarian operations, Ministry of Emergency Situations, legal regulation.

В 2023 году МЧС РФ, наряду со служебными мероприятиями на территории РФ, осуществлено порядка 30 международных гуманитарных операций. Проводя специальную военную операцию, которая требует привлечения больших финансовых вложений и человеческого ресурса, Российская Федерация, тем не менее, всегда готова оказать нуждающимся, в том числе иностранным государствам, соответствующую помощь, несмотря на непростую внутреннюю ситуацию в государстве и политико-экономическое давление извне.

В настоящее время международная обстановка является крайне нестабильной: нездоровое воздействие на экологию приводит к серьезным катастрофам, отсутствие единства по вопросам безопасности среди мировых держав, общая разобщенность, возникновение на мировой карте локальных конфликтов оказывают негативное воздействие на качество жизни простых людей. В этой ситуации Россия, как сильное, развивающееся, с крепкой экономикой государство, не снимает с актуальной повестки вопрос оказания гуманитарной помощи другим государствам.

Гуманитарные проекты – это вид международного сотрудничества между Россией и тем государством, с которым заключен международный договор или соглашение об оказании гуманитарной помощи.

В законодательстве гуманитарная помощь иностранным государствам понимается как осуществление Российской Федерацией международных гуманитарных операций по оказанию помощи иностранным государствам, пострадавшим от чрезвычайных ситуаций.<sup>1</sup>

Как правило гуманитарные операции проводятся в связи с наступлением чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также в последнее время и при вооруженных конфликтах, что вызывает интерес с точки зрения правового положения данных действий, которые фактически и наглядно можно расценивать как помощь в вооруженном конфликте иностранному государству.

Необходимо два основных условия для того, чтобы Россия смогла оказать гуманитарную помощь: 1) официальное заявление государства о необходимости помощи Российской Федерации через своих полномочных представителей; 2) поручение или указание Президента РФ, поручение Председателя Правительства РФ или Заместителя Председателя Правительства РФ.

Если обращаться непосредственно к правовому регулированию оказания гуманитарной помощи, то нормативные правовые акты можно разделить на следующие группы:

1.Международные правовые акты:

А) Межорганизационные;

Устав ООН от 26.06.1945 г. прямо не содержит нормы об оказании гуманитарной помощи, но содержит принципы международного сотрудничества в рамках которого и происходит гуманитарные операции. Регулирующие процесс оказания гуманитарной помощи являются следующие принципы и цели:

1.Поддержание международного мира (п. 1 ст.1);

2.Осуществление международного взаимодействия в связи с решением проблем экономического, социального, культурного и гуманитарного характера (п.2 ст.2);

Резолюция ГА ООН от 30.10.1996 г. закрепила оказание гуманитарной помощи и проведение гуманитарных операций одной из главных функций ООН.

Б) Межгосударственные или межправительственные;

Именно эти международные правовые акты более детально регулируют отношения между государствами и прописывают их действия в сфере проведения гуманитарных проектов и операций.

Отношения между Россией и странами-членами Союза независимых государств выступают примером четкой проработанности вопроса оказания гуманитарной помощи государствами на международном уровне. Межправительственных соглашений между Россией и странами-членами Союза независимых государств насчитывается 9.. По мнению И.А. Бузиной и М.И. Моисеенко «несмотря на наличие некоторых структурных отличий в Соглашениях, цель нормативного-правового регулирования одина

---

<sup>1</sup>Положение об организации чрезвычайного гуманитарного реагирования МЧС России за пределами Российской Федерации: приказ министерства российской федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от [от 17 августа 2023 г. № 840] // Собр. законодательства Рос. Федерации URL: <https://szrf.ru/> дата обращения: 12.10.2023.

для всех и состоит в содействии благосостоянию и безопасности государств, с учётом осознания опасности, которую несут чрезвычайные ситуации».<sup>2</sup>

В рамках анализа данных соглашений, представляется интересным вопрос пересечения государственной границы иностранного государства, так как данный акт похож на посягательство на территориальный суверенитет государства, но механизм достаточно прост: просьба о помощи является разрешением прохода через границу, а на пропускных пунктах необходимо лишь наличие документов, определенных соглашением между сторонами.

До 2006 г. действовал «Меморандум о понимании между Правительством Российской Федерации и Правительством Соединенных Штатов Америки о сотрудничестве в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» и он имел разъясняющий характер, содержал организационные вопросы по определению исполнителей и определению сотрудничества стран в рамках обмена специалистами, проведения тренировок для сотрудников и научных мероприятий. На данный момент соглашение не действует и отношения между США и Россией в рамках оказания гуманитарной помощи не урегулированы.

## 2. Национальные правовые акты Российской Федерации;

Национальные правовые акты составляют наибольшую часть нормативной базы, которые конкретно определяют задачи, цели, принципы проведения гуманитарных проектов и операций и органов государственной власти.

Если анализировать историю развития нормативных правовых актов в сфере международной гуманитарной помощи, то первым является Распоряжение Президента РФ от 8 ноября 1994 года N 573-р о поручении МЧС и МИД РФ создания на базе МЧС России национального корпуса чрезвычайного гуманитарного реагирования, который на данный момент и занимается проведением гуманитарных операций.

Во-вторых, необходимо отметить Постановление Правительства РФ от 12 июля 2022 г. № 1239 «Об утверждении Положения об оказании гуманитарной помощи иностранным государствам».

В данном нормативном правовом акте содержатся понятие гуманитарные операции, которые представляют мероприятия в виде направления гуманитарных грузов на территории иностранных государств и проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, включая тушение пожаров.

В п. 5 данного акта закреплено, что гуманитарные операции проводятся силами и средствами российского национального корпуса чрезвычайного гуманитарного реагирования. Российский национальный корпус чрезвычайного гуманитарного реагирования – оперативно-тактическое соединение аварийно-спасательных сил России, предназначенное для оказания иностранным государствам срочной гуманитарной по-

---

<sup>2</sup>Бузина И. А., Моисеенко М. И. Особенности международного сотрудничества МЧС России в сфере оказания гуманитарной помощи лицам, пострадавшим в чрезвычайных ситуациях, в рамках сотрудничества между Российской Федерации и странами Содружества Независимых Государств /И. А. Бузина, М. И. Моисеенко // Международный журнал гуманитарных и строительных наук. – 2022 – № 6-2(69) – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-mezhdunarodnogo-sotrudnichestva-mchs-rossii-v-sfere-okazaniya-gumanitarnoy-pomoschi-litsam-postradavshim-v> (дата обращения: 12.10.2023).

мощи в соответствии с решениями Президента РФ и Правительства РФ и заключенными договорами (соглашениями).<sup>3</sup>

В рамках оказания гуманитарной помощи иностранным государствам задействованы большинство органов исполнительной власти, но ключевую роль играет именно Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Компетенции отдельных должностных лиц, алгоритм и поминутные действия закреплены в Приказе МЧС от 17 августа 2023 г. N 840 «Об организации чрезвычайного гуманитарного реагирования МЧС России за пределами Российской Федерации». В данном правовом акте закреплены полномочия, функции и компетенции отдельных подразделений МЧС, таких как финансово-экономический департамент, департамент международной деятельности, департамент гражданской обороны и защиты населения, Лица, которые будут привлечены к проведению гуманитарной операции, не определены законом, а привлекаются к этому в приказном порядке.

Таким образом, в России представлена серьезная система нормативных правовых актов, которая регулирует оказание гуманитарной помощи и проведение гуманитарных проектов. Это указывает на доскональное регулирование данного вопроса и невозможность определения действий МЧС как неправомерных.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Положение об организации чрезвычайного гуманитарного реагирования МЧС России за пределами Российской Федерации: приказ министерства российской федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от [от 17 августа 2023 г. № 840] // <https://fireman.club>. – 2023.
2. Положение об оказании гуманитарной помощи иностранным государствам: постановление Правительства Российской Федерации [от 12 июля 2022 г. № 1239] // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2023. - № 29, ст. 5495.
3. Бузина, И. А., Моисеенко, М. И. Особенности международного сотрудничества МЧС России в сфере оказания гуманитарной помощи лицам, пострадавшим в чрезвычайных ситуациях, в рамках сотрудничества между Российской Федерацией и странами Содружества Независимых Государств // Международный журнал гуманитарных и строительных наук. – 2022 – № 6-2(69) – С. 57 – 59.
4. Термины, определения, понятия МЧС // МЧС России URL: [mchs.gov.ru](https://mchs.gov.ru) (дата обращения: 12.10.2023).

---

<sup>3</sup>Термины МЧС // Официальный интернет-портал правовой информации URL: <https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/2769> (дата обращения: 12.10.2023).

УДК 062

*Е. А. Ченцова, Н. Д. Питиримов*

ФГБОУ ВО «Камчатский государственный технический университет»

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОЗЕРА КУЛТУЧНОЕ КАМЧАТСКОГО КРАЯ

В данной статье проведен анализ экологической безопасности озера Култучное Камчатского края, дана характеристика экологического состояния озера.

**Ключевые слова:** Озеро Култучное. Экологическая безопасность. Экологическое состояние. Мутность. Расстворенный кислород.

*E. A. Chentsova, N. D. Pitirimov*

## ECOLOGICAL SAFETY OF THE KULTUCHNY LAKE OF THE KAMCHATKA TERRITORY

This article analyzes the ecological safety of the Kultuchnoye lake of the Kamchatka Territory, characterizes the ecological state of the lake.

**Keywords:** Kultuchnoye Lake. Environmental safety. Ecological condition. Turbidity. Dissolved oxygen.

В центре г. Петропавловска-Камчатского находится озеро Култучное. В 20 веке это был рыбохозяйственный водоем. Однако, по мере того, как город развивался, акватория озера постепенно уменьшалась. Постепенно изменялся гидрологический режим озера, а его воды загрязнялись различными стоками.

Поступающие, в основном, с поверхностным стоком в водоем нечистоты как влияли, так и влияют на все элементы экосистемы, вызывая химическое и биологическое загрязнение. Ныне, озеро утратило рыбохозяйственное значение, и стремиться перейти в разряд эвтрофных.

Экологическая безопасность – это состояние окружающей среды, при котором она не подвергается вредным воздействиям, сохраняет свою природную равновесие, а также не причиняет угрозы жизни и здоровью людей и других живых организмов. Она обеспечивается путем принятия мер и политик, направленных на защиту и сохранение природных ресурсов, снижение загрязнения окружающей среды и предотвращение негативного влияния человеческой деятельности на экосистемы.

На сегодняшний день, многострадальное озеро имеет длину 815 м и ширину 283 м с глубиной 6-7 м, и слой ила (донные отложения) - 3 м.

Озеро служит местом обитания для уток, чаек, трехиглой колюшки в период нереста, и из необычного двустворчатые моллюски «*Beringiana beringiana*» в юго-западной части озера.

Что касается *экологического состояния* – оно, не смотря на некоторые положительные изменения в последние года, не положительное. Главный фактор загрязнения озера – поверхностные сточные воды.

В нашем городе буквально нет ливневой канализации, следовательно, все ближайшие дождевые и талые воды стекают прямо в озеро. Среднегодовой объем поверхностных сточных вод составляет около 1,5 млн метров кубических в год. Из этого объема наибольшую часть составляют стоки талых и дождевых вод – 872493 и 621519 метров кубических в год соответственно. Из поступающих с поверхностным стоком загрязнений можно отметить взвешенные вещества и нефтепродукты – 842500 и 13480 кг/год соответственно. Концентрации этих загрязнений сопоставимы с концентрациями в хозяйственно- фекальных сточных водах центрального района города.

Проведенные нашими коллегами исследования показали, что значения *pH* вод озера Култучного составляет 5,5-5,7, что не соответствует требованиям воды водных объектов в зонах рекреации (6,5-8,5). Воду в озере можно отнести к группе слабокислых вод. Причем значение pH вод озера Култучного свидетельствует о протекании в водоеме процессов закисления, которые обуславливаются присутствием в водах большого количества органических кислот, нитратов, нитритов, фосфатов.

*Мутность* в озере – 7 ЕМ/л (единица мутности на литр), на глубине 1 м равна 20-40 ЕМ/л и в самых глубоких частях озера достигает 800-1000 ЕМ/л. Что не соответствует рекомендациям (5 ЕМ/л).

*Растворенный кислород*. Поверхностная вода озера близка к насыщению и местами перенасыщена кислородом. С увеличением глубины, согласно полученным данным, кислорода становится несколько больше. Вероятно, это еще недоиспользованный бактериями кислород. Затем с отметки в 1,5 м количество кислорода падает, достигая нулевых значений на дне. Это также результат жизнедеятельности бактерий, осуществляющих разложение всего того детрита, который постепенно опускается из толщи воды вниз.

Построенная в 2023 году тропинка вокруг озера не соответствует своему названию – экологическая тропа. Обильное наличие различного мусора вдоль тропы наносит вред экосистеме озера, оказывая пагубное воздействие на флору и фауну. Кроме того, наличие мусора негативно сказывается на привлекательности и туристическом потенциале данного места.

Авторы считают, что обилие мусора, находящего на территории озера, олицетворяет всю безответственность граждан и «декоративность» действий властей и застройщиков.



**Рис. 1.** Строительный мусор, 15.10.23 (фото авторов)





**Рис. 2.** Строительный мусор, 15.10.23 (фото авторов)



**Рис. 3.** Пластиковый мусор, 15.10.23 (фото авторов)



**Рис. 4.** Различный мусор, 15.10.23 (фото авторов)



**Рис.5.** Пластиковый мусор, 15.10.23 (фото авторов)

Экологическая безопасность является одной из основных задач современного общества, поскольку она влияет на наше здоровье, экономику, социальное благополучие и будущие поколения.

Нынешнее состояние озера позволяет сделать некоторое умозаключение: если вовремя не решить коренную проблему загрязнения озера, то говорить об экологической безопасности будет бессмысленно. Ведь постоянно присутствующий на территории озера мусор ярко отражает действительность отсутствия экологической безопасности.

Поэтому важно принимать меры по сохранению и поддержанию экологической безопасности, включая сбор и утилизацию мусора, образование и информирование населения о правильном обращении с отходами.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Е. Г. Лобков, В. И. Карпенко. Экологическое состояние озера Култучное, меры по его улучшению и возможности хозяйственного использования. сборник докладов научно-практической конференции// – Петропавловск-Камчатский: изд-во «Камчатпресс», 2017.
2. А. П. Садчиков, М. А. Кудряшов. Гидробиотика: прибрежно-водная растительность: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры // Москва: Издательство Юрайт, – 2019 – 254 с.
3. М. Л. Калайда, С. Д. Борисова. Рыбохозяйственная гидротехника: учебное пособие // Казань: КГЭУ, – 2021 – 90 с.
4. В. И. Поддубный, Н. Б. Мартынова, Н. А. Палкин. Машины и средства гидромеханизация водохозяйственном строительстве: учебное пособие // Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева. – М.: Издательство «Перо», – 2020 – 82 с.
5. И. Л. Беркман, А. В. Раннев, А. К. Рейш. Одноковшовые строительные экскаваторы // Москва: Профтехиздат, – 1960 – 600 с.

УДК 342

*С. М. Шарымова, А. А. Елизарова*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ «ЦИФРОВОЙ СОБСТВЕННОСТИ» И ПОЯВЛЕНИЯ ЦИФРОВОГО ПРАВА СОБСТВЕННОСТИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

**Аннотация:** в статье теоретически обоснованы и раскрыты понятия цифрового права собственности, рассмотрены актуальные проблемы правового института, для наглядного примера рассмотрены различные практики данной отрасли права.

**Ключевые слова:** цифровое право, цифровая собственность, законодательство, судебная практика.

*S. M. Sharymova, A. A. Elizarova*

## ON THE ISSUE OF THE DEVELOPMENT OF «DIGITAL PROPERTY» AND THE EMERGENCE OF DIGITAL PROPERTY RIGHTS AT THE PRESENT STAGE

**Annotation:** The article theoretically substantiates and discloses the concepts of digital ownership, considers the current problems of the legal institution, for example, considers various practices of this branch of law.

**Keywords:** digital law, digital property, legislation, judicial practice.

На данный момент в российском законодательстве существуют отработанные действия по контролю, передаче, оценке стандартизированных видов собственности, таких как недвижимость, автомобили, банковские счета и так далее. Но когда речь заходит о «цифровой собственности» появляется много новых вопросов в контексте как «пучок» прав и «пучок» обязательств (обременений) данной собственности [3]. Цифровое право подразумевает под собой отрасль права, которая занимается регулированием юридических аспектов, связанных с технологиями и цифровыми данными.

Основные аспекты включают в себя:

- защиту данных и конфиденциальность пользователя;
- охрана авторских прав на «цифровые контенты», также регулирует онлайн-торговлю;
- электронные платежи, дает гарантию доступа к информации и свободу слова в интернете.

Неотъемлемой частью является оказание государственных услуг онлайн и регулирование использования технологий в органах государственной власти, ведь жить стало намного проще с появлением цифрового портала как «Госуслуги», с электронной записью к врачам или той же электронной подачи заявлений на справку об отсутствии судимости, не отстаёт от прогресса и «Сбербанк», который внедрил поддержку электронных нотариальных доверенностей на управление банковским счетом,

также образовательные учреждения используют электронные журналы для выставления оценок и систематизацию заведений посредством создания цифровых платформ, различные государственные программы такие как «Пушкинская карта» также попадают под регулирование цифровым правом.

Видами цифровых прав являются: утилитарные цифровые права, цифровые финансовые активы и права включающие одновременно и активы и права. Если разбирать утилитарные цифровые права, то можно расфасовать их на право требовать передачу товара, право требовать выполнения работ или оказания услуг, также право требовать передачи исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности. Говоря о цифровых финансовых активах, мы можем с уверенностью сказать, что это новый инструмент для инвестиций, он регулируется федеральным законом, а выпуск и размещение активов строго регламентировано, тем самым снижается риск быть обманутым недоброжелателями [5].

Разобрав обобщающее понятие «цифрового права», перейдем к цифровой собственности и ее регулированию. Основной проблемой является то, что в российском законодательстве нет понятия «цифровой собственности», в связи с этим образуются сложности ее наследования и определением владельца. Существуют некоторые варианты передачи такой собственности, например, в социальных сетях существует определённый регламент того, что будет со страницей если пользователя не станет, её либо удалят, либо сделают цифровым мемориалом, либо предадут в ограниченное право пользования доверенному лицу. Если говорить о более крупных масштабах цифровой собственности, то формируются файлы, в которых указывают всю информацию о доступе к данным, сохраняют на флешку и кладут в банковскую ячейку, то же самое только на бумажном носителе.

Законодательной базой является Федеральный закон от 31.07.2020 N 259-ФЗ (ред. от 14.07.2022) «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023), также Федеральный закон от 18.03.2019 № 34-ФЗ «О внесении изменений в части первую, вторую и статью 1124 части третьей Гражданского кодекса Российской Федерации», нельзя забывать о ст. ст. 128 и 141.1 ГК РФ, в которых дано понятие цифровых прав и сказано, что они знаменуются объектами гражданских прав.

Чтобы более детально разобрать данную тему, обратимся к судебной практике.

Дело о банкротстве. «Конкурсный кредитор обратился в суд с жалобой на то, что финансовый управляющий не берет в обиход информацию о наличии у должника и членов его семьи криптокошелька. Суды трех инстанций отказал в удовлетворении иска, так как «криптовалюта» не относится к объектам гражданских прав, находится вне правового поля на территории Российской Федерации. В этом деле суды ограничились формальным подходом к квалификации криптовалюты и не применили к этому понятию аналогию права, так как в законодательстве нет норма, регулирующих данные правоотношения.»

Дело о компьютерных играх. «Игрок обратился в мировой суд с несколькими исками, в которых требовал возмещения денежных средств за блокировку его аккаунта, сокращение платной подписки и невозможность использования «арендованного» предмета в игре. Суд отказал в удовлетворении иска, ссылаясь на невозможность судебной защиты игрового процесса согласно п 1, ст. 1062 ГК РФ (Требования, связан-

ные с организацией игр и пари и участием в них), поскольку такая игра формально считается азартной и основанной на риске.»

Дело о неосновательном обогащении. «Дело рассматривалось в Московском городском суде, в его содержании говорится, что истец самостоятельно переводил деньги ответчику в рамках проекта «МММ Bitcoin» с целью их последующего возврата через месяц с уплатой 10% от переведенной суммы. Но деньги он, конечно же, не получил. Проект МММ Bitcoin не является хозяйствующим субъектом, не зарегистрирован. Тем самым каких-либо отношений гражданско-правового характера между проектом и иными лицами не имелось. Ответчик не имел права совершать юридически значимые действия от лица проекта. Исковые требования суд удовлетворил.»

Противоположный результат отмечается в деле, рассмотренном Ульяновским областным судом. «Истцы обратились в суд с заявлением о незаконном обогащении. Для регистрации в проекте по операциям связанным с криптовалютой они заплатили 600 000 руб. После перевода денег ответчик перестал выходить на связь, а также не совершал какие-либо действия по передаче криптовалюты. Суд первой инстанции удовлетворил требования истцов. Но Суд апелляционной инстанции указал, что между сторонами была достигнута договоренность о передаче истцам криптовалюты и о регистрации аккаунта (криптокошелек) на сайте «Totem Capital». Истцы перечислили ответчику указанные денежные средства не без оснований, а в связи с добровольным участием в интернет-проекте Totem Capital с целью получения прибыли. Ответчиком были предоставлены доказательства о дальнейшем переводе денег посредникам, также копии страниц личных кабинетов, свои обязанности он выполнил в полном объеме. Решением Ленинского районного суда города Ульяновска было отказать в удовлетворении искового заявления о неосновательном обогащении.»

Основываясь на судебных практиках и всему вышеизложенному, мы можем сказать, что развитию цифровых прав нужно уделять сегодня особое внимание, так как общество и технологии развиваются и вместе с этим должно развиваться и законодательство.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный закон от 31.07.2020 N 259-ФЗ (ред. от 14.07.2022) «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023).
2. Федеральный закон от 18.03.2019 № 34-ФЗ «О внесении изменений в части первую, вторую и статью 1124 части третьей Гражданского кодекса Российской Федерации».
3. Елизарова А.А. Собственность – комплекс отчуждаемых и неотчуждаемых прав// Многоуровневое общественное воспроизводство: вопросы теории и практики. – И.: Ивановский государственный университет. 2022. № 1(38). С. 25-29.
4. Право, цифровые технологии и искусственный интеллект: сб. ст. / отв. ред. Е.В. Алферова. – Москва: ИНИОН РАН, 2021. – 267 с.
5. Сохранение цифрового наследия в России: методология, опыт, правовые проблемы и перспективы [Текст]: монография / И. И. Горлова, А. Л. Зорин, А. А. Гу-

цалов; отв. ред. А. В. Крюков; Юж. ф-л Рос. науч.-иссл. ин-та культурного и природ. наследия им. Д. С. Лихачёва. – М.: Институт Наследия, 2021. – 384с.

6. Цифровое право: учебник / под общ. ред. В. В. Блажеева, М. А. Егоровой. – Москва: Проспект, 2020. – 640 с.

УДК 614.842

*М. В. Шодиева, А. И. Закинчак*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ**

**Аннотация:** В представленной статье рассматривается вопрос о реализации государственных программ в области обеспечения безопасности населения. Актуальность данного вопроса вполне объяснима, ведь безопасность жизнедеятельности является главной потребностью человека, общества и государства, реализующаяся не только за счет правильных и своевременных принимаемых управленческих решений, но и за счет совершенствования технологий, которые имеют непосредственное отношение к ликвидации чрезвычайных ситуаций.

**Ключевые слова:** государственная программа, безопасность территории, пожары, чрезвычайные ситуации, предотвращение ущерба.

*M. V. Shodieva, A. I. Zakinchak*

## **IMPLEMENTATION OF STATE PROGRAMS IN THE FIELD OF TERRITORIAL SECURITY**

**Abstract:** The article deals with the implementation of state programs in the field of public safety. The relevance of this issue is quite understandable, because the safety of life is the main need of a person, society and the state, which is realized not only through correct and timely management decisions, but also through the improvement of technologies that are directly related to the elimination of emergency situations.

**Keywords:** state program, territory security, fires, emergencies, damage prevention.

Безопасность жизнедеятельности является одной из наиболее актуальных тем в современном мире. В условиях быстро меняющегося мира, где происходят глобальные изменения климата, распространение новых технологий и изменения в экономике, безопасность становится все более важной для сохранения здоровья и благополучия людей.

Одной из основных причин актуальности безопасности жизнедеятельности является то, что многие люди не осознают риски, связанные с их повседневной деятель-

ностью. Это может привести к серьезным последствиям, таким как травмы, заболевания или даже смерть. Например, неправильное использование техники безопасности на производстве может привести к авариям, которые могут привести к смертельным исходам.

Кроме того, безопасность жизнедеятельности также связана с экологическими проблемами. Неправильное обращение с отходами, загрязнение окружающей среды и изменение климата могут привести к серьезным проблемам здоровья для людей и животных.

В целом, безопасность жизнедеятельности является актуальной темой, которая требует постоянного внимания и усилий со стороны правительств, организаций и отдельных лиц для обеспечения безопасности и благополучия населения. Одним из решений, которое широко используется – это реализация государственных программ в этой сфере.

Государственные программы создаются и реализуются, преследуя определенные цели, среди которых основными для анализа были выбраны:

- Снижение числа погибших при чрезвычайных ситуациях;
- Снижение числа погибших при пожарах;
- Снижение числа погибших в происшествиях на водных объектах;
- Снижение риска аварий на опасных производственных объектах.

Одними из важнейших национальных приоритетов в области обеспечения безопасности жизнедеятельности выделяют стратегические национальные приоритеты (наиболее значимые направления в области реализации национальной безопасности, а также устойчивого развития Российской Федерации). Стратегические национальные приоритеты имеют следующие направления: «Государственная и общественная безопасность» и «Оборона страны», которые призваны улучшать качество жизни населения, а также укреплять социальную и политическую стабильность. Все эти факторы напрямую влияют на обеспечение безопасности страны, а также позволяют защитить население от влияния многих негативных факторов окружающей среды.

Обеспечение пожарной безопасности также является важным аспектом охраны труда и промышленной безопасности. Пожары могут возникать в результате технологических процессов, эксплуатации оборудования и других факторов. Поэтому важно принимать меры по предотвращению пожаров и минимизации их последствий.

Кроме того, обеспечение пожарной безопасности может быть связано с экологическими проблемами. Пожары могут привести к загрязнению воздуха, воды и почвы, а также к уничтожению растительности и животных. Поэтому необходимо принимать меры по снижению риска возникновения пожаров и их последствий для окружающей среды.

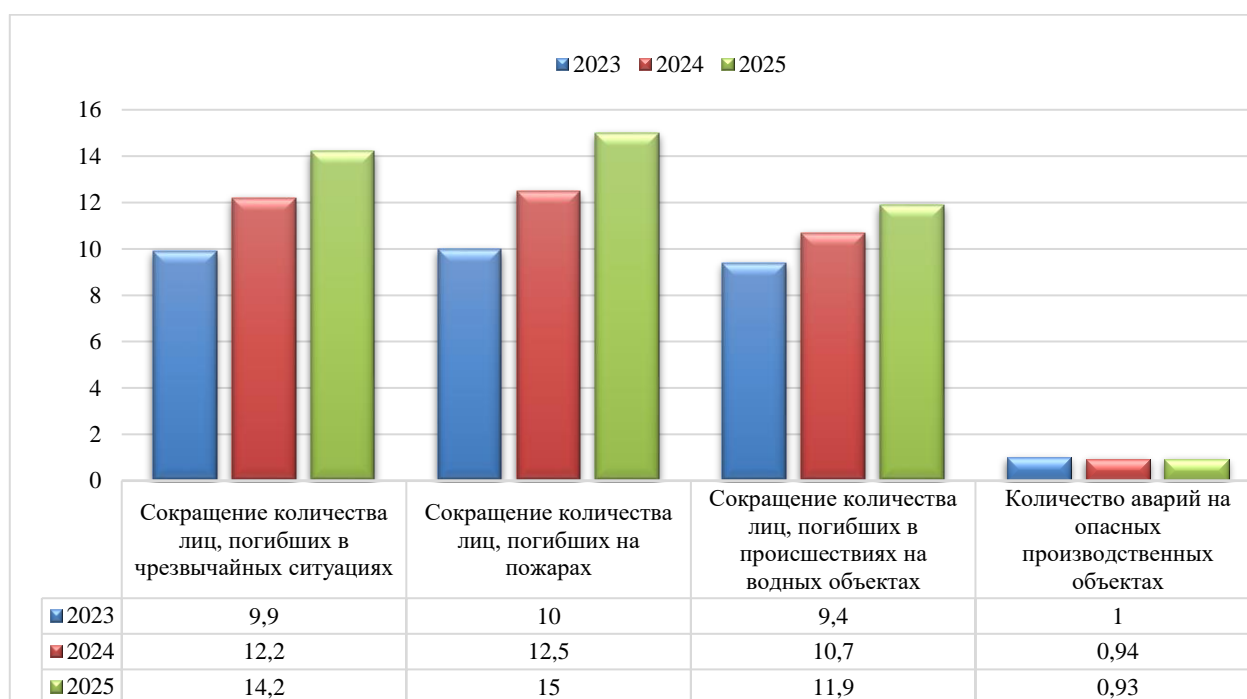
В целом, обеспечение пожарной безопасности является важным элементом безопасности населения и экономики, а также охраны окружающей среды.

Научно-технический прогресс и всеобщий скачок в развитии инновационных технологий породил не только техногенные бедствия, он поспособствовал появлению всё более часто появляющихся аварий и катастроф. Сокращение подобного рода бедствий возможно лишь при условии повышения качества оборудования, направленного на обеспечение защиты населения и территорий при ЧС.

Государственные программы являются одним из важнейших средств реализации политики в области обеспечения безопасности жизнедеятельности, а также пред-

ставляют собой увязанный по задачам, ресурсам и срокам осуществления комплекс научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственных, социально-экономических, организационно-хозяйственных и других мероприятий, обеспечивающих эффективное решение системных проблем в области различных видов безопасности РФ.

Обязательными требованиями, предъявляемыми к государственной программе, являются актуальность, конкретность, а главное измеримость. Рассмотрим основные показатели программы «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах»:

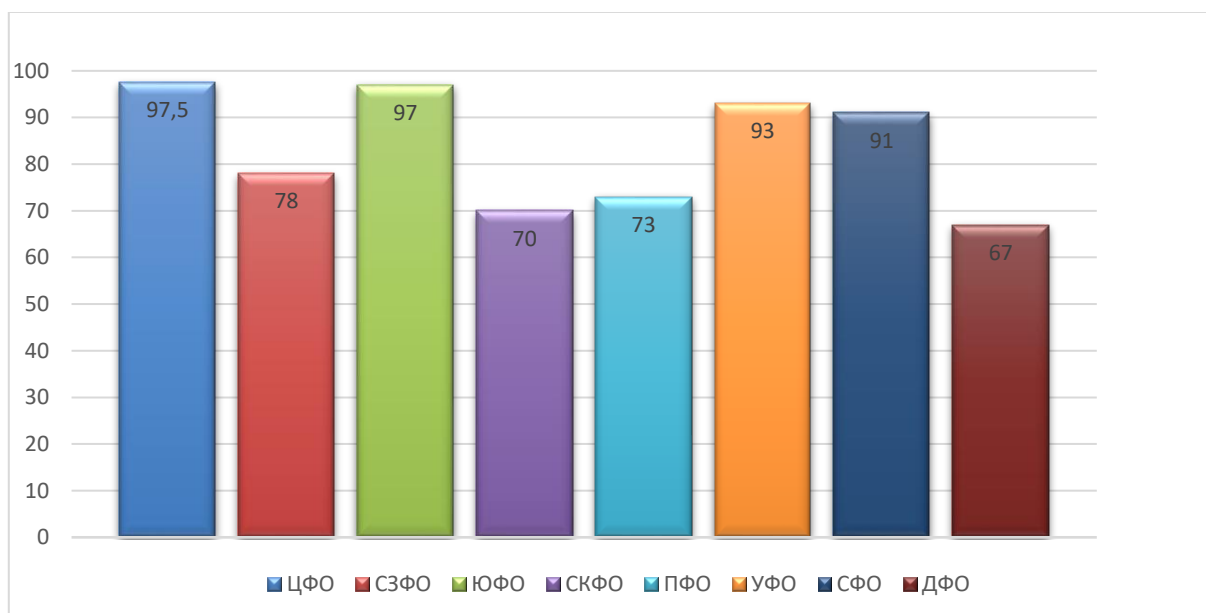


**Рис. 1.** Динамика показателей, характеризующих реализацию государственной программы в области безопасности.

Из данной диаграммы можно выявить основную цель государственной программы – обеспечить сокращение смертности при чрезвычайных ситуациях. Чтобы ответить на вопрос, каким образом будет реализовываться представленная программа, нужно, прежде всего, учесть, что органами РСЧС разработаны и приняты соответствующие принципы и способы защиты населения, которые помогут идентифицировать опасность, а также снизить воздействие этих опасностей на человека.

Структура государственной программы «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах» чётко распланирована и нацелена на конкретный результат – предупреждение чрезвычайных ситуаций, а также защита населения в режиме ЧС (данные показатели представлены в рис. 2).





**Рис. 2.** Степень готовности систем оповещения населения об опасностях в Федеральных округах

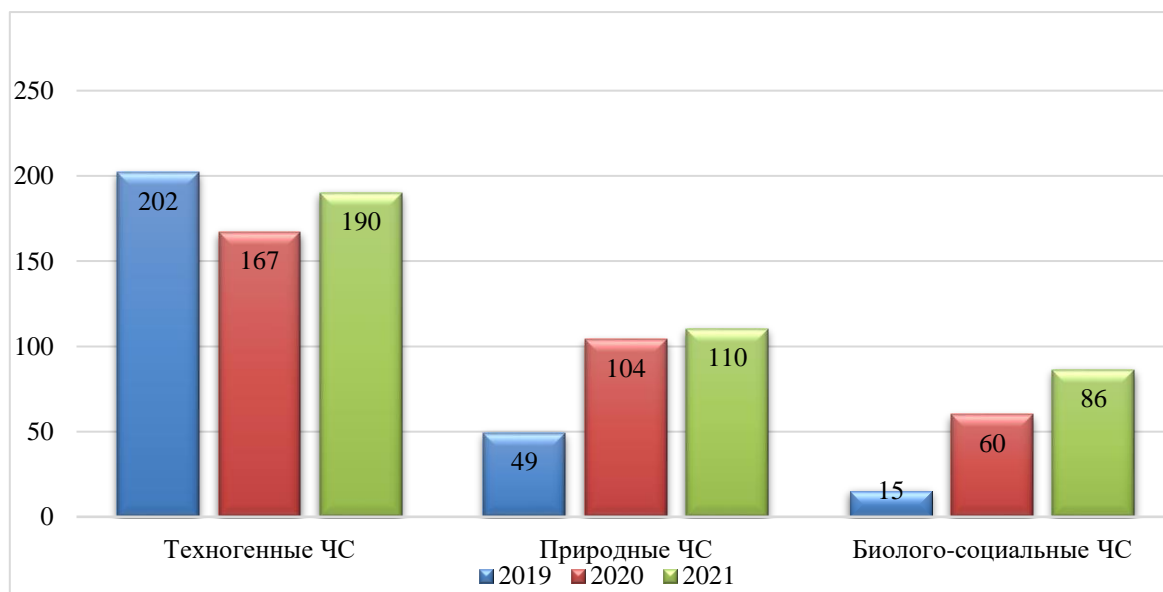
Исходя из представленных диаграмм можно выявить не только тенденцию к сокращению количества чрезвычайных ситуаций, но и отследить показатели готовности систем оповещения населения об опасностях, где лидирующую позицию занимает Центральный Федеральный Округ. По сравнению с другими показателями Дальневосточный Федеральный Округ малоразвит, из чего следует сделать вывод о том, что готовность систем оповещения населения об опасностях в данном округе нуждается в модернизации и доработках.

Для того чтобы повысить гибкость (устойчивость к изменениям в финансировании) следует применить основание, введенное в 2022 году и изложенное в Бюджетном Кодексе, которое позволяет перераспределять бюджетные ассигнования федерального бюджета и тем самым поспособствовать оперативной реализации государственной программы «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах». На данный момент в Правительстве РФ ведется разработка порядка подготовки и принятия решений по перераспределению бюджетных ассигнований федерального бюджета, предусмотренных на реализацию госпрограмм.

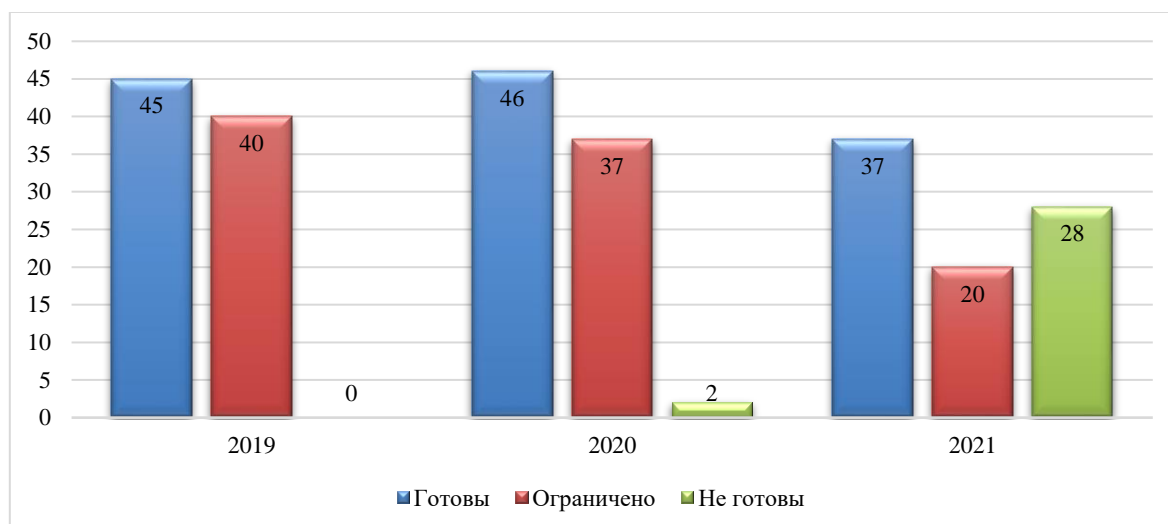
**Таблица. Финансовое обеспечение государственной программы  
(комплексной программы) Российской Федерации на 2022-2024 годы**

Показатель	2022	2023	2024	ИТОГО
Государственная программа (всего)	210 049 973.20	221 568 224.00 (+5,48%)	238 072 246.40 (+7,45%)	669 690 443.60
в том числе: межбюджетные трансферты	15 925.60	16 426.50	16 943.00	49 295.10

Что касается фактических показателей по Чрезвычайным ситуациям (рис. 3 и 4). Обстоятельства в данной области складываются, не самым лучшим образом – напротив, (если взглянуть на вышеизложенные плановые показатели) случаи ЧС значительно возросли. Предупреждение и ликвидация природных и биолого-социальных ЧС также оставляет желать лучшего, так как здесь мы наблюдаем стремительный рост ЧС.



**Рис.3. Фактические показатели, характеризующие эффективность  
реализации госпрограмм в области безопасности территории**



**Рис. 4.** Фактические показатели, характеризующие развитие систем оповещения

Также и фактические показатели, относящиеся к готовности региональных систем оповещения. Здесь, в первую очередь, стоит обратить внимание что в 2021 г. состояние готовности систем оповещения обеспечено не в полном объеме. Причиной тому могут являться: выслужившие и неисправные технические устройства, недостаточное количество электросирен в сельской местности, а также значительное количество электросирен функционирующих автономно и не включенных в автоматизированную систему оповещения населения.

Кроме того, необходимо понимать, что для эффективного обеспечения безопасности нужно реализовать и поддерживать ряд мер организационного характера, среди которых ключевыми должны стать улучшение инфраструктуры и обучение населения. Государству необходимо улучшать инфраструктуру на территории, чтобы уменьшить количество несчастных случаев и повысить уровень безопасности. Также государство должно проводить обучение населения по вопросам безопасности, в том числе по правилам поведения в чрезвычайных ситуациях. Население должно знать, как действовать в случае пожара, наводнения, землетрясения и других чрезвычайных ситуаций.

Необходимо отметить, что государственная программа ориентирована на внедрение новых технологий обеспечения безопасности жизнедеятельности населения в целях профилактики пожаров, их тушения и проведения аварийно-спасательных работ. Данные мероприятия не только сложны в своём исполнении, но и достаточно затратны и когда мы говорим о реализации государственной программы «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах» то речь идёт не только о планировании реализации других инструментов государственной политики, но и их комплексной увязке.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закинчак А.И., Сервисы для слежения за природными катаклизмами [Электронный ресурс] – URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/305> (Дата обращения 16.11.2023);
2. Правительство Российской Федерации : официальный сайт. - Москва. - Обновляется в течение суток. - URL: <http://government.ru> (дата обращения: 19.10.2023). - Текст : электронный;
3. Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
4. Государственная программа «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах»
5. Государственная программа Российской Федерации «Обеспечение общественного порядка и противодействие преступности».

УДК 349

***В. Д. Шумова***

Владимирский юридический институт  
Федеральной службы исполнения наказаний России

### **РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ УСЛОВИЕ СОБЛЮДЕНИЯ ПРАВА ГРАЖДАН НА БЛАГОПРИЯТНУЮ ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

**Аннотация:** Статья посвящена актуальным проблемам обеспечения радиационной безопасности. Были выявлены принципы защиты. Изложены основные направления реализации государственной политики в сфере радиационной безопасности.

**Ключевые слова:** радиационная безопасность, радиоактивные элементы, радиационная гигиена, дозы облучения.

***V. D. Shumova***

### **RADIATION SAFETY AS A PREREQUISITE FOR THE OBSERVANCE OF THE RIGHT OF CITIZENS TO A FAVORABLE ENVIRONMENT**

**Abstract:** The article is devoted to the actual problems of radiation safety. The principles of protection were revealed. The main directions of implementation of the state policy in the field of radiation are outlined.

**Keywords:** radiation safety, radioactive elements, radiation hygiene, radiation doses.

В соответствии с Федеральным законом «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996 N 3-ФЗ под радиационной безопасностью понимается состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения.

В Указе Президента РФ от 19 апреля 2017 г. № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» подчеркнуто, что радиационная безопасность является одним из важнейших элементов экологической безопасности РФ. Повышенное радиоактивное загрязнение территорий сохраняется вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС в 1986 году, аварии на производственном объединении «Маяк» в 1957 году, деятельности организаций ядерно-топливного цикла и организаций ядерного оружейного комплекса, а также вследствие локальных радиоактивных выпадений после проведения испытаний ядерного оружия.

Необходимо сказать, что применение радиоактивных элементов возможно и необходимо в различных сферах человеческой деятельности: диагностирования и лечения болезней, выработки энергии, изучения живых организмов, для мониторинга промышленных процессов и т.д. Например, с целью глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ) земной коры (таким образом искали полезные ископаемые) на профиле Кинешма-Воркута 19 сентября 1971 г. в Кинешемском районе Ивановской области по заказу министерства геологии СССР был проведен подземный ядерный взрыв (ПЯВ) «Глобус-1»<sup>1</sup>. В ходе проведения эксперимента произошла авария, информация о которой долгое время была засекречена. Сильно зараженный грунт дезактивировали, а затем захоронили. После аварии в окрестностях начали массово умирать от рака люди. Был случай рождения двухголового теленка. Ивановская область вышла на одно из первых мест по заболеваниям крови и онкологии. В 1976 году власти, для выяснения причин аварии и установления размеров ущерба (в том числе в будущем), дали указания пробурить две скважины. Откачиваемая загрязнённая вода, содержащая цезий-137 и стронций-90, собиралась в специально выкопанных траншеях, которые потом засыпались чистым грунтом.

За время использования радиоактивных материалов в природной среде накопилось большое количество радиоактивных отходов. Процесс создания единой государственной системы обращения с РАО включает три этапа. На первом был принят Федеральный закон от 11.07.2011 N 190-ФЗ (ред. от 21.12.2021) «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и сформирована нормативная база, на втором выстраивается система обращения с отходами 3 и 4 классов, на третьем предстоит создать пункты окончательной изоляции для РАО 1-2 классов опасности. По мнению, директора департамента по связям с общественностью и СМИ Никиты Медянцева долгосрочная задача в сфере обращения с радиоактивными отходами – перевести в надежные со-

---

<sup>1</sup>Голубов Б.Н., Сапожников Ю.А. Подземный ядерный взрыв «Глобус-1» и дальняя миграция его радионуклидов к подземным источникам питьевого водоснабжения Кинешемского района Ивановской области / Б.Н. Голубов, Ю.А. Сапожников // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. – 2016. – Т. 13. – Вып. 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podzemnyy-yadernyy-vzryv-globus-1-i-dalnyaya-migratsiya-ego-radionuklidov-k-podzemnym-istochnikam-pitievogo-vodosnabzheniya> (дата обращения 12.11.2023)

временные хранилища и те РАО, что накоплены за всю историю атомной отрасли.<sup>2</sup> Только от СССР в стране, по подсчетам Росатома, осталось около 500 миллионов кубометров РАО. Не секрет, что, во-первых, технологии переработки и захоронения были далеки от совершенства, во-вторых, не всегда соблюдались существующие правила их захоронения, в-третьих, в результате увеличения площади населенных пунктов свалки, расположенные за чертой жилой застройки, оказываются в самом её центре.

Актуальна и проблема с несоблюдением радиационной гигиены на объектах, использующих источники ионизирующего излучения. Например, в 2022 году специалисты Управления Роспотребнадзора по Свердловской области после проверки 48 объектов, выявили нарушения, в результате чего наложено 32 административных штрафа, вынесено 8 предупреждений, 6 протоколов направлено на рассмотрение в судебные органы.<sup>3</sup>

Влияние ионизирующего излучения на организм, зависит от многих факторов: типа излучения и радиоактивных изотопов, восприимчивости тканей, продолжительности облучения и некоторых индивидуальных характеристик. Российские стандарты предусматривают определенные нормы радиации для населения, в соответствии с санитарными правилами и нормативами СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 7 июля 2009 г. N 47) - 1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год. Считается, что при воздействии на организм человека такая норма не сможет нанести вреда. Однако, длительное нахождение на территории, где показатели радиоактивного фона превышают допустимые пределы, наверняка будет иметь накопительный эффект, и создаст небезопасные последствия для здоровья.

Основные направления реализации государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности обозначены в указе Президента РФ от 13 октября 2018 г. №585 «Об утверждении Основ государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу».

Необходимо сказать о том, что меры радиационной безопасности сводятся к основным принципам защиты. Это: защита количеством (использование источников с минимальным активностью), временем (сокращение срока работы с источниками), расстоянием (удаление людей от радиоактивного излучения) и экраном (применение защитных преград).

На основании Постановления Правительства РФ от 10 июля 2014 г. № 639 «О государственном мониторинге радиационной обстановки на территории Россий-

---

<sup>2</sup>Санатина Юлия. Кто и как изолирует радиоактивные отходы в России // Общественно-политическая газета «Российская газета». – 2023. С. 1-8. URL: <https://rg.ru/2023/01/06/reg-urfo/kto-i-kak-izoliruet-radioaktivnye-othody-v-rossii.html?ysclid=lovfo18ygc579755242> (дата обращения 12.11.2023)

<sup>3</sup>Специалисты по радиационной гигиене Управления Роспотребнадзора по Свердловской области подвели итоги надзора за 2022 год: отчет федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия от [30 марта 2023] URL: <https://www.rospotrebnadzor.ru/> (дата обращения 12.11.2023)

ской Федерации», организация и функционирование единой государственной автоматизированной системы мониторинга радиационной обстановки на территории Российской Федерации и ее функциональных подсистем осуществляются с учетом выполненных работ по созданию Единой государственной автоматизированной системы контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации.

За отказ от предоставления информации, за умышленное искажение или за утаивание объективных данных по вопросам безопасности при использовании атомной энергии предусмотрена юридическая ответственность.

В Указе Президента РФ от 19 апреля 2017 г. № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» в пункте 26 говорится о необходимости повышения эффективности осуществления контроля в области обращения радиационно, химически и биологически опасных отходов.

Об актуальности рассматриваемого вопроса свидетельствует, например, случай, недавно произошедший на территории города Владимира. Так, на земельном участке, где планировалось строительство жилых домов, была обнаружена зона повышенного уровня радиации. Проверку инициировали граждане, которым стало известно, что в советское время в этой части населенного пункта была свалка радиоактивных отходов. Экспертная проверка показала превышение среднего радиационного фона в 60 раз.

При этом, Управление Роспотребнадзора по Владимирской области в своих материалах к Государственному докладу «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году» в 2023 г. не обозначило данный земельный участок как проблемный.

После заявления эксперта, мэрия города Владимира приняла меры реагирования и опубликовала решение городской комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности:

- оградить земельный участок с выставлением предупреждающих знаков;
- организовать ежедневный контроль за радиационной обстановкой;
- обратиться в специализированные организации, для проведения работ по исследованию, подготовке проектов землеустройства или планов реабилитационных мероприятий;
- запретить выдачу ордеров на проведение земляных работ;
- запретить выдачу разрешений на проектирование и строительство на территориях этих участков до их полной реабилитации.

Таким образом, высокая степень возможных неблагоприятных последствий в случае необеспечения радиационной безопасности свидетельствует о необходимости выработки новых подходов к построению системы обеспечения радиационной безопасности населения.

По мнению автора, решение вопроса обеспечения радиационной безопасности для создания системы по защите личности, общества и государства от радиационных угроз, требует решения задач, направленных:

- во-первых, на предупреждение возможных неблагоприятных последствий радиоактивного излучения на жизнь и здоровье граждан. Например, проведение контрольно-измерительных мероприятий по определению уровня радиации при планировании деятельности связанной со строительством жилых и производственных поме-

щений: обследование земельного участка, проверка качества используемых материалов и т.д;

– во-вторых, обучение населения правилам поведения при возникновении чрезвычайной ситуации;

– в-третьих, обеспечение взаимодействия работы и оперативного реагирования со стороны Министерства по чрезвычайным ситуациям (МЧС), Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), Федеральной службы по экологическому и атомному надзору (Атомэнергонадзор) контролирующей радиационную безопасность в случае возникновения или создания угрозы возникновения ЧС.

– в-четвертых, усиление мер ответственности в отношении лиц, деятельность которых связана с использованием источников радиоактивного излучения, за несвоевременное информирование (или сокрытие информации) специально уполномоченных органов об угрозе возникновения или возникновении чрезвычайной ситуации, связанной с нарушением в области обеспечения радиационной безопасности.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубов Б.Н., Сапожников Ю.А. Подземный ядерный взрыв «Глобус-1» и дальняя миграция его радионуклидов к подземным источникам питьевого водоснабжения Кинешемского района Ивановской области / Б.Н. Голубов, Ю.А. Сапожников // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. – 2016. – Т. 13. – Вып. 1. – С. 1-22.

2. Санатина Юлия. Кто и как изолирует радиоактивные отходы в России // Общественно-политическая газета «Российская газета». – 2023. С. 1-8. URL: <https://rg.ru/2023/01/06/reg-urfo/kto-i-kak-izoliruet-radioaktivnye-othody-v-rossii.html?ysclid=lovfo18ygc579755242>

3. Специалисты по радиационной гигиене Управления Роспотребнадзора по Свердловской области подвели итоги надзора за 2022 год: отчет федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия от [30 марта 2023] // [https://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news\\_region/news\\_details\\_region.php?ELEMENT\\_ID=24613&ysclid=lou3q71ysw194925443](https://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news_region/news_details_region.php?ELEMENT_ID=24613&ysclid=lou3q71ysw194925443). – 2023.



УДК 614.849

*А. Н. Шундрин, М. В. Чумаков*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ И ИНФОРМИРОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ УГРОЗЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

**Аннотация:** в статье рассматриваются актуальные вопросы информирования и оповещения населения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера через системы оповещения, уже используемые во всех субъектах Российской Федерации.

**Ключевые слова:** информирование, оповещение населения, система, сообщение.

*A. N. Shundrin, M. V. Chumakov*

## **THE PROBLEM OF EFFECTIVE NOTIFICATION AND INFORMING THE POPULATION IN CASE OF A THREAT OF EMERGENCY SITUATIONS**

**Abstract:** the article deals with topical issues of informing and alerting the population in the event of natural and man-made emergencies through warning systems already used in all subjects of the Russian Federation.

**Keywords:** informing, public notification, system, message.

Анализ опасных природных и техногенных событий и явлений, происходивших в России в последние годы, показывает, что существует острая необходимость в совершенствовании существующей системы информирования и оповещения населения как в обычных, так и в чрезвычайных ситуациях (далее – ЧС) и систематизации существующих технологий информационного обеспечения.

Основной проблемой информационного обеспечения населения является потенциальная неготовность населения к опасным событиям и явлениям, происходящим в мирное время. Ярким примером этого являются чрезвычайные ситуации всех уровней, когда большинство людей не понимают, а точнее не знают, как действовать в той или иной ситуации. Неготовность населения в основном связана с отсутствием систем информирования и оповещения населения о чрезвычайных ситуациях:

- отсутствие моделей прогнозирования для постепенного информирования населения о предполагаемом времени наступления опасных событий и явлений (например, сезонных);
- отсутствие информации у населения о том, как действовать при возникновении опасных событий (явлений), что приводит к растерянности среди населения при возникновении чрезвычайных ситуаций;

- отсутствие или частичная неосведомленность населения об особенностях действий при локализации и успокоении чрезвычайных ситуаций;

- отсутствие информации об особенностях возникновения различных видов опасных технических и природных явлений [1].

Население должно быть обеспечено необходимой систематической информацией для повышения безопасности жизнедеятельности, включая предупреждение возможных чрезвычайных ситуаций, правила поведения и меры защиты. Общество неоднородно в социальном, экономическом, этническом, конфессиональном, возрастном, семейном, профессиональном, образовательном и других отношениях. Социальные различия между группами населения отражаются в их отношении.

Так, информирование населения через средства массовой информации и другие каналы о чрезвычайных ситуациях, ожидаемых или прогнозируемых чрезвычайных ситуациях, мерах, которые должны быть приняты для обеспечения безопасности населения и территории, защитных приемах и методах, а также об обеспечении безопасности населения на водных объектах, пожарной безопасности необходимо продвижение знаний в области гражданской обороны и обеспечение защиты жителей и населенных пунктов от чрезвычайных ситуаций.

Система оповещения представляет собой организационно-техническое сочетание органов управления, подразделений единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – РСЧС), подразделений, распространяющих информацию и сигналы оповещения населения, средств связи и оповещения, сетей вещания и каналов сети связи общего пользования.

Для решения проблемы информирования и оповещения населения в структуре МЧС России был создан Институт информационного обеспечения населения и технологий информационного обеспечения РСЧС. Одной из основных задач института является научное, информационное и техническое обеспечение деятельности РСЧС, гражданской обороны и пожарной безопасности.

Анализируя информацию, которая должна быть доведена до населения, можно выделить следующие виды сообщений:

- экстренное оповещение в случае возникновения чрезвычайной ситуации;
- информирование населения о произошедшем событии или явлении, которое не требует срочных действий, но должно быть принято во внимание;
- информирование населения о правилах безопасного поведения в чрезвычайной ситуации;
- повышение уровня готовности населения к обеспечению безопасности жизнедеятельности;
- информационное воздействие, направленное на скорейшее восстановление пострадавших в результате ЧС [2].

Описанные выше типы сообщений могут быть переданы по различным каналам передачи информации. В зависимости от задачи по распространению информации, способ выражения информации и скорость ее передачи будут различными. Например, для информации о чрезвычайных ситуациях важно, чтобы сообщения передавались быстро и повторялись с высокой частотой в течение короткого времени.

Повышение уровня готовности в области безопасности жизнедеятельности означает обучение населения. Здесь важна подача материала и регулярные демонстрации.

Для информирования населения следует использовать все возможные средства связи и распространения информации. Статистика показывает, что в настоящее время люди получают информацию из самых разных источников в зависимости от их социального, возрастного, профессионального, образовательного и иного положения. Телевидение и Интернет в настоящее время признаны наиболее популярными среди различных возрастных групп. Однако некоторые люди получают информацию из обычных источников или вообще не интересуются новостями. Как показывает статистика, телевидение и другие средства массовой информации остаются на первом месте по уровню доверия людей и способу получения информации [3].

Отметим, Интернет становится все более популярным средством получения информации, все больше людей пользуются им, и все больше людей доверяют информации, которую они получают из него. Кроме того, виртуальные социальные сети становятся все более популярными и предоставляют отличные возможности для распространения информации среди населения. Для информирования людей в присутствии других людей можно использовать специализированные устройства. Мобильные и автономные устройства могут информировать небольшие группы людей или людей, находящихся на расстоянии. Кроме того, мобильные устройства могут помочь найти и реабилитировать людей после возникновения чрезвычайной ситуации [4].

Стоит отметить, что различные виды информации требуют различную структуру сообщений, содержания и формулировок, которые должны быть предварительно сформированы в соответствии с психологическими, социальными и техническими требованиями.

Основными функциями информационных сообщений до, вовремя и после чрезвычайной ситуации являются когнитивная, социальная, психологическая и прогнозическая. Сообщения должны быть подготовлены с учетом того, когда они будут передаваться. Например, если информация будет опубликована как образовательная, то когнитивная функция должна быть приоритетной. Однако если она будет передаваться после чрезвычайной ситуации, то приоритетной должна быть психологическая функция, направленная на снижение психологической нагрузки.

Сообщения о чрезвычайных ситуациях должны быть простыми, краткими, четкими, надежными, ясными, объективными, фактическими и точными. Они также должны быть отправлены как можно быстрее, оперативно и не должны превышать 70 знаков в сумме.

Это ограничение было введено в связи с ограничениями SMS-сообщений на мобильных телефонах. В зависимости от времени, отведенного на информирование и предупреждение жителей, и средств передачи, в сообщение может быть включена дополнительная информация. Цель состоит в том, чтобы привлечь внимание общественности, повысить осведомленность и расширить знания.

При подготовке предупреждающих сообщений важно не создавать атмосферу паники. Они лучше всего воспринимаются пострадавшим населением, если содержат не более пяти-шести слов или фраз в одном предложении.

Необходимо иметь шаблоны сообщений для различных типов чрезвычайных ситуаций, чтобы быстро информировать людей в кризисной ситуации и дать им возможность предпринять наиболее подходящие действия. Как минимум, сообщения должны передавать необходимую информацию в краткой и надлежащем образом

структурированной форме. Каждый инструмент распространения информации должен иметь возможности дополнить сообщение или сделать его более эффективным.

Существует множество инструментов или возможностей для информирования общественности. Телевидение, радио, газеты, журналы, книги, учебники, информационные стенды, учебные курсы, учебные дисциплины, веб-сайты, различные группы социальных сетей. Однако, если все они заполнены сообщениями о безопасности жизнедеятельности и другими сообщениями МЧС, может возникнуть обратный эффект. Люди могут не воспринять эту информацию или возникнет паника из-за перегрузки информацией по безопасности. Поэтому необходим комплексный подход к такой деятельности с учетом развития оперативной группы по чрезвычайным ситуациям. Часто это требует разработки информационной системы.

При описании организации и проблем системы информирования и оповещения населения был сделан вывод, что специалисты по информационному обеспечению населения нужны различным подразделениям МЧС и гражданским организациям. В их деятельности эта информация необходима для предвидения чрезвычайных ситуаций, анализа и оценки ситуации в чрезвычайных ситуациях, информирования населения с использованием соответствующих психологических и социальных подходов и повышения безопасности их жизни. Необходимо проанализировать связь между навыками специалистов по оповещению и профессиональными характеристиками людей и разработать содержание обучения для их профессиональной подготовки.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Седнев В. А. Организация защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций: учебник. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2017. -347 с.
2. Эльтемерова О. В. Повышение оперативности оповещения населения при возникновении чрезвычайных ситуаций Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – 265 с.
3. Оповещение и информирование в системе мер гражданской обороны, защиты от чрезвычайных ситуаций и пожарной безопасности. Москва, 2018. Институт риска и безопасности.
4. Электронный ресурс: портал МЧС России <https://moscow.mchs.gov.ru/>

УДК 330.342

*А. С. Ябуров, Н. В. Боровкова*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЕЛАБУЖСКОГО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

**Аннотация:** Статья посвящена вопросам профилактики пожаров в жилых многоквартирных домах с низкой устойчивостью при пожарах.

**Ключевые слова:** система обеспечения пожарной безопасности, профилактическая работа.

*A. S. Yaburov, N. V. Borovkova*

**IMPROVEMENT OF THE FIRE SAFETY SYSTEM OF THE ELABUGA  
MUNICIPAL DISTRICT OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN**

**Abstract:** The article is devoted to the issues of fire prevention in residential apartment buildings with low fire resistance.

**Keywords:** fire safety system, preventive work.

Ежегодно на территории Российской Федерации происходит более 350 тысяч пожаров, в которых погибают более 7,5 тысяч человек, а более 8 тысяч человек получают травмы [1].

В ходе проведения анализа пожаров на территории Елабужского муниципального района Республики Татарстан было установлено, что в 2022 году произошло незначительное снижение количества пожаров на 0,5% (– 1 пожар), по сравнению к 2021 году, при этом произошло снижение количества погибших на пожарах в 2 раза, с 4 в 2021 году до 2 в 2022 году (см. табл. 1).

*Таблица 1. Последствия пожаров на территории  
Елабужского муниципального района РТ с 2017 по 2022 год*

год	2017	2018	2019	2020	2021	Среднее за пять лет	2022	+/-
ВСЕГО	77	80	208	204	196	153	195	+ 42
Погибло людей	2	1	2	4	4	2,6	2	-0,62
Травмировано	6	2	5	14	7	6,8	8	+1,2
Спасено строен.	36	25	50	79	86	55,2	94	+38,8
Спасено (тыс.руб.)	58 022	29 787	39 120	60 797	120 690	60 797	81 057	+20 260

**Секция «Управление безопасностью жизнедеятельности  
в социальных и экономических системах»**

год	2017	2018	2019	2020	2021	Среднее за пять лет	2022	+/-
Уничтожено строений	24	35	19	19	22	23,8	11	-12,8
УЩЕРБ (тыс.руб.)	1867,1	4 028,8	518	741,3	10 105,5	3 452,14	249,2	+3 202,94

При изучении причин пожаров следует отметить увеличение количества пожаров, причиной которых явилась неисправность электрического оборудования и неосторожное обращение с огнем. Кроме того, было установлено значительное снижение количества пожаров по причине нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования с 24,8 (средний показатель за последние 5 лет) до 19 в 2022 году (см. табл. 2). Одной из причин положительной динамики данных показателей стали проведенные ранее в данном районе работы.

**Таблица 2. Сведения о причинах пожаров на территории  
Елабужского муниципального района РТ за период с 2017 по 2022 год**

год	2017	2018	2019	2020	2021	Среднее за пять лет	2022	+/-
НПУиЭ электрооборудования:	19	20	16	33	36	24,8	19	– 5,8
НПУиЭ печей	29	24	16	17	24	22	33	+11
Поджоги	8	7	9	4	5	6,6	1	– 5,6
Неосторожное обращение с огнём	14	19	154	143	119	89,8	135	+ 45,2
НПУиЭ тр.ср.	1	1	4	4	4	2,8	6	+ 3,2
НППБ при ЭТУ	2	0	0	0	0	0,4	0	– 0,4
НТПП	2	1	0	0	0	0,6	0	– 0,6
Другие причины:	2	8	9	3	8	6	1	– 5

Отдельно следует отметить рост количества погибших людей на пожарах в 2020 и 2021 годах и травмированных людей на пожарах в те же годы (см. табл. 1). В ходе анализа пожаров, которые привели к гибели и травмированию людей в данные годы, было установлено, что основная часть пожаров 67 % от пожаров с погибшими и травмированными произошли в жилых домах, которые можно отнести к зданиям с низкой устойчивостью при пожарах.

Поясним, что к данной категории были отнесены дома, где стены и (или) перекрытия выполнены из дерева. Общеизвестно, что пожары в данных домах распространяются стремительно по сгораемым конструкциям домов, при этом продукты горения могут довольно быстро проникать в соседние квартиры. (см. рис. 1)



**Рис. 1.** Здания с низкой устойчивостью при пожаре

По результатам проверок был предложен ряд мероприятий, перечень которых представлен в таблице 3. Особое внимание предложено уделить расширению состава комиссии за счет привлечения специалистов горгаза, организации, осуществляющей техническое обслуживание внутридомовых электрических сетей, а также представителей департамента ЖКХ

**Таблица 3. Мероприятия по предупреждению пожаров**

Было	Предложено
Состав комиссии	
Должностные лица отдела НДиПР по ЕМР УНД и ПР ГУ МЧС России по РТ; Специалисты управления социальной защиты; Специалисты исполнительного комитета Елабужского муниципального района РТ; Сотрудники отдела внутренних дел МВД России по РТ в Елабужском районе; Работники органов опеки и попечительства Елабужского муниципального района РТ.	Должностные лица отдела НДиПР по ЕМР УНД и ПР ГУ МЧС России по РТ; Специалисты управления социальной защиты; Специалисты исполнительного комитета Елабужского муниципального района РТ; Сотрудники отдела внутренних дел МВД России по РТ в Елабужском районе; Работники органов опеки и попечительства Елабужского муниципального района РТ; Специалисты Елабужского горгаза; Специалисты организации, осуществляющей техническое обслуживание внутридомовых электрических сетей; Представители департамента ЖКХ Елабужского муниципального района РТ.
Противопожарные мероприятия	
	Оборудование жилых помещений в зданиях с низкой устойчивостью при пожаре, в которых проживают граждане, нуждающиеся в дополнительной социальной поддержке автономными дымовыми пожарными извещателями.
	Провести профилактическими группами целенаправленную работу в зданиях с низкой устойчивостью при пожаре, нацеленную на профилактику пожаров от следующих при-

**Секция «Управление безопасностью жизнедеятельности  
в социальных и экономических системах»**

<b>Было</b>	<b>Предложено</b>
	чин: <ul style="list-style-type: none"> <li>– нарушения правил устройства и эксплуатации электрического оборудования;</li> <li>– неосторожность при курении.</li> </ul>
<b>Пропаганда и агитация</b>	
	Организовать трансляцию видеороликов социальной рекламы на противопожарную тематику на местных телеканалах после выхода блока Елабужской службы новостей
	Организовать размещение видеороликов социальной рекламы на противопожарную тематику на информационных экранах рекламных агентств города
	УК и ТСЖ совместно с должностными лицами отдела надзорной деятельности и профилактической работы по Елабужскому муниципальному району РТ на собраниях и встречах с населением с целью доведения требований пожарной безопасности
	Изготовить, при наличии обновить информационные стенды «Берегите жилище от пожаров». Разместить их на видных местах в помещениях с массовым пребыванием людей, в кассах горгаза, электрических сетей, ИК сельских поселений, школах, детских садах, ФАПах, УК, ТСЖ
	Переработать памятки и информационные листовки для распространения среди жильцов в период проведения операции «Жилище 2022» в зданиях с низкой устойчивостью при пожаре с учетом отражения требований правил устройства и эксплуатации электрооборудования, а также осторожного обращения с огнем

Указанные в таблице мероприятия, были озвучены на заседании комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и обеспечении пожарной безопасности Елабужского муниципального района Республики Татарстан. Данные мероприятия были оформлены Решением данной комиссии и приняты к выполнению.

В ходе реализации предложенных мер наибольший интерес вызвал опыт привлечения к проведению профилактической работы в зданиях с низкой устойчивостью при пожаре специалистов (электриков) организации осуществляющей техническое обслуживание внутридомовых электрических сетей. По результатам работы профилактических групп было выявлено большое количество нарушений правил устройства и эксплуатации электрооборудования в квартирах домов зданий с низкой устойчиво-



стью при пожаре, указаны на рис.2. Часть нарушений была устранена электриком, принимавшим участие в работе профилактической группы, данные нарушения вполне могли привести к возникновению пожара.

В ходе опроса жителей, в помещениях которых были выявлены нарушения, выяснилось, что граждане не на должном уровне уделяют этому вопросу внимание, кто-то из-за не достатка знаний, другие из-за безответственного отношения к вопросам безопасности, некоторые из-за нехватки финансовых средств.

Соединение жил проводов выполнено в скрутку с нарушением требований п. 2.1.21 [2] - 36, данные нарушения были устранены электриком, принимавшим участие в работе профилактической группы
Эксплуатация электропроводов с видимыми нарушениями изоляции [3] - 18, данные нарушения были устранены электриком, принимавшим участие в работе профилактической группы
Оставление включенными в сеть электронагревательных приборов, а также других бытовых электроприборов, в том числе находящиеся в режиме ожидания [3]- 17
Прокладка электрической проводки по горючему основанию [3]- 15
Эксплуатация светильников со снятыми колпаками (рассеивателями), предусмотренными конструкцией [3] -12
Применения для обогрева помещений самодельных электроприборов [3] – 2
Наклеивание горючих материалов на электрическую проводку [3] – 1

**Рис. 2.** Нарушения требований правил к устройству и эксплуатации электрооборудования, выявленные профилактическими группами

В ходе опроса жителей, в помещениях которых были выявлены нарушения, Стоит отметить, что профилактические группы обошли 318 квартир, 100% от общего числа квартир в зданиях с низкой устойчивостью при пожарах, но двери открыли жильцы 253 квартир, что составляет 80% от общего количества квартир (318), в оставшиеся квартиры попасть не удалось по различным причинам, им в почтовые ящики были оставлены памятки о соблюдении требований пожарной безопасности. При этом в помещение для осмотра пустили жильцы 183 квартир, 58% от общего количества квартир в данных зданиях.

В ходе изучения результатов работы были сделаны предположения, что изменение состава профилактических групп и, в первую очередь, включение в их состав специалистов-электриков положительно сказывается на результатах профилактической работы.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году: статист. сб. Балашиха: П 46 ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022.

2. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). [Электронный ресурс] URL: <http://pue7.ru/pue7/sod.php> (дата обращения 10.11.2023)

3. Правила противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс] URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_363263/c64b62da9843a678eebf080a980dcbb6747600fb/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263/c64b62da9843a678eebf080a980dcbb6747600fb/) (дата обращения 10.11.2023).

***В. А. Якушенко, М. В. Барынкин***

Владимирский Юридический институт ФСИН России.

### **ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ФСИН И МЧС ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ И ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

В данной статье рассматриваются проблемные практические аспекты связанные с деятельностью ФСИН по предупреждению и предотвращению чрезвычайных ситуаций, ее взаимодействию с МЧС, кадровому и материально техническому обеспечению в данном направлении. Также на основе исследования, проведенного авторами, были предложены новые решения по устранению проблемных вопросов связанных с действиями ФСИН в отношении обеспечения безопасности от чрезвычайных ситуаций на объектах УИС.

**Ключевые слова:** ФСИН, МЧС, чрезвычайные ситуации.

***V. A. Yakushenko, M. V. Barynkin***

### **PROBLEMS OF INTERACTION BETWEEN THE FEDERAL PENITENTIARY SERVICE AND THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS IN THE ARISE AND PREVENTION OF EMERGENCY SITUATIONS**

This article discusses problematic practical aspects related to the activities of the Federal Penitentiary Service to prevent emergency situations, its interaction with the Ministry of Emergency Situations, personnel and material and technical support in this direction. Also, based on the research conducted by the authors, new solutions were proposed to eliminate problematic issues related to the actions of the Federal Penitentiary Service in relation to ensuring security from emergency situations at penal system facilities.

**Keywords:** Federal Penitentiary Service, Ministry of Emergency Situations, emergency situations.

Одной из важнейших задач уголовно-исполнительной системы Российской Федерации является обеспечение безопасности как персонала учреждений УИС, так и лиц, в них содержащихся. Это представляет собой комплексное явление и содержит в своей структуре не только юридические, организационные и технические элементы, но также психологические и педагогические. В этой связи подготовка сотрудников к действиям при возникновении чрезвычайных обстоятельств и проверка необходимого

для этого оборудования осуществляется также и при взаимодействии с МЧС. Данное ведомство как никто другое может оказать консультативную правовую и иную помощь для предупреждения или ликвидации чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и иного характера. В свою очередь вывод из системы МВД Федеральной службы исполнения наказаний (Министерство юстиции) и Государственной противопожарной службы (МЧС России) привел к изменению их статуса и изменению правовой базы, в том числе и межведомственного взаимодействия, которое породило определенные трудности. Проведение аварийно-спасательных работ в местах лишения свободы может представлять потенциальную угрозу для сотрудников ГПС. Вместе с тем, сложившаяся обстановка в области пожарной безопасности на таких объектах осложняется наличием большого количества людей, ограниченных в перемещении. Эти и другие проблемы не могут быть решены в отдельности.

Самым ярко выраженным проблемным аспектом является состояние промышленной и пожарной безопасности на объектах пенитенциарной системы которое заставляет рассматривать их как серьезную угрозу личности и обществу в данной системе. Сохраняется тенденция возрастания количества и тяжести последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и социального характера на объектах, подведомственных ФСИН. Одним из условий решения данной проблемы является разработка эффективного механизма взаимодействия подразделений ФСИН со спасательными формированиями и аварийными службами других министерств и ведомств что на данный момент довольно затруднительно [1].

Дело в том, что несмотря на наличие группы ГПС в кадровом составе ФСИН довольно часто случается так что одной такой команде подведомственно сразу несколько учреждений которые нередко находятся в разных уголках одного города или области. В случае возникновения ЧС в нескольких учреждениях группа ГПС банально не сможет оперативно среагировать и прийти на помощь. МЧС также может принимать участие в ликвидации чрезвычайных ситуаций на объектах уголовно исполнительной системы, но у команд данного ведомства также есть задачи на всей прилегающей территории города, поселка и т. д. поэтому лишняя нагрузка на объекты ФСИН может порой стоить жизней обычных граждан Российской Федерации. Плюсом добавляется и то что сама ФСИН помочь МЧС не может и не имеет права, возможность привлечения подразделений ФСИН России к тушению пожаров и ликвидации ЧС в ближайших населенных пунктах исключена в связи с отсутствием лицензий на осуществление деятельности, направленной на профилактику и тушение пожаров, а также в виду замещения должностей личного состава пожарных частей и отдельных постов осужденными. По нашему мнению, стоит увеличить штат курсантов ведомственных учебных заведений МЧС и кадровый состав групп ГПС во ФСИН, а также улучшить качество перепрофилирования и обучения уже имеющих сотрудников УИС для действий в составе групп ГПС. В данном предложении одно будет вытекать из другого. Дело в том, что часть из подготовленных курсантов МЧС обладающих необходимыми знаниями будет отличным пополнением группам ГПС ФСИН и также смогут проводить курсы по подготовке имеющих сотрудников ФСИН для действий в случае возникновения ЧС при этом данный молодой офицер будет обладать всеми преимуществами ФСИН (выслуга лет и т.д.) Также стоит добавить что учреждениях и органах УИС есть должности старших инспекторов отдела безопасности или режима и надзора в области ГПС на должности которых отлично бы подходили выпускники

ведомственных учебных заведений МЧС но дело в том что в данном направлении присутствует определенная проблема. В должностные инструкции данного старшего инспектора помимо мероприятий по проверке оборудования и иного технического оснащения по предупреждению и противодействию ЧС также прописаны и мероприятия режимные, связанные с работой непосредственно со спецконтингентом. Поскольку в учреждениях УИС кадровый недобор младшего инспекторского состава, а работы много данный старший инспектор все свое рабочее время тратит на это, а не на свои основные должностные цели задачи. Поэтому мы видим необходимым исключить режимные мероприятия из должностной инструкции кадрового состава ФСИН в области ГПС. Данное предложение позволит сконцентрироваться на качественном выполнении противодействия ЧС на объектах УИС.[2]

Еще одним проблемным аспектом в деятельности ФСИН в области противодействия чрезвычайным ситуациям является ее материально техническое оснащение. Самым ярким проявлением выступает то, что многие здания исправительных учреждений, СИЗО и т. д. находятся под ведомством УИС нашей страны по несколько веков. Многие архитектурные аспекты данных сооружений являются недопустимыми и подлежащими сносу или реконструированию по требованиям МЧС в области противодействия ЧС. Но несмотря на то, что из года в год в рамках прокурорских проверок специалист из МЧС или сам прокурор могут выписывать замечание в данном направлении учреждению ФСИН, но данный недостаток будет невозможно исправить без кардинального преобразования здания. В связи с этим видим необходимым выделять бюджетные ассигнования для реставрации зданий УИС для их соответствия всем необходимым требованиям.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что, к сожалению, данные проблемные аспекты касающиеся взаимодействия МЧС и ФСИН останутся актуальными так как требуют длительной проработки как со стороны МЧС, так и со стороны ФСИН. Надеемся, что в будущем проблема кадрового голода и материального обеспечения во ФСИН решаться, что позволит более тесно взаимодействовать этим двум важнейшим ведомствам Российской Федерации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Федеральной службы исполнения наказаний от 25 сентября 2014 г. № 491 «Об утверждении Положения об организации и ведении гражданской обороны в Федеральной службе исполнения наказаний» ERL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70697408/> (дата обращения 06.11.2023)
2. Карабанов Р. М. Формирование показателей и критериев оценивания компетенций при подготовке специалистов подразделений охраны и режима УИС // Вопросы современной науки и практики. – 2020. – №1 (2). С. 95 (95–99). Режим доступа: [http://vestnik43.ru/assets/mgr/docs/%D0%92%D0%A1%D0%9D%D0%B8%D0%9F%202020/%D0%92%D0%A1%D0%9D%D0%B8%D0%9F%201\(2\)\\_2020/karabanovrm.pdf](http://vestnik43.ru/assets/mgr/docs/%D0%92%D0%A1%D0%9D%D0%B8%D0%9F%202020/%D0%92%D0%A1%D0%9D%D0%B8%D0%9F%201(2)_2020/karabanovrm.pdf) (Дата обращения: 13.10.2020).

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ ЗАЩИТЫ

<i>Абашкин А. А., Зуев С. А., Хасанов И. Р.</i> Моделирование теплового воздействия пожара в здании из деревянных конструкций на соседний объект.....	4
<i>Антонов С. В., Зыков В. И.</i> Активная система оповещения и управления эвакуацией на основе сетей WIFI .....	7
<i>Артеменко И. А.</i> Актуальные проблемы обеспечения пожарной, аварийной и экологической безопасности объектов .....	12
<i>Бабушкин Д. А., Смбалян Е. А.</i> Ведомственная противопожарная служба ФСИН России .....	14
<i>Баранов В. А.</i> К вопросу о гражданско-правовой ответственности за нарушение законодательства в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций .....	18
<i>Басова К. Н., Шипилов Р. М.</i> Противопожарная защита объектов хранения нефтепродуктов .....	22
<i>Власова М. А.</i> Проблемные вопросы обеспечения пожарной безопасности на производственных объектах .....	26
<i>Волосач А. В.</i> Определение очаговых признаков пожара по визуально наблюдаемым изменениям ячеистого бетона после термического воздействия.....	29
<i>Гайдамак А. В., Жданов С. Н.</i> Повышение эффективности современных систем пожаротушения на объектах с массовым пребыванием людей .....	34
<i>Гришенькина Е. А., Кадочникова Е. Н.</i> Краткая характеристика огнезащитных многослойных покрытий.....	37
<i>Грищенкова А. С., Бабушкин Д. А.</i> Проблемы обеспечения пожарной безопасности в учреждениях УИС.....	40
<i>Гусарова Д. П., Авдюнин А. А.</i> Проблемы обеспечения пожарной безопасности в СИЗО .....	43
<i>Гусев А. С., Коржова Е. А.</i> Актуальные вопросы пресечения фактов несанкционированного разведения огня на режимной территории исправительных учреждений .....	48
<i>Деканская Н. А.</i> Нормативно-правовое обеспечение пожарной охраны в учреждениях уголовно-исполнительной системы .....	51
<i>Демидова А. В., Мазалева Л. В.</i> Организация профилактической работы с осужденными, состоящими на профилактическом учете как склонные к поджогу .....	54
<i>Дзюба Е. Е.</i> Понятие и нормативно-правовые основы обеспечения пожарной безопасности в учреждениях уголовно-исполнительной системы.....	57
<i>Долгополов И. А., Мазалева Л. В.</i> Современные инженерные технологии противопожарной защиты объектов УИС.....	61
<i>Дунаев А. В., Андреев Ю. А.</i> Актуальность изучения пожарной опасности предприятий энергетики на примере турбинного цеха АО «Русатом Инфраструктурные решения», г. Северск Томской области.....	65
<i>Егоров А. А., Фомин А. В.</i> Методика оценки пожарной опасности водородных заправочных станций и ее реализация.....	69
<i>Едалина Е. Д., Жирнова Е. А., Малышевская Л. Г.</i> Оценка индивидуального пожарного риска на примере административного здания АО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-ОМПЗ» .....	73
<i>Жалбу А. А.</i> Возможности нейросетей по созданию изображений для противопожарной пропаганды .....	78
<i>Забазнова Н. И., Власова О. С., Геращенко А. А.</i> Анализ ситуации с обеспечением безопасности на водоочистных сооружениях.....	83
<i>Зенкова И. Ф., Таныгина А. А., Семенова О. С.</i> Актуализация национальных стандартов как направление развития системы технического регулирования в области пожарной безопасности.....	87
<i>Кайбичев И. А., Демина О. А.</i> Анализ обстановки с гибелью людей в Российской Федерации по категориям виновников пожара .....	90
<i>Капустина Е. А.</i> Оценка риска возникновения пожара в помещениях .....	96

<i>Карасев Е. В., Таратанов Н. А., Курочкина Е. Ю.</i> Повышение давления в газопроводе низкого давления как причина возникновения пожара.....	99
<i>Кеменов С. А., Латкин М. А., Голочалов С. В.</i> Особенности правил пожарной безопасности в местах религиозного назначения.....	104
<i>Кириллова П. А.</i> Проблемные вопросы обеспечения пожарной безопасности апартаментов.....	108
<i>Ковтун Д. В., Авдюнин А. А.</i> Организация и осуществление ведомственного пожарного надзора на объектах учреждений и органов УИС .....	111
<i>Кочетова А. А., Панев Н. М., Шабунин С. А., Ульява С. Н., Никифоров А. Л.</i> Обеспечение пожарной безопасности строительных материалов из древесины и ее производных .....	115
<i>Кочнов О. В., Никифоров А. Л.</i> Основные подходы к построению обобщенной оценки эффективности систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре .....	118
<i>Красильников А. В., Асланова К. М.</i> К вопросу о скорости движения людских потоков при определении расчетного времени эвакуации.....	125
<i>Кулага Н. В., Мальцев С. В., Качурин Д. А.</i> Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности на нефтеперерабатывающих предприятиях .....	128
<i>Курочкина Е. Ю., Таратанов Н. А., Калашников Д. В.</i> Исследование пожарной опасности холодильного и морозильного оборудования .....	131
<i>Лазарев А. А., Мочалов А. М., Романова О. С., Липинская А. А.</i> Система подготовки кадров для проведения аудита объектов пожарной безопасности в России .....	136
<i>Ларионов С. А., Жирнова Е. А., Малышевская Л. Г.</i> Особенности системы обеспечения пожарной безопасности объекта транспортировки нефти.....	142
<i>Лебедева В. В.</i> Оценка влагостойкости огнезащитного покрытия.....	147
<i>Лушкина В. А., Петрова Н. Е.</i> Анализ эффективности тестовых источников для приборов проверки работоспособности пожарных извещателей .....	150
<i>Маер О. М., Елисеев И. Б.</i> Анализ системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты на примере образовательной организации среднего общего образования .....	153
<i>Максимова М. А., Емелин В. Ю., Шарымова С. М., Короткова Я. Н.</i> Пожарная опасность курения на балконах и проблемы привлечения к административной ответственности за это правонарушение .....	156
<i>Малков М. Г.</i> Анализ тренда пожаров в школах и университетах Свердловской области за последние пять лет .....	160
<i>Малышев В. П., Азанов С. Н.</i> Методические подходы к выбору мероприятий в целях повышения противопожарной защиты объектов.....	162
<i>Матязанова А. И.</i> Особенности эвакуации из мечетей при пожаре.....	167
<i>Мизякина О. С., Губанова Е. А.</i> О результатах расчета критической продолжительности пожара, времени эвакуации и спасения пациентов из корпуса № 2 обособленного стационарного структурного подразделения № 2 Волгоградской областной клинической психиатрической больницы № 2 .....	170
<i>Митина О. В.</i> Выполнение требований соответствия объекта культурного наследия требованиям пожарной безопасности на этапе приспособления для современного использования .....	175
<i>Мордвинова А. В., Таволжанский Ю. П., Мартынова И. А., Мирошниченко С. А.</i> Об изменениях нормативных требований пожарной безопасности для объектов топливно-энергетического комплекса.....	179
<i>Мохова А. Д.</i> Пожарная безопасность в уголовно-исполнительной системе.....	184
<i>Мызенко Д. В., Мельникова Т. В.</i> Разработка мероприятий, направленных на повышение уровня надежности и безопасности при эксплуатации магистральных газопроводов.....	188
<i>Опарин И. А., Джумасов А. Т., Сай А. Р.</i> Оценка уровня обеспечения пожарной безопасности объекта защиты на основе расчета пожарного риска бизнес-центров .....	191
<i>Оськин Д. В., Семешин А. С., Кручиненко Б. А., Бубнов В. Б.</i> Рекомендации по выбору конструктивных параметров теплоизолированных водопроводов в условиях арктического региона .....	195

<i>Пеньков И. В.</i> Проведение проверок печного отопления на производственных объектах ....	197
<i>Пикина Т. В., Дребнева П. В.</i> Некоторые вопросы обеспечения пожарной безопасности с учреждениями ФСИН России.....	202
<i>Попова Г. С.</i> Предложения по совершенствованию системы обеспечения пожарной безопасности объектов здравоохранения .....	204
<i>Пращенко В. С.</i> Проблемы обеспечения пожарной безопасности спа-комплексов.....	209
<i>Пылаева Е. А., Каменецкая Н. В.</i> Пожарная безопасность и системы индивидуального оповещения.....	212
<i>Радощкий В. Ю., Бондаренко М. А., Иванов Д. В.</i> Действия граждан при пожаре. Сложности, связанные с организацией эвакуации в условиях пожара.....	215
<i>Рудина Д. Д., Свиридов Р. Е.</i> Особенности обеспечения пожарной безопасности в учреждениях УИС.....	218
<i>Рысикова И. А., Свиридов Р. Е.</i> Особенности обеспечения пожарной безопасности в тюрьмах и следственных изоляторах.....	221
<i>Салихова А. Х., Сарайкин Н. Е., Азжеурова А. В.</i> Совершенствование организационно-технических мероприятий в области пожарной безопасности на производственных объектах .....	226
<i>Сафронов Н. А., Смирнов А. В., Тараканов Д. В.</i> Анализ программ, предназначенных для принятия решений при управлении техническим обслуживанием.....	231
<i>Светушненко С. Г.</i> Аудит пожарной безопасности и газовое пожаротушение, Заменит ли аудит страхование, какие мероприятия аудиторов приведут к оснащению объектов системами АУПТ, эти дополнительные мероприятия могут быть учтены в расчетах пожарного риска.....	234
<i>Свиридов Р. Е., Наладжаева А. В.</i> Анализ пожарной безопасности и оценка риска.....	239
<i>Скрынников Д. А., Мецераков А. А.</i> Проблемы обеспечения безопасности на предприятиях по производству полимерных материалов .....	242
<i>Смирнова С. С., Солдатов Р. А.</i> Возможности технико-криминалистической экспертизы документов по восстановлению содержания сожженных документов .....	247
<i>Соколов А. В., Воронин В. Л., Лосев А. С., Новожилова К. А., Ульева С. Н., Никифоров А. Л.</i> Перспективы совершенствования устройств защиты электроустановок от пожара .....	250
<i>Сорокин В. А., Зенкова И. Ф., Таныгина А. А.</i> Актуальные изменения нормативного правового обеспечения в области пожарной безопасности.....	252
<i>Сорокин Д. В., Спиридонова В. Г., Легкова И. А., Ульева С. Н., Циркина О. Г., Никифоров А. Л.</i> Разработка научно-обоснованных подходов к созданию защитных материалов для специальной одежды .....	255
<i>Стариков А. Ю., Жирнова Е. А., Малышевская Л. Г.</i> Анализ проблем обеспечения пожарной безопасности образовательных учреждений.....	259
<i>Степанова О. С., Жирнова Е. А., Малышевская Л. Г.</i> Улучшение системы обеспечения пожарной безопасности на угольных котельных на основе искусственного интеллекта и беспилотных летательных аппаратов .....	264
<i>Степанова Т. В., Войнова Д. Д.</i> Современные инженерные технологии противопожарной и противоаварийной защиты объектов .....	268
<i>Сторонкина О. Е., Мочалова Т. А., Осмоловская А. А.</i> Исследование поведения текстильных изделий при воздействии источника зажигания малой мощности .....	271
<i>Сурикова М. В., Текушин Д. В.</i> Характеристика потенциальной опасности предприятия по производству винилацетата .....	275
<i>Сытдыков М. Р., Иванов А. В., Абдуллаева Ю. С.</i> Анализ аварийности объектов нефтегазодобывающей промышленности .....	278
<i>Тараева К. И., Клименти Н. Ю.</i> Анализ опасностей на производственном участке очистки, компаундирования, обезвоживания и изготовления пластичных смазок .....	282
<i>Тарасова Д. А., Никифоров А. Л.</i> Использование средств визуализации в случае бедствий: преимущества органического люминофора .....	285

<i>Торопова М. В., Кутонов А. В.</i> Порядок осуществления надзорной и административно-юрисдикционной деятельности в связи с неисполнением предписаний в современных условиях .....	291
<i>Федотов И. Ю.</i> Анализ поступивших обращений граждан по вопросам пожарной безопасности в МЧС России на примере Липецкой области .....	297
<i>Филиппов М. Ю., Леонтьев Д. А.</i> Неоднозначности установления соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности при наличии одного эвакуационного выхода .....	302
<i>Хорошев А. А., Фомин А. В.</i> Правовые особенности определения категории риска для производственных объектов нефтяной и газовой промышленности .....	305
<i>Чичварин Д. С., Симонова М. А.</i> Обеспечение безопасности людей на объектах УИС .....	308
<i>Шарапов М. А., Зенкова И. Ф., Семенова О. С.</i> Информационная модель показателей результативности и эффективности программы профилактики нарушений обязательных требований в области пожарной безопасности .....	311
<i>Шевляков И. С., Шевляков С. В.</i> Анализ результатов рассмотрения обращений граждан по вопросам пожарной опасности зданий в Самарской области в 2021-2022 годах .....	314
<i>Щеголева Н. О., Зенкова И. Ф., Виноградова И. О.</i> Обзор отдельных направлений совершенствования контрольной (надзорной) деятельности в области пожарной безопасности .....	319
<i>Щербакова К. Л.</i> Проблемные вопросы обеспечения пожарной безопасности торговых центров с атриумами .....	323
<i>Эльман К. А., Срыбник М. А.</i> Пожарная и аварийная безопасность на нефтеперерабатывающих заводах .....	327
<i>Янова Я. В., Наконечный С. Н., Азовцев А. Г.</i> Влияние породы древесины на параметры воспламеняемости .....	331

## ПОЖАРОТУШЕНИЕ

<i>Альмухамбетов А. С., Зарубин В. П.</i> Изучение влияния способа подготовки металлических деталей под покраску на надежность покрытия .....	336
<i>Антипова А. С., Харламенков А. С.</i> Организационно-техническое обеспечение пожаротушения электромобилей .....	341
<i>Артеменко И. А., Смирнов В. А., Орлов К. А.</i> Актуальные проблемы обеспечения пожарной, аварийной и экологической безопасности объектов .....	346
<i>Бобылева Т. А., Чистов П. В.</i> Особенности организации и проведения действий по тушению пожаров в высотных зданиях с применением беспилотных авиационных систем .....	349
<i>Борисов Н. А., Анисимов В. В.</i> Особенности тушения пожаров на морских и речных судах .....	355
<i>Букина В. Г., Багажков И. В., Коноваленко П. Н.</i> Анализ системы противопожарного водоснабжения одного из московских нефтеперерабатывающих заводов .....	359
<i>Буравченко М. Г., Топоров А. В.</i> Минимизация шумовой нагрузки за счет экранирования оборудования, необходимого для функционирования пневмокаркасной палатки .....	364
<i>Ведяскин Ю. А., Тарасова Д. А., Маринич Е. Е.</i> О вопросе необходимости фитнес-программ в деятельности пожарных .....	368
<i>Гавришев А. А.</i> Предложения по совершенствованию использования группировки наземных робототехнических комплексов МЧС России .....	374
<i>Гергишан С. В., Спирин Е. А., Пестов И. В.</i> Использование робототехнического оборудования для тушения пожаров на нефтеперерабатывающих предприятиях .....	378
<i>Гладченко В. Я., Ольховский И. А.</i> Технические требования и особенности применения систем обеспечения пожарной безопасности общественного транспорта .....	383
<i>Глушко С. Е., Соколов Г. П.</i> Современные инженерные технологии противопожарной и противояварийной защиты объектов .....	386



Говор Э. Г., Лихоманов А. О., Масюк С. А. Гидродинамика струи водного раствора пенообразователя «ЛЮКС-S» .....	392
Гордиенко А. Н., Репкин А. Ю., Жесткова С. Г. Особенности профилактики лесных пожаров на территории дальневосточного федерального округа .....	396
Горшков А. А., Топоров А. В. Повышение проходимости пожарного автомобиля в условиях бездорожья.....	399
Губанов А. П. Быстросъемная пожарная соединительная головка для крепления пожарных рукавов .....	399
Демина Д. А., Закинчак А. И., Пестов И. В. О вопросе использования шуруповерта при ликвидации последствий техногенного пожара .....	405
Долгих Е. С., Сараев И. В., Бубнов А. Г. Особенности эксплуатации, обслуживания и ремонта средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения.....	410
Егоров А. Н., Кузнецов А. В. Тактические действия пожарных подразделений при тушении пожаров в торговых центрах.....	416
Егоров С. А., Филатов А. М., Денисенко М. А. Исследование противоизносных присадок к трансмиссионным маслам .....	420
Жуков Л. В. Способ компоновки и подключения устройства облегчения пуска дизельного двигателя на пожарную автомобильную технику .....	427
Завьялова И. А., Баканов М. О. Оптимизация системы связи пожарной охраны: учет параметров для эффективной работы центральных пунктов пожарной связи .....	431
Зайцев И. В., Топорова Е. А. Разработка конструкции автоматического крюка для транспортировки химически опасных и радиоактивных грузов.....	437
Захаров Д. Ю., Баканов М. О. Физиологические особенности организма при выполнении боевых действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ.....	439
Змунчила А. В. Проблемы, возникающие при пожаре на объектах УИС и порядок их ликвидации .....	443
Золотая А. А., Караев Е. А. К вопросу об использовании беспилотных летательных аппаратов в деятельности МЧС .....	445
Калиахметов М. К., Ширяев В. В., Иванов В. Е. Совершенствование процесса технического обслуживания пожарной техники .....	448
Калинин М. А., Чистов П. В. Проведение пожарной разведки с помощью пожарного тепловизора.....	452
Калинина М. С., Багажков И. В. Возможные и характерные травмы при пожарах .....	456
Катин Д. С., Кузнецов И. А., Суровегин А. В., Люлюкин А. А. Прогнозирование размещения пожарных депо на основе применения требований пожарной безопасности.....	458
Кендюхов А. А., Жирнова Е. А., Малышевская Л. Г. Информационная система для совершенствования поиска источников наружного противопожарного водоснабжения .....	464
Керимов У. А., Сатаров А. В. Проведение аварийно-спасательных работ при чрезвычайных ситуациях на ледовых переправах в районах крайнего севера .....	469
Киров А. К., Никишов С. Н. Тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ в зданиях и сооружениях общественного назначения на примере гостницы «Волна» в городе Нижний Новгород.....	473
Коноваленко П. Н., Арменкова Я. М., Пестов И. В. Особенности проведения разборов пожаров в рамках боевой подготовки личного состава караулов.....	478
Королёв А. С., Бабёнышев С. В. Актуальные вопросы противопожарного водоснабжения объектов с массовым пребыванием людей.....	482
Короткова Я. Н., Кращенко Н. А. Обзор факторов, способствующих утомляемости пожарных при тушении лесных пожаров .....	485
Крашенинникова Е. А., Киселев В. В. О влиянии остаточной прочности металлоконструкций на безопасность проведения работ по их вскрытию и разборке на месте пожара .....	491

<i>Крылов Е. М., Анисимов В. В. Особенности организации действий по тушению пожаров в зданиях повышенной этажности .....</i>	<i>496</i>
<i>Кудряшкин Д. А., Баканов М. О. Пожары и возгорания литий-ионных аккумуляторов: потенциальные причины, риски и методы предотвращения.....</i>	<i>500</i>
<i>Кудряшов Д. А. Применение машинного обучения для сбора, обработки и анализа данных в области ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий .....</i>	<i>507</i>
<i>Кузнецов А. В., Борисов Н. А. Особенности тушения пожаров в многоэтажных деревянных зданиях .....</i>	<i>510</i>
<i>Кузнецов А. В., Тарасова Д. А. О вопросе внедрения в состав оперативного штаба на месте пожара оператора беспилотного летательного аппарата .....</i>	<i>515</i>
<i>Легкова И. А., Соболева В. С., Зарубин В. П. Разработка конструкции специального приспособления для обслуживания и ремонта пожарных автомобилей.....</i>	<i>519</i>
<i>Липин Г. А., Анисимов В. В. Возможность использования автоматехнических средств для создания тактической вентиляции в высотных домах .....</i>	<i>525</i>
<i>Лубинская Д. Ю. Комплекс предложений по прогнозированию результативности действий пожарно-спасательных подразделений при решении задач управления на месте крупного пожара .....</i>	<i>529</i>
<i>Малыженков О. А., Рогов М. А., Бубнов В. Б. Подходы к разработке методов снижения гидравлических сопротивлений в системах противопожарного водоснабжения .....</i>	<i>532</i>
<i>Маринич Е. Е., Тарасова Д. А., Ведякин Ю. А. Современные подходы к организации физического воспитания в образовательных учреждениях.....</i>	<i>534</i>
<i>Матвейчев В. Н., Смирнов В. А. Использование полосы препятствий для тренировки газодымозащитников в целях совершенствования профессионально-прикладной физической подготовки .....</i>	<i>539</i>
<i>Маштаков В. А., Кондашов А. А., Бобринев Е. В., Шавырина Т. А., Трещин Е. С. Расход воды при тушении пожаров на объектах разных классов функциональной пожарной опасности. ....</i>	<i>543</i>
<i>Мехова В. В. Совершенствование материально-технической базы подразделений МЧС России для проведения аварийно-спасательных работ при авариях на автомобильном транспорте.....</i>	<i>548</i>
<i>Мингалева С. Г. Защита от БПЛА населения и потенциально опасных объектов .....</i>	<i>552</i>
<i>Митушки К. В., Кузнецов А. В. Современные проблемы обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях техногенного характера.....</i>	<i>556</i>
<i>Михеев З. А., Барынкин М. В. Организация ведомственной пожарной охраны уголовно-исполнительной системы Российской Федерации и действий работников ФСИН России по ликвидации пожаров.....</i>	<i>561</i>
<i>Москвильев Е. А., Власов К. С. Ликвидация чрезвычайной ситуации, вызванной проливом метана и образованием парогазовоздушного облака на учениях «Арктика сегодня».....</i>	<i>564</i>
<i>Муравлева А. Ю., Овчинников О. А. Моделирование пожара в зданиях в системе подготовки специалистов пожарной безопасности .....</i>	<i>569</i>
<i>Надточий О. В., Сибирко В. И., Гончаренко В. С. Выезды территориальных пожарно-спасательных подразделений ФПС ГПС МЧС России на небоевую работу в период с 2018 по 2022 гг. ....</i>	<i>573</i>
<i>Наумова Т. Е. Использование мобильных технологий при оповещении о пожаре в здании. ....</i>	<i>578</i>
<i>Нелюбов В. Н., Копылов Н. П., Сушкина Е. Ю., Кузнецов А. Е., Новикова В. И. Защита объектов от ландшафтных пожаров штатной пожарной техникой с использованием добавок к воде .....</i>	<i>581</i>
<i>Никишов С. Н., Панов В. В. Спасение людей на пожаре в условиях непригодной для дыхания среды .....</i>	<i>584</i>
<i>Оревин Н. Н., Кузнецов А. В. Современные инженерные технологии обеспечения противопожарной защиты объектов и предприятий со взрывчатыми материалами .....</i>	<i>588</i>
<i>Орлов Е. А., Коноваленко П. Н., Багажков И. В. Особенности функционирования ведомственной пожарной охраны ФСИН.....</i>	<i>594</i>

<i>Паркаев И. С.</i> Обоснование достаточности средств пожаротушения объектов в сельских населённых пунктах.....	597
<i>Первенцов Э. Э.</i> Пожаровзрывоопасность транспортных тоннелей.....	601
<i>Пикалов В. С., Гринченко Б. Б.</i> Моделирование оперативно-тактических действий воловского местного пожарно-спасательного гарнизона на примере ООО «ПИЩЕКОМБИНАТ».....	606
<i>Поздняков Н. А.</i> Совершенствование системы спасения пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях в части МЧС России.....	613
<i>Покровский А. А.</i> Этапы выбора механического привода для подъема пожарных рукавов в башенную сушилку.....	617
<i>Попов Е. О., Кузнецов А. В.</i> Системы мониторинга лесных пожаров с использованием беспилотных летательных аппаратов.....	622
<i>Разживина М. С., Тараканов Д. В.</i> Инструменты системы поддержки принятия решений в чрезвычайных ситуациях.....	626
<i>Рассадников Д. Н., Романюк Е. В.</i> Основы испытания устройства защиты коммуникаций лакокрасочных производств от распространения пожара.....	632
<i>Родионов И. А.</i> Инновационные технологии тушения пожаров.....	636
<i>Рыбаков Н. А., Пучков П. В.</i> Разработка тележки для транспортировки и монтажа колес пожарной техники.....	640
<i>Рымаров Д. С., Сарае И. В.</i> Обзор ранцевых установок пожаротушения, применяемых для тушения ландшафтных и лесных пожаров.....	643
<i>Самохвалов Ю. П., Ермилов А. В.</i> Оптимизация распределения расходов ручных пожарных стволов с помощью трехходового разветвления.....	650
<i>Сараев И. В.</i> К вопросу восстановления боевой готовности подразделений пожарной охраны при возвращении с пожара.....	656
<i>Сидоров А. А., Новиков Н. Е.</i> Моделирование рукоятки пожарного топора.....	660
<i>Смирнова С. С., Сорокин А. А.</i> Использование пожарного многоборья для совершенствования физической подготовки сотрудников ФПС МЧС России.....	665
<i>Соболева В. С., Киселев В. В., Легкова И. А.</i> Влияние внешних эксплуатационных воздействий на безопасность деревянных конструкций.....	668
<i>Столяков А. А., Иванов В. Е.</i> Применение российского программного обеспечения при разработке конструкции экзоскелета.....	673
<i>Сторожев В. С.</i> Оценка возможности создания комбинированного патрона с заданными характеристиками для решения задач по созданию дополнительного времени защитного действия.....	677
<i>Стрельцов О. В., Удавцова Е. Ю., Маторина О. С., Рюмина С. И., Меретукова О. Г.</i> Последствия лесных пожаров, перешедших на населенные пункты Российской Федерации.....	682
<i>Талицын Р. А., Пестов И. В., Багажков И. В.</i> Особенности реагирования обслуживающего персонала при возникновении возможных аварий на АО «ГАЗПРОМНЕФТЬ – МНПЗ»....	686
<i>Тарасова Д. А., Кузнецов А. В.</i> Использование беспилотных летательных аппаратов как инструмент мониторинга трубопроводов нефтегазовой промышленности.....	690
<i>Тарасова Д. А., Кузнецов А. В.</i> Современные подходы моделирования процесса пожаротушения в информационной системе мониторинга пожарной безопасности.....	696
<i>Терехин С. Н., Немчинов М. С.</i> Пожарная безопасность потенциально-опасных производственных объектов нефтяной отрасли Российской Федерации.....	701
<i>Трефилов А. В., Пономарёв В. В.</i> Интеграция средств мониторинга и прогнозирования как необходимое условие эффективного предупреждения чрезвычайных ситуаций природного характера.....	703
<i>Тюмкина Е. А., Кропотова Н. А.</i> Исследование применения продукта 3D печати для обеспечения ремонтных работ беспилотников в полевых условиях подразделениями МЧС России.....	708

<i>Увалиев Д. С.</i> Критерии привлечения подразделений пожарной охраны по повышенным рангам пожаров .....	713
<i>Фирсов А. Г., Загуменнова М. В., Арсланов А. М.</i> Анализ боевой работы территориальных пожарно-спасательных подразделений ФПС ГПС МЧС России в период с 2018 по 2022 гг. ....	716
<i>Фунтиков Д. А., Сидоров А. А.</i> Возможности применения технологии дополненной реальности при выполнении чертежей .....	721
<i>Харламов Р. И.</i> Разработка способа оценки характеристик подачи огнетушащих веществ высокорасходными пожарными стволами при реализации задач пожаротушения в резервуарных парках .....	725
<i>Харламов Р. И., Сараев И. В.</i> Обоснование эффективности применения комплектов аварийно-спасательного инструмента в частях 2 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Калужской области .....	729
<i>Ходалев П. Н., Анисимов В. В.</i> Служба пожаротушения СПТ: порядок создания, функции и состав.....	732
<i>Цыбиков Н. А., Сериков В. В.</i> Анализ перспективных транспортных средств используемых в чрезвычайных ситуаций для тушения природных пожаров.....	737
<i>Чистов П. В., Митушки К. В., Оревин Н. Н.</i> Сравнительный анализ тактико-технических характеристик отечественных групповых фонарей .....	741
<i>Чумила Е. А., Новак О. В.</i> Повышение работоспособности отрезного алмазного инструмента для проведения аварийно-спасательных работ .....	746
<i>Чумутин А. О., Жирнова Е. А., Малышевская Л. Г.</i> Особенности противопожарного водоснабжения села Одинск .....	750
<i>Шалаев Д. Н., Борисов Н. А., Губанов А. П.</i> Оптимизация использования ствола первой помощи при тушении пожаров.....	755
<i>Шипилов Р. М., Гринченко Б. Б., Захаров Д. Ю., Сорокин А. А.</i> Влияние уровня физических качеств газодымозащитников на показатели максимального потребления кислорода.....	761
<i>Ширстов Д. И., Зарубина Е. В., Шмелева Т. В.</i> Разработка предложений по обеспечению бесперебойного питания двигателя воздухом в задымляемой среде .....	766

## **ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

<i>Аносова Е. Б., Сандалов В. М.</i> Оценка пожарной опасности новых строительных материалов .....	769
<i>Буралков П. П., Легкова И. А.</i> Анализ возможности применения искусственных нейронных сетей для обеспечения пожарной безопасности .....	774
<i>Васин А. Я., Миловидов П. Д.</i> Термический анализ и пожаровзрывоопасность препарата фотосенс.....	778
<i>Ефимов А. Е., Овчинников Г. Д., Бубнов А. Г., Шабанов Д. Е.</i> Способ повышения эффективности газоразрядных систем очистки воздуха.....	783
<i>Кондратьева Л. В., Неприятель Ю. Н.</i> Исследование характеристик полимерного биоразлагаемого сорбента для устранения последствий разлива нефтепродуктов .....	787
<i>Михайлов С. А., Уразбахтин Д. А., Елизарьев А. Н., Аксенов С. Г., Тараканов Д. А.</i> Исследование динамики теплового потока при пожаре автомобиля на автостоянке закрытого типа .....	791
<i>Михалкин В. Н.</i> Необходимые исследования горения ацетона для обеспечения пожаробезопасности ЛВЖ.....	798
<i>Овчинников Г. Д., Ефимов А. Е., Бубнов А. Г.</i> Некоторые аспекты очистки воздуха в диэлектрическом барьерном разряде от формальдегида .....	801
<i>Окунев И. С., Башаричев А. В., Сиротюк В. Я., Емельянова А. Н.</i> Новые огнезащитные и теплоизоляционные материалы на основе перлита и стеклоуглерода .....	807

<i>Пахомов Г. Б., Елфимова М. В., Тужиков Е. Н.</i> Тушение пламенного горения ультразвуковым водяным туманом.....	811
<i>Петров А. Н.</i> Математическая модель для прогнозирования количества пожаров во Владимирской области .....	816
<i>Пешакова В. А., Каменецкая Н. В.</i> Трудновоспламеняемые сертификационные ткани, применяемые в кораблестроении .....	821
<i>Сагидуллина Р. Ф.</i> Исследование воздействия акустических волн на пламя .....	825
<i>Свирицевский С. Ф., Лейнова С. Л., Соколик Г. А., Рубинчик С. Я.</i> Исследование токсической опасности продуктов горения материалов, используемых при отделке потолков .....	828
<i>Сиплатов Е. А., Никифоров А. Л., Панев Н. М., Мусатов В. А., Новожилова К. А.</i> Практические исследования огнезащитных составов для древесины на основе жидкого стекла.....	833
<i>Снегирев Д. Г., Шабунин С. А., Гессе Ж. Ф., Дашеев Э. Ю., Гришина Е. П., Лебедева Н. Ш.</i> Исследование тетраэтоксисилана в качестве антипирена для древесины .....	837
<i>Столяров Д. В., Королева Т. И., Шапошник Д. С.</i> Разработка математической модели воздействия однородного статического электрического поля высокой напряженности на диффузионный факел пламени в режиме однофазного горения.....	842
<i>Федорова Н. А.</i> Сорбенты на основе модифицированных опилок деревообработки: исследование эффективности и экологические перспективы применения для ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов .....	847
<i>Хахин С. Н., Николаев И. Н., Новожилов А. С., Серебряков Е. А.</i> Современные модификации пенообразователей для тушения пожаров .....	852

## ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГПС МЧС РОССИИ

<i>Авдюнин А. А., Ягодкина У. И.</i> Оценка общественной опасности пожаров в исправительных учреждениях ФСИН России .....	856
<i>Аксенов С. Г., Ахмеджанова Э. Р.</i> Психологические аспекты пиромании у подрастающего поколения.....	859
<i>Алексенко А. А., Мальченко Д. А., Вишняк М. Н.</i> Анализ причин равнодушия людей в контексте чрезвычайных ситуаций .....	861
<i>Аниброева В. Д., Хорошева Н. А.</i> К вопросу о защите чести и достоинства сотрудников МЧС России.....	866
<i>Бабин Ю. М.</i> Социально-политическая безопасность России на современном этапе .....	871
<i>Беда Н. В., Сурков А. И.</i> Совершенствование механизмов отбора кадров для службы в подразделениях пожарной охраны .....	875
<i>Белокопытов В. А.</i> Особенности стресс-совладающего поведения и склонности к рискованному поведению сотрудников ФПС ГПС МЧС России с разным стажем службы. ....	881
<i>Бондаренко М. В.</i> Вопросы формирования научной школы пожаротушения .....	885
<i>Гусев А. С., Панькова А. А.</i> Совершенствование системы обучения сотрудников УИС пожарной безопасности.....	888
<i>Дишковац Д. Р., Енгибарян М. А.</i> Особенности осуществления гуманитарных миссий подразделений МЧС .....	891
<i>Дьяченко Н. В., Масалева М. В.</i> Роль гуманитарных дисциплин в политическом информировании курсантов.....	897
<i>Елагина Г. В.</i> Специфика профессиональной этики сотрудников системы МЧС .....	900
<i>Зыбин И. П., Симонова М. А.</i> Международная и гуманитарная деятельность спасателей МЧС России.....	904
<i>Иеромонах Серафим (Лопухов А. С.), иеродиакон Иоаким (Бритвин А. А.), Петров А. В.</i> Внутренняя связь безнравственной жизни народа и религиозных служителей с причинами возникновения пожаров .....	907

<i>Киричек А. В., Ходикова Н. А.</i> О достоинствах и недостатках проекта концепции модуля дисциплины «Основы российской государственности».....	912
<i>Кропотова Н. А.</i> Мотивация к профессиональной деятельности в подготовке специалистов МЧС России.....	916
<i>Кружков А. П., Ширяева О. В.</i> Роль интуиции в профессиональной деятельности сотрудников гпс мчс россии. Философский аспект .....	921
<i>Левковский К. И.</i> Уголовно-правовое понятие должностного лица: некоторые особенности правового регулирования и практика их применения.....	925
<i>Лобова А. А.</i> Американские пожарные стандарты как средство изучения профессиональной пожарно-технической лексики на занятиях по иностранному языку.....	929
<i>Михайлова Г. А., Жукова К. С.</i> История развития пожарной службы в городе Дальнереченск (Приморский край).....	933
<i>Назаренко Е. К.</i> Вопросы правового регулирования в области гражданской обороны и защиты населения от чрезвычайных ситуаций .....	937
<i>Невелева С. В., Аюбов Э. Н.</i> Современные тенденции внеурочной деятельности в целях повышения эффективности формирования культуры безопасности жизнедеятельности у подрастающего поколения.....	940
<i>Новичкова Н. Ю.</i> Роль фабриканта Н.А. Ясюнинского в организации добровольной пожарной дружины в селе Кохма Владимирской губернии.....	944
<i>Океанская Ж. Л., Титова Е. С.</i> Сетевой комментарий в дискурсе риторики безопасности: к постановке проблемы .....	948
<i>Секретова Е. М., Семенов И. А.</i> Обзор волонтерских практик в период COVID-19 и СВО: опыт МЧС и ФСИН России .....	952
<i>Семенченко Н. Е., Михайлова Г. А.</i> Дунаев Николай Михайлович: личности в истории МЧС России.....	956
<i>Сичкар В. В.</i> Процессуальное положение защитника, как участника уголовного судопроизводства.....	959
<i>Фурс С. П.</i> Проблема безопасности технологии интернета вещей на примере ИТС.....	962
<i>Шмелева Ю. В.</i> Формирование патриотизма у обучающихся МЧС России с использованием видеоконтента на занятиях по дисциплине «Психология и педагогика».....	966

## УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

<i>Антоненко Е. В.</i> Об особенностях функционирования оперативной дежурной смены центра управления в кризисных.....	970
<i>Апарин А. А.</i> Программный комплекс для поддержки принятия решений при видеомониторинге пожаров в городской среде .....	973
<i>Бабушкин Д. А., Назарова В. Д.</i> Модернизация средств оповещения при чрезвычайных ситуациях в учреждениях ФСИН России .....	976
<i>Белунина С. Д.</i> Оценка защищенности медицинских организаций в г. Владимире в рамках инициативы ООН «Миллион безопасных школ и больниц».....	980
<i>Борисов Н. А., Сорокин А. А.</i> Особенности оказания гуманитарной помощи подразделениями ГПС МЧС России на территории проведения специальной военной операции .....	984
<i>Васильев Е. Н., Закинчак А. И.</i> Разработка механизма эффективного оповещения и информирования населения при угрозе возникновения ЧС.....	989
<i>Ву Куанг Тханг</i> Обзор законодательства в сфере пожарной безопасности во Вьетнаме.....	996
<i>Глушко С. Е., Горский В. Е., Жогло А. В., Билецкая Д. А.</i> Обзор исследований в области мониторинга пожаров и чрезвычайных ситуаций .....	1002
<i>Голубева Е. С., Елизарова А. А.</i> Судебная практика в области пожарной безопасности: основные тенденции и проблемы.....	1006

<i>Горина С. В.</i> Реформы и трансформации в образовательной среде: управленческий аспект .....	1010
<i>Гриднева С. А.</i> Гражданско-правовая ответственность собственника имущества за ущерб, причиненный вследствие пожара .....	1015
<i>Грязнова Д. Н., Елизарова А. А.</i> Роль гражданского общества в обеспечении пожарной безопасности: правовые аспекты и практика .....	1019
<i>Губайдуллина И. Н., Попович Е. В.</i> Экономическая сущность противопожарного страхования имущества .....	1022
<i>Ермакова К. В., Кузенков Н. С.</i> Проблема некомпетентности информации по оказанию первой помощи .....	1027
<i>Ерюшев С. Н., Боровкова Н. В., Чугунов А. М.</i> Расчет категорий по взрывопожарной опасности помещений животноводства .....	1032
<i>Ефимова А. В.</i> Управление безопасностью строгальщика оценкой профессиональных рисков .....	1038
<i>Закинчак А. И., Алиева Д. А., Пахомовская С. М., Журавлева А. А.</i> Совершенствование эргономических параметров элементов оперативного штаба на месте пожара в Арктической зоне .....	1042
<i>Игнатенкова Д. А., Демкина А. В.</i> Применение метода больших данных в техносферной безопасности: возможности и перспективы .....	1046
<i>Калашиников Д. В., Семенов А. О.</i> Оценка степени пожарной опасности в лесах при мониторинге природных пожаров .....	1050
<i>Качанов С. А., Леонова Е. М., Леонова А. Н.</i> Технологии организации оповещения населения в России и Сербии .....	1055
<i>Косенко Г. Е., Орлова Д. В.</i> Анализ безопасности принимаемых решений .....	1058
<i>Лизогуб Д. Д., Авдюнин А. А.</i> К вопросу о подготовке учреждений УИС к пожароопасному сезону .....	1062
<i>Мартынова А. В., Комарова Я. Б.</i> Проблемы обеспечения экологической безопасности объектов природного наследия .....	1065
<i>Матюшенко А. А., Горина С. В.</i> Модель информационно-аналитической системы высылки сил и средств для ликвидации ЧС на химически-опасном объекте .....	1069
<i>Низов Р. В., Пушина Л. Ю.</i> Управление безопасностью жизнедеятельности: содержание понятия и оценка соответствующей деятельности региональных органов власти .....	1076
<i>Николенко С. Л., Зейнетдинова О. Г., Титова Е. С., Билецкая Д. А.</i> Обзор автоматизированной системы наблюдения за радиационной обстановкой на территории Волгоградской области .....	1085
<i>Орлова П. И., Горбунова М. М.</i> Организация гражданской обороны в уголовно-исполнительной системе России .....	1089
<i>Отарова Э. А., Кузнецов О. С.</i> Деятельность учреждений УИС при введении режима военного положения и чрезвычайных ситуаций .....	1092
<i>Павлов М. С., Елизарова А. А.</i> ABC-XYZ анализ распределения затрат на техническое обеспечение Главного управления МЧС России по Костромской области .....	1095
<i>Пашинин В. А., Касперович Е. Г., Пашкова А. А.</i> Комплект средств экспресс-обнаружения агрессивных химических веществ и соединений урана в различных средах .....	1101
<i>Попова Е. С., Закинчак А. И., Журавлёва А. А., Связова Л. Х.</i> Управление безопасностью жизнедеятельности в социально-экономических системах .....	1104
<i>Просвиряков Д. А.</i> Разработка механизма эффективного оповещения и информирования населения .....	1108
<i>Пудова А. М.</i> Актуальность создания управляющей программы для программно-аппаратного комплекса мониторинга параметров микроклимата в помещениях подземного пространства, приспособляемых для укрытия населения .....	1117
<i>Пушина Л. Ю., Найденова С. В., Тихановская Л. Б.</i> Влияние пожаров и их последствий на социально-экономическое развитие регионов .....	1120

<i>Сергеев А. П., Горинова С. В.</i> Совершенствование системы управления муниципальной пожарной охраны .....	1129
<i>Скачков Н. Ю., Мельникова Т. В.</i> Разработка мероприятий, направленных на повышение уровня экологической безопасности при строительстве и эксплуатации скважин на морских месторождениях .....	1132
<i>Скрипко В. М., Рулевская Л. П.</i> Интеграция информационных технологий в работу МЧС России.....	1135
<i>Суровцева В. Р.</i> К вопросу о страховании жизни и здоровья сотрудников МЧС.....	1139
<i>Украинцева Т. В., Мазур А. С., Савенков Г. Г., Савонин С. В., Крикливый С. Ю., Филиппов М. Ю.</i> Использование программного комплекса Ansys autodyne для моделирования детонации метановоздушного облака в открытом пространстве.....	1142
<i>Фалеев М. И., Цыбиков Н. А., Сидорович Т. И., Зверьков В. А.</i> Варианты совершенствования информационной поддержки управленческих решений руководителей подсистем предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на объектово – региональном уровне .....	1148
<i>Фантина Е. Д., Закинчак А. И.</i> Способы оповещения и информирования должностных лиц и населения о чрезвычайных ситуациях.....	1153
<i>Фофонова У. А.</i> Гуманитарные проекты МЧС России в области международного сотрудничества: правовой аспект.....	1158
<i>Ченцова Е. А., Питиримов Н. Д.</i> Экологическая безопасность озера Култучное Камчатского края .....	1162
<i>Шарымова С. М., Елизарова А. А.</i> К вопросу развития «цифровой собственности» и появления цифрового права собственности на современном этапе .....	1166
<i>Шодиева М. В., Закинчак А. И.</i> Реализация государственных программ в области безопасности территорий.....	1169
<i>Шумова В. Д.</i> Радиационная безопасность как обязательное условие соблюдения права граждан на благоприятную окружающую среду .....	1175
<i>Шундрин А. Н., Чумаков М. В.</i> Проблемы эффективного оповещения и информирования населения при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций.....	1180
<i>Ябуров А. С., Боровкова Н. В.</i> Совершенствование системы обеспечения пожарной безопасности Елабужского муниципального района Республики Татарстан.....	1184
<i>Якушенко В. А., Барынкин М. В.</i> Проблемы взаимодействия ФСИН и МЧС при возникновении и по предупреждению чрезвычайных ситуаций.....	1189



СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XVIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Иваново, 23 ноября 2023 г.

В авторской редакции

Подготовлено к изданию 21.12.2023 г.  
Формат 60×90 1/8. Усл. печ. л. 150,5.

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России  
153040, Россия, г. Иваново, пр. Строителей, 33

ISBN 978-5-907492-19-6



9 785907 492196 >