



АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

**Сборник материалов
Всероссийского круглого стола,**

Иваново, 15 мая 2020 г.

**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»**

**КАФЕДРА ПОЖАРНОЙ ТАКТИКИ И ОСНОВ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ
И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ
(В СОСТАВЕ УЧЕБНО-НАУЧНОГО КОМПЛЕКСА «ПОЖАРОТУШЕНИЕ»)**

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
ВСЕРОССИЙСКОГО КРУГЛОГО СТОЛА**

Иваново, 15 мая 2020 г.

Иваново 2020

УДК 614.842

Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов Всероссийского круглого стола, Иваново, 15 мая 2020 г. – Иваново : ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020. – 170 с. – ISBN 978-5-6042853-7-4

В сборнике материалов Всероссийского круглого стола «Актуальные вопросы пожаротушения» представлены теоретические и практические аспекты организации пожаротушения, а именно: проблемы пожарной тактики и пути их решения; современные тенденции и перспективы развития пожарной тактики; актуальные направления совершенствования защитной одежды и экипировки пожарно-спасательных подразделений; системы мониторинга пожара; исследования параметров работы на открытых пространствах в непригодной для дыхания среде; обоснование выбора гидравлического аварийно-спасательного инструмента. Сборник представляет интерес для специалистов пожарной охраны.

Редакционная коллегия

канд. техн. наук, доцент **М. О. Баканов** (председатель ред. коллегии)
д-р техн. наук **Д. В. Тараканов** (заместитель председателя ред. коллегии)

А.В. Маслов

Е.А. Орлов

канд. техн. наук, доцент **А. О. Семенов**
кандпед. наук, доцент **П. Н. Коноваленко**
канд. филол. наук **Ю. В. Шмелева**

ISBN 978-5-6042853-7-4

© ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020

В. В. Абрадин, В. П. Зарубин

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НОЖНИЧНОГО СТОЛА-ПОДЪЕМНИКА ДЛЯ РЕМОНТА И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Ключевые слова: ремонт автомобилей, пожарная техника, подъемные механизмы.

Аннотация: в данной статье представлена конструкция ножничного стола-подъемника предназначенного для облегчения ремонтных операций с узлами и агрегатами мобильных средств пожаротушения; описывается его устройство область применения и порядок работы.

V. V. Abradin, V. P. Zarubin

SUGGESTIONS FOR THE DESIGN AND USE OF A SCISSOR LIFT TABLE FOR THE REPAIR AND MAINTENANCE OF FIRE TRUCKS

Keywords: car repair, fire equipment, lifting mechanisms.

Abstract: this article presents the design of a scissor table-lift designed to facilitate repair operations with nodes and aggregates of mobile firefighting equipment; describes its device scope and operation procedure.

Эксплуатация машин и механизмов неразрывно связана с износом трущихся деталей, поломками в результате перегрузок или накопленной «усталости» в материале деталей. Это приводит к остановке механизма и требует проведения ремонтных операций. Мобильные средства пожаротушения не являются исключением. Жесткие условия эксплуатации, повышенные скорости, неравномерные нагрузки, коротковременные колебания внешних сил, все это приводит к поломкам деталей и выходу из строя всей машины в целом. Использование современных материалов для изготовления деталей, применение качественных смазочных материалов, проведение своевременного технического обслуживания продлевает срок службы механизмов и повышает их работоспособность, но не исключает возникновения поломок полностью [1, 2]. По этому, вопросы проведения ремонтных операций стоят достаточно остро. Наличие и использование качественного и удобного инструмента и оборудования позволяют проводить ремонтные операции на достаточно высоком уровне.

В настоящей работе предлагается конструкция ножничного стола – подъемника предназначенного для облегчения операций по ремонту узлов и агрегатов пожарной техники на ремонтных участках пожарно-спасательных частей. Назначение стола-подъемника заключается в обеспечении удобства снятия агрегатов снизу пожарного автомобиля (мост, коробка переключения передач, раздаточная коробка и т.п.), транспортировки снятых агрегатов из-под автомобиля, переводение стола-подъемника на рабочую высоту для проведения на нем ремонтных операций [3]. Общий вид стола-подъемника представлен на рисунке 1.

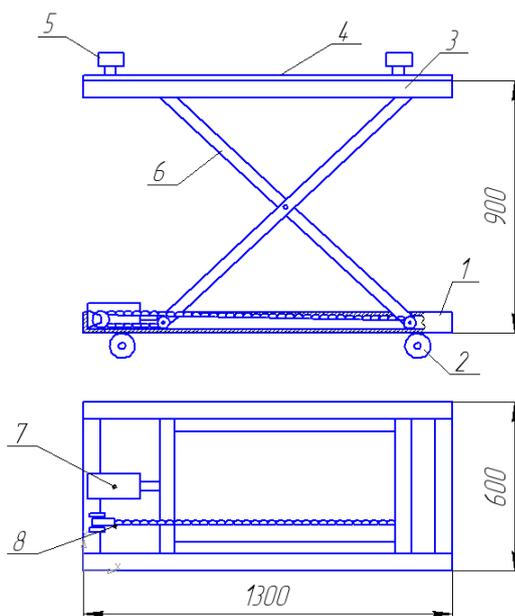


Рис. 1. Общий вид стола-подъемника

Основными его элементами являются: нижний подрамник 1 установленный на колеса 2; верхняя рамка 3; универсальная столешница 4 с возможностью установки различных упоров и зажимов 5; х-образные стойки 6; гидравлический подъемный механизм (домкрат) 7; цепная передача 8. Конструкция стола-подъемника и принцип его работы заключается в следующем. В сложенном состоянии стол-подъемник закатывается под автомобиль стоящий над смотровой канавой. При этом шток гидравлического домкрата 7 находится в сложенном состоянии, верхние и нижние оси х-образных стоек 6 находятся на максимальном расстоянии друг от друга. Верхняя рамка 3 максимально опущена вниз к подрамнику 1. Перемещение стола-подъемника возможно за счет наличия четырех колес 2 на оси подрамника 1. Расположив стол-подъемник под агрегатом, требующим демонтажа, в соответствующие отверстия столешницы 4 устанавливаются подходящие упоры 5 под точки опоры снимаемого агрегата. С помощью ручки гидравлического домкрата 7 в него нагнетается давление, шток выдвигается, перемещая нижнюю ось х-образной стойки, которая через цепную передачу 8

подтягивает к себе вторую нижнюю ось х-образной стойки, при этом верхняя рамка 3 со столешницей 4 и упорами 5 поднимается под снимаемый агрегат. Агрегат отсоединяется от автомобиля и опускается вместе со столешницей 4 вниз. Для этого давление в гидравлическом цилиндре стравливается. Стол-подъемник вместе с агрегатом выкатывается из-под автомобиля. Расположив стол-подъемник в удобном для ремонта месте мастерской, он переводится в рабочее положение. Для этого с помощью гидравлического домкрата 7 столешница 4 вместе с агрегатом поднимается на высоту удобную для проведения ремонта или обслуживания агрегата. После ремонта, исправный агрегат закатывается со столом под автомобиль и устанавливается на свое место. Для этого повторяются вышеуказанные действия и манипуляции со столом-подъемником.

Простота конструкции предлагаемого устройства позволяет изготовить его в условиях ремонтной мастерской. Операции по изготовлению и сборки не требуют применения специальных технологий и оборудования. Это делает разрабатываемый стол-подъемник достаточно доступным для ремонтных мастерских пожарно-спасательных частей. Легкость в эксплуатации не требует специальной подготовки и знаний у обслуживающего персонала. Применение в конструкции стола-подъемника гидравлического домкрата обеспечивает плавность поднимания и опускания агрегатов массой до 900 килограмм. Использование х-образных стоек гарантирует устойчивое положение конструкции в целом. Спроектированная универсальная столешница с набором различных упоров и зажимов значительно расширяет функциональные возможности устройства и позволяет его использовать при ремонте агрегатов всех видов и марок мобильных средств пожаротушения. Кроме этого, размеры установки в целом и столешницы в частности позволяют расположить на ней весь необходимый для ремонта набор инструментов и приспособлений, что значительно облегчает работу специалистов по ремонту и обеспечивает необходимую культуру производства. Качество проведения ремонтных операций при этом значительно повышаются, а время на их проведение уменьшается.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спичкин Г.В., Третьяков А.М., Либин Б.Л. Диагностирование технического состояния автомобилей. М.: Высшая школа, 2007. 368 с.
2. Чумаченко, Ю.Т., Герасименко, А.И., Рассанов Б.Б. Автослесарь. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей. / Юрайт, 2011 - 316 с.
3. Скойбеда А. Т., Кузьмин А. В., Макейчик Н. Н. Детали машин и основы конструирования: Учеб / Под общ. ред. А. Т. Скойбеды. – Мн.: Вышэйшая школа, 2000. – С. 426. – 584 с.

В. В. Ардисламов, А. В. Наумов

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**АНАЛИЗ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ
ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ТУЙМАЗИНСКОГО
МЕСТНОГО ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ГАРНИЗОНА
ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРА И ПРОВЕДЕНИЮ
АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ОБЪЕКТАХ ТОРГОВЛИ
НА ПРИМЕРЕ ТОРГОВОГО ЦЕНТРА «ИРЕМЕЛЬ»**

Ключевые слова: торговый центр, тушение, пожар.

Аннотация: в данной статье рассмотрена оперативно-тактическая характеристика ТЦ «Иремель», выполнены расчеты необходимых сил и средств пожарно-спасательного гарнизона на тушение возможных пожаров на данном объекте по двум наиболее сложным вариантам.

V. V. Ardislamov, A. V. Naumov

**ANALYSIS OF TACTICAL ACTIONS OF FIRE DEPARTMENTS TUIMAZY
LOCAL FIRE AND RESCUE OF THE GARRISON TO EXTINGUISH THE FIRE
AND CONDUCT RESCUE OPERATIONS ON THE OBJECTS OF TRADE
ON THE EXAMPLE OF A SHOPPING MALL "IREMEL"**

Keywords: shopping center, extinguishing, fire.

Annotation: this article considers the operational and tactical characteristics of the shopping center "Iremel", calculates the necessary forces and means of the fire and rescue garrison to extinguish possible fires at this facility in two of the most complex options.

В современном мире люди все больше и больше желают провести время с семьей в торговых центрах, где есть все для полноценного отдыха. Многофункциональные торговые центры вмещают в себя не только продуктовые супермаркеты, но и ряд заведений для отдыха и времяпровождения граждан. Стандартным набором торговых центров является наличие кафе, ресторанов, детских игровых зон, где родители на время совершения покупок могут оставить своих детей в этих зонах. Поэтому в различных городах и населенных пунктах в ускоренном темпе возводят различные торгово-развлекательные комплексы и другие объекты, где можно с пользой провести время с семьей, с друзьями, то есть с большим количеством посетителей.

Рассмотрим оперативно-тактическую характеристику одного из одного из аналогичных объектов г. Туймазы – торговый центр «Иремель».

Здание ТЦ «Иремель», расположен по адресу: Республика Башкортостан, г. Туймазы, улица Горького, дом 41.

Здание торгового центра пятиэтажное, общая площадь здания 11 986 м². Каждый этаж несущие стены здания панельная плита. Внутренние перегородки - выполнены из керамзит блока и ГКЛ, а также каленое стекло.

Строительные конструкции лестничных клеток: марши и площадки лестниц выполнены с пределом огнестойкости строительных конструкций R 60, класс пожарной опасности строительных конструкций КО; внутренние стены лестничных клеток выполнены с пределом огнестойкости строительных конструкций REI 90, класс пожарной опасности строительных конструкций КО. Полы - бетонные, покрыты кафелем. Внутренняя отделка - стеновые панели. Окна - стеклопакеты. Пожарную нагрузку в здании представляют мебель, оборудование, инвентарь, бытовая и оргтехника, выполненные из сгораемых материалов.

Изучив оперативно-тактическую характеристику ТЦ «Иремель» рассмотрим два наиболее сложных варианта развития возможного пожара.

Первый вариант – пожар возник в торговом зале “Аист” находящемся на втором этаже в восточной части здания. В результате короткого замыкания, произошло возгорание данного помещения. На момент прибытия первых подразделений площадь пожара составила $S_{\text{пож}}=107,8$ (м²).

Согласно выполненным расчетам на момент локализации возможного пожара (=25 минут) площадь пожара составила $S_{\text{пож } 23}=426,4$ м².

На тушение пожара используются стволы с большим расходом («РС-70»), на защиту смежных, выше и ниже расположенных помещений - стволы РСК-50, фактический расход воды на тушение составил - $Q = 35$ (л/с), на защиту - $Q = 7$ (л/с). Для подачи огнетушащих веществ на тушение пожара потребуется 5 автомобилей АЦ, 42 человек личного состава.

Согласно выполненным расчетам для ликвидации пожара в торговом зале ТЦ «Иремель» необходимо привлечение подразделений местного пожарно-спасательного гарнизона г. Туймазы по вызову №2.

Второй вариант – пожар возник в игровой комнате на третьем этаже в результате неосторожного обращения с огнем рабочим персоналом. В результате нарушения требований пожарной безопасности, произошло загорание на 3-ем этаже здания торгового центра «Иремель». На момент прибытия первых подразделений площадь пожара составила $S_{\text{пож}}=55,3$ (м²). Согласно выполненным расчетам на момент локализации возможного пожара (=25 минут) площадь пожара составила $S_{\text{пож } 30}=381,9$ м².

На тушение пожара используются стволы с большим расходом («РС-70»), на защиту смежных, выше и ниже расположенных помещений - стволы РСК-50, фактический расход воды на тушение составил - $Q = 38,5$ (л/с), на защиту - $Q =$

7 (л/с). Для подачи огнетушащих веществ на тушение пожара потребуется 5 автомобилями АЦ, 42 человек личного состава.

Согласно выполненным расчетам для ликвидации пожара в торговом зале ТЦ «Иремель» необходимо привлечение подразделений местного пожарно-спасательного гарнизона г. Туймазы по вызову №2.

Несмотря на высокий уровень противопожарной защиты торгово-развлекательных комплексов, существует вероятность возникновения пожара. Большинство пожаров возникали вследствие ремонтных работ или не соблюдении требований нормативно-правовых документов касающихся требований пожарной безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 №69 -ФЗ
2. Приказ МЧС России от 16.10.2017 года №444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ»
3. Терещев В.В., Подгрушный А.В. Пожарная тактика. Основы тушения пожара. 2009 г.
4. Наумов А. В. Задачник по пожарной тактике: учебное пособие / А. В. Наумов, А. О. Семенов, Д. В. Тараканов, Ю. П. Самохвалов. - Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. - 190

УДК 614.849

О. Н. Белорожев, К. А. Беликов³

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

КОМПЛЕКС «ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ЭТАПОВ ВЕДЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ ТОРГОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ»

Ключевые слова: визуализация, боевые действия, тушение пожара, обучение.

Аннотация: разработанный комплекс позволяет курантам (студентам), а также практическим работникам пожарной охраны изучать особенности ведения боевых действий на объектах торгового назначения и проводить детальный разбор каждого этапа ведения боевых действий.

COMPLEX «VISUALIZATION OF THE STAGES OF COMBAT OPERATIONS OF FIRE DEPARTMENTS IN EXTINGUISHING FIRES T COMMERCIAL FACILITIES»

Keywords: visualization, fighting, fire fighting, training.

Abstract: the developed complex allows courants (students), as well as practical employees of the fire Department to study the features of conducting combat operations at commercial facilities and conduct a detailed analysis of each stage of combat operations.

За последние несколько лет в стране, количество пожаров на объектах торгового назначения со страшной скоростью растет изо дня в день. Пожарно-спасательные подразделения регулярно реагируют на сообщения в торговых центрах, магазинах и торгово-развлекательных комплексах. Как показал печальный опыт тушения пожаров на объектах торгового назначения (ТЦ «Зимняя вишня» г. Кемерово, ТЦ «Синдика» г. Москва, ТЦ «Адмирал» г. Казань и многие другие) перед пожарно-спасательными службами возникает ряд проблемных моментов, решить которые способны исключительно подготовленные профессионалы своего дела.

Применение комплекса визуализации в процессе обучения, создает возможность детальной визуализации этапов ведения боевых действий пожарных подразделений при тушении пожаров на объектах торгового назначения (рисунки 1-2).



Рис. 1. Визуализация работы оперативного штаба на месте пожара



Рис. 2. Визуализация этапа боевого развертывания с установкой автоцистерны на пожарный гидрант

Появляется возможность проводить занятия по оперативно-тактическому изучению отдельных объектов, расположенных в районе выезда подразделения, не выходя из учебного класса, что в современных условиях является очень важным моментом.

Практическая значимость комплекса визуализации заключается в возможности применения данного комплекса для обучения курсантов, студентов и слушателей по дисциплинам УНК «Пожаротушение», как наглядное средство обучения с возможностью детального разбора каждого этапа ведения боевых действий. Применение комплекса будет полезным и для практических работников пожарной охраны при проведении занятий в школе оперативного мастерства (при проведении оперативно-тактического изучения отдельных объектов, при проведении разбора пожаров, при подготовке и проведении пожарно-тактических учений и занятий, а также при организации и проведении деловых игр с целью выбора оптимальных вариантов применения сил и средств (рисунки 3)).



Рис. 3. Оценка оперативной обстановки на месте пожара с целью выбора оптимального варианту применения сил и средств

Применение в процессе обучения комплекса «Визуализация этапов ведения боевых действий пожарных подразделений при тушении пожаров на объектах торгового назначения» делает информацию простой для восприятия и создает интерес к развитию профессиональных навыков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ МЧС России № 444 от 16.10.2017 г. «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».
2. Баканов, М.О. Тактика тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ: терминологический словарь. / М.О. Баканов, О.Н.
3. Ермилов, А.В. Организация тушения пожаров. Часть 2: учебное пособие. / А.В. Ермилов, А.О. Семенов - Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2016. - 76 с.

А. И. Бугрова, И. В. Багажков

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ПРИМЕНЕНИЕ АВИАЦИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ. НЕОБХОДИМОСТЬ СОЗДАНИЯ ВЕРТОЛЕТНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ПРИ ИВАНОВСКОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЕ

Ключевые слова: аварийно – спасательные работы, поисково – спасательные работы, тактико-технические характеристики, воздушно-транспортные средства, структура авиации МЧС, классификация авиации МЧС России, многоцелевая авиация, транспортная авиация, поисково-спасательная авиация, специальная авиация, создания центра санитарной авиации, экстренная медицинская помощь, преимущества применения авиации, статистика последних лет о применении авиационных технологий.

Аннотация: в статье рассмотрены способы и методы применения авиации при проведении аварийно-спасательных работ. Рассмотрено применение специальной (медицинской авиации) на конкретном примере и сделаны выводы о ее целесообразности.

A. I. Bugrova, I. V. Bagazhkov

APPLICATION FOR EMERGENCY RESCUE WORKS. THE NEED FOR CREATING A HELICOPTER DIVISION AT IVANOVA CLINICAL HOSPITAL

Keywords: emergency and rescue operations, search and rescue operations, tactical and technical specifications, air vehicles, aviation structure of the Ministry of Emergencies, aviation classification of the Ministry of Emergencies of Russia, multi-purpose aviation, transport aviation, search and rescue aviation, special aviation, establishment of a medical aviation center, emergency medical assistance, the benefits of using aviation, recent statistics on the use of aviation technology.

Abstract: the article considers the methods and methods of using aviation in emergency rescue operations. The use of special (medical aviation) on a specific example is considered and conclusions about its feasibility are made.

В России авиация МЧС активно эксплуатируется для осуществления поиска на паводкоопасных и пожароопасной территории, в тушении природных и техногенных пожаров в субъекте РФ, санитарно - авиационной эвакуации тяжело пострадавших как на территории Российской Федерации, так и за её рубежом, а также для доставки общегуманитарной и другой неотложной помощи.

На данный период времени 01.11.2019 год на оснащении авиации МЧС России в общей сложности состоит 78 воздушных судов, из них 22 самолёта и 56 вертолётов.

В 2019 году общий рейд в авиации МЧС России (по состоянию на 01.11.2019 г.) составил около 8 тысяч часов, выполнено более 10,8 тысяч полётов, из них:

- на чрезвычайные ситуации совершено 2 872 полёт с налётом 3 345 часа;
- для тушения очагов природных пожаров совершено 783 вылета, произведено 2 795 сливов, на очаги пожаров сброшено 21 833 тонн воды.

По сводным данным на 01.10.2019 год авиацией МЧС России перенаправлены свыше 8 тысяч пассажиров, в том числе реализована санитарно - авиационная эвакуация 617 человек.

В соответствии с целями и задачами авиацию МЧС можно разделить на четыре основных класса: многоцелевую, транспортную, поисково-спасательную, а также специальную авиацию (санитарная авиация). [1]

Служба Санитарной Авиации организована специально для оказания услуг по транспортировке больных и пострадавших. В основе создания службы – опыт ведущих специалистов по транспортировке больных, сотрудников служб эвакуации и эвакуации пациентов из труднодоступных регионов, специалистов в сфере страховой медицины, крупных авиакомпаний-перевозчиков.

В эксплуатации у российской санитарной авиации пользуются спросом следующие наиболее популярные самолёты: Hawker, Cessna, Learjet, GlobalExpress, ТУ-134, ЯК-40. Помимо самолётов, компании обеспечивают также и вертолётные транспорт, представленный моделями Eurocopter, Ми-2, МИ-8, что полезно при отсутствии посадочной полосы.

Статистика применения санитарной авиации

В частности, в июле 2010 года при пожаре в одном из труднодоступных посёлков в конце Московской области — пострадал пожарный. случился взрыв восьми газовых баллонов. Пожарный получил тяжёлую скелетную травму и значительно много проникающих осколочные ранений грудной клетки и брюшной полости. Сотрудникам ТЦМК Московской области, работавшие на месте ЧС и дежурному старшему врачу оперотдела ЦЭМП (его главная заслуга) — с трудом (ФСО не давала разрешения на взлет), удалось организовать вызов вертолета МАЦ с бригадой ЦЭМП. Пострадавший за 17 минут был доставлен в НИИ СП им. Склифосовского (Московский городской научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н. В. Склифосовского) и был спасен, в 2012 году вернулся на службу. При транспортировке наземным транспортом раненный сотрудник скорее всего не выжил бы (один только выезд из деревни на трассу занял бы очень много времени) и в сельской районной больнице не смогли бы оказать специализированную помощь.

Сотрудниками «ТРАНСМЕДАВИА» выполнена санитарно-авиационная эвакуация пяти пациентов, в том числе детей, пострадавших при пожаре, из г. Нальчик в г. Нижний Новгород. В процессе эвакуации двум детям проводилась искусственная вентиляция легких, постоянное экранное наблюдение, массивная инфузионная терапия. Другим пациентам, находящимся в менее тяжёлом состоянии, также проводилась инфузионная терапия, кислородная поддержка, мониторинг витальных функций. По прилету в г. Нижний Новгород пациенты были переданы бригадам ТЦМК для госпитализации в ожоговый центр.

Необходимость создания ЦСА при Ивановской клинической больнице

При изучении данной темы, предлагаю на рассмотрение при поддержке Российского Министерства Здравоохранения, в которой совершается организационное и методологическое управление, трехуровневая специальная система санитарной авиации в РФ, взаимодействуя по региональным, межрегиональным и федеральным уровням. Для выполнения множества функций, а также задач по оказанию экстренной медицинской поддержки, в том числе и санитарно - авиационной помощи, выполнение медицинской эвакуации потерпевших в ЧС и больных на территории Российской Федерации. Было бы целесообразно создать при ОБУЗ «Ивановская Клиническая больница» Центр санитарной авиации (ЦСА) – (на базе ВЦМК «Защита») регионального уровня. (см. рисунок 1)

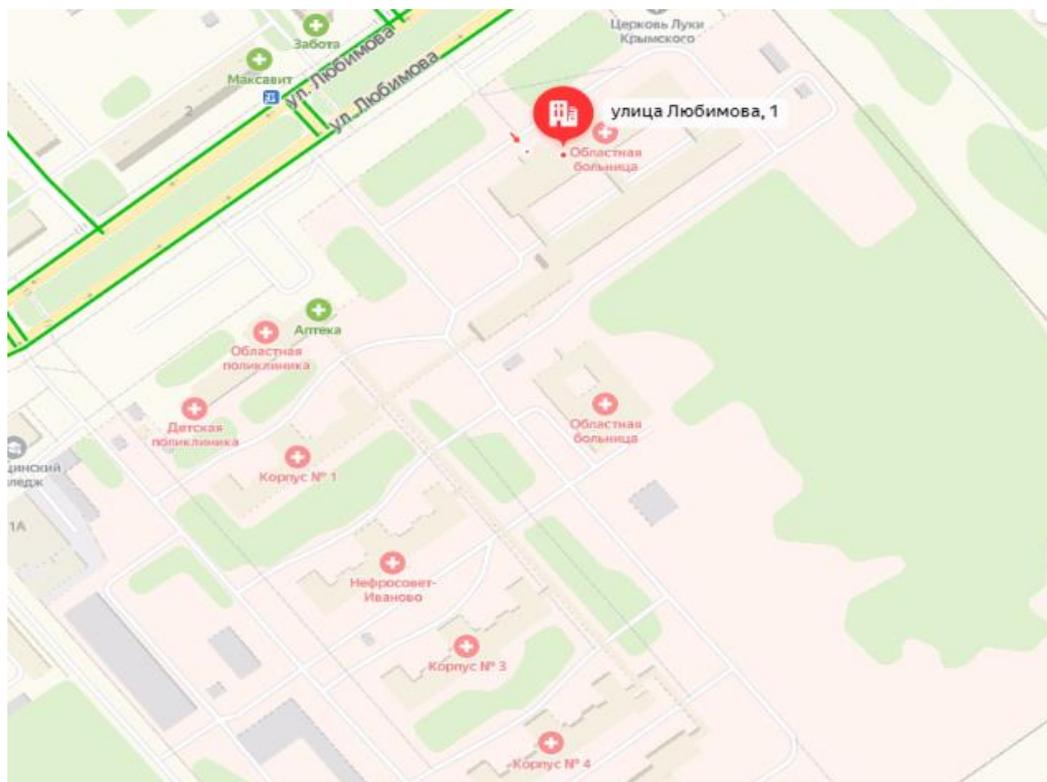


Рис. 1. Географическое положение ОБУЗ «Ивановская Клиническая больница»

Численность населения области по данным Росстата составляет 997196 человек на 2020 год. Плотность населения — 46,52 чел./км² на 2020. Городское население — 82,91% на 2019 год.

В состав Ивановской области входят 6 городских округов, 11 городов районного подчинения, 14 посёлков городского типа, 149 сельских администраций, 2998 сельских населённых пунктов

Учитывая, что при создании ЦСА при Ивановской клинической больнице значительно увеличится объем работ с применением авиационного транспорта, предлагаю создать в структуре ЦСА следующие структурные подразделения:

- оперативный отдел доставки, отвечающий за организацию обязанностей, приема и пересылки вызовов, а также за запросы на срочную экстренную медицинскую консультацию, медицинскую эвакуацию пациента и экспертизу;
- отдел по медицинской эвакуации пострадавших с места ЧС по медицинским объектам для работ наземным транспортом.
- отдел ЕКМП (экстренной медицинской помощи), выполняющий функции проведения консультаций на месте, телефонных консультаций, медицинской эвакуации и организации автоматизированного рабочего места (АВР) медицинского консультанта для проведения дистанционных консультаций пострадавшим.
- отделение ЭМП для выполнения медицинской эвакуации потерпевших с места ЧС в федеральные и другие медицинские учреждения для работ с применением наземного транспорта.

Определяя модели авиации следует также учитывать, что не каждый самолет может легко подобраться до места, где находится пострадавший. Вертолеты легкого класса могут эксплуатироваться для оказания неотложной медицинской помощи в случае ДТП, а также для устранения последствий ЧС на отдалённых территориях плохого доступа к месту происшествия и в городах. Для эвакуации жертв дорожно - транспортных происшествий и других чрезвычайных ситуаций на близком расстоянии (50–200 км) в светлое время суток МЧС России использует вертолеты Vh-117 и Vа-105.

Следует также помнить, что ЦСА должны работать авиационные медицинские бригады (Амбр), в которых работают сотрудники отделения ЭКМП и МЭ региональных центров медицины катастроф, которые проходят подготовку на базе Центра медицинской эвакуации и неотложной медицинской помощи ВЦМК «Защита» и имеющие соответствующий сертификат.

Формирование ЦСА при Ивановской клинической больнице с применением авиационного транспорта, позволит нам значительно сократить время прибытия на место происшествия и транспортирование больных и пострадавших в стационар. Большое количество пострадавших в ЧС, которые не дожили до появления спасателей по дороге в больницу - погибают в конечном итоге от продолжающегося внутреннего кровотечения. Единственный способ спасти тяжело больного - скорейшая доставка санитарной авиацией в операционную. [2,3]

Защита и спасение населения всегда являлись одними из основных направлений обеспечения безопасности человека и устойчивого функционирования территорий, отраслей и объектов экономики в ЧС природного, техногенного и военного характера.

Главный вывод, сделанный, на основе изложенного выше материала, это то - чтоавиационная техника упрощает работу по ликвидации ЧС на объектах с повышенной этажностью, так как специальная техника пожарных подразделений не предназначена для работы на больших высотах, что значительно сокращает время ликвидации ЧС. Использование авиации, в некоторых случаях, является оптимальным решением данной проблемы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безбородько, М.Д. Пожарная техника: Учебник /М.Д. Безбородько, М.В. Алешков, В.В. Роевко, А.В. Рожков и др. ; под ред. М.Д. Безбородько. –М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 437 с.
2. Чугунов В.И. Поисковое и аварийно-спасательное обеспечение полетов авиации. Аварийно-спасательные работы: Учебное пособие. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский ГУ ГА, 2007 - 103 с.
3. Гармаш Ольга Александровна Экстренная консультативная медицинская помощь в Российской Федерации
4. Приказ МЧС России от 21.01.1998 г. № 28
5. Федеральный закон от 22 августа 1995 г. № 151-ФЗ "Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей".
6. Интернет ресурс - <https://ru-bezh.ru/ekspertyi-vniipo/25886-primeneniie-pilotiruemyix-i-bespilotnyix-aviaczionnyix-kompleksov>

УДК 614.849

А. А. Бурсиков, А. Ю. Быданцев, Э. Я. Габайдулов, А. Н. Мальцев
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ТАКТИКА ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТАХ КАК ТЕМА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ СЛУШАТЕЛЕЙ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОГРАММАМ ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ МЧС РОССИИ

Ключевые слова: образование, пожарная тактика, заочное обучение.

Аннотация: в данной статье пойдет речь о важности подготовки сотрудников по направления пожарной тактики, а так же о значении способов и тактики тушения пожаров на различных объектах, как темы выпускных квалификационных работ.

**TACTICS OF FIRE EXTINGUISHING AT DIFFERENT OBJECTS
AS A THEME OF FINAL QUALIFICATION WORKS OF LISTENERS
TRAINING ON PROGRAMS OF CORRESPONDING TRAINING EDUCATIONAL
INSTITUTIONS OF EMERCOM OF RUSSIA**

Keywords: education, fire tactics, distance learning

Abstracts: This article will discuss the importance of training employees in the direction of fire tactics, as well as the importance of methods and tactics of extinguishing fires at various sites, as the topic of final qualifying works.

Основную массу слушателей факультетов заочного обучения в различных высших учебных заведениях Государственной противопожарной службы МЧС России составляют действующие сотрудники линейных пожарных подразделений – пожарно-спасательных частей – пожарные, командиры отделений, реже – водители. Обучаясь, указанные категории должностных лиц ориентируются на получение спектра знаний, которые пригодятся им на пути дальнейшего профессионального развития и карьерного движения. Едва ли найдется пожарный, который не мечтает быть начальником караула. Соответственно, наибольший упор в обучении такие сотрудники делают на комплекс дисциплин, связанных с организацией проведением боевых действий по тушению пожаров.

В этой статье в очередной раз хочется коснуться важности подготовки сотрудников пожарной охраны по направлению пожарной тактики и в, частности, о значении тактики тушения пожаров на различных объектах, как темы для выпускных квалификационных работ слушателей, обучающихся по программам заочного обучения образовательных учреждений МЧС России.

На личный состав подразделений пожарной охраны возложен весь спектр задач по спасению людей, имущества и тушению пожаров. Боевые действия всякого подразделения на пожаре или при ликвидации последствий чрезвычайной ситуации возглавляются руководителями разного уровня подчинения, от которых напрямую зависит успех тех или иных действий на порученном участке работ. Несомненно, что для успешного решения поставленных задач, квалифицированный руководитель должен обладать как обширными теоретическими знаниями, так и практическими навыками по многочисленным и самым разным дисциплинам.

Именно пожарную тактику следует отнести к учебным дисциплинам, играющим важнейшие роли в подготовке личного состава и руководителей подразделений пожарной охраны. В рамках дисциплины рассматриваются центральные, критически важные, напрямую влияющие на успех решения основной задачи процессы – развития и прекращения горения на пожаре, проведения пожарно-технических расчетов, определения основных параметров

пожара и требуемого количества сил и средств для его своевременного и эффективного тушения.

Именно осознанием крайней важности самой серьезной подготовки специалиста пожарной охраны по всему комплексу вопросов, рассматриваемых пожарной тактикой и обусловлен самый внимательный подход к ее изучению. Отсюда исходит источник пристального внимания слушателей факультетов заочного обучения, во-первых – к кафедрам пожарной тактики, во-вторых – к дисциплине «Пожарная тактика», в-третьих – к теме тушения пожаров на различных объектах для написания выпускных квалификационных работ.

Согласно статистическим данным [1] большая часть пожаров (71%) в Российской Федерации приходится на жилой сектор (55%) и транспортные средства (16 %). Действия по тушению подобных пожаров, как правило, понятны, привычны и достаточно отлажены сотрудниками пожарной охраны.

Анализируя статистику и опираясь на личный опыт, мы можем с уверенностью сказать, что тушение пожаров на прочих объектах – производственных и торговых предприятиях, административных, лечебных культурно-зрелищных и других учреждениях – не является сегментом ежедневной, рутинной работы пожарных подразделений. Пожары на таких объектах случаются в боевой практике пожарных редко, пожарно-тактические занятия и учения в рамках учебных планов проводятся недостаточно часто и можно сказать, что боевая работа при пожарах на таких объектах не поставлена в подразделениях на том уровне, как, например, тушение пожаров в квартирах или частном жилом секторе. Думаю, что будет справедливо сказать, что руководство и личный состав караулов скорее не готов, чем готов к решению задач по предназначению на таких объектах. В это же время очевидно, что такие пожары могут иметь самые серьезные последствия.

Отсюда мы приходим к логическому выводу, что только постановка и решение нестандартных пожарно-тактических задач поможет сотрудникам приобретать, поддерживать и успешно реализовывать знания и навыки по организации и проведению действий по тушению пожаров на объектах различного назначения, что необходимо в последующей боевой работе на местах.

Именно проблема решения таких, нестандартных, сложных тактических задач является ядром каждой дипломной работы по тактике тушения пожаров на различных объектах. Их моделирование, всестороннее рассмотрение и решение позволяет тренировать одно из главных качеств руководителя тушения пожара – четкое пространственное оперативно-тактическое мышление на пожаре. Для закрепления знаний по организации проведения боевых действий по тушению пожара в работах разрабатываются рекомендации для руководителя тушения пожара по тушению пожаров в рассматриваемых объектах. Рассмотрению экономических последствий пожара посвящаются экономические разделы.

Выполнение дипломных проектов по тактике тушения пожаров на объектах различного назначения слушателям факультетов заочного обучения позволяет систематизировать, закрепить и углубить теоретические знания и умения по прогнозированию параметров развития пожара; продолжить изучение методик расчета сил и средств, необходимых для тушения пожара; продолжить изучение порядка организации и тактики тушения пожаров культурно зрелищных учреждениях; совершенствовать практические навыки по разработке документов предварительного планирования действий по тушению пожаров; повысить навыки управления силами и средствами пожарной охраны на пожарах по повышенным номерам вызова; развивать навыки самостоятельной работы с нормативной, методической и технической литературой; продолжить освоение некоторых компьютерных программ для графического оформления проектной и конструкторской документации.

Для сотрудника, видящего свое будущее в дыму и пламени пожаров, выполнение выпускной квалификационной работы по подобной теме является, пожалуй, наиболее правильным финальным этапом самостоятельного изучения всего комплекса дисциплин, непосредственно относящихся к боевой работе на пожарах в рамках обучения в ВУЗе и важным шагом в теоретической и практической подготовке к осуществлению практической деятельности по месту прохождения службы.

Темы подобных работ, все затрагиваемые внутри них вопросы интересны и важны для понимания и усвоения будущим специалистом пожарной безопасности, руководителем тушения пожара, так как имеют непосредственное отношение к практической деятельности сотрудника пожарной охраны и способствуют формированию фундамента знаний, необходимых для успешного решения основной боевой задачи пожарных подразделений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пожары и пожарная безопасность в 2017 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. – М.: ВНИИПО, 2018. – 124 с.
2. Организационно-методические указания по тактической подготовке начальствующего состава федеральной противопожарной службы МЧС России (указание от 28 июня 2007 г. Гл. военный эксперт г/п-к П.В. Плат).
3. Смирнов В.А. Дипломное проектирование по дисциплине «Пожарная тактика»: учебно-методическое пособие/ В.А. Смирнов, В.В. Волков, А.В. Наумов. – Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2010. – 56 с.
4. А.А. Борисов., А.О. Пискунов., А.Н. Мальцев Быстроразъемные соединения, применяемые в пожарной охране Российской Федерации и за Рубежом. В сборнике: НАДЕЖНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ. Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 17-19.

А. С. Бушков, А. О. Семенов

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ООО «ИМЗ АВТОКРАН» Г. ИВАНОВО

Ключевые слова: промышленное предприятие, тушение пожара.

Аннотация: в работе приведены особенности развития пожаров на промышленных предприятиях, рассмотрена оперативно-тактическая характеристика ООО «ИМЗ Автокран» г.Иваново, представлены результаты расчета сил и средств Ивановского пожарно-спасательного гарнизона по двум наиболее сложным вариантам развития пожара на рассматриваемом объекте.

A. S. Bushkov, A.O. Semenov

FEATURES OF FIRE EXTINGUISHING AT LLC IMZ AUTOCRANE G. IVANOVO

Keywords: industrial enterprise, fire fighting.

Abstracts: in the article features of development of fires in industrial plants are considered operational-tactical characteristics of "Eames Avtokran", Ivanovo, the results of the calculation of forces and means of the Ivanovo fire rescue garrison on the two most difficult options for the development of the fire on the object.

Предприятия машиностроительной и металлургической промышленности занимают большие площади, на которых можно выделить следующие основные зоны:

- производственную;
- энергетических сооружений;
- складскую;
- предзаводскую площадку.

Проведя анализ статистики пожаров и их последствий на объектах промышленности, приходим к тому, что пожары на данных объектах происходят не часто, но приводят к большому материальному ущербу и человеческим жертвам. Причинами не редко являются неосторожное обращение с огнем и большое количество электрооборудования, которое в свою очередь может оказаться неисправным. При пожарах на промышленных предприятиях возможны:

- разливы больших количеств горючих жидкостей, расплавленного металла и шлака;

- быстрое распространение огня в маслопроводах, кабельных туннелях и этажах, транспортных галереях при повреждении систем гидравлики высокого давления, в маслоподвалах и маслостоннелях по горючему утеплителю покрытий большой площади;

- сильное задымление больших объемов на значительном расстоянии от очага горения;

- факельное горение газов и жидкостей, выходящих из аппаратов и трубопроводов под давлением и самотеком;

- нарушение целостности кислородопроводов;

- загазованность территории аммиаком, коксовым, доменным и другими газами, взрывы горючих газов и технологической сажи;

- наличие оборудования под высоким напряжением.

Рассмотрим особенности действий Ивановского пожарно-спасательного гарнизона по тушению пожаров на промышленном предприятии ООО «ИМЗ Автокран». Данный объект располагается в районе выезда ПСЧ-1 по охране Ленинского района на расстоянии 4 километров (от пожарно-спасательной части) по адресу: ул. Некрасова, 61, общей площадью 408000 м² и предназначен для выпуска грузоподъемных кранов на базе автомобильной техники. На промышленной территории находятся производственные здания и сооружения, административные здания, склады и мазутное хозяйство.

С учетом оперативно-тактической характеристики рассмотрим два наиболее сложных сценария возникновения и развития пожара на данном объекте:

- горение разлившегося мазута в обваловании (первый вариант);

- загорание лакокрасочных материалов в окрасочном цехе на 1-ом этаже, с последующим распространением на соседние помещения (второй вариант).

В ходе оценки боевых действий пожарно-спасательных подразделений определено, что по для ликвидации пожара и проведения аварийно-спасательных работ (по первому варианту) необходимо привлечение сил и средств Ивановского местного пожарно-спасательного гарнизона по рангу пожара №3, а именно $N_{АЦ} = 13$, $N_{л/с} = 60$ чел., АКП, 3 АЛ, УКС. На ликвидацию горения будет подано 6 стволов РСК-70 и 7 стволов ГПС-600.

Для ликвидации пожара и проведения аварийно-спасательных работ (по второму варианту), также необходимо привлечение сил и средств Ивановского местного пожарно-спасательного гарнизона по рангу пожара №3. На ликвидацию горения и защиту смежных помещений звеньями ГДЗС будет подано 4 ствола РСК-70 и 4 ствола ГПС-600.

Эколого-экономический ущерб от загрязнения окружающей среды, в случае пожара на данном объекте составит 559548 рублей. Экономическая оценка ущерба причиненного пожаром показывает, что ввиду быстрого распространения огня и охватом значительных площадей, он может быть значительным и превысит 37 млн. рублей.

Полученные результаты можно использовать при разработке и корректировке документов предварительного планирования боевых действий по тушению пожара, организации и проведении пожарно-тактических учений и занятий, изучении и исследовании пожаров на аналогичных объектах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ермилов А.В., Семенов А.О., Смирнов В.А., Зимин Г.С. Способы реализации графического анализа динамики развития и тушения пожара. Современные проблемы гражданской защиты. 2019. № 1 (30). С. 68-73.

2. Наумов А.В., Семенов А.О., Тараканов Д.В., Самохвалов Ю.П. Задачник по пожарной тактике. – Иваново, ИПСА ГПС МЧС России, 2018. – 190 с.

3. Приказ МЧС России от 16 октября 2017 года № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».

4. Смирнов В.А. Организация работы штаба пожаротушения: учебное пособие/ В.А. Смирнов, Д.А. Черепанов, А.О. Семенов, О.Н. Белорожев, А.В. Ермилов, И.В. Багажков, Д.Г. Филин. – Иваново: ООНИ ЭКО ИВИ ГПС МЧС России, 2014. – 119 с.

5. Тараканов Д.В., Смирнов В.А., Семенов А.О. Метод многокритериального ранжирования вариантов управления тушением пожаров в зданиях. Технологии техносферной безопасности. 2016. № 6 (70). С. 72-75.

УДК 614.82.8

Е. А. Бушковский, А. О. Семенов

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ ВО ДВОРЦЕ КУЛЬТУРЫ «ВОЛОГОДСКОГО ПОДШИПНИКОВОГО ЗАВОДА»

Ключевые слова: культурно-зрелищное учреждение, дворец культуры, тушение пожара.

Аннотация: в работе приведены особенности развития пожаров в культурно-зрелищных учреждениях, рассмотрена оперативно-тактическая характеристика дворца культуры «Вологодского подшипникового завода», представлены результаты расчета сил и средств Вологодского пожарно-спасательного гарнизона по двум наиболее сложным вариантам развития пожара на рассматриваемом объекте.

FEATURES OF FIRE EXTINGUISHING IN THE CULTURE PALACE OF THE VOLOGDA BEARING FACTORY

Keywords: cultural and entertainment institution, Palace of culture, fire fighting.

Abstracts: in the article features of development of fires in cultural institutions are considered tactical feature of the Palace of culture "Vologda bearing plant", the results of the calculation of forces and means of the Vologda fire rescue garrison on the two most difficult options for the development of the fire on the object.

К культурно-зрелищным учреждениям относятся здания, имеющие зрительский комплекс, состоящий из зрительного зала и прилегающих к нему помещений. Это - театры, дворцы и дома культуры, клубы, кинотеатры и цирки. В зданиях клубов, дворцов и домов культуры могут размещаться библиотеки, лекционные залы, выставки, помещения для проведения кружковой работы, а в цирках - помещения для размещения различных животных. При пожарах в культурно-зрелищных учреждениях возможны:

- наличие большого количества людей в зрительном зале и сценическом комплексе;
- возникновение паники;
- распространение огня по сценическому комплексу, переход его в зрительный зал и чердак, а также распространение пожара по вентиляционным системам и пустотам;
- быстрое задымление помещений сценического комплекса и зрительного зала;
- наличие электротехнических устройств и механизмов под напряжением;
- обрушение подвесных перекрытий и осветительных приборов над зрительным залом.

Рассмотрим особенности действий Вологодского пожарно-спасательного гарнизона по тушению пожаров в культурно-зрелищном учреждении на примере здания дворца культуры «Вологодского подшипникового завода», расположено по адресу: Вологодская область, г. Вологда, ул. Ленинградская, д. 89.

Здание дворца культуры «Вологодского подшипникового завода» 1993 года постройки, II степени огнестойкости. Здание имеет прямоугольную форму, плоская кровля и покрытие из рулонных гидроизоляционных материалов. Размеры здания в плане: ширина 30,4 метра, длина 81 метр; высота основного здания со зрительным комплексом 12 метров, высота сценической коробки 22 метра. Площадь первого этажа 2822 м², площадь второго этажа 1848 м², площадь третьего этажа 1762 м², площадь подвала 2462 м².

С учетом оперативно-тактической характеристики рассмотрим два наиболее сложных сценария возникновения и развития пожара на данном объекте:

- загорание электрошита в сценической коробке, пожар распространится по всей сцене, существует возможность распространения в зрительный зал (первый вариант);

- загорание пульта в центре зрительного зала, пожар распространится по всему зрительному залу и части подсобных помещений, существует возможность распространения в сценическую коробку (второй вариант).

В ходе оценки боевых действий пожарно-спасательных подразделений определено, что по для ликвидации пожара на площади 695,3 м² и проведения аварийно-спасательных работ (по первому варианту) необходимо привлечение сил и средств Вологодского пожарно-спасательного гарнизона по рангу пожара №3, а именно 48 чел., 12 – АЦ, АЛ, УКС, АШ, АСМ. На тушение пожара и защиту смежных помещений будет подано звеньями ГДЗС 7 стволов «РС-70» и 3 ствола «РСК-50».

Для ликвидации пожара на площади 932,4 м² и проведения аварийно-спасательных работ (по второму варианту), также необходимо привлечение сил и средств Вологодского гарнизона по рангу пожара №3. На тушение пожара и защиту смежных помещений будет подано 8 стволов «РС-70» и 4 ствола «РСК-50» звеньями ГДЗС.

Эколого-экономический ущерб от загрязнения окружающей среды, в случае пожара на данном объекте, составит 115425,72 рублей. Однако реальный экономический ущерб от загрязнения окружающей среды существенно выше. Это связано с тем, что состав горения полностью учесть невозможно, а принятый в Российской Федерации удельный экономический ущерб от загрязнения атмосферного воздуха имеет крайне низкое значение.

Экономическая оценка ущерба, причиненного пожаром, показывает, что ввиду быстрого распространения огня и охватом значительных площадей, он может составить более 23 млн. рублей.

Полученные результаты можно использовать при разработке и корректировке документов предварительно планирования боевых действий по тушению пожара, организации и проведении пожарно-тактических учений и занятий, изучении и исследовании пожаров на аналогичных объектах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ермилов А.В., Семенов А.О., Смирнов В.А., Зимин Г.С. Способы реализации графического анализа динамики развития и тушения пожара. Современные проблемы гражданской защиты. 2019. № 1 (30). С. 68-73.
2. Наумов А.В., Семенов А.О., Тараканов Д.В., Самохвалов Ю.П. Задачник по пожарной тактике. – Иваново, ИПСА ГПС МЧС России, 2018. – 190 с.
3. Приказ МЧС России от 16 октября 2017 года № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок

организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».

4. Смирнов В.А. Организация работы штаба пожаротушения: учебное пособие/ В.А. Смирнов, Д.А. Черепанов, А.О. Семенов, О.Н. Белорожев, А.В. Ермилов, И.В. Багажков, Д.Г. Филин. – Иваново: ООНИ ЭКО ИВИ ГПС МЧС России, 2014. – 119 с.

5. Тараканов Д.В., Смирнов В.А., Семенов А.О. Метод многокритериального ранжирования вариантов управления тушением пожаров в зданиях. Технологии техносферной безопасности. 2016. № 6 (70). С. 72-75.

УДК 614.842:847

Е. С. Волков, И. В. Багажков

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ВЛИЯНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫМИ ФОРМИРОВАНИЯМИ И СОТРУДНИКАМИ «СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ» НА ВРЕМЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА МЕСТЕ ДТП С УЧАСТИЕМ ПАССАЖИРСКОГО АВТОБУСА

Ключевые слова: аварийно-спасательные формирования, ДТП.

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы взаимодействия аварийно-спасательных формирований с сотрудниками «Скорой медицинской помощи» при ликвидации последствий ДТП и эвакуации пострадавшим, при участии пассажирского автобуса.

E. S. Volkov, I. V. Bagazhkov

INFLUENCE OF INTERACTION BETWEEN EMERGENCY RESCUE FORM AND EMERGENCY EMPLOYEES FOR EMERGENCY RESCUE WORKS IN THE PLACE OF ACCIDENTS WITH PARTICIPATION OF A PASSENGER

Keywords: emergencyrescueteams, accident.

Annotation: the article discusses the interaction of emergency teams with the ambulance staff in the aftermath of an accident and evacuation of victims, with the participation of a passenger bus.

Каждый год в стране происходит огромное количество дорожно-транспортных происшествий в которых присутствуют пострадавшие, а так же погибшие. Не редко они происходят с участием пассажирских автобусов. В отличие от ДТП с легковым автотранспортом, в авариях в которых участвуют пассажирские автобусы присутствует большое количество пострадавших

находящихся в одном месте. Поэтому технология проведения аварийно-спасательных работ на месте ДТП с участием пассажирского автобуса отличается от методики проведения АСР на легковом автотранспорте. Так же на способы ведения АСР на пассажирских автобусах влияют конструкционные особенности данного транспортного средства. В связи с вышеперечисленным, особое внимание необходимо уделить на взаимодействие между аварийно-спасательными формированиями и сотрудниками «Скорой медицинской помощи». От слаженности действий между данными службами, зависит время деблокации человека, его доставка в машину «Скорой медицинской помощи» и транспортировка в медицинское учреждение, а как итог его дальнейшее состояние и возможность выздоровления [1,2].

Технология проведения аварийно-спасательных работ зависит от положения, в котором находится автобус после дорожно-транспортного происшествия. Существуют технологии для трех положений: автобус остался на колесах; автобус находится на боку (что бывает не редко после столкновения), и последнее положение, это автобус после ДТП перевернулся на крышу. Для всех этих положений используется одна и та же методика деблокации пострадавших (рис 1).



Рис. 1. Схема методики деблокации пострадавших при проведении аварийно-спасательных работ при ДТП

Каждый этап операции по спасению включает в себя действия, которые зависят от сложившейся обстановки на месте ДТП. Безопасность – это предупреждение возможного возникновения для пострадавших и участников проведения аварийно-спасательных работ опасных последствий, таких как воспламенение горюче-смазочных материалов (автомобильное топливо, масло), возможного нахождения напряжения на проводимых материалах от аккумуляторной батареи транспортного средства. Стабилизация – контроль над положением автобуса на местности. Нередко, после ДТП, автобус имеет неустойчивое положение в результате нахождения на каких либо оградительных конструкций, или существует угроза падения с проезжей части (в овраг, с моста). Поэтому от стабилизации транспортного средства зависит дальнейшее проведение аварийно-спасательных работ и не усугубление ситуации на месте ДТП. Подъем – производится в случае необходимости достать человека попавшего под автобус при его опрокидывании. Доступ – проникновение сотрудников « скорой медицинской помощи» и участников проведения

аварийно-спасательных работ в салон автобуса для осмотра, оказания первой помощи, сортировки пострадавших по степени тяжести полученных травм в результате ДТП, деблокации. Следующий не мало важный пункт технологии по проведению аварийно-спасательных работ это эвакуация. Данный этап проводится в две стадии. Первая стадия - это транспортировка пострадавшего до транспорта сотрудников «Скорой медицинской помощи». Таковым может являться как автомобиль, так и вертолет. На данной стадии проводится первая медицинская помощь в специализированных условиях транспортного средства. Вторая стадия – это эвакуация пострадавшего в специализированное медицинское учреждение для последующего обследования и лечения пострадавших [2,3].

В результате вышесказанного можно утверждать, что успех по спасению пострадавших при ДТП с участием автобусов, зависит от времени затраченного на прибытие аварийно-спасательных служб, проведения аварийно-спасательных работ на месте ДТП и от времени необходимого на доставку пострадавших в лечебное учреждение. Так как прибытие к месту спасательных и медицинских служб зависит от удаленности места ДТП, качества дорожного покрытия, воспитанности участников дорожного движения, то время затраченное на осуществление доступа к пострадавшим, их деблокировка и доставка в машину « скорой медицинской помощи» зависит от слаженности действий участников проведения аварийно-спасательных работ.

Для оценки эффективности спасения пострадавших введено понятие « Золотой час» - это время от момента начала аварии до обследования пострадавших в медицинском учреждении. Пример распределения « Золотого часа» выглядит следующим образом (Рис 2.)



Рис. 2. Пример распределения « Золотого часа»

Проводя анализ составных частей «Золотого часа» можно сделать вывод: сокращение времени от момента начала ДТП до доставки пострадавших в медицинские учреждения возможно только на этапе взаимодействия аварийно-спасательных служб и сотрудников « Скорой медицинской помощи». Это можно добиться за счет рационального распределения сил и средств на месте дорожно-транспортного происшествия, взаимопонимания между сотрудниками реагирующих служб. Данных изменений можно достичь за счет проведения совместных занятий между подразделениями, а так же проведения совместных учений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондарь В.В., Кулиш Ю.А., Тригуб В.В. Организация аварийно-спасательных работ. Текст лекций. Харьков.: УГЗУ, 2009.
2. Бьёрнстиг У., Нурдх Р., Несман И. Спасательные работы при масштабных автобусных авариях. г. Умео Швеция: Научный центр по катастрофальной медицине. Хирургическое отделение Университет Умео, 2007.
3. Справочник спасателя. Книга 11. "Аварийно-спасательные работы при ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий". – МФЦ ВНИИ ГОЧС, 2006. – 152 с.
4. Харисов Г.Х., Калайдов А.Н., Фирсов А.В. Организация и ведение аварийно-спасательных работ. Учеб. пособие. Под общей редакц. А.И. Овсяника – М.: Академия ГПС МЧС России, 2013. - 276 с.

УДК 614.849

А. А. Воронов, А. Д. Ищенко, И. С. Фогилев, В. Б. Габдуллин
ФГБОУ ВО Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ МАЛОЧИСЛЕННЫМИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

Ключевые слова: пожар, спасение людей, малочисленные пожарные подразделения, непригодная для дыхания среда.

Аннотация: создание газодымозащитной службы в малочисленных пожарных подразделениях невозможно ввиду малой численности личного состава в дежурной смене. В связи с этим, пожарное подразделение, прибывшее к месту пожара, не может приступить к работам по спасению людей из непригодной для дыхания среды. В статье представлена техническая составляющая решения вышеуказанной проблемы - спасение людей в условиях непригодной для дыхания среды.

A. A. Voronov, A. D. Ishchenko, I. S. Fogilev, V. B. Gabdullin

EFFECTIVENESS OF THE USE OF PERSONAL RESPIRATORY PROTECTION EQUIPMENT BY SMALL FIRE PROTECTION UNITS

Keywords: fire, rescue people, small fire departments, environment unsuitable for breathing.

Abstracts: creation of a gas and smoke protection service in small fire departments impossible due to the small number of personnel on duty shift. Concerning, a fire department arriving at a fire site cannot proceed to work to save people from a breathless

environment. The article presents the technical component of the solution to the above problem - saving people in an environment unsuitable for breathing.

Проблема обеспечения возможности спасения людей при пожарах малочисленными подразделениями пожарной охраны в данный момент является не решенной [1-4].

Для обеспечения пожарной безопасности тушения пожаров на территории сельских населенных пунктов с малым количеством жителей созданы и функционируют малочисленные пожарные подразделения[5]. Основными видами пожарной охраны, в состав которые входят малочисленные пожарные подразделения являются: противопожарная служба субъекта Российской Федерации, муниципальная пожарная охрана и добровольная пожарная охрана[6].

Ввиду отсутствия средств индивидуальной защиты органов дыхания у работников малочисленных подразделений, а также необходимых технических средств возникает невозможность спасения людей при пожарах в условиях НДС. Для решения данной проблемы предлагается оснащать малочисленные подразделения пожарной охраны специальным комплектом для спасения людей при пожаре.

Об эффективности применения СИЗОД подразделениями противопожарной службы субъекта, можно сказать проанализировав статистику спасенных людей при пожарах (рисунок 1, 2).

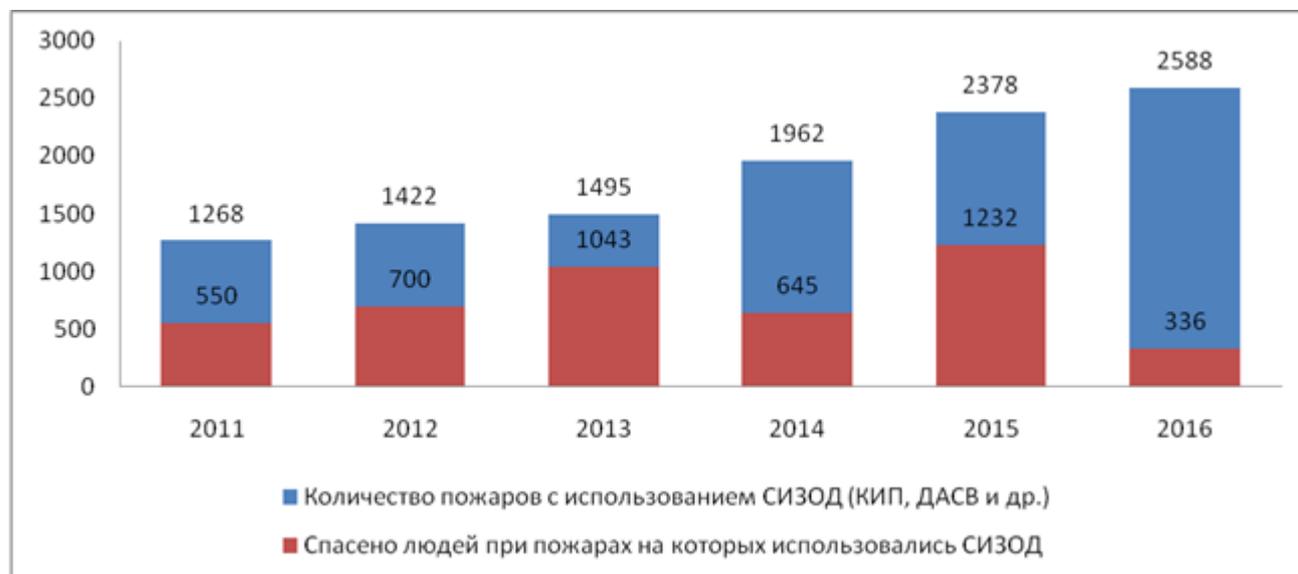


Рис. 1. Статистика пожаров и спасенных на них людей подразделениями пожарной охраны входящей в состав противопожарной службы субъекта Российской Федерации с использованием СИЗОД



Рис. 2. Статистика пожаров и спасенных на них людей подразделениями пожарной охраны входящей в состав противопожарной службы субъекта Российской Федерации без использования СИЗОД

Проанализировав рисунок 1 и рисунок 2 можно сказать что на большинстве пожаров подразделения пожарной охраны входящие в состав противопожарной службы субъекта РФ, СИЗОД участниками тушения пожара не применяется. Среднее процентное значение количества спасенных людей при пожарах подразделениями пожарной охраны входящие в состав ППС субъекта на которых применялись СИЗОД равно 43.5 %, а процентное значение количества спасенных людей при пожарах без применения СИЗОД равно 10.8 %.

Об эффективности применения СИЗОД подразделениями добровольной пожарной охраны, можно сказать проанализировав статистику спасенных людей при пожарах (рисунок 3, 4).

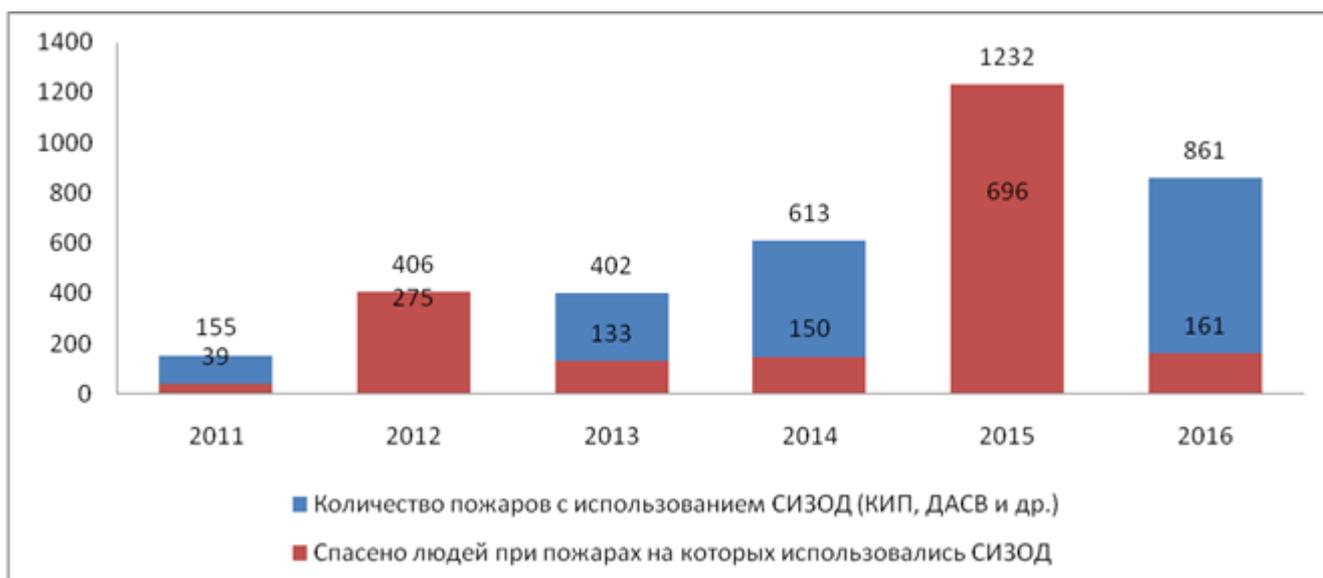


Рис. 3. Статистика пожаров и спасенных на них людей подразделениями добровольной пожарной охраны с использованием СИЗОД



Рис.4. Статистика пожаров и спасенных на них людей подразделениями добровольной пожарной охраны входящей без использования СИЗОД

Проанализировав рисунок 3 и рисунок 4 можно сказать что на большинстве пожаров малочисленными пожарными подразделениями добровольной пожарной охраны, СИЗОД не применяется. Среднее процентное значение количества спасенных людей при пожарах подразделениями добровольной пожарной охраны на которых применялись СИЗОД равно 37.6 %, а процентное значение количества спасенных людей при пожарах без применения СИЗОД равно 7.3 %.

Об эффективности применения СИЗОД подразделениями муниципальной пожарной охраны, можно сказать проанализировав статистику спасенных людей при пожарах (рисунок 5, 6)



Рис. 5. Статистика пожаров и спасенных на них людей малочисленными подразделениями муниципальной пожарной охраны с использованием СИЗОД



Рис.6. Статистика пожаров и спасенных на них людей малочисленными пожарными подразделениями муниципальной пожарной охраны без использования СИЗОД

Проанализировав рисунок 5 и рисунок 6 можно сказать что на большинстве пожаров малочисленными пожарными подразделениями добровольной пожарной охраны, СИЗОД не применяется. Среднее процентное значение количества спасенных людей при пожарах подразделениями добровольной пожарной охраны на которых применялись СИЗОД равно 25.4 %, а процентное значение количества спасенных людей при пожарах без применения СИЗОД равно 9.2 %.

Как показывает анализ, состояние противопожарной защиты сельских населённых пунктов обусловлено более низким по отношению к городским поселениям уровнем их противопожарной защиты и возможностями пожарной охраны. Наблюдаются худшие показатели оперативного реагирования пожарно-спасательных сил. Как следствие, наблюдается большая величина показателей пожарной обстановки в сельской местности по сравнению с городской.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ищенко А. Д., Серeda А. Е., Фогилев И. С., Кармышев Д. С. Возможности спасения людей в непригодной для дыхания среде малочисленными пожарными подразделениями // Технологии техносферной безопасности. Вып. 5 (69). 2016. С. 76-81.<http://academygps.ru/ttb>;
2. Воронов А. А., Ищенко А. Д., Фогилев И. С. Актуальные проблемы спасения людей при пожарах малочисленными пожарными подразделениями и пути их решения // Технологии техносферной безопасности. – Вып. 1 (83). – 2019. – С;
3. Воронов А.А., Фогилев И.С., Серeda А.Е., Ищенко А.Д. В сборнике: Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от

чрезвычайных ситуаций Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 628-632;

4. Воронов А.А., Уваров А.В., Ищенко А.Д., Фогилев И.С. Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2019. № 3. С. 48-58;

5. Приказ МЧС России от 26 октября 2017 г. № 472 "Об утверждении Порядка подготовки личного состава пожарной охраны";

6. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ "О пожарной безопасности", ст. 4.

УДК 614.842.8

В. Б. Габдуллин, А. Д. Ищенко

ФГБОУ ВО Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В ЗАМКНУТЫХ ОБЪЕМАХ БЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАСВ

Ключевые слова: пожар, звено газодымозащитной службы, дыхательный аппарат, время, расстояние, непрерывность тушения, время защитного действия, замкнутые объемы.

Аннотация: проведено исследование факторов, которые затрудняют работу звеньев газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде. Обоснована проблема недостатка воздуха дыхательных аппаратов со сжатым воздухом при тушении пожаров на объектах энергетики.

V. B. Gabdullin, A. D. Ishchenko

FIRE EXTINGUISHING IN CLOSED VOLUMES OF ENERGY OBJECTS USING DASV

Keywords: fire, gas and smoke protection unit, breathing apparatus, time, distance, continuity of extinguishing, time of protective action, closed volumes.

Abstracts: the study of factors that make it difficult for the gas and smoke protection service units to work in an environment that is not suitable for breathing. The problem of lack of air of breathing apparatus with compressed air when extinguishing fires at energy facilities is substantiated.

Тушение пожаров на объектах энергетики, обеспечивающие жизнедеятельность населения и поддержку экономики государства наряду с задачей спасения людей и сохранения материальных ценностей должно предусматривать и сохранение устойчивости объекта после пожара, а в некоторых случаях и при пожаре. Минимизация последствий пожаров на

подобных объектах является предотвращением более крупных чрезвычайных ситуаций, а в случае пожаров на атомных электростанциях – масштабных межгосударственных катастроф [1]. Одним из важнейших аспектов, предотвращающих дальнейшее развитие возникшего пожара, является организация непрерывного тушения пожара с момента начала подачи огнетушащих средств до локализации.

На основе приказа МЧС России от 26 декабря 2014 г. № 727 «О совершенствовании деятельности по формированию электронных баз данных учета пожаров (загораний) и их последствий» (Федеральная государственная информационная система «Федеральный банк данных «Пожары» (ФГИС «ФБД «Пожары»)) был проведен анализ пожаров произошедших на объектах энергетики за период с 2011 по 2016 годы, обстановка характеризовалась следующими основными показателями: зарегистрировано всего 2069 пожаров, количество пожаров произошедших на открытой местности составляет 54 % (1122) от общего числа пожаров, соответственно число пожаров во внутреннем объеме составляет 46 % (947). Говоря об объектах энергетики, хочется отметить, что это довольно крупные здания и сооружения, которые объединены в единую систему. Такие объекты представляют собой комплекс замкнутых и смежных помещений, которые обладают большой горючей загрузкой с высокими дымообразующими свойствами. Наиболее часто встречающиеся помещения, где происходят пожары представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Количество пожаров в отдельных помещениях объектов энергетики за период с 2011 по 2016 год

Для борьбы с пожарами в данных помещениях применяют различные технические решения, например, системы обеспечения пожарной безопасности в зданиях и сооружениях. Эффективность этих решений рассматривается в

относительно небольшой промежуток времени (10-15 мин), хотя очевидно, что данные решения могут в достаточной степени улучшить условия работы пожарных подразделений при осуществлении работ, связанных с тушением пожара, прибывших в кратчайшие сроки. Но, как правило, плотное задымление затрудняет работу звеньев газодымозащитной службы (ГДЗС), тем самым дает возможность пожару развиваться по своему сценарию.

Как известно, для работ в условиях непригодной для дыхания среде пожарные используют дыхательные аппараты со сжатым воздухом и сжатым кислородом. На основе анализа сведений, полученных из территориальных подразделений Федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы МЧС России за 1-е полугодие 2018 года общее количество дыхательных аппаратов со сжатым воздухом составляет (ДАСВ) 107105 шт., со сжатым кислородом (ДАСК) 6518 шт. Вполне закономерно заключить, что для тушения всех пожаров на территории Российской Федерации, чаще будут применяться ДАСВ, чем ДАСК, о чем свидетельствует анализ статистических данных (рисунок 2).

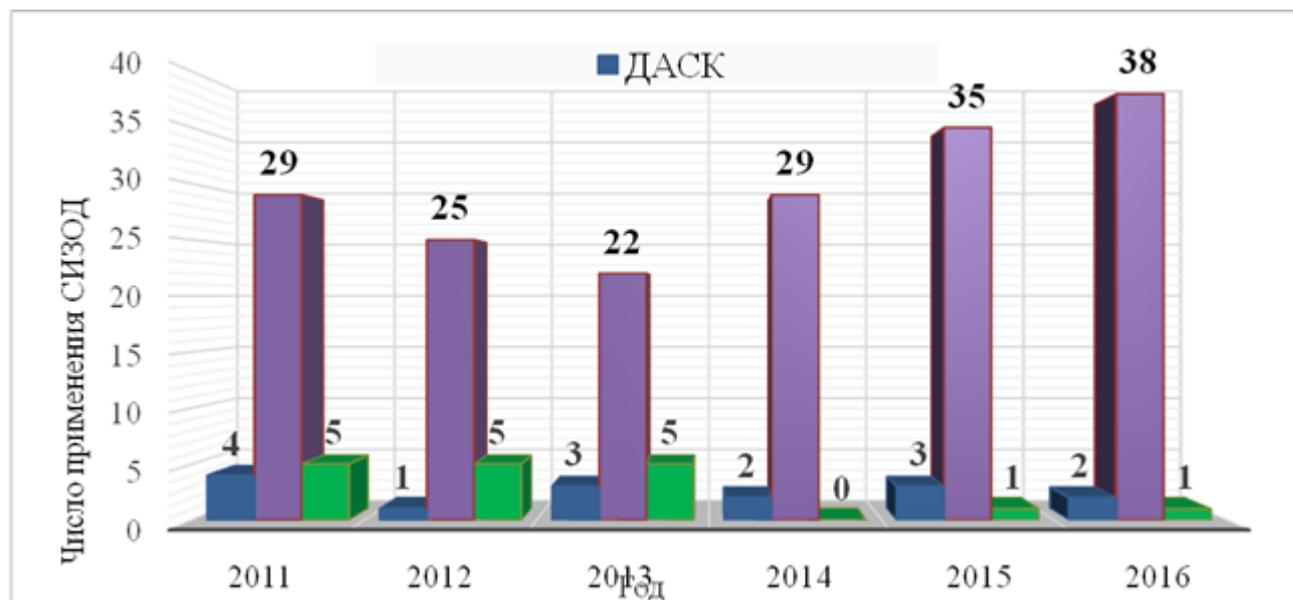


Рис. 2. Количество применения различных видов СИЗОД на объектах энергетики в период с 2011 по 2016 год

Однако при использовании ДАСВ в среде, непригодной для дыхания, необходимо помнить и об ограниченном времени защитного действия. В соответствии с документом [2], номинальное время защитного действия (ВЗД) ДАСВ в течение которого сохраняется защитная способность дыхательного аппарата при испытании на стенде-имитаторе внешнего дыхания человека в режиме выполнения работы средней тяжести (легочная вентиляция 30 дм³/мин), должно составлять 60 минут. Но фактическое применение дыхательных аппаратов на пожаре показывает зачастую более низкие

показатели ВЗД, в среднем около 20 минут, о чем свидетельствуют данные из статьи [3].

Объекты энергетики имеют свою специфику: конструктивные особенности (развитые по горизонтали помещения с большими объемами), наличие значительного количества горючей нагрузки, обладающей повышенной дымообразующей способностью и др. Например, кабельные туннели в пределах машинного зала состоит из нескольких кабельных коридоров, разделенных на отсеки (каждый коридор разделен на отсеки) длиной не более 100 м. Общая длина кабельных туннелей около 1000 м. В поперечном сечении каждый кабельный туннель имеет размеры 220x260 см. Для локализации пожара кабельные туннели разделены на несколько отсеков противопожарными перегородками с несгораемыми дверями. Местами длина отсеков достигает более 100 метров. Пожарная опасность кабельных сооружений зависит материала, используемого для оплетки и изоляции проводов и кабелей, так для изоляции и защитных покровов используются горючие материалы: полиэтилен, кабельный пластикат ПХВ, резина, бумага, битум, масло. Возгорание в кабельных туннелях сопровождаются высокой температурой, разлетом искр расплавленного металла при коротком замыкании, большой скоростью распространения горения и дыма. Линейная скорость распространения горения в кабельных туннелях составляет 0,8... 1,1 м/мин.

Для того, чтобы понять, как быстро распространяются отравляющие вещества, по кабельному тоннелю, с помощью программного обеспечения PyroSim, была смоделирована динамика развития ОФП. Время свободного горения принималось 3 минуты (рисунок 3). Размеры туннеля подбирались согласно [4].

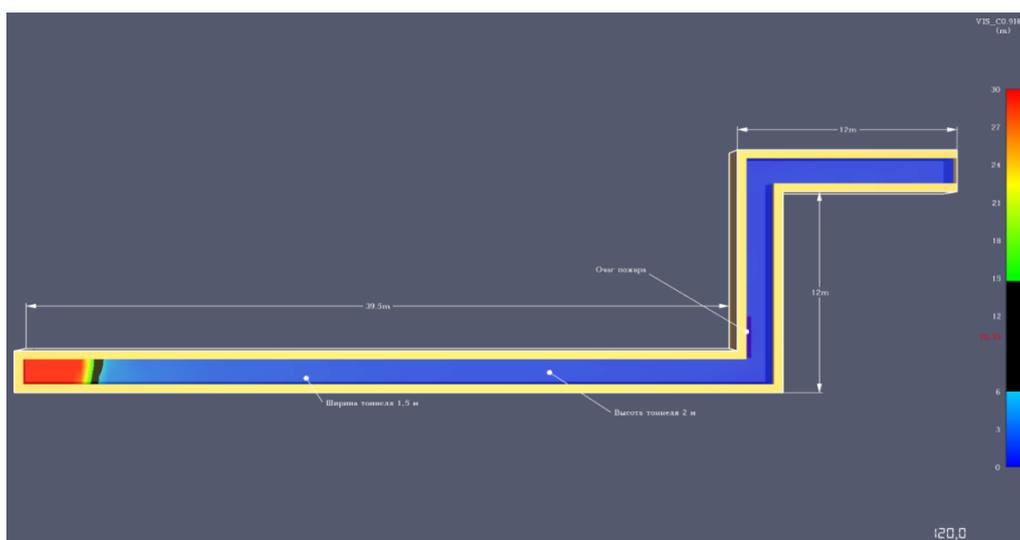


Рис. 3. Распространение дыма в кабельном тоннеле на 120 секунде после возгорания кабеля, точки измерения располагаются на 1.5 м от уровня пола

Из рисунка 1.3 видно, что на 120 секунде, тоннель почти полностью заполнен дымом на отметке 1.5 м. Продуктом горения выступали электрические кабели. Не стоит забывать, что при продвижении звена ГДЗС в условиях плотного задымления скорость звена уменьшается в несколько раз. Возможен такой вариант событий, когда звено ГДЗС не успевает дойти до очага пожара. Этому способствует не только плотное задымление, но и недостаточное время защитного действия ДАСВ, которое не позволяет преодолеть тоннели, в виду их сложной планировки и протяженности. В результате чего, звено ГДЗС вынуждено покинуть НДС для смены баллонов со сжатым воздухом, не приступив к локализации очага пожара. Так же при большом количестве смены звеньев, повышается нагрузка на личный состав.

Данная проблема требует разработки новых способов и технических средств для обеспечения непрерывного тушения крупных и затяжных пожаров на объектах энергетики с использованием ДАСВ.

На сегодняшний день, мною ведутся исследования в этом направлении и уже прорабатывается ряд предложений, обеспечивающие непрерывность тушения пожаров на объектах энергетики в замкнутых объемах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Габдуллин В. Б., Ищенко А. Д. Влияние периодов работы звеньев газодымозащитной службы на непрерывность тушения пожара // Научный интернет-журнал "Технологии техносферной безопасности". 2020. №1 (87). С. 25-37;
2. ГОСТ Р 53255-2019 «Техника пожарная. Аппараты дыхательные со сжатым воздухом с открытым циклом дыхания. Общие технические требования. Методы испытаний»;
3. В.Б. Габдуллин, А.Д. Ищенко Исследование механизма действий звеньев газодымозащитной службы в условиях, приближенных к реальным// 28-я международная научно-техническая конференция "Системы безопасности 2019" Академия Государственной противопожарной службы МЧС России 28 ноября 2019 г;
4. Правила Устройства электроустановок. 7-е издание п.2.3.122-2.3.133.

С. С. Гильметдинов, А. В. Наумов

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**АНАЛИЗ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ
ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ДИМИТРОВГРАДСКОГО
МЕСТНОГО ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ГАРНИЗОНА
ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРА И ПРОВЕДЕНИЮ
АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В УЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ
НА ПРИМЕРЕ «ДИМИТРОВГРАДСКОГО
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА НИЯУ МИФИ»**

Ключевые слова: учебное учреждение, тушение, пожар.

Аннотация: в данной статье рассмотрена оперативно-тактическая характеристика «Дмитровградского инженерно-технологического института НИЯУ МИФИ», выполнены расчеты необходимых сил и средств пожарно-спасательного гарнизона на тушение возможных пожаров на данном объекте по двум наиболее сложным вариантам.

S. S. Gilmetdinov, A. V. Naumov

**ANALYSIS OF TACTICAL ACTIONS OF FIRE DEPARTMENTS
DIMITROVGRADSKY LOCAL FIRE AND RESCUE OF THE GARRISON
TO EXTINGUISH THE FIRE AND CONDUCT RESCUE OPERATIONS
IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS ON THE EXAMPLE OF «DIMITROVGRAD
ENGINEERING-TECHNOLOGICAL INSTITUTE NRNU MEPHI»**

Keywords: educational establishment, firefighting.

Annotation: this article considers the operational and tactical characteristics of the «Dimitrovgrad engineering-technological institute NRNU MEPHI», and calculates the necessary forces and means of the fire and rescue garrison to extinguish possible fires at this facility in two of the most complex ways.

Тушение пожаров в учебных учреждениях всегда усложняется тем, что, во-первых, в них находятся большое количество людей, во-вторых действия персонала могут быть не организованными (что может увеличить время свободного развития пожара и усложнить обстановку на пожаре), в третьих, на противопожарные мероприятия, администрация может выделять недостаточное количество средств (что может только усугубить обстановку на пожаре и в худшем случае привести к гибели людей).

Здания учебных учреждений, как правило, строят из негорючих материалов 1 и 2 степеней огнестойкости по типовым проектам высотой 3-5 этажей. В настоящее время еще много эксплуатируется здания учебных учреждений 3 степени огнестойкости с пустотными конструкциями из трудногорючих материалов, а иногда встречаются и одноэтажные здания 4 и 5 степеней огнестойкости.

Планировка этажей в зданиях учебных учреждений коридорная с вестибюлями с односторонним и двусторонним расположением классов, специальных кабинетов и лабораторий. Так же могут располагаться спортивные залы, зрительные залы, мастерские, медицинские пункты. Горючая нагрузка в основном находится в пределах 30-50 кг/м². В некоторых помещениях (библиотеки, кладовые и т.п.) она может быть значительно больше.

Рассмотрим оперативно-тактическую характеристику одного из одного из аналогичных объектов г. Димитровград – учебное учреждение «ДИТИ НИЯУ МИФИ».

Учебный корпус Димитровградского инженерно-технологического института – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (ДИТИ НИЯУ МИФИ) располагается в районе выезда 5 ПСЧ ФПС по охране г. Димитровграда и Мелекесского района и 2 СПСЧ (СУ ФПС №87), по адресу: Ульяновская область г. Димитровград, пр. Димитрова д. 4 в 6 километрах от 5 ПСЧ и в 4-х километрах от 2 СПСЧ. Функциональное предназначение – высшее профессиональное образование.

Изучив оперативно-тактическую характеристику учебного учреждения «ДИТИ НИЯУ МИФИ» рассмотрим два наиболее сложных варианта развития возможного пожара.

Первый вариант – Пожар произошёл на 3-м этаже, в кабинете лаборатории днём в 12:15, в теплое время года. Горит учебная литература, аудио и видео аппаратура. Причиной пожара могло послужить КЗ в электропроводке. На момент прибытия первых подразделений площадь пожара составила $S_{\text{пож}}=174,66$ (м²).

Согласно выполненным расчетам на момент локализации возможного пожара (=18 минуты) площадь пожара составила $S_{\text{пож } 18}=244,06$ м².

На тушение пожара используются стволы с большим расходом («КУРС-8»), на защиту смежных, выше и ниже расположенных помещений – так же стволы КУРС - 8, фактический расход воды на тушение составил - $Q = 12$ (л/с), на защиту - $Q = 6$ (л/с). Для подачи огнетушащих веществ на тушение пожара потребуется 1 автомобиль АЦ, 31 человек личного состава.

Согласно выполненным расчетам для ликвидации пожара в учебном учреждении «ДИТИ НИЯУ МИФИ» необходимо привлечение подразделений Димитровградского местного пожарно-спасательного гарнизона по вызову №2.

Второй вариант – пожар возник в аудитории на втором этаже в результате КЗ. В результате нарушения требований пожарной безопасности, произошло загорание на 2-ом этаже здания учебного учреждения «ДИТИ НИЯУ МИФИ». На момент прибытия первых подразделений площадь пожара составила $S_{\text{пож}}=87,85$ (м²). Согласно выполненным расчетам на момент локализации возможного пожара (=18 минуты) площадь пожара составила $S_{\text{пож } 18}=143,14$ м².

На тушение пожара используются стволы с большим расходом («КУРС-8»), на защиту смежных, выше и ниже расположенных помещений – так же стволы КУРС-8, фактический расход воды на тушение составил - $Q = 9$ (л/с), на защиту - $Q = 3$ (л/с). Для подачи огнетушащих веществ на тушение пожара потребуется 1 автомобиль АЦ, 31 человек личного состава, 8 единиц основной пожарной техники.

Согласно выполненным расчетам для ликвидации пожара в учебном учреждении «ДИТИ НИЯУ МИФИ» необходимо привлечение подразделений Димитровградского местного пожарно-спасательного гарнизона по вызову №2.

Несмотря на высокий уровень противопожарной защиты учебных учреждений, существует вероятность возникновения пожара. Большинство пожаров возникали вследствие КЗ или не соблюдения требований нормативно-правовых документов касающихся требований пожарной безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 №69 -ФЗ
2. Приказ МЧС России от 16.10.2017 года №444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ»
3. Терехнев В.В., Подгрушный А.В. Пожарная тактика. Основы тушения пожара. 2009 г.
4. Наумов А. В. Задачник по пожарной тактике: учебное пособие / А. В. Наумов, А. О. Семенов, Д. В. Тараканов, Ю. П. Самохвалов. - Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно -спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. - 190

УДК 614.82.8

И. Р. Гиматдинов, А. О. Семенов

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОМ ЦЕНТРЕ «ПУШКАРЕВСКОЕ КОЛЬЦО» г. УЛЬЯНОВСК

Ключевые слова: торгово-развлекательный центр, тушение пожара.

Аннотация: в работе приведены особенности развития пожаров на предприятиях торговли, рассмотрена оперативно-тактическая характеристика торгово-развлекательного центра «Пушкарёвское кольцо» г.Ульяновска, представлены результаты расчета сил и средств Ульяновского пожарно-спасательного гарнизона по двум наиболее сложным вариантам развития пожара на рассматриваемом объекте.

I. R. Gimatdinov, A.O. Semenov

FEATURES OF FIRE EXTINGUISHING AT THE PUSHKAREVSKY RING "SHOPPING AND ENTERTAINMENT CENTER ULYANOVSK"

Keywords: shopping and entertainment center, fire fighting.

Abstracts: in the article features of development of fires at the enterprises of trade, considered a tactical feature of the shopping center "Pushkarevskoe ring", Ulyanovsk city, the results of the calculation of forces and means of the Ulyanovsk fire rescue garrison on the two most difficult options for the development of the fire on the object.

Торгово-развлекательный центр – это группа предприятий торговли, управляемых как единое целое и находящаяся в одном здании или комплексе зданий, соединенных скрытым переходом.

Пожары в данных комплексах возникают не так часто, но последствия от них оставляют не малый вред как жизни и здоровью граждан, так и приносят огромный ущерб самой организации. Например, 25-26 марта 2018 года произошел пожар в торговом центре «Зимняя вишня» в городе Кемерово на проспекте Ленина, 35. Это произошло в дневное время суток, загорелся аттракцион в детском центре. Следственная группа установила возможные причины пожара – поджог или короткое замыкание. Площадь данного пожара составила 1600 м². В результате произошедшего погибло 64 человека, 41 из которых – дети.

Другой пример – торговый центр «Адмирал» в городе Казань на улице Клары Цеткин 8/27, пожар в нем произошел 11 марта 2015 года. Силы и средства гарнизона на данный пожар были привлечены по повышенному номеру №4, всего было задействовано 42 единицы техники и 194 человека личного состава подразделений МЧС России. Технической причиной пожара в здании явилось воспламенение пенополиуретана сэндвич-панелей и гидроизоляционных материалов на основе битума от внешнего источника на крыше пристройки. Жертвами стали 19 граждан, из которых 9 – иностранцы, 70 человек получили ожоги и травмы.

При пожарах на предприятиях торговли возможны:

- сложные условия ведения действий по тушению пожаров, связанные с планировкой, малым количеством входов и проемов, наличие большого количества людей и материальных ценностей;

- взрывы, обильное выделение токсичных продуктов и дыма при воздействии огня на складированные продукты;
- растекание горящего расплава полимерных материалов, способствующее распространению пожара на горящем этаже и вниз;
- обрушение металлоконструкций, стеллажей и образование завалов в проходах;
- возникновение мощных вертикальных конвективных потоков высокотемпературных продуктов горения;
- высокая скорость распространения пожара.

Рассмотрим особенности действий Ульяновского пожарно-спасательного гарнизона по тушению пожаров на объектах торговли на примере торгово-развлекательного центра «Пушкаревское кольцо». Данный объект расположен в Засвияжском районе г. Ульяновска по улице Московское Шоссе дом 91. Здание четырехэтажное (четыре этажа и цокольный этаж), в форме усеченного треугольника с размерами сторон 162x58x23, общая площадь 23774м², II степени огнестойкости. Наружные стены кирпичные, с внутренним железобетонным каркасом. На территории ТРЦ имеется открытая парковка на 200 машин.

Здание предназначено для размещения организаций торговли и развлекательных организаций. Торговые помещения располагаются на 4-х этажах. В цокольном этаже располагаются технические помещения и помещения торгового назначения. На четвертом этаже размещаются крышная котельная, вентиляционная камера и офисные помещения.

С учетом оперативно-тактической характеристики рассмотрим два наиболее сложных сценария возникновения и развития пожара на данном объекте.

В первом варианте - пожар возник в кинозале №1 кинотеатра «Матрица кино Ульяновск», находящегося на 2 этаже. В результате скачка напряжения, произошло загорание одного из динамиков проектора кинозала. На момент введения первых стволов на тушение площадь пожара составляла 291,6 м², на момент локализации 888,54 м². В ходе расчетов было выявлено, что привлекаемых сил и средств по рангу пожара №2, а именно 9 АЦ, 2 АЛ и 40 человек личного состава, достаточно для ликвидации пожара.

Во втором варианте - пожар возник в торговом магазине электроники «М-Видео», на первом этаже в результате короткого замыкания. На момент введения первых стволов на тушение площадь пожара составляла 366,24 м², на момент локализации 851,4 м². В ходе расчетов определено, что привлекаемых сил и средств по рангу пожара №2 не достаточно для ликвидации пожара и необходимо привлечение сил и средств повышенному рангу пожара №3, а именно 11 АЦ, 2 АЛ и 48 человек личного состава.

Эколого-экономический ущерб от загрязнения окружающей среды, в случае пожара на данном объекте, составит 32512377,3 рублей.

Полученные результаты можно использовать при внесении изменений и дополнений в рекомендации должностным лицам, принимающим участие в тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ на аналогичных объектах, а так же при организации и проведении пожарно-тактических учений в торгово-развлекательном центре «Пушкаревское кольцо».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ермилов А.В., Семенов А.О., Смирнов В.А., Зимин Г.С. Способы реализации графического анализа динамики развития и тушения пожара. Современные проблемы гражданской защиты. 2019. № 1 (30). С. 68-73.
2. Наумов А.В., Семенов А.О., Тараканов Д.В., Самохвалов Ю.П. Задачник по пожарной тактике. – Иваново, ИПСА ГПС МЧС России, 2018. – 190 с.
3. Приказ МЧС России от 16 октября 2017 года № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».
4. Смирнов В.А. Организация работы штаба пожаротушения: учебное пособие/ В.А. Смирнов, Д.А. Черепанов, А.О. Семенов, О.Н. Белорожев, А.В. Ермилов, И.В. Багажков, Д.Г. Филин. – Иваново: ООНИ ЭКО ИВИ ГПС МЧС России, 2014. – 119 с.
5. Тараканов Д.В., Смирнов В.А., Семенов А.О. Метод многокритериального ранжирования вариантов управления тушением пожаров в зданиях. Технологии техносферной безопасности. 2016. № 6 (70). С. 72-75.

УДК 614.842.626

А. О. Гладких, А. А. Покровский

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ

Ключевые слова: давление, водопроводная сеть, напряжение, испытание.

Аннотация: разработана трехмерная модель устройства для контроля давления воды в водопроводной сети. На основе проектных инженерных расчетов определены основные геометрические размеры устройства.

A. O. Gladkih, A. A. Pokrovsky

DEVELOPMENT OF A MODEL FOR A DEVICE FOR MEASURING PRESSURE IN A WATER NETWORK

Keywords: pressure, water supply, voltage, test.

Abstracts: a three-dimensional model of a device for controlling water pressure in a water supply network has been developed. Based on design engineering calculations, the basic geometric dimensions of the device are determined.

Противопожарное водоснабжение включает в себя комплекс специально планируемых, разрабатываемых и осуществляемых мероприятий, с целью обеспечения различных категорий потребителей достаточным запасом воды, как для собственных нужд, так и для тушения пожаров любой степени сложности. Четко продуманная и правильно организованная подача воды должна не только обеспечивать выполнение санитарно-эпидемиологических норм по подаче воды населению и предприятиям, но и гарантировать ее подачу для организации с целью максимально быстрой локализации очагов возгорания независимо от места их возникновения.

Существует две основные категории систем противопожарного водоснабжения природного происхождения и созданные людьми.

В первую группу входят различные естественные водоемы. При этом должно быть выполнено важное условие, а именно - обеспечено наличие подготовленных и оборудованных подъездных путей для пожарных автомобилей и возможности забора воды.

Источники противопожарного водоснабжения, созданные искусственным путем - это, объединенные в единую сеть, как правило, по территориальному признаку пожарные водоемы, а так же водопровод.

Проверка противопожарного водоснабжения необходимый элемент профилактических действий лицами ответственными за пожарную безопасность на промышленных предприятиях.

Проверку водоснабжения с пуском воды проводят два раза в год личным составом дежурного караула в присутствии представителя водопроводной службы или объекта. Проверка водоснабжения необходимый профилактический комплекс мероприятий, который должен иметь перечень приспособлений и оборудования.

Испытания на водоотдачу проводится объемным способом и с помощью ствола-водомера.

Испытание объемным способом – это способ измерения расхода воды из водопроводных сетей, который заключается в определении времени заполнения специальных баков, как правило, вместимость 500-1000 л. При этом, расчет расхода воды определяется по объему жидкости закачанной в емкость в единицу времени.

С помощью ствола-водомера, который оборудован манометром и набором сменных насадок различных диаметров, проводится измерение расхода воды из ствола по формулам истечения жидкостей из насадок. Устройство также позволяет проводить измерение и контроль давления в водопроводной сети.

С этой же целью проведены расчеты устройства и разработана трехмерная модель устройства для измерения давления в водопроводной сети пожарных гидрантов.

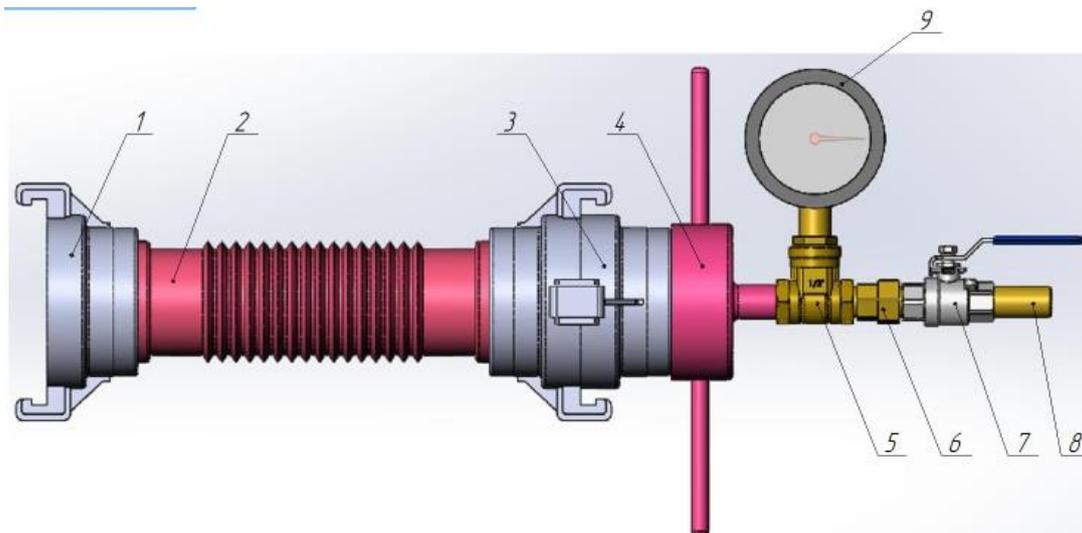


Рис. 1. Устройство для измерения давления в водопроводной сети
1, 3- полугайки; 3-корпус; 4 - насадка; 5 - угольник; 6 - переходник; 7 - кран;
8 - патрубок; 9-манометр

Одним из основных расчетных геометрических параметров является толщина стенки корпуса. Расчет проводится при условии его работы под избыточным давлением.

Толщина стенки корпуса при ее работе под избыточным давлением:

$$S_1 = \frac{P_1 D}{2[\sigma]\varphi_p - P}, \quad (1)$$

где D - внутренний диаметр секции; P_1 - избыточное давление; $[\sigma]$ - допускаемое напряжение; φ_p - коэффициент прочности сварного шва.

Допускаемое напряжение определяется по формуле:

$$[\sigma] = \eta \frac{\sigma_T}{n_T}, \quad (2)$$

где $\eta = 0,7$; σ_T - предел текучести материала; $\sigma_T = 245$ Мпа; n_T - коэффициент запаса прочности; $n_T = 1,5$.

$$[\sigma] = \frac{245}{1,5} \cdot 0,7 = 114 (\text{МПа}),$$

$$S_1 = \frac{0,8 \cdot 80}{2 \cdot 114 \cdot 1 - 0,8} = \frac{64}{227,2} = 0,28 \text{ мм}$$

Расчетное значение толщины стенки должно быть больше на величину прибавки c , которая учитывает коррозию материала и технологию изготовления:

$$S = S_1 + c = 0,28 + 2 = 2,28 \text{ мм}$$

Расчет толщины стенки насадки:

$$S_{нд} \geq 0,41 \cdot D_1 \sqrt{\frac{P_1}{[\sigma]}} \quad (3)$$

где D_1 - внутренний диаметр насадки;

$$S_{нд} \geq 0,41 \cdot 85 \sqrt{\frac{0,8}{114}} = 2,92 \text{ мм}$$

Окончательно принимаем толщину стенки насадки 4 мм.

Проверочный расчет устройства проводим по допускаемому избыточному давлению.

Определяем допускаемое внутреннее избыточное давление в устройстве:

$$[P]_{вн} = \frac{2 \cdot [\sigma] \cdot (S - c)}{D + (S - c)}; \quad (4)$$

$$[P]_{вн} = \frac{2 \cdot 114 \cdot (3 - 2)}{80 + (3 - 2)} = 2,81 \text{ МПа}$$

В результате проведенных инженерных расчетов определены основные геометрические размеры и разработаны трехмерная модель устройства для измерения давления в водопроводной сети. Проверочные расчеты устройства проводились по допускаемому давлению в корпусе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Покровский А.А., Шалчус Д.В., Кичайкин В.В. Устройство для испытаний пожарных рукавов // Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции «Надежность и долговечность машин и механизмов», Иваново 2016. - с. 157-163.

Ю. С. Зайченко

ФГБОУ ВО Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

ВЛИЯНИЕ ОСНАЩЕННОСТИ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ СОВРЕМЕННЫМИ ОБРАЗЦАМИ ТЕХНИКИ И ОБОРУДОВАНИЯ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Ключевые слова: оснащенность, эксплуатация, пожарно-спасательные автомобили, срок службы, пожарная техника, пожарно-спасательный гарнизон.

Аннотация: в статье предложено использование критерия оснащенности пожарно-спасательных подразделений современными образцами техники и оборудования для оценки уровня эксплуатации в территориальных пожарно-спасательных гарнизонах, что позволит вывести на новый этап принятие решений по оснащению.

Yu. S. Zaychenko

THE INFLUENCE OF THE EQUIPMENT OF RESCUE UNITS WITH MODERN TECHNOLOGY AND EQUIPMENT FOR THE OPERATION

Keywords: equipment, operation, fire and rescue vehicles, service life, fire equipment, fire and rescue garrison

Abstracts: the article proposes the use of criteria for equipping fire and rescue units with modern samples of equipment and equipment to assess the level of operation in territorial fire and rescue garrisons, which will bring to a new level decision-making on equipment.

Вопрос эксплуатации пожарной техники в Российской Федерации стоит очень остро, ведь нормативный срок службы пожарного автомобиля с момента ввода в эксплуатацию, согласно документу [1], составляет 10 лет, тем не менее, более половины парка пожарных автомобилей страны имеют срок службы, превышающий данный показатель [2].

Как известно из [3], эксплуатация пожарной техники включает в себя использование, техническое обслуживание, ремонт, учет и хранение пожарной техники, поэтому изучение оснащенности пожарно-спасательных подразделений современными образцами техники и оборудования позволит частично оценить и уровень эксплуатации в гарнизонах.

Для получения численного значения используется критерий оснащенности пожарно-спасательных подразделений современными образцами техники и оборудования ($K_{осн.}$), который представляет дробь, в числителе

которой условия эксплуатации пожарно-спасательных автомобилей, а в знаменателе оснащенность пожарно-спасательного подразделения:

$$K_{осн.} = \frac{K_{усл.}}{K_0}, \quad (1)$$

где $K_{усл.}$ – коэффициент условий эксплуатации пожарно-спасательных автомобилей;

K_0 – коэффициент оснащенности пожарно-спасательного подразделения.

При этом, коэффициент условий эксплуатации пожарно-спасательных автомобилей зависит от коэффициента корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации, природно-климатических условий и агрессивности окружающей среды, нормативные значения которых прописаны в документе [4]; а коэффициент оснащенности пожарно-спасательного подразделения – от количества единиц пожарной техники в зависимости от срока службы и коэффициента эксплуатации, значения которого прописаны в документе [5]. Следовательно, критерий оснащенности пожарно-спасательных подразделений современными образцами техники и оборудования представляет собой количественную характеристику состояния пожарной техники, зависящую от внешних факторов.

Для оценки эксплуатации в субъектах Российской Федерации и принятия решений по ее улучшению (оснащение субъектов), изучается оснащенность территориальных пожарно-спасательных гарнизонов. Рассчитав критерий оснащенности по некоторым 6 субъектам Российской Федерации, можно определить в них состояние пожарной техники (рис.).

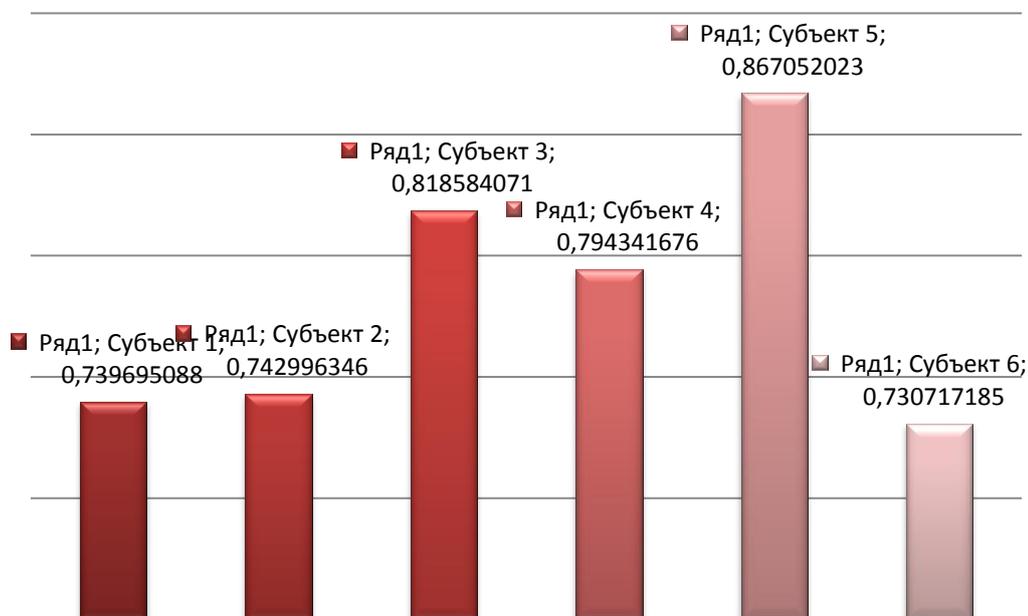


Рис. 1. Значения критерия оснащенности современными образцами техники и оборудования в 6 территориальных пожарно-спасательных гарнизонов современными образцами техники и оборудования

Из рисунка видно, что уровень оснащения в субъекте 6 минимальный, относительно других субъектов, поэтому лицу, принимающему решение по оснащению, в первую очередь необходимо обратить внимание именно на этот субъект, что повысит и уровень эксплуатации в гарнизоне.

Значения критерия оснащенности расположены в следующем интервале:

$$0 \leq K_{осн.} \leq 1 \quad (2)$$

Значение критерия стремится к 1 – это характеризует наилучшее состояние пожарно-спасательной техники в подразделении, однако наибольшее влияние на результат оказывает срок службы техники, а из-за ограниченных бюджетных средств данный показатель не будет иметь максимальное значение.

Дальнейшее исследование предполагает создание базы данных для изучения динамики показателя оснащенности современными образцами техники и оборудования во всех территориальных пожарно-спасательных гарнизонах Российской Федерации и выявление максимально возможного уровня оснащенности, к которому будут стремиться гарнизоны для поддержания на должном уровне эксплуатации пожарной техники. Это позволит оптимизировать процедуру принятия решений в области оснащения и создаст базу для обоснованного принятия решений в данной области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 53328-2009. Техника пожарная. Основные пожарные автомобили. Общие технические требования. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2009. 45 с.
2. Зайченко Ю.С., Тараканов Д.В., Шкунов С.А. Анализ системы эксплуатации пожарной техники // Актуальные проблемы пожарной безопасности: материалы XXXI Международной научно-практической конференции. Балашиха: ВНИИПО. 2019. С. 306–308.
3. Приказ МВД России от 24.01.1996 № 34 «Об утверждении Наставления по технической службе государственной противопожарной службы МВД России».
4. Приказ Минавтотранса РСФСР от 20.09.1984 «Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта».
5. Приказ МВД России от 25.09.1995 № 366 «Об утверждении нормативов трудоемкости технического обслуживания и ремонта пожарных автомобилей».

М. Н. Заузанов, В. А. Бородин

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно–спасательная академия ГПС МЧС России

ПРОБЛЕМЫ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРАХ

Ключевые слова: пожар, резервуар, воздушно-механическая пена, твердый диоксид углерода.

Аннотация: в статье рассматривается проблематика тушения пожаров в вертикальных стальных резервуарах.

M. N. Zauzanov, V. A. Borodin

FIRE EXTINGUISHING PROBLEMS IN VERTICAL STEEL TANKS

Key words: fire, tank, air-mechanical foam, solid carbon dioxide.

Abstracts: problems with vertical steel tanks are available in the article.

В наше время резервуары являются одними из важнейших оборудований для хранения нефти и нефтепродуктов. В России каждый год происходит до 10 пожаров на таких объектах, которые несут большие материальные убытки, а иногда и гибель людей. Пожары в резервуарах зачастую носят затяжной характер, а время ликвидации таких пожаров может составлять порой несколько суток. На тушение привлекается значительное количество сил и средств пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований. На сегодняшний день проблема тушения резервуаров актуальна. Поэтому необходимо придумать самый быстрый и эффективный способ их ликвидации.

Основные (традиционные) способы ликвидации горения в резервуарах заключаются в подаче навесных струй из генераторов пены средней кратной на поверхность горячей жидкости в резервуаре в течение 15 минут, и в подаче пены низкой кратности, получаемой из фторсодержащих пленкообразующих пенообразователей, непосредственно в слой горючей жидкости в течение 10 минут.

Огнетушащее действие ВМП при подаче ее на поверхность горячей жидкости заключается в изоляции поверхности горючего от факела пламени, снижении вследствие этого скорости испарения жидкости и сокращении количества горючих паров, поступающих в зону горения, а также в охлаждении горячей жидкости.

При подслоном способе тушения пожара быстрой изоляции поверхности горячей жидкости способствуют саморастекающаяся из пены водная пленка раствора пенообразователя, имеющая поверхностное натяжение ниже натяжения горючей жидкости, а также восходящие конвективные потоки, которые направлены от места выхода пены к стенкам резервуара. В результате тепломассообмена снижается температура жидкости в прогретом слое до среднеобъемной. Пена, всплывающая на поверхность, способна обтекать затонувшие конструкции и растекаться по всей площади горящего зеркала резервуара.

Однако традиционные способы тушения имеют и ряд недостатков.

При тушении резервуара путем подачи пены на слой горючего пеноподъемниками или передвижной автотехникой затрудняется доставка ее на горящую поверхность при неблагоприятных погодных условиях. Из-за высокой температуры в зоне горения происходит деформация конструкций пеноподъемника, находящегося в непосредственной близости от зеркала горячей жидкости. После трех-четырех минут работы может произойти прогар сетки пеногенераторов. Это приведет к неэффективности тушения пожара вследствие снижения кратности пены и значительному увеличению расхода раствора пенообразователя, а личный состав подвергается большой опасности.

Недостатком подслоного способа тушения является необходимость оборудования резервуаров несколькими точками подачи раствора пенообразователя для быстрого покрытия поверхности горячей жидкости пеной. При этом возможно непопадание пены в карманы, образованные в результате деформаций стенок резервуара и обломков крыши. Поднятие пены на поверхность горячей жидкости не такой уж быстрый процесс.

В настоящее время существует несколько и других способов тушения пожаров в резервуарах, использующих различные механизмы прекращения горения. Одним из них является экологически чистый способ тушения горячей жидкости твердым диоксидом углерода путем подачи гранул CO_2 непосредственно в горящий резервуар. Так как плотность твердого CO_2 больше плотности горячей жидкости, он опускается на дно. Переход из кристаллического состояния в газообразное происходит с поглощением теплоты без химического изменения состава CO_2 . Вследствие чего происходит значительное поглощение тепла в нижнем слое жидкости, а выделившийся газ стремительно направляется к поверхности горячей жидкости, где происходит активное поглощение тепла в зоне горения. Также восходящий газообразный CO_2 вызывают активное перемешивание слоев жидкости по всей высоте резервуара, что приводит к снижению температуры его поверхностного слоя. Газообразный CO_2 , скапливаясь над поверхностью горячей жидкости, помимо охлаждения, производит и разбавление горючих газов в зоне горения. Вследствие действия всех описанных механизмов наступает потухание пламени.

К недостаткам этого способа можно отнести такие моменты, как необходимость сооружения в резервуарных парках холодильных камер хранения твердого CO₂, а также специальных подъемных механизмов для помещения гранул диоксида углерода в горящий резервуар.

На сегодняшний день проблема тушения резервуаров до сих пор не решена, так как еще не придуман способ или техническое устройство тушения, который сразу бы эффективно ликвидировал возгорание. А пока объекты с резервуарными парками хранения горючих жидкостей несут значительный материальный ущерб при возникающих пожарах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.В. Терещнев, Н.С. Артемьев, А.В. Подгрушный. Объекты добычи, переработки и хранения горючих жидкостей и газов. Противопожарная защита и тушение пожаров. Книга № 4. – М.: Пожнаука 2007. -325с.

2. Н.Н. Старков. Тушение нефтепродуктов и полярных жидкостей в резервуаре твердой двуокисью углерода. Диссертация. - М. 2006 г.

3. Е.А. Писаная. Отчет по научно-исследовательской работе «Разработка способов пожаротушения резервуаров. ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» 2017 г.

3. Руководство по тушению нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках. - М.: ГУГПС-ВНИИПО-МИПБ, 1999.

УДК 614.82.8

В. М. Ирзабеков, А. Н. Слепаков, А. О. Семенов

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ПЕРИНАТАЛЬНОМ ЦЕНТРЕ ОГБУЗ «КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА №1» Г. СМОЛЕНСКА

Ключевые слова: перинатальный центр, медицинское учреждение, тушение пожара.

Аннотация: в работе приведены особенности развития пожаров в перинатальных центрах медицинских учреждений, рассмотрена оперативно-тактическая характеристика перинатального центра ОГБУЗ «Клиническая больница №1» г. Смоленска, представлены результаты расчета сил и средств Смоленского пожарно-спасательного гарнизона по двум наиболее сложным вариантам развития пожара на рассматриваемом объекте.

FEATURES OF FIRE EXTINGUISHING AT THE PERINATAL CENTER OF THE CLINICAL HOSPITAL No. 1 OF SMOLENSK

Keywords: perinatal center, medical facility, fire fighting.

Abstracts: in the article features of development of fires in perinatal centres, medical institutions, considered tactical feature of perinatal center of MUCH "Clinical hospital No. 1" city of Smolensk, presented the results of the calculation of forces and means of the Smolensk fire rescue garrison on the two most difficult options for the development of the fire on the object.

Перинатальные центры – это организации, в которых находится большое скопление рожениц, так же там происходит ведение женской консультации, уход за новорожденными, лечение и реабилитация после родов, вынашивание недоношенных детей. Пожарная безопасность является одной из приоритетных среди различных видов безопасности для объектов такого типа. Возгорания в таких учреждениях возникают не так редко, как хотелось бы. Например, 9 ноября 2018 года произошел пожар в областном перинатальном центре в городе Ростов на улице Бодрой. Это произошло в дневное время суток, загорелся кабинет старшей медсестры. Благодаря своевременному обнаружению пожара и сообщению о нем, а так же квалифицированным действиям личного состава пожарной охраны удалось избежать жертв.

Другой пример – перинатальный центр в городе Орел на улице Генерала Жадова. В ночь с 20 на 21 мая 2018 года начался пожар. Персонал учреждения оперативно эвакуировал 130 человек, переведя их в соседний корпус. Силы и средства пожарно-спасательного гарнизона были привлечены по повышенному номеру, всего было задействовано 12 единиц техники. На месте пожара сформировали звенья ГДЗС и рассредоточили их на поиск пострадавших и тушение пожара. Очаг пожара оказался в подсобном помещении здания, он возник из-за замыкания плафона освещения. Жертв удалось избежать за счет слаженных действий персонала учреждения и пожарных.

При пожарах в перинатальных центрах возможны:

- возникновение паники;
- наличие большого количества людей, не способных самостоятельно передвигаться;
- наличие кюветов;
- наличие на окнах и дверях металлических сеток и решеток;
- распространение горения по развитым системам вентиляции и кондиционирования воздуха;
- наличие дорогостоящей специальной медицинской аппаратуры, электрооборудования, различных химических реактивов и веществ;
- наличие газовых баллонов;

- выделение токсичных веществ при горении фармацевтических препаратов.

Рассмотрим действия Смоленского пожарно-спасательного гарнизона по тушению пожаров в здании Перинатального центра ОГБУЗ «Клиническая больница №1», которое находится по адресу г. Смоленск, улица Фрунзе, д. 40. Здание представляет собой семиэтажное строение с цокольным этажом. Степень огнестойкости здания – II. Имеются пожаробезопасные зоны, лифты для передвижения подразделений пожарной охраны, незадымляемые лестницы, артезианская скважина и насосы, позволяющие повышать давление в системе внутреннего водоснабжения, в том числе пожарных кранов. На объекте осуществляется ночное пребывание людей. На этажах здания располагаются операционные, где возможно проведение операции во время возникновения пожара. На объекте находится большое количество электрооборудования, имеется трубопровод, по которому обращаются газы, используемые в медицинских целях. Здание так же характеризуется сложной этажной планировкой коридорного типа.

С учетом оперативно-тактической характеристики рассмотрим два наиболее сложных варианта развития пожара на данном объекте:

- пожар возник в комнате торжественной встречи матери и ребенка на первом этаже (первый вариант);

- пожар возник в компьютерном классе на седьмом этаже (второй вариант).

В ходе оценки боевых действий пожарно-спасательных подразделений определено, что по первому варианту площадь пожара на момент локализации составила 329 м². Для ликвидации пожара необходимо привлечение сил и средств Смоленского пожарно-спасательного гарнизона по рангу пожара №3, а именно 14 АЦ, 3 АЛ и 60 человек личного состава. Для ликвидации пожара на площади 305 м² и проведения аварийно-спасательных работ (по второму варианту), также необходимо привлечение сил и средств пожарно-спасательного гарнизона по рангу пожара №3.

Экологический ущерб от загрязнения атмосферного воздуха в результате пожара в перинатальном центре составит 2982,03 рублей. Экономический ущерб от пожара в перинатальном центре составит 991193,99 рублей.

Проведенный сравнительный анализ эффективности использования имеющихся на объекте лифтов для перевозки подразделений пожарной охраны и лестничных маршей показал, что расчетное время боевого развертывания по лестницам составило 8,4 минуты, расчетное время развертывания с использованием пожарных лифтов составило 3,6 минуты.

Следовательно при тушении пожаров в перинатальном центре использование лифтов для перевозки подразделений пожарной охраны при выполнении боевого развертывания сократит время подачи огнетушащих веществ, что позволит значительно снизить площадь возгорания на начальном

этапе развития пожара, и в свою очередь приведет к снижению вероятности травмирования и гибели людей на объекте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ермилов А.В., Семенов А.О., Смирнов В.А., Зимин Г.С. Способы реализации графического анализа динамики развития и тушения пожара. Современные проблемы гражданской защиты. 2019. № 1 (30). С. 68-73.
2. Наумов А.В., Семенов А.О., Тараканов Д.В., Самохвалов Ю.П. Задачник по пожарной тактике. – Иваново, ИПСА ГПС МЧС России, 2018. – 190 с.
3. Приказ МЧС России от 16 октября 2017 года № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».
4. Смирнов В.А. Организация работы штаба пожаротушения: учебное пособие/ В.А. Смирнов, Д.А. Черепанов, А.О. Семенов, О.Н. Белорожев, А.В. Ермилов, И.В. Багажков, Д.Г. Филин. – Иваново: ООНИ ЭКО ИВИ ГПС МЧС России, 2014. – 119 с.
5. Тараканов Д.В., Смирнов В.А., Семенов А.О. Метод многокритериального ранжирования вариантов управления тушением пожаров в зданиях. Технологии техносферной безопасности. 2016. № 6 (70). С. 72-75.

УДК 614.847

В. В. Кирьянов, И. В. Багажков

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ И ОБЕСТОЧИВАНИЕ ОБЪЕКТОВ НА ПОЖАРЕ

Ключевые слова: аварийно-спасательные работы, спасение людей, опасные факторы пожара, отключение электричества, разборка конструкций.

Аннотация: обесточивание объектов, находящихся под напряжением является важной составляющей аварийно-спасательных работ, так как текущий ток по кабелям и проводам объекта делает невозможным проведение основных мероприятий по спасению людей и тушению пожара.

V. V. Kiryanov, I. V. Bagazhkov

EMERGENCY RESCUE WORKS AND DE-ENERGIZING OBJECTS

Keywords: rescue operations, rescuing people, fire hazards, power outages, dismantling structures.

Abstracts: de-energizing live objects is an important component of emergency rescue operations, since the current flow through the cables and wires of the object makes it impossible to carry out basic measures to save people and extinguish a fire.

Аварийно-спасательные работы, связанные с тушением пожаров (АСР) - это действия, нацеленные на оказание помощи людям, находящимся в зданиях, в которых присутствуют ОФП (опасные факторы пожара), вынос и защита всего находящегося в помещениях, подверженного риску повреждения, а также защиту окружающей местности от ОФП [1]. Данный вид работ проводится в соответствии с Федеральным законом «О пожарной безопасности» от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ, приказом МЧС России №444, на основании Свидетельства на право ведения АСР в ЧС № 4366 от 23.12.2015г. и 206 № 1594 от 04.06.2014 г.

«Главной чертой АСР является присутствие явлений, которые могут причинить вред человеку, выполняющему АСР, и главным условием является наличие специальной подготовки, оборудования и техники" [2].

При проведении АСР спасение людей стоит в приоритете, если ОФП угрожают гражданам, если они не смогут покинуть здание независимо от района возможного воздействия на них ОФП [3]. Существует возможность распространения ОФП по путям, которые ведут наружу, также при тушении пожара могут использоваться потенциально опасные для жизни и здоровья граждан вещества. Поэтому ведутся работы по улучшению методов и алгоритмов действий по спасению людей в зависимости от условий протекания пожара. Примером этого я могу представить такой факт, как разработка и анализ различных сценариев пожара.

Спасение людей в случае пожара осуществляется с помощью специальных технических средств, создающих все возможные условия для максимального обеспечения безопасности и защищенности людей от паники.

Далее рассмотрим основные способы спасения граждан и имущества:

- сопровождение в безопасное место;
- спуск с использованием пожарно-технического оборудования;
- защита от действия ОФП.

Спасенные граждане доставляются в места, где отсутствует воздействие ОФП, с учетом условий пожара и связанных с ним спасательных мероприятий (далее - АСР), а также условий жизни людей, пострадавших от ОФП. В этом случае граждане покидают опасную зону в одиночку или с помощью пожарных-спасателей. При спасении граждан с вышележащих этажей зданий (сооружений), в которых лестницы повреждены, разрушены и загрязнены, используются аварийный выход или приспособленные для этого машины; спасательное оборудование (шланги, лестницы, тросы и другое) и вертолеты.

Спасение граждан и имущества происходит в одно время с тушением самого пожара, но при условии наличия достаточного количества личного состава. Если его недостаточно, то люди спасаются в первоочередном порядке,

а пожар тушится в дальнейшем, ведь для локализации пожара, одним из условий является отсутствие угрозы людям и животным [3]. Людям, которым необходимо оказание первой помощи, в срочном порядке проводятся данные мероприятия непосредственно спасателями [2].

Спасательные работы заканчиваются только после того, как проведена проверка всех помещений здания и при убеждении в отсутствии в нем людей.

По команде руководителя, принимаются меры по сохранению имущества. Проведение защитных мероприятий обеспечивает безопасность процессов пожаротушения и АСР.

Разборка и вскрытие строительных конструкций и других сооружений проводится для создания такой обстановки на пожаре, которая является более удобной для спасения жителей, имущества, и расчистки путей доставки средств пожаротушения к зоне пожара [3].

Демонтаж преград, для получения способности проливки недоступных пожаров, проводится после того, когда все сотрудники были локализованы на одной местности.

Отключение электрифицированных объектов осуществляется специалистами, которые проверяют электрическую установку и имеют соответствующую квалификацию. Отключение электрических проводов и других токопроводящих элементов под напряжением до 0,38 кВ осуществляется работниками по решению вышестоящего руководства [3]. Токопроводящие элементы могут представлять опасность для повторного появления возгорания и представляют опасность для граждан и работников АСР, а также усложняют выполнение основной задачи.

Сотрудники, выполняющие операции по тушению пожара, обрезающие электрические кабели, должны сдать экзамен, иметь как минимум II группу электробезопасности и запись в соответствующих документах, для допуска к проведению работ в электроустановках. Отключение электрического провода резанием проводится при напряжении ниже 220 В и только в том случае, если разрыв в цепи не возможно обеспечить другими методами. При проведении резки, чтобы не допустить их контакта с токоведущими частями, обязательно должны проводиться меры по их закреплению, также должны проводиться меры по огораживанию потенциально опасной территории. Недопустимо разрезание кабелей с опоры [3].

Данный вид работ останавливается после того, как был произведен поиск во всех помещениях здания, и не установлено наличие тех, кто нуждается в помощи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон № 69-ФЗ от 21.12.1994 «О пожарной безопасности».
2. Федеральный закон № 151-ФЗ от 22.08.1995 «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателя».

3. Приказ МЧС России № 444 от 16.10.2016 «Об утверждении боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».

УДК 37.032

П. Н. Коноваленко, И. В. Багажков, Е. А. Калинин

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ФОРМИРОВАНИЕ КРЕАТИВНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ НАЧАЛЬНИКА КАРАУЛА ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Ключевые слова: общество, коллектив, мотивация, свойства личности, интеллект, креативность, дисгенетика, творчество, учащиеся, учебная дисциплина, пожарная тактика, подготовка начальника караула.

Аннотация: в статье проанализированы психологические свойства личности учащихся, что является предметом научных исследований многих отечественных и зарубежных ученых, однако взаимное влияние интеллекта, креативности и мотивации, методологические и теоретические аспекты их взаимного влияния недостаточно изучены, структурированы и обоснованы. Показаны основы сочетания свойств личности обучаемых, как необходимое условие профессиональных достижений в обучения будущих начальников караулов пожарно-спасательных подразделений.

P. N. Konovalenko, I. V. Bagazhkov, E. A. Kalinin

FORMATION OF CREATIVITY IN THE TRAINING OF THE CHIEF OF THE GUARD OF FIRE AND RESCUE UNITS

Keywords: society, collective, motivation, personality properties, intelligence, creativity, dysgenetics, creativity, students, educational discipline fire tactics, training of the guard chief.

Abstract: the article analyzes the psychological properties of students ' personality, which is the subject of scientific research by many domestic and foreign scientists, but the mutual influence of intelligence, creativity and motivation methodological and theoretical aspects of their mutual influence are insufficiently studied, structured and justified. The article shows the basics of combining the trainees ' personality traits as a necessary condition for professional achievements in training future guard chiefs of fire and rescue units.

В проводимых исследованиях зарубежными и российскими учеными установлена существенная роль интеллекта в жизни индивидуума и значение интеллекта в развитии общества, а также их взаимное влияние. Из всей совокупности психологических свойств личности интеллект является наиболее основательной платформой продвижения личности. Вместе с тем, действительность свидетельствует, что связь интеллекта личности и его достижений в коллективе, обществе опосредована условиями жизни данного общества. В случае, когда интеллект слишком низок – лицо не может понимать ситуацию и вести себя адекватно в коллективе. Когда интеллект слишком высок – лицо становится непонятно этому коллективу. В этом часто проявляется одна из проблем одаренных детей – со сверстниками им не интересно, поскольку слишком большая разница в умственном «возрасте» [2 с.13].

Практика показывает, что связь интеллекта с достижениями не является обязательным условием их взаимного существования. Так, при низком уровне интеллекта достижения личности невелики, при высоком интеллекте достижения личности могут быть как большими, так и маленькими. Такой расклад можно объяснить по следующему: интеллект является необходимым, но не достаточным условием высоких достижений. Кроме интеллекта необходим еще ряд слагаемых, а именно – мотивация имеет большое значение, волевые свойства личности, антропологические характеристики индивида и др. Существует ряд других характеристик, которые позволяют либо не позволяют интеллекту личности проявляться в высоких достижениях.

Следует различать такие качества личности, как интеллект и креативность. Креативно мыслить – это одна из самых загадочных творческих способностей человека. Креативность во многом помогла эволюции человека, его выживанию и умению преодолевать вызовы меняющегося окружающего мира. Интеллект в большей степени генетически обусловленное качество личности. На заре 21 века некоторые зарубежные авторы отмечают, что происходит дисгенетика, т.е. ухудшение генетического фонда в мире касемо интеллекта. Высокий уровень интеллекта членов любого сообщества является основанием более успешного общественного устройства этого сообщества, созданием более комфортной среды. Для людей с высоким интеллектом всегда низок уровень криминализации, а также асоциального поведения людей и других негативных тенденций.

При анализе креативности проявляются другие признаки, характеризующие данное свойство личности, отличающие ее от интеллекта. Практика свидетельствует о том, что креативность связана с дефокусировкой внимания. Психология определяет креативность, как свойство личности, способной находить оригинальные, нестандартные решения. При этом больше шансов появляется в тех случаях, когда лицо не узко направлено на предмет (сферу) воздействия, а смотрит дефокусированным взглядом, в ряде случаев до дефокусировки перцептивного (зрительного) внимания. Практические случаи

указывают, что новые идеи появляются в состоянии рассеянного внимания и редко возникают в процессе концентрации над работой за письменным столом, поскольку креативность предполагает дефокусировку внимания. Склонность личности к креативности, способность находить неожиданные кардинально прогрессивные решения можно повышать с помощью тренингов, можно повысить склонность принимать инновации и реализовывать их, но только в том случае если для этого существует необходимость в обществе, если это востребовано [4].

В процессе начального обучения пожарной тактики, пожарно-строевой подготовки и других профессионально-ориентированных учебных дисциплин в ИПСА ГПС МЧС России креативность реализуется в процессе обучения курсанта (студента) в совместном творчестве преподавателя и обучающегося. При этом некоторые исследователи предпринимают попытки дифференцировать рассматриваемые понятия «креативность» и «творчество». Для творчества существенными являются процессуально-результативные характеристики, а для креативности, это субъективно-обуславливающие характеристики. При данном подходе в сравнении и связи этих категорий креативность – есть предрасположенность личности к творчеству, тогда как процесс творчества является реальным проявлением креативности.

В процессе изучения основных положений учебной дисциплины «Пожарная тактика» о выборе решающего направления на пожаре, об определении угрозы для людей в данной ситуации и определении путей, и способов их спасания, об установке пожарно-спасательной техники у места пожара, о выборе направлений проведения разведки при пожаре, об определении мест ввода стволов в очаг пожара и направлении прокладки рукавных линий для подачи огнетушащих средств, необходимого и достаточного количества сил и средств для тушения пожара, – креативность реализуется в совместном творчестве преподавателя и курсанта [1].

Умение прогнозировать развитие пожара и его общих закономерностей «тактическая» креативность, как качество обучаемого курсанта (студента), вырабатывается на основе развития его интеллектуальной активности, под которой понимается единство мотивационных и познавательных характеристик в процессе обучения и обладание компетентностью реализации этих характеристик. В процессе подготовки начальника караула пожарно-спасательных подразделений большое значение имеет диагностика уровня интеллектуальной активности личности курсанта (студента).

Ученый психолог Д.Б. Богоявленская, системно занимающаяся исследованием процесса творчества обучающихся, выделяет три уровня интеллектуальной активности, – стимульно-продуктивный, эвристический и креативный [3].

Для учащихся со *стимульно-продуктивным* уровнем интеллектуальной активности свойственно безынициативное принятие всего, что продиктовано, задано извне. Такие учащиеся при большом трудолюбии и работоспособности,

при добросовестном отношении к осуществляемой деятельности остаются в рамках заданного формата, т.е. показывают пассивный уровень творческой активности.

Учащиеся с *эвристическим* уровнем интеллектуальной активности являются, по сути, экспериментаторами. Учащиеся с таким уровнем интеллектуальной активности отличаются высокой степенью инициативы. Работая в формате определенных технологий, они стремятся открыть наиболее продуктивные способы в решении составных частей рабочего формата, при этом анализируя и оценивая различные ситуации в своей деятельности. В интеллектуальной деятельности таких людей главным методом служит сравнительный анализ. Обучаемого, относящегося к данному уровню, отличает от других обучаемых стремление к поиску разных путей решения проблем, возникающих при его деятельности в рамках известного ему формата и, как правило, нахождение оригинальных решений стимулирует к поиску новых открытий.

Учащиеся с *креативным* уровнем интеллектуальной активности способны к созданию самостоятельных оригинальных теорий и решений. Обнаружив закономерность в рассматриваемом формате, они погружаются внутрь проблемы, при этом потребность к творчеству является важнейшим фактором их деятельности. Учащиеся, относящиеся к данному уровню способны ломать устоявшиеся барьеры, которые мешают выходить творчеству за пределы заданного формата. Системный анализ в интеллектуальной деятельности таких учащихся является важным инструментом достижения предполагаемых результатов работы, но не единственным. Такие учащиеся в процессе работы могут ограничиться решением какой-либо одной задачи, но погружаясь внутрь проблемы – могут дойти до создания новой, оригинальной и более эффективной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ МЧС России от 16.10.2017 №444 «Об утв. Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».
2. Богоявленская Д.Б. Психология творческих способностей. Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2002 – 320 с.
3. Богоявленская Д.Б. Психология творчества в контексте теории деятельности // «Теория деятельности 21 века». Раздел 2 с. 117-125. Сборник МГУ, 2016.
4. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одаренности. СПб.: Питер, 2009 – 448 с.

И. А. Кононов, И. В. Багажков

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ПОВЫШЕНИЕ ТАКТИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ БЕНЗОМОТОРНОГО РУЧНОГО МЕХАНИЗИРОВАННОГО ИНСТРУМЕНТА, СТОЯЩЕГО НА ВООРУЖЕНИИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ МЧС РОССИИ

Ключевые слова: бензomotorный ручной механизированный инструмент, принцип работы ДВС, дыхательный аппарат газодымозащитника.

Аннотация: проведен анализ инструмента для проведения специальных работ на пожаре. Установлена причина, снижающая тактические возможности бензomotorного инструмента. Предложена идея решения проблемы.

I. A. Kononov, I. V. Bagazhkov

IMPROVING THE TACTICAL CAPABILITIES OF A GASOLINE-POWERED MANUAL MECHANIZED TOOL, ARMED WITH FIRE PROTECTION UNITS OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA

Keywords: gasoline-powered manual mechanized tool, the principle of operation of the internal combustion engine, gas-smoke protection breathing apparatus.

Abstract: the analysis of the tool for carrying out special work on a fire is Carried out. The reason that reduces the tactical capabilities of the petrol engine tool is established. The idea of solving the problem is proposed.

Любой пожар наносит материальный ущерб. Специалисты пожарной охраны обязаны в кратчайшие сроки прибыть к месту вызова, чтобы оказать помощь пострадавшим, а также локализовать и ликвидировать пожар. Дверь часто становится преградой для пожарных, поэтому они используют различное аварийно-спасательное оборудование и пожарный инструмент для вскрытия.

В статье рассмотрены виды аварийно-спасательного оборудования, а также раскрыта проблема невозможности использовать бензорезы и бензопилы при вскрытии (деблокировании) дверей при сильном задымлении. Предложен способ решения проблемы, используя дыхательный аппарат со сжатым воздухом, который используют газодымозащитники при работе в непригодной для дыхания среде.

В подразделениях пожарной охраны МЧС России применяются следующие виды Аварийно-спасательного инструмента (АСИ) [1]:

1. Ручной немеханизированный инструмент. У данного инструмента отсутствует привод. Приводится в действие непосредственно исполнителем (спасателем) под действием физических усилий. Главное достоинство – полная автономность и независимость при использовании. применение в любой среде. Недостаток – высокая энергозатратность человеческой силы. Данный инструмент применяют как при вскрытии дверей при проведении аварийно-спасательных работ, так и для разбора конструкций после пожара. Пример: топор пожарный, лом, кувалда, инструмент ручной аварийно-спасательный (ИРАС).

2. Эластомерные пневдомкраты. Данный инструмент работает от газа (воздуха), который нагнетается в резиновый пневмопластырь. Достоинство – возможность произвести деблокирование пострадавших, либо остановить течь жидкостей из пробитого резервуара. Пример: гидравлический аварийно-спасательный инструмент СПРУТ.

3. Ручной механизированный инструмент. Работает от электро / бензо мотора. Достоинство – высокий КПД работы, высокая скорость выполнения работы. Недостаток – непригодна для использования в недоступной для дыхания среде, либо в сильно задымленной среде. Пример: бензорез, бензопила.

Подробнее рассмотрим бензомоторный аварийно-спасательный инструмент, так как его использование позволяет решить основную боевую задачу в кратчайшие сроки.

Бензомоторный ручной механизированный инструмент применяется в подразделениях пожарной охраны, например: УКМ-4А. В него входят: универсальный мотопривод на базе бензомоторной пилы «Husqvarna», приставка с пильной цепью для вскрытия деревянных конструкций, дверей, приставка с абразивным (корундовым) кругом для вскрытия металлических конструкций и металлических дверей, отбойный молоток (бетонолом) с гибким валом для вскрытия кирпичных и железобетонных конструкций. Для вскрытия деревянных конструкций может быть использована бензомоторная пила «Echo».

Для вскрытия и резания различных металлических конструкций серийно выпускается дисковая спасательная пила ПДС-400 с мото-приводом. Данной пилой комплектуются пожарные аэродромные автомобили, а также основные пожарные автомобили в пожарно-спасательных частях.

Фирмой Rosenbauer выпускается отрезная дисковая мотопила Stihl TS 350. Она предназначена для резки материалов из стали, латуни, алюминия, цементных труб, бетона. Абразивные круги данной пилы изготавливаются на бакелитовой связке и их можно использовать и для резки камня, асфальта, железобетона и других твердых материалов.

Данный инструмент не пригоден для использования в задымленных помещениях, поэтому пожарные используют ручной немеханизированный инструмент для вскрытия дверей. Это значительно увеличивает время проведения работы, что приводит к увеличению площади горения на момент прибытия подразделения к очагу пожара, повышению материального ущерба.

Основная проблема бензодвигательного инструмента – потребность в свежем воздухе, так как используется двигатель внутреннего сгорания. На пожаре значительно снижена концентрация кислорода в воздухе, а в газо-воздушной среде присутствуют продукты сгорания, которые засоряют воздушный фильтр инструмента, прекращая его дальнейшую работу.

Для поддержания работоспособности бензодвигательного инструмента предлагаю использовать дыхательный аппарат со сжатым воздухом газодымозащитника. Дыхательный аппарат имеет разъем для подсоединения спасательного устройства, к которому предлагаю подсоединить гибкий резиновый шланг, с помощью которого подается воздух к карбюратору. Крепление шланга к инструменту должно быть герметичным. Доступ воздуха обеспечивается за счет избыточного давления в системе.

Проведение расчетов для определения времени работы бензореза от дыхательного аппарата на сжатом воздухе [2]:

Для сгорания 1 кг бензина необходимо 15 кг воздуха.

Баллон вмещает в себя 2040 литров воздуха.

Определение массы воздуха в баллоне:

$$m = 2040 \times 1,29 = 2631 \text{ грамм} \quad (1)$$

Расход топлива при максимальных оборотах двигателя равен 2,4 л/час.

Определение расхода воздуха:

$$Q = \frac{1 \times 2,63}{15} = 175,4 \text{ грамм / сек} \quad (2)$$

Определение времени работы бензореза от одного баллона дыхательного аппарата:

$$t = \frac{1 \times 2,4}{0,175} = 4,2 \text{ мин} \quad (3)$$

Прогнозируемое время работы инструмента с использованием дыхательного аппарата со сжатым воздухом составляет 4 минуты 20 секунд. Этого времени достаточно для вскрытия дверей или иных работ для прибытия к пострадавшим или к очагу пожара.

Предложенный способ решения проблемы создаст условия для проведения специальных работ в среде с низкой концентрацией кислорода и с

повышенным содержанием продуктов сгорания. Это позволит существенно сократить время поиска пострадавших, а также для локализации и ликвидации пожара.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безбородько М.Д., Цариченко С.Г., Роевко В.В. и др. Пожарная и аварийно-спасательная техника: учебник: в 2 ч. Ч. 1; под ред. М.Д. Безбородько. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2012. – 353 с.
2. Технические средства проведения и обеспечения аварийно-спасательных работ: справочное пособие. – М.: НПЦ «Средства спасения», 2009. – 256 с.

УДК 614.841.46

И. С. Корнюхин, А. В. Ермилов

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ПРИМЕНЕНИЕ ТВЁРДОГО СМАЧИВАТЕЛЯ «ЛИВЕНЬ-ТС» ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ

Ключевые слова: гидрофобные материалы, поверхностно-активное вещество, дисперсные изделия, твердый смачиватель, картридж, рукавная вставка.

Аннотация: в данной статье представлен способ усовершенствования эффективности тушения пожара посредством применения нового способа и метода тушения пожара.

I. S. Kornukhin, A. V. Ermilov

APPLICATION OF SOLID WETTING AGENT «LIVEN-TS» FOR FIRE EXTINGUISHING

Keywords: hydrophobic materials, surfactant, dispersed products, solid wetting agent, cartridge, sleeve insert.

Abstract: this article presents a method for improving the effectiveness of fire extinguishing by applying a new method and method of fire extinguishing.

Вода самое доступное, широко применяемое, универсальное и эффективное огнетушащее вещество. Важнейшим условием эффективного тушения водой является способность водного раствора смачивать и растекаться по поверхности горящего материала. Рассматривая вероятность возникновения крупного и затяжного пожара, на котором в качестве огнетушащего вещества

применяется вода, возникнет необходимость привлечение большого количества сил и средств. Данный факт может значительно сказаться на материальном ущербе связанным с пожаром: уничтожение дорогостоящего оборудования; обрушение строительных конструкций [1; 2].

Тушение пожаров гидрофобных материалов (материалы, которые имеют низкую степень связи с водой), таких как изделия из резины, полимерные материалы, тюки хлопка, необработанные ткани, хранящиеся на складах, требуют повышенного расхода воды на тушение и последующую пропитку и увлажнение дисперсных изделий. Вода подается на горящее изделие в виде компактной струи, поскольку необходимо не только потушить пламя, но и охладить поверхность горящего материала. Вода без добавок будет стекать на землю, практически не участвуя в тушении, поэтому она плохо смачивает твердые материалы из-за высокого поверхностного натяжения (рисунок 1 «а»). Это препятствует ее распределению по поверхности и прониканию вглубь горящих материалов.

Для решения этой проблемы предлагается применить раствор-смачиватель, который уменьшает поверхностное натяжение (рисунок 1 «б») и увеличивает проникающую способность воды. В качестве усовершенствования предлагается применить твердый смачиватель «Ливень-ТС» с рукавной вставкой ОРТ-50ПАВ разработанный научно-производственным предприятием «Орт» и «Ливень» [5; 6].

Твердый смачиватель «Ливень-ТС» предназначен для тушения пожаров класса «А», «Б». Используется для эксплуатации в стволах пожарных ручных комбинированных перекрывных со вставкой под картридж, вставках рукавных (тубусах). Тактико-технические характеристики «Ливень-ТС»: размеры картриджа $50 \pm 1 \times 250 \pm 3$; вес 580 г; степень снижения поверхностного натяжения воды 60 %; показатель смачивающей способности (0,5 % р-ра) 9 с; полная растворимость 2500 л; растворимость в воде 100 %. «Ливень-ТС» представляет собой восковую твердую массу в форме цилиндра, без характерного запаха (рисунок 2).

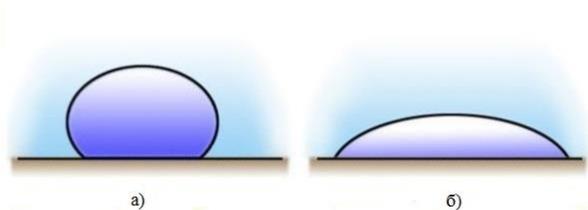


Рис. 1. Поверхностное натяжение воды:
а) без добавок; б) с применением
раствора-смачивателя



Рис. 2. Внешний вид «Ливень-ТС»

Совместно с твёрдыми смачивателями применяются ОРТ-50ПАВ, который имеет следующие характеристики: условный проход 50 мм; рабочее давление 0,4 – 0,8 Мпа; отдача картриджа не менее 2500л; концентрация ПАВ в водном растворе не менее 0,01 %; масса (без картриджа) не более 1,2 кг. На рисунке 3 представлена рукавная вставка под картридж ПАВ «ОРТ-50ПАВ».



Рис. 3. Внешний вид ОРТ-50ПАВ

Приготовление раствора происходит в самой рукавной линии. Вода, поступает по рукаву, омывает картридж, который впоследствии растворяется. За счет введения в водный раствор ПАВ увеличивается способность поверхности взаимодействовать с водой. Это сокращает время тушения пожара, а также снижение количества применяемых на месте пожара сил и средств в среднем на 30 %. Один картридж способен обеспечить приготовление раствора смачивателя из 2500 литров воды. Вставка применяется для комплектации передвижной пожарной техники, мотопомп и техники, приспособленной для тушения пожаров.

Применение смачивателей позволяет снизить интенсивность подачи огнетушащих веществ в 2 раза. Это позволит ликвидировать пожар на меньшей площади, сократить время работы пожарной техники, уменьшить ущерб от пожара и вероятность обрушения строительных конструкций [3; 4]. Итогом будет вероятность того, что пожар будет ликвидирован силами первого прибывшего подразделения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Веденина Ю.А., Ермилов А.В. К вопросу тушения пожара на больших покрытиях зданий производственного назначения // В сборнике: Пожарная и аварийная безопасность сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности. 2018. С. 322-323.

2. Веденина Ю.А., Ермилов А.В. Тушение пожаров на предприятиях промышленности // В сборнике: Актуальные вопросы пожаротушения Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 17-20.

3. Ермилов А.В., Белорожев О.Н., Наумов А.В. Повышение качества принимаемых решений на начальном этапе тушения пожара // В сборнике: Совершенствование тактики действий спасательных воинских формирований (СВФ)

МЧС России Сборник трудов XXVIII Международной научно-практической конференции. 2018. С. 36-40.

4. Смирнов В.А., Ермилов А.В., Черепанов Д.А., Акулов А.Е. Сущность управления при организации взаимодействия подразделений и служб при тушении крупных пожаров // В сборнике: Пожарная и аварийная безопасность материалы IX Международной научно-практической конференции. 2014. С. 166-168.

5. http://ooliven.ru/tverdyu_smachivatel_liven-ts1

6. <http://ort-vm.ru/>

УДК 614.841.46

И. С. Корнюхин, А. В. Ермилов

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПО ПОЖАРАМ НА ОБЪЕКТАХ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ключевые слова: деревообработка, статистика, пожар, гибель.

Аннотация: в данной статье проведен анализ статистических данных по пожарам на предприятиях лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной продукции с последующим выводом о том, что пожары на предприятиях, связанных с деревообработкой, актуальны на данный момент, причины возникновения пожара различны, а также то, что могут повлечь за собой большое количество погибших.

I. S. Kornukhin, A. V. Ermilov

ANALYSIS OF STATISTICAL DATA ON FIRES IN THE WOODWORKING INDUSTRY

Keywords: woodworking, statistics, fire, death.

Abstract: this article analyzes the statistical data on fires at enterprises of wood, woodworking and pulp and paper products with the subsequent conclusion that fires at enterprises associated with woodworking are relevant at the moment, the causes of fire are different, as well as the fact that they can cause a large number of deaths.

Рассматривая распределение количества пожаров, произошедших в Российской Федерации в 2014-2018гг. можно сказать, что отрасль лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности продолжает оставаться наиболее пожароопасной, занимая седьмое место [5]. За последнее пятилетие доля от общего количества пожаров, пришедшихся на данных объектах 0,64 %, уступая при этом предприятиям торговли (2,19 %) и

сельскохозяйственного назначения (1,06 %). Общие сведения по количеству пожаров сведены в диаграмму и представлены на рисунке 1.

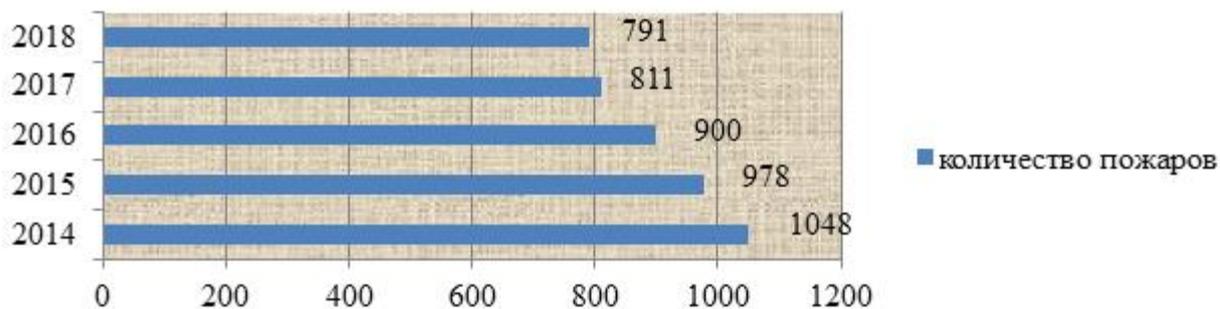


Рис. 1. Количество пожаров на предприятиях деревообрабатывающей промышленности в 2014-2018 гг.

Анализируя рисунок 1, можно сделать вывод, что происходит снижение количества пожаров в долгосрочном периоде.

Количество погибших на пожарах отрасли лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности занимает шестое место и составляет 0,38% от общего числа погибших за период с 2014 по 2018 года. Так, за последние 5 лет, наибольшее количество погибших (60 человек) было зафиксировано в 2015 году, а наименьшее (18 человека) – в 2017 и 2018 годах (рисунок 2).

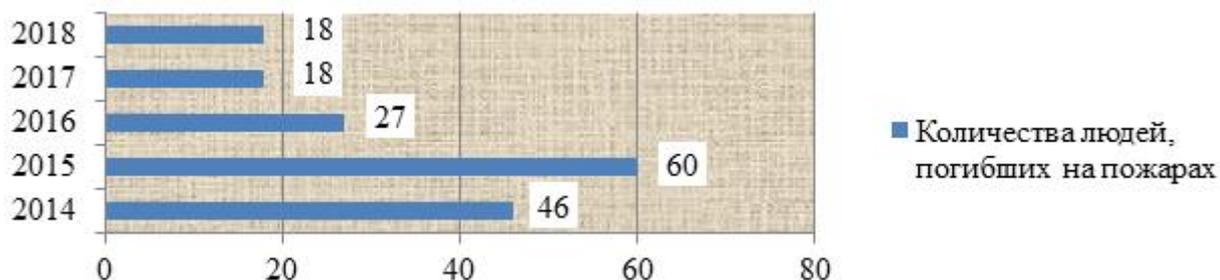


Рис. 2. Количество людей, погибших на пожарах, произошедших на предприятиях деревообрабатывающей промышленности в 2014-2018 гг.

Немаловажно для всестороннего анализа изучить и распределение количества пожаров в отрасли по причинам их возникновения [2; 3]. В комплексном анализе представлена довольно широкая номенклатура возможных причин в период с 2014 по 2018 года (рисунок 3).

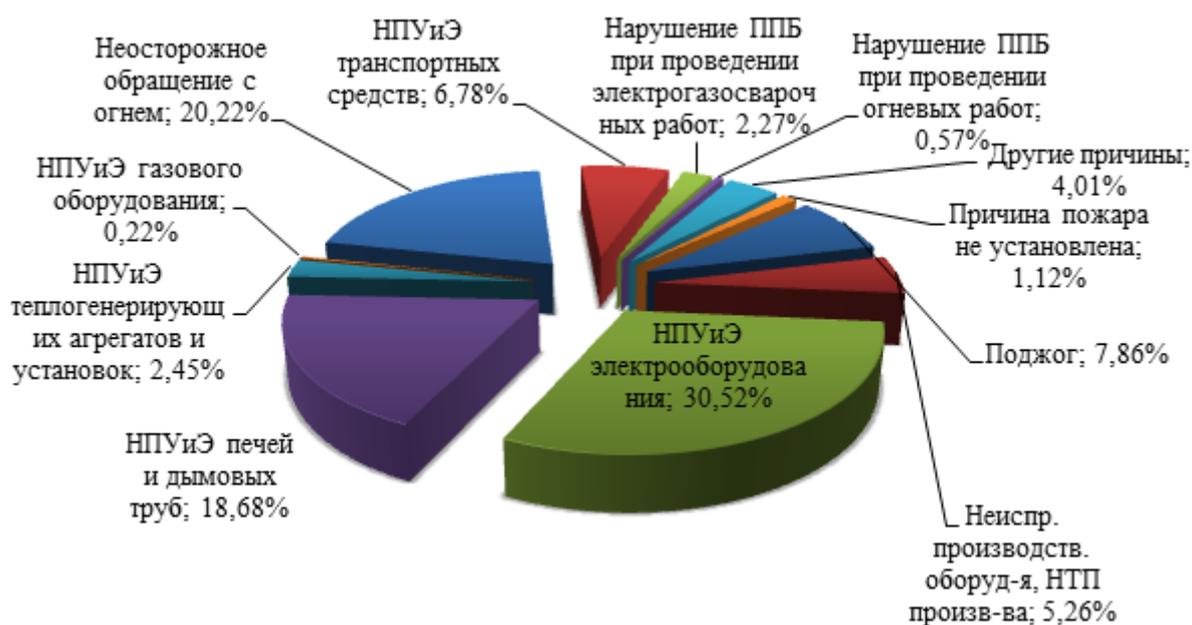


Рис. 3. Распределение причин пожаров на предприятиях деревообрабатывающей промышленности за 2014-2018 гг.

Наиболее распространённые из них: причины, связаны с нарушением правил устройства и эксплуатации (далее – НПУиЭ) электрооборудования (30,52 %), неосторожное обращение с огнем (20,22 %), НПУиЭ печей и дымовых труб (18,62 %), поджог (7,86 %), НПУиЭ транспортных средств (6,78 %). Пожары, произошедшие по данным причинам, составляют более 84 % всех пожаров в деревообрабатывающей отрасли.

Продолжая анализировать причины возникновения пожаров на предприятиях лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, рассмотрим какие же из причин пожаров выходили на лидирующие позиции (рисунок 4).

По состоянию на 2018 год первое место занимает нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования. И что самое интересное, их количество с 2014 года стремительно уменьшалось, но на момент 2018 года вновь начало расти. На наш взгляд это связано с халатностью и недостаточным уровнем квалификации самих людей на производстве. Ведь зачастую, на производстве работники пренебрегают правилами и требованиями по эксплуатации оборудования, пожарной безопасности. Также существует пренебрежение руководителей в соблюдении требований по пожарной безопасности. В том числе не проведением инструктажей на рабочем месте.

На втором месте неосторожное обращение с огнём: неаккуратное курение; игнорирование неисправностей в газовых системах; применение для освещения открытого огня; небрежное хранение горючих жидкостей. Рассматривая динамику изменения во времени, стоит отметить, что рост

пожаров, связанных с неосторожным обращением с огнём произошёл в 2017 году.

На третьем месте НПУиЭ печей. Данная причина является халатностью виной человека и связана с установкой металлических печей, не отвечающих требованиям пожарной безопасности, применением в производстве бензина, керосина, дизельного топлива. С 2016 и по настоящее время наблюдается стабильное снижение количества пожаров по причине нарушения правил установки и эксплуатации печей (со 186 до 139).

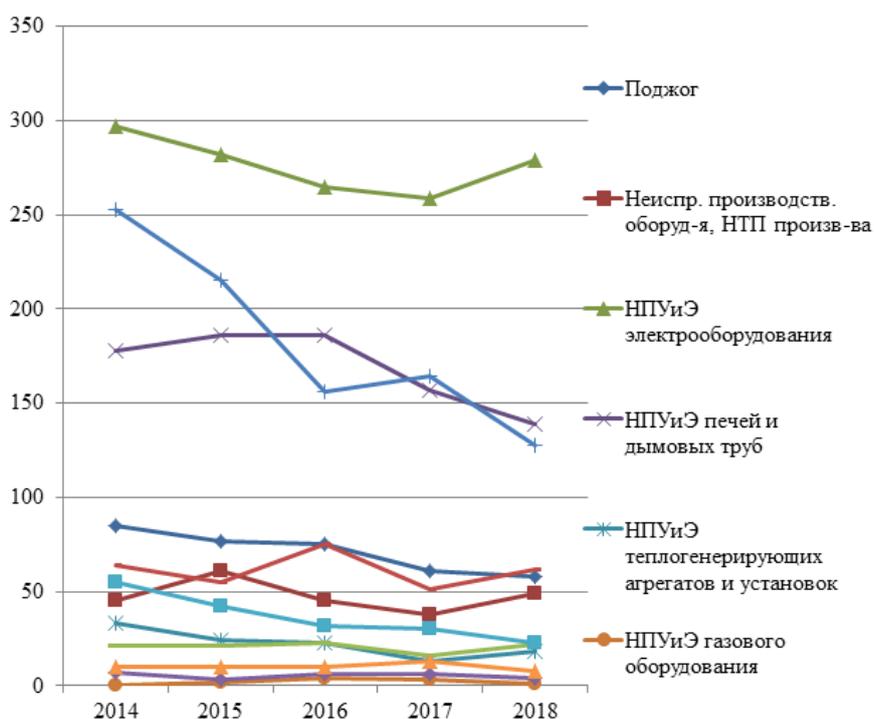


Рис. 4. Динамика изменения причин пожаров на предприятиях деревообрабатывающей промышленности за 2014-2018 гг.

На количество пожаров оказывают факторы субъекта в котором он расположен [1]. Теперь рассмотрим статистику распределения пожаров, произошедших на предприятиях деревообрабатывающей промышленности за 2014-2018 гг. по субъектам Российской Федерации. Анализ проведем выборочно по нескольким областям: Кировская область, Иркутская область, Саратовская область, Красноярский край (рисунок 5).

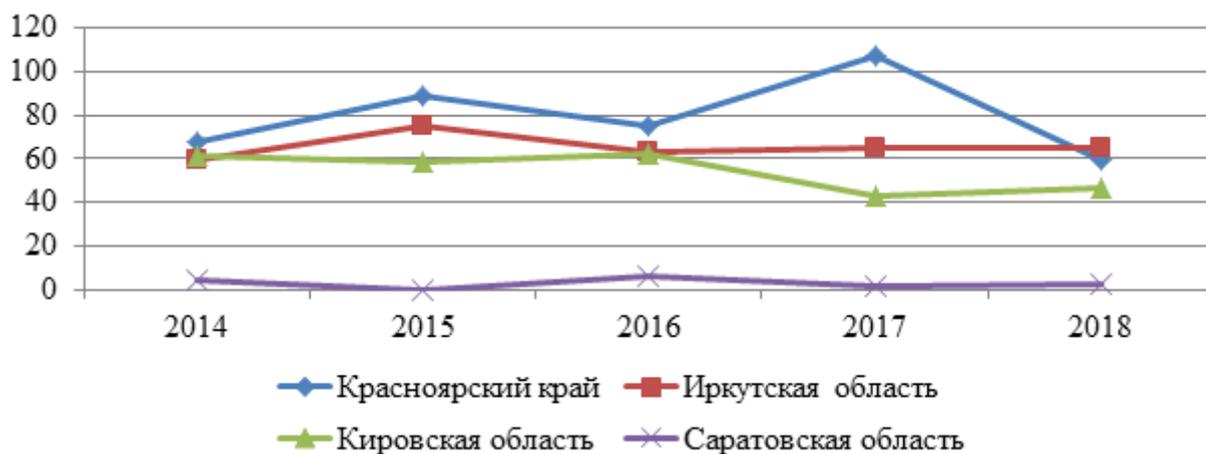


Рис. 5. Динамика изменения количества пожаров по субъектам РФ

Наиболее часто пожары на предприятиях деревообрабатывающей промышленности происходят в Красноярском крае. За отчётный период их доля от общего значения составляет 8,79 %. В абсолютных значениях за 5 лет на территории региона произошло 398 пожаром на данном виде объектов. Годовые значения в регионе, в последние годы, неуклонно росло – начиная с 68 и достигло значения 107 пожаров, но в настоящее время произошел резкий спад, на момент 2018 года число пожаров составляло 59. Меньше пожаров происходят в Иркутской области, за последние 5 лет количество пожаров на деревообрабатывающих предприятиях области держится в среднем – 65 пожара в год. Кировская область занимает третье место – 5,94 %. Но их динамика свидетельствует о нестабильности количества пожаров в последние годы. Показатели количества пожаров то возрастают, то убывают с каждым годом. Так, в 2014 году число пожаров составляло 61, в 2015 – 58, в 2016 – 62, в 2017 – 43 и на момент 2018 года число пожаров равно 46. Теперь рассмотрим обстановку с пожарами на деревообрабатывающих предприятиях в Саратовской области. По общему их количеству регион занимает не самое высокое место, даже можно сказать – одно из низких, что не заставляет не порадоваться за свой регион. Доля от общего количества за последние 5 лет составил всего – 0,28 %. Но настораживает, хоть и не сильная, динамика к увеличению их количества ежегодно. Так в 2015 году таких пожаров в регионе не наблюдалось вовсе, в 2016 год – пик по количеству пожаров на объектах деревообрабатывающей промышленности – 6 пожаров.

Подводя итог можно сказать, что деятельность предприятий, на которых технологический процесс связан с обработкой древесины, является опасным в плане возникновения пожара. Пожар может повлечь огромный материальный ущерб, а также людские потери [4; 6]. Материальная составляющая в этом заключается в масштабах и объемах производства, в наличии большого количества сырья, заготовок и готовых изделий на объекте. Потери людей также связаны с масштабами производства, а именно в необходимости

достаточности людей в обеспечении и надлежащем осуществлении технологического процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Багажков И.В., Ермилов А.В., Наумов А.В. Территориальные особенности ивановской области при ведении аварийно-спасательных и других неотложных работ // В сборнике: Пожарная и аварийная безопасность Материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию МЧС России. Под общей редакцией И.А. Малого. 2015. С. 107-109.

2. Веденина Ю.А., Ермилов А.В. К вопросу тушения пожара на больших покрытиях зданий производственного назначения // В сборнике: Пожарная и аварийная безопасность сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности. 2018. С. 322-323.

3. Веденина Ю.А., Ермилов А.В. Тушение пожаров на предприятиях промышленности // В сборнике: Актуальные вопросы пожаротушения Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 17-20.

4. Ермилов А.В., Белорожев О.Н., Наумов А.В. Повышение качества принимаемых решений на начальном этапе тушения пожара // В сборнике: Совершенствование тактики действий спасательных воинских формирований (СВФ) МЧС России Сборник трудов XXVIII Международной научно-практической конференции. 2018. С. 36-40.

5. Пожары и пожарная безопасность в 2018 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2019. - 125 с.

6. Смирнов В.А., Ермилов А.В., Черепанов Д.А., Акулов А.Е. Сущность управления при организации взаимодействия подразделений и служб при тушении крупных пожаров // В сборнике: Пожарная и аварийная безопасность материалы IX Международной научно-практической конференции. 2014. С. 166-168.

УДК 614.84

Н. А. Кропотова, И. А. Легкова

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

АДАПТАЦИЯ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННЫХ ТРЕНАЖЕРОВ

Ключевые слова: адаптация к профессиональной деятельности, электронные тренажеры, дополненная реальность, имитация профессиональной деятельности.

Аннотация: в статье приводится анализ заниженных результатов профессиональных испытаний молодых специалистов пожарной охраны. На

основании полученных данных авторами обосновано применение тренажеров на основе технологии дополненной реальности в процессе обучения.

N. A. Kropotova, I. A. Legkova

ADAPTATION TO PROFESSIONAL ACTIVITY USING ELECTRONIC SIMULATORS

Keywords: adaptation to professional activities, electronic simulators, augmented reality, imitation of professional activities

Abstracts: the article provides an analysis of the underestimated results of professional tests of young fire experts. Based on the data obtained, the authors substantiated the use of simulators based on augmented reality technology in the learning process.

При выпуске специалистов из высших профессиональных образовательных организаций происходит адаптация молодых сотрудников к профессиональной деятельности. В пожарно-спасательных частях, куда приходят выпускники бакалавриата постоянно организуются проверки знания нормативных документов, умений выполнения контрольных нормативов и профессиональных навыков. По сути, это прежде всего то, чему его учили четыре года [1].

Опрос выпускников показал, что большая их часть справляется с испытаниями для вступления в должность. Всего было опрошено 36 человек спустя три месяца после окончания высшего учебного заведения в 2019 году (рис. 1). Но практически 13 человек хотели бы видеть результаты лучше, и знают, что они могут показать лучше, но в силу обстоятельств не получается показать этот результат (рис. 2).

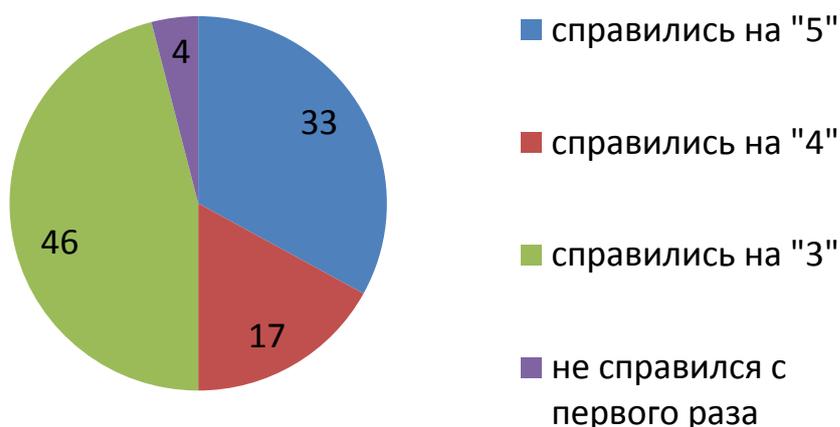


Рис. 1. Распределение оценок сдававших профессиональные испытания

Проверка знания требований приказа Минтруда от 23.12.2014 № 1100н показывает, что молодые сотрудники, стаж работы в ФПС ГПС МЧС России которых менее 3 лет, принятые на службу в пожарно-спасательную часть, показывают неудовлетворительные результаты.

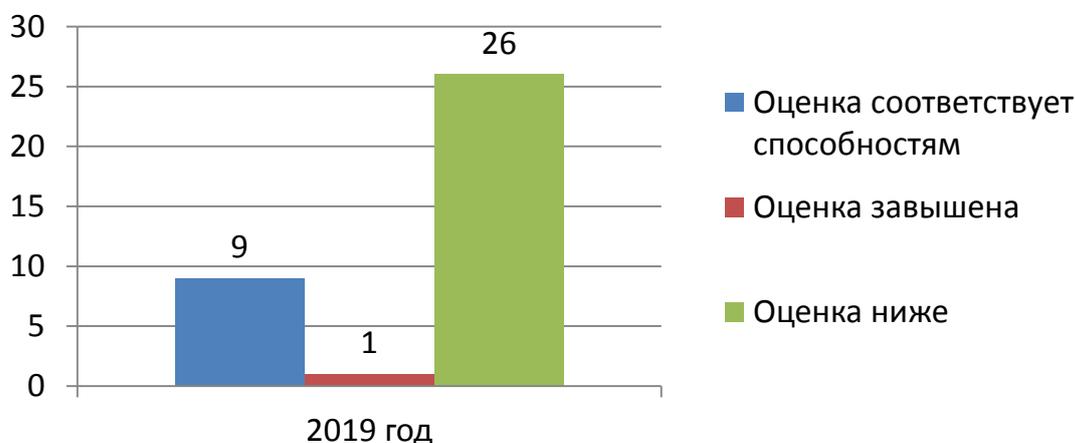


Рис. 2. Оценка полученных данных после испытаний

На рисунке 3 представлены основные причины заниженных результатов пройденных испытаний.



Рис. 3. Показатель выявления причин заниженных результатов среди опрошенных

Как видно из диаграммы, основной причиной таких результатов является переживание обучающимся профессиональной деятельности, выполнения заданий. Известно, что различные ситуации в учебной деятельности требуют различного подхода и развития нестандартного мышления обучающегося на

основе нормативно-правовых документов. На данный момент система высшего профессионального образования претерпевает изменения: традиционное обучение сменяется практико-ориентированным. Технические передовые технологии способствуют развитию инновационных образовательных средств и инструментов. Поэтому внедрение их в системе профессионального высшего образования на сегодня является актуальной задачей [2].

Имитируя профессиональную деятельность в процессе обучения на тренажере обучающиеся получают:

- первичный опыт профессиональной деятельности,
- навыки профессионального поведения,
- знания профессиональной деятельности,
- психологическую подготовленность.

Тренажер на основе технологии дополненной реальности не наносит вреда здоровью и жизни обучающегося в случае опасного поведения или выполнения действий, обучающийся эмоционально переживает свое поведение и может увидеть результат своих неоправданных действий и их последствия.

Данные тренажеры могут быть профессионально-ориентированными, применяться перед выходом на стажировку или практику, выполняя трудовые функции по должности (например, в должности пожарного, командира отделения, т.д.), поскольку какие непредвиденные ситуации ждут на боевом дежурстве – неизвестно (рис. 4).



Тушение пожара в метро



Тушение пожара на АЗС



Спасение пострадавших из
многоэтажного здания



Деятельность в ЧС

Рис. 4. Тренажер профессиональной деятельности

Внедряя в профессиональное обучение тренажеры с дополненной реальностью можно достичь:

- увеличения в два раза образной памяти человека;
- выработки моторных навыков без риска для обучающегося и оборудования;
- увеличения познавательной мотивации профессиональной деятельности.

Система высшего профессионального образования совершенствуется, а поиск активных подходов организации профессиональных занятий в настоящее время остается неразрешенной. Применение технологий дополненной реальности при формировании профессиональных умений и навыков способствует формированию профессионально важных компетенций у обучающихся. Данный подход может иметь широкое распространение не только на учебных дисциплинах, но и в исследовательской, проектной и рационализаторской деятельности, а технические информационно-электронные технологии способствуют развитию инновационных образовательных средств и инструментов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кропотова Н.А., Легкова И.А. Компетентностная карта выпускника // Научно-аналитический журнал «Сибирский пожарно-спасательный вестник», 2020, №1. С.77-82. [Электронный ресурс] URL: http://vestnik.sibpsa.ru/wp-content/uploads/2020/v1/N16_77-82.pdf.

2. Решетова Е.Ю., Кропотова Н.А. Электронное обучение в профессиональном высшем образовании // Сборник тезисов докладов всероссийской школы-конференции молодых ученых с международным участием «Фундаментальные науки – специалисту нового века», посвященной 90-летию образования ИГХТУ и 75-летию победы в Великой Отечественной войне в рамках XVI Областного фестиваля «Молодая наука – развитию Ивановской области». Иваново: ИГХТУ, 2020. С. 360

УДК 004.023

А. В. Кузнецов, М. О. Баканов, Д. В. Тараканов

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

МАРШРУТИЗАЦИЯ ПОЛЕТА БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Ключевые слова: беспилотные авиационные системы, мониторинг, поисково-спасательные работы.

Аннотация: в статье проводится анализ существующих технологий мониторинга с помощью беспилотных авиационных систем. На основе анализа и применении карт вероятностей местонахождения объекта поиска, предлагается использование новых технологий маршрута для проведения поисково-спасательных работ.

A. V. Kuznetsov, M. O. Bakanov, D. V. Tarakavon

ROUTING THE FLIGHT OF UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS-DURING SEARCH AND RESCUE OPERATIONS

Keywords: unmanned aviation system, monitoring, search and rescue operations.

Abstracts: the article analyzes the existing monitoring technologies using unmanned aircraft systems. Based analysis and application cards probabilities location object search offers using new technology route to conduct search and rescue operations.

Аварийно-спасательные работы — это действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне чрезвычайных ситуаций, локализации чрезвычайных ситуаций и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов [1]. Перечень аварийно-спасательных работ имеет следующий вид:

- Горноспасательные работы;
- Газоспасательные работы;
- Противофонтанные работы;
- Поисково-спасательные работы;
- Аварийно-спасательные работы;
- Работы по ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций.

Перечень видов аварийно-спасательных работ может быть дополнен решением Правительства Российской Федерации [1].

В данной работе особое внимание уделено касавшему поисково-спасательных работ (ПСР). Уже по названию можно определить, что в целом, поисково-спасательные работы делятся на поисковые и спасательные (рис.1). Проведение работ по поиску пострадавших является наиболее, опасным, дорогостоящим и важным этапом в поисково-спасательных работах. Важность этого этапа заключается в том, что поиск является единственным возможным способом обнаружения пострадавших. Поэтому проведение поисковых операций должно быть оперативным, эффективным и своевременным.

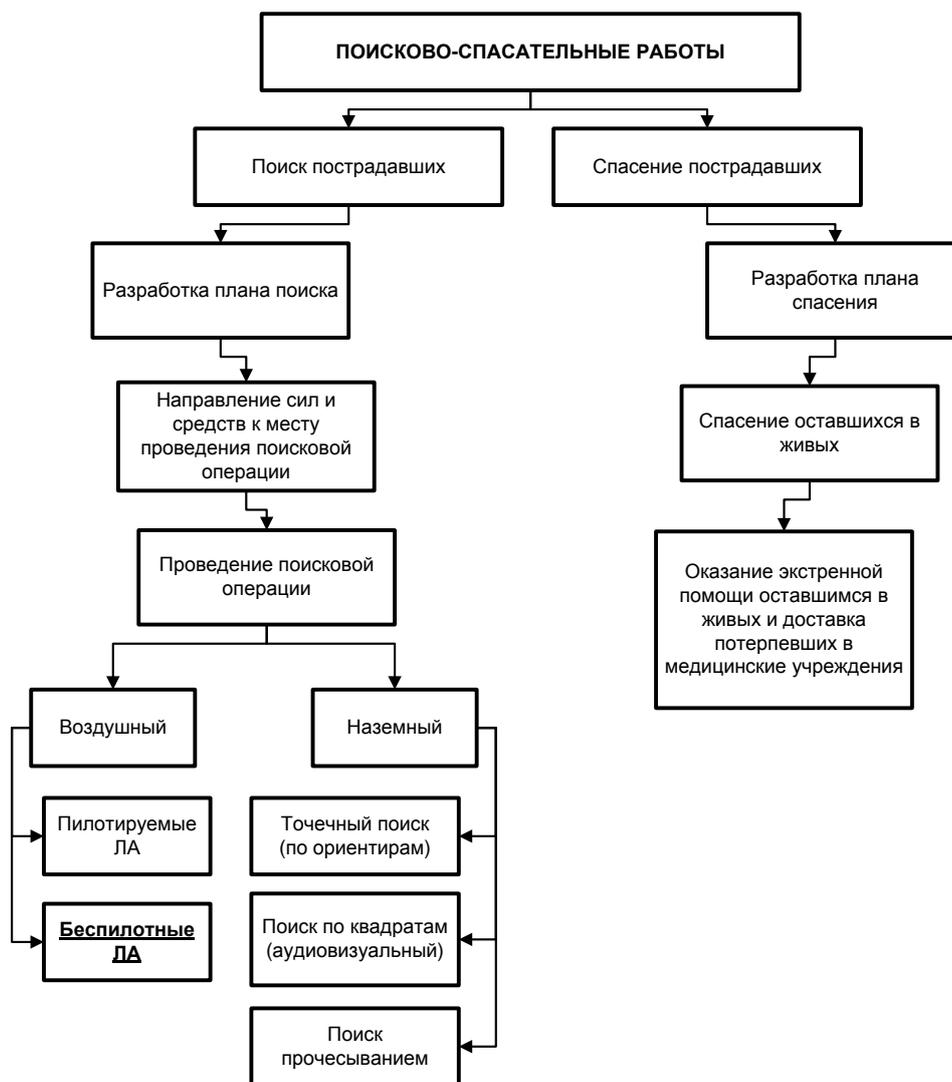


Рис. 1. Структура поисково-спасательных работ

Как видно из рис.1 при проведении воздушного поиска применяются как пилотируемые, так и беспилотные летательные аппараты (БПЛА). В свою очередь, БПЛА показали целый ряд преимуществ перед пилотной авиацией

– низкая стоимость использования по сравнению с использованием пилотируемой авиации (20-40 тыс. рублей / летный час) или спутников. Важно отметить, что наибольшей экономии можно добиться при использовании малых БЛА в течение короткого времени, поскольку при использовании больших БЛА, с большим потреблением топлива и высокой стоимости, зарплата пилота перестает быть основным фактором, определяющим различия в размере расходов;

- высокая мобильность, не требуются площадки для взлета;
- низкие издержки на содержание штата;
- возможность решения широкого спектра задач;

– возможность применения в сложных погодных условиях и в условиях риска аварии для аппарата;

– не требуется высококвалифицированный персонал.

Одной из основных задач проведения воздушной разведки является поиск пострадавших в заданной области территории с целью немедленного его обнаружения и в дальнейшем оказания необходимой медицинской помощи. Метод поиска пострадавших определяется их подвижностью, размерами, заметностью и плотностью размещения на территории.

Основными методами проведения воздушной разведки с помощью БПЛА являются:

- Кольцевой замкнутый маршрут;
- Прямолинейные и взаимно параллельные маршруты;
- Облет заданного объекта;
- Облет линейного объекта.

При мониторинге ландшафтов с большими площадями для облета БПЛА применяют технологию кольцевого замкнутого маршрута (Рис. 2). При реализации данной технологии мониторинга преимуществом являются оперативность, проведение мониторинга не требует большого количества времени, простота планирования полетного задания и высокая скорость обработки полученных результатов мониторинга [2].

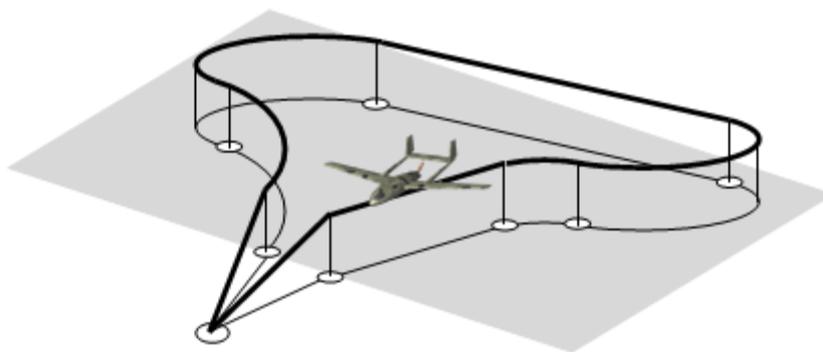


Рис. 2. Кольцевой замкнутый маршрут облета заданного района

При ликвидации природных чрезвычайных ситуаций, а также в условиях сложной генеральной планировки населенных пунктов, которые могут быть подвержены воздействию поражающих факторов источника чрезвычайных ситуаций необходимо реализовывать технологии мониторинга предполагающие более детальный осмотр отдельных участков местности в границах рабочей зоны [3-6]. Для подобных случаев существуют технологии мониторинга с прямолинейными и взаимно параллельными маршрутами облета (Рис. 3).

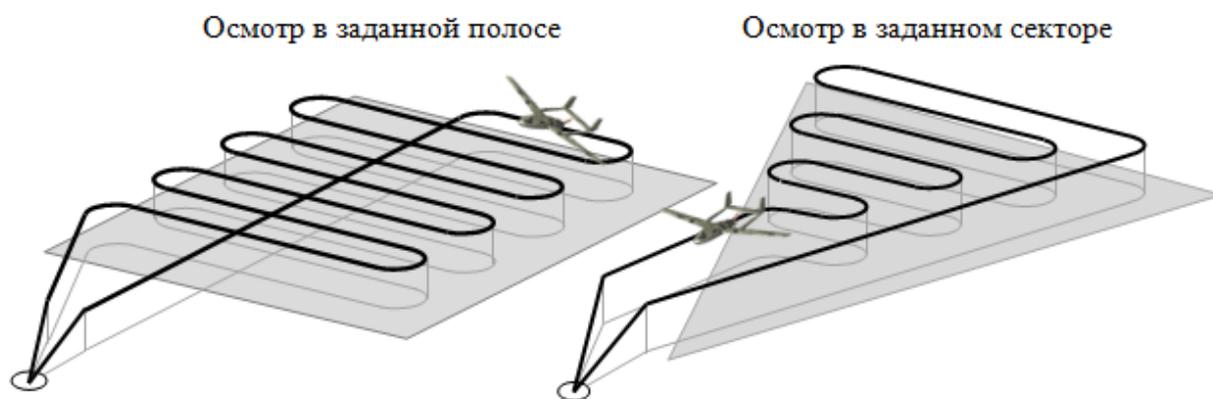


Рис. 3. Прямолинейные и взаимно параллельные маршруты осмотра заданных участков местности

Прямолинейные и взаимно параллельные маршруты предлагается использовать при аэрофото и видеосъемке участков местности. На начальном этапе подготовки оператор должен учитывать максимальную ширину поля зрения фото или видеокамеры БПЛА на заданной высоте его полета. Маршрут протягивается так, чтобы края поля зрения камеры перекрывали просмотренную полосу примерно на 15% - 20%.

В условиях, при которых необходимо уточнение определенных параметров объекта облета, а также при мониторинге определенных стационарных объектов с данными координатами, когда требуется только уточнение их состояния применяют технологию облета заданного объекта (Рис. 4).

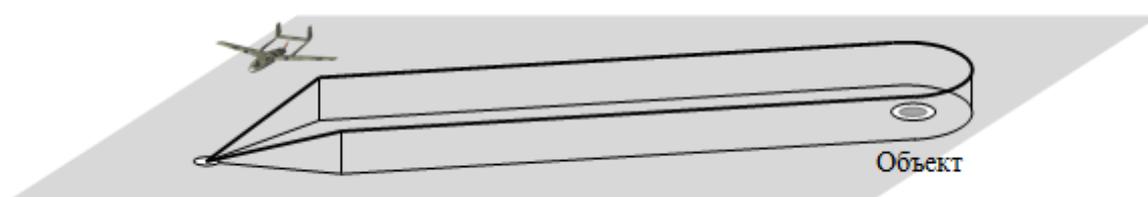


Рис. 4. Выход к заданному объекту и его облет

Технологию мониторинга с облетом линейных объектов (Рис. 5) лучше всего применять при условии однозначности координат их положения или направления перемещения. Примером может послужить контроль ледовой обстановки на реках, оценка состояния трубопроводов, разведка дорог или сопровождение колон наземных команд пожаротушения и спасения. Маршрут полета БПЛА разбивается на отдельные участки, границами которых являются точки координат поворотов или изломов линейного объекта. В конечной точке маршрута БВС разворачивается и летит в обратном направлении. Маневр

разворота необходимо рассчитать так, чтобы БВС после его выполнения «по прямой» вышел в начальную точку маршрута выполнения задачи.

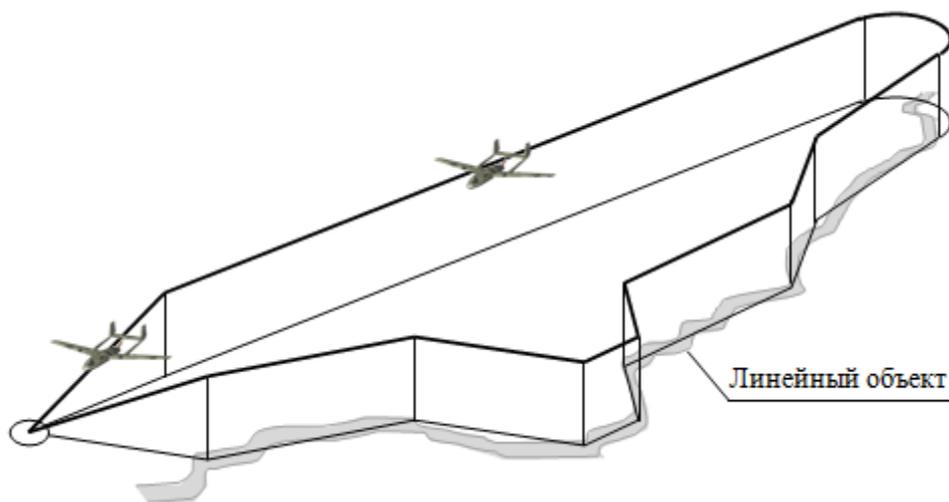


Рис. 5. Способ облета линейного объекта

В условиях реальной оперативной обстановки при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций технологии мониторинга и маршрутизации траектории полета БПЛА могут корректироваться и развиваться в сторону комбинирования наиболее рациональных вариантов их реализации. В тоже время представленные технологии построения маршрутов являются базовыми подходами при построении и разработке технологии мониторинга окружающей среды и чрезвычайных ситуаций как в режиме оперативной обстановки, так и на этапах планирования действий силами и средствами функциональных и территориальных подсистем РСЧС.

Представленные технологии проведения воздушной разведки с помощью БПЛА являются базовыми и в некоторых случаях не подходят для мониторинга и поиска пострадавших. В работе [7] описан метод планирования поисково-спасательных работ в природной среде, основанный на бально-факторном методе. Суть метода заключается в построении карт вероятностей местонахождения объекта при поисково-спасательных работах в природной среде. Карты вероятностей могут быть двух типов:

- Карта с одним местом наиболее высокой вероятностью местонахождения объекта поиска (рис.6 а);
- Карта с двумя и более местами наиболее высокой вероятностью местонахождения объекта поиска(рис.6 б)

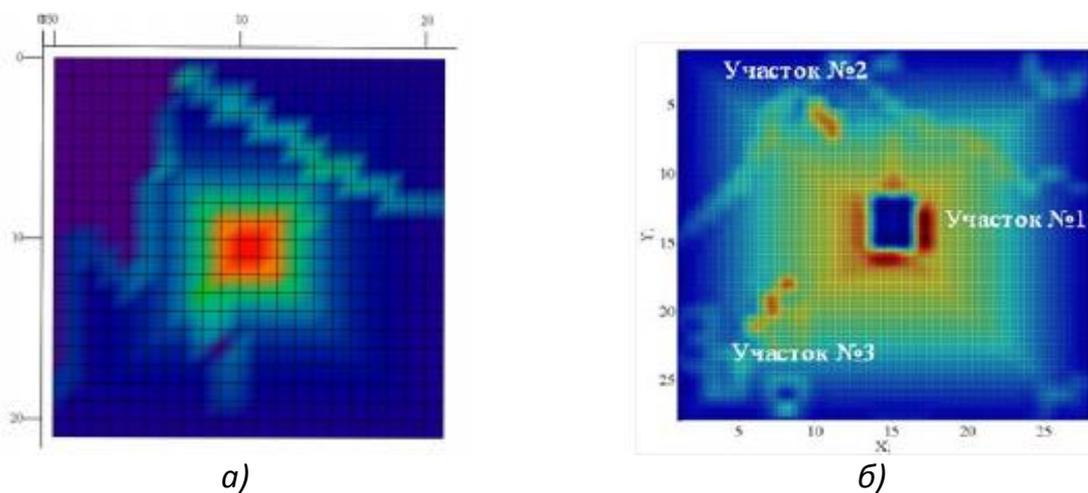


Рис. 6. Разновидность карт вероятностей местонахождения объекта поиска

Исходя из вышеуказанного, авторами были разработаны два метода проведения воздушной разведки при поиске пострадавших (рис. 7-8).

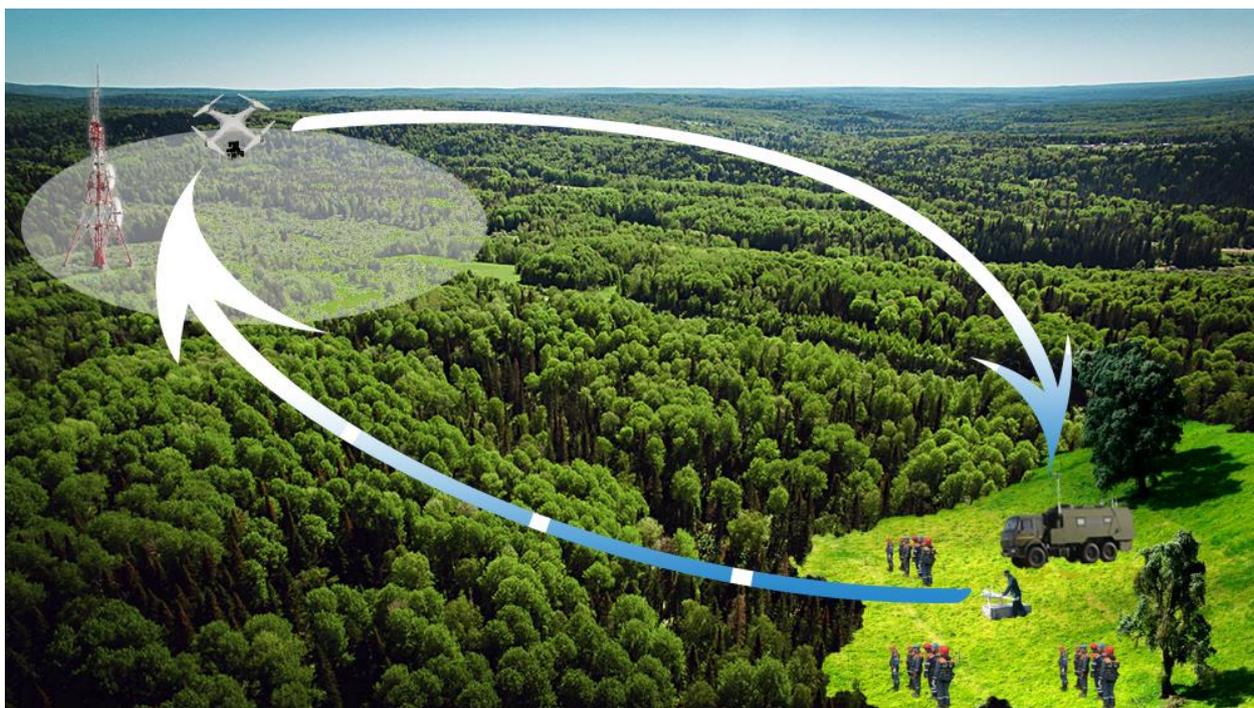


Рис. 7. Маршрут БПЛА для разведки местности на карте с одним местом наиболее высокой вероятностью местонахождения объекта поиска

Данный маршрут применим, когда на участке проведения поисково-спасательных работ высокая вероятность местонахождения объекта поиска находится лишь в одном месте. БПЛА отправляется на заданную точку, зависает над ней и ведет мониторинг заданной области. Время зависания и

мониторинга на заданной точке должен быть значительно больше времени, потраченного на путь.

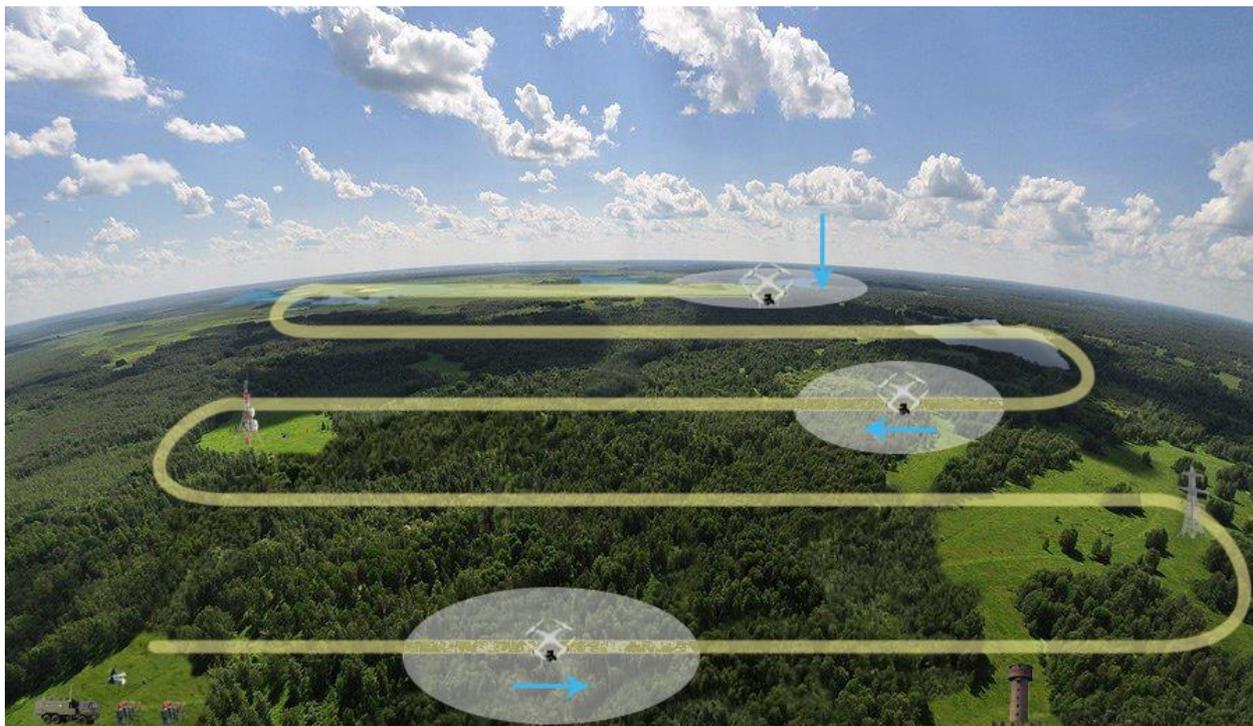


Рис. 8. Маршрут БПЛА для разведки местности на карте с множеством точек наиболее высокой вероятности местонахождения объекта поиска

Настоящий маршрут применим, когда на участке ПСР имеются несколько точек с высокой вероятностью местонахождения объекта поиска. БПЛА начинает облет с точек, где вероятность местонахождения объекта ниже, чем в последующих. При перемещении с точки на точку, БПЛА ведет непрерывный мониторинг. При достижении точки, где вероятность нахождения объекта поиска наиболее высока, БПЛА зависает над точкой и ведет мониторинг заданной области. После продолжительного зависания над точкой, где вероятность нахождения объекта поиска наиболее высока, БПЛА возвращается на базу технического обслуживания тем же маршрутом, пролетая над точками, в которых вероятность местонахождения поиска объекта ниже. Время, затраченное на зависание и мониторинг конечной точки, должно быть больше или равно времени, потраченному на путь.

Разработанные маршруты в первую очередь применимы при проведении поисково-спасательных работ. При построении карт вероятностей, основываясь на работы авторов [7], руководитель ПСР выбирает какой из маршрутов предпочтителен для его ситуации. Данные маршруты, используемые для БПЛА, позволят сократить время, расходы на проведение ПСР, и увеличить эффективность поиска пострадавших.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный Закон от 22 августа 1995 года N 151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей».
2. Методические рекомендации по применению беспилотных авиационных систем ближнего действия малого класса в интересах МЧС России.
3. Баканов М.О., Смирнов В.А., Анкудинов М.В. К вопросу о резервировании и управлении беспилотными воздушными судами при мониторинге ландшафтных пожаров // Мониторинг. Наука и технологии. 2016. № 4 (29). С. 77-79.
4. Баканов М.О., Тараканов Д.В., Анкудинов М.В. Модель мониторинга для оперативного управления при ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций // Мониторинг. Наука и технологии. 2017. № 3 (32). С. 77-80.
5. Тараканов Д.В., Баканов М.О. Совершенствование модели качества мониторинга крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2018. № 1 (26). С. 91-95. 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.
6. Баканов М.О., Тараканов Д.В., Кузнецов А.В., Столяров А.В. Модели качества мониторинга пожаров и чрезвычайных ситуаций с учетом специфики их развития // Мониторинг. Наука и технологии. 2018. № 3 (36). С. 51-54.
7. Береснев Д.С. Методика планирования поисково-спасательных работ в природной среде [Электронный ресурс] / Н.Г Топольский, Д.С. Береснев, А.А. Рыженко, А.В. Мокшанцев // Технологии техносферной безопасности. – 2016. – Вып. 3 (67). – 5 с. Режим доступа: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2016-3/33-03-16.ttb.pdf>.

УДК 699.812:666.972.16+691.6

М. А. Кузнецов, А. В. Наумов

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

АНАЛИЗ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ГОРОДЕЦКОГО МЕСТНОГО ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ГАРНИЗОНА ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРА И ПРОВЕДЕНИЮ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ НА ПРИМЕРЕ МУЗ «ГОРОДСКАЯ БОЛЬНИЦА №1 Г. ЗАВОЛЖЬЕ»

Ключевые слова: лечебное учреждение, тушение, пожар.

Аннотация: в данной статье рассмотрена оперативно-тактическая характеристика МУЗ «городская больница №1 г. Заволжье», выполнены расчеты необходимых сил и средств пожарно-спасательного гарнизона на тушение возможных пожаров на данном объекте по двум наиболее сложным вариантам.

ANALYSIS OF TACTICAL ACTIONS OF FIRE DEPARTMENTS GORODETSKY LOCAL FIRE AND RESCUE OF THE GARRISON TO EXTINGUISH THE FIRE AND CONDUCT RESCUE OPERATIONS IN MEDICAL INSTITUTIONS ON THE EXAMPLE OF MUZ "CITY HOSPITAL №1 G. ZAVOLZHE»

Keywords: medical facility, fire fighting.

Annotation: this article considers the operational and tactical characteristics of the municipal hospital No. 1 in Zavolzhye, and calculates the necessary forces and means of the fire and rescue garrison to extinguish possible fires at this facility in two of the most complex ways.

В большинстве случаев рекомендации и требования пожарных инспекторов МЧС России ликвидировать нарушения пожарной безопасности зачастую игнорируются, а возможности воздействия на руководителей учреждений ограничиваются малодейственными судебными исками и публикацией списков объектов, опасных в пожарном отношении. В этом списке немало объектов здравоохранения.

Лечебные учреждения можно разделить на две основные группы: амбулатории и стационары. Амбулатория - это лечебное учреждение, которое оказывает лечебную помощь приходящим больным и больным, находящимся на дому. Стационар - лечебное учреждение, в котором проводится лечение больного в палате на койке. Амбулаторно медицинскую помощь получает более 80 % больных, в стационаре около 20 %. И те, и другие учреждения занимаются не только лечением, но и профилактикой.

Рассмотрим оперативно-тактическую характеристику одного из одного из аналогичных объектов г. Заволжье – Лечебное учреждение «городская больница №1 г. Заволжье».

Центральная больница № 1 находится по адресу: г. Заволжье, пр. Дзержинского, 58. Она предназначена для лечения и профилактики болезней различного профиля в условиях стационара. Объект структурно входит в район выезда 53-й пожарно-спасательной части федерального государственного казенного учреждения «20 ОФПС по Нижегородской области» и при первом сообщении о пожаре на объекте на него высылаются силы и средства по повышенному вызову (рангу) № 2.

Расстояние до 53-ПСЧ – 2,5 км. Площадь территории больницы составляет 18000 кв.м. На территорию больницы существует 2 въезда с правой стороны здания (с главной дороги) и один въезд с левой стороны здания (со стороны озера).Количество людей днем – до 650 человек, ночью – до 410 человек.

Данные по количеству персонала и больных в «Городской больнице №1» по блокам и этажам ежедневно передаются на ПСЧ 53-ПСЧ.

Изучив оперативно-тактическую характеристику МУЗ «городская больница №1 г. Заволжье рассмотрим два наиболее сложных варианта развития возможного пожара.

Первый вариант – пожар возник на 6 этаже в ЛОР отделение в блоке А. В результате короткого замыкания, произошло возгорание. На момент прибытия первых подразделений площадь пожара составила $S_{\text{пож}}=106 \text{ (м}^2\text{)}$.

Согласно выполненным расчетам на момент локализации возможного пожара (=30 минуты) площадь пожара составила $S_{\text{пож } 30}=378 \text{ м}^2$.

На тушение пожара используются стволы РСК-50 и РС-70 на защиту смежных, выше и ниже расположенных помещений - стволы РСК-50, фактический расход воды на тушение составил - $Q = 33,3 \text{ (л/с)}$, на защиту - $Q = 7,0 \text{ (л/с)}$. Для подачи огнетушащих веществ на тушение пожара потребуется 1 автомобиль АЦ, 24 человек личного состава.

Согласно выполненным расчетам для ликвидации пожара в лечебном учреждении МУЗ «городская больница №1 г. Заволжье необходимо привлечение подразделений Городецкого местного пожарно-спасательного гарнизона по вызову №2.

Второй вариант – пожар на втором этаже в отделение гинекологии в результате неосторожного обращения с огнем рабочим персоналом, при работе с нагревательным прибором (электрическая плита). В результате нарушения требований пожарной безопасности, произошло загорание на 2-ом этаже здания в лечебном учреждении МУЗ «городская больница №1 г. На момент прибытия первых подразделений площадь пожара составила $S_{\text{пож}}=103 \text{ (м}^2\text{)}$. Согласно выполненным расчетам на момент локализации возможного пожара (=29 минуты) площадь пожара составила $S_{\text{пож } 29}=359,78 \text{ м}^2$.

На тушение пожара используются стволы РСК-50 и РС-70 на защиту смежных, выше и ниже расположенных помещений - стволы РС-70, фактический расход воды на тушение составил - $Q = 33,3 \text{ (л/с)}$, на защиту - $Q = 7,4 \text{ (л/с)}$. Для подачи огнетушащих веществ на тушение пожара потребуется 2 автомобилями АЦ, 24 человек личного состава, 6 единиц основной пожарной техники.

Согласно выполненным расчетам для ликвидации пожара в лечебном учреждении МУЗ «городская больница №1 г. Заволжье необходимо привлечение подразделений Городецкого местного пожарно-спасательного гарнизона по вызову №2.

Несмотря на высокий уровень противопожарной защиты лечебных учреждений, существует вероятность возникновения пожара. Большинство пожаров возникали в нарушении требований нормативно-правовых документов касающихся требований пожарной безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 №69 -ФЗ

2. Приказ МЧС России от 16.10.2017 года №444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ»

3. Терещнев В.В., Подгрушный А.В. Пожарная тактика. Основы тушения пожара. 2009 г.

4. Наумов А. В. Задачник по пожарной тактике: учебное пособие / А.В. Наумов, А.О. Семенов, Д.В. Тараканов, Ю.П. Самохвалов. - Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно -спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. - 190

УДК 62.112

И. А. Легкова, Д. С. Лобынцев

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СУШКИ ПОЖАРНЫХ РУКАВОВ

Ключевые слова: пожарно-спасательная часть, пожарный рукав, техническое обслуживание, сушка рукавов, установка для сушки.

Аннотация: выявлены недостатки в процессе технического обслуживания пожарных рукавов, а именно в процессе их сушки. Разработано устройство для повышения эффективности сушки пожарных рукавов на базе пожарно-спасательной части.

I. A. Legkova, D. S. Lobyntsev

DEVELOPMENT OF TECHNICAL SOLUTIONS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF DRYING OF FIRE HOSES

Keywords: fire and rescue part, fire hose, maintenance, drying of hoses, installation for drying

Abstract: deficiencies were revealed in the process of maintenance of fire hoses, namely in the process of drying them. A device has been developed to increase the drying efficiency of fire hoses based on the fire and rescue unit.

Эффективность тушения пожаров зависит не только от волевых качеств характера сотрудников пожарной охраны, но и от работоспособности, надёжности и долговечности применяемого при работе на пожаре пожарно-технического оборудования. Установлено, что напорные пожарные рукава используются значительно чаще, чем другие виды пожарного оборудования. А

это значит, что они требуют к себе не малого внимания, которое заключается в техническом обслуживании [1, 2].

Проведенный анализ технического оснащения рукавной базы позволил выявить недостатки в процессе обслуживания пожарных рукавов, а именно в процессе сушки. Для оптимизации необходимо разработать инженерно-технические решения для повышения эффективности сушки пожарных рукавов.

В настоящее время сушка пожарных рукавов в 4 ПСЧ «1 ПСО ФПС ГПС по Белгородской области» производится в помещении гаража в зимнее время, а в летнее время на фасаде здания, необходимое оборудование для сушки пожарных рукавов отсутствует. Поэтому для данной части была разработана установка для сушки пожарных рукавов. Установка будет располагаться на несущей стене в гараже пожарно-спасательной части, потому что именно там можно разместить рукав на полную его длину, для более эффективного просушивания рукава, а также имеется нужное пространство для установки данного оборудования, которое не будет мешать автомобилям и сотрудникам части.

Чертеж предлагаемой установки для сушки пожарных рукавов представлен на рисунке 1. Сварная конструкция 1 выполнена из равнополочного уголка и арматуры круглого сечения. Она закреплена на стене в наклонном положении, чтобы обеспечить беспрепятственный сход воды и влаги из пожарных рукавов: один ее конец находится на высоте 2 м над уровнем пола, а другой расположен на уровне пола.

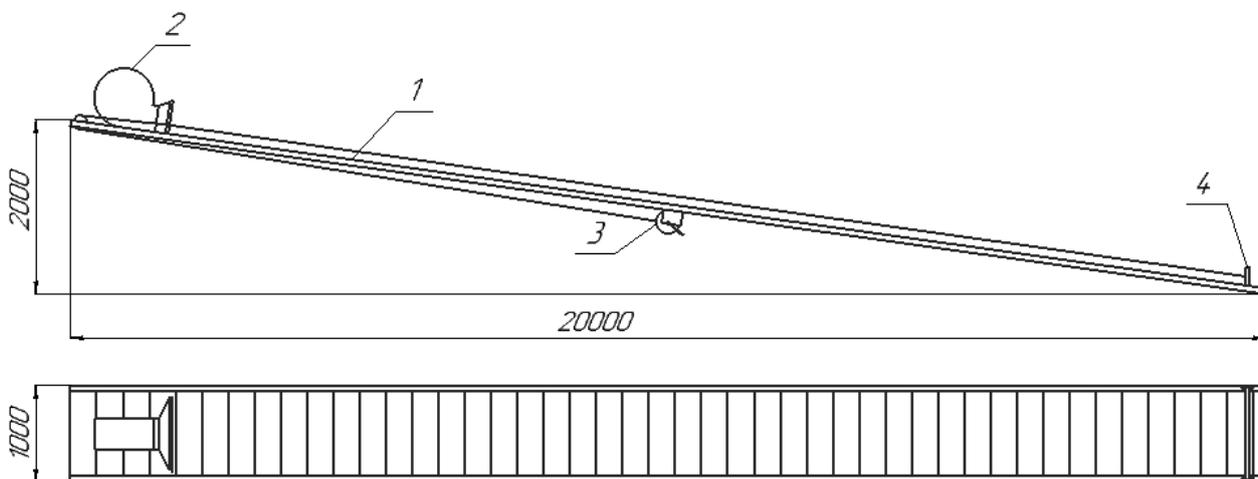


Рис. 1. Рабочий чертеж установки для сушки пожарных рукавов:

- 1 – металлическая конструкция; 2 – радиальный вентилятор с насадкой;
- 3 – лебедка с тросом; 4 – устройство для подачи рукавов к вентилятору

Длина установки составит 20 м, чтобы сушить рукав на всю его длину в расправленном состоянии, что приведет к скорейшему высыханию [3]. Ширину установки примем 1 м, это позволит равномерно распределить на ней до 5

рукавов диаметром 77 мм с необходимым зазором между ними. Данные размеры установки выбраны с учетом скорейшей сушки рукавов и незатруднительного прохода личного состава в гараже.

Для повышения эффективности сушки пожарных рукавов в верхней части металлической конструкции установлен радиальный вентилятор 2 (рис. 1), который обладает компактной конструкцией, возможностью регулировки скорости вращения, небольшой потребляемой мощностью [4]. Проведена модернизация данного вентилятора, к нему присоединяется насадка (патрубок) с резиновой гофрой для подсоединения 4-5 рукавов (рис. 2).

Для облегчения подъема пожарных рукавов к радиальному вентилятору предлагается использовать ручную лебедку и трос. Лебедка 3 крепится к металлической конструкции (рис. 1) для удобства обслуживания на высоте 1,0-1,2 м. Принцип работы лебедки основан на намотке троса на рабочий барабан за счет вращения ручки ведущего вала зубчатого привода. Храповой механизм, входящий в конструкцию лебедки, обеспечивает надежную защиту подъемного механизма от самопроизвольного обратного хода. Конструкция лебедки проста и довольно надежна.

Для поднятия рукавов с помощью ручной лебедки и троса разработано устройство 4 для подачи рукавов к вентилятору (рис. 1). Его основа, это пластина, на которую крепятся полугайки для подсоединения 4-5 рукавов (рис. 3), передвижение его снизу вверх будет осуществляться по внутренним путям уголка металлической конструкции при помощи роликов. При поднятии к вентилятору пластина плотно прижимается к резиновой прокладке насадки вентилятора. Необходимая герметичность достигается увеличением усилия прижатия. Храповой механизм лебедки стопорится и производится сушка рукавов. Под нижней частью конструкции для сбора воды, стекающей из пожарных рукавов, установлен влагоприемник.

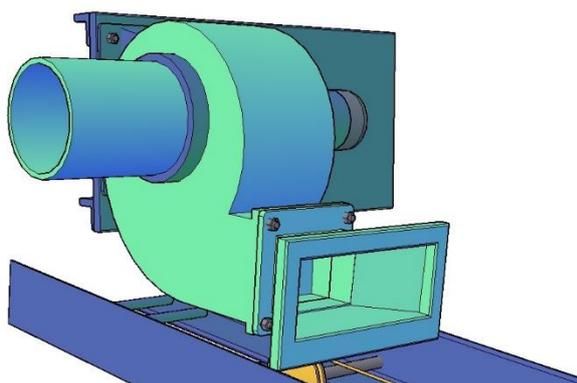


Рис. 2. Вентилятор с насадкой

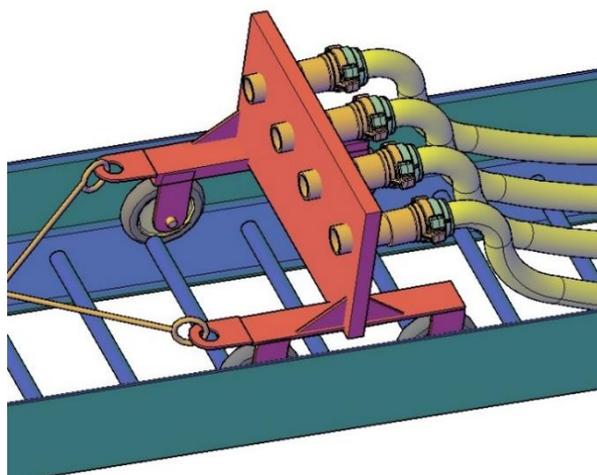


Рис. 3. Устройство для подачи рукавов к вентилятору

При использовании переходников можно одновременно сушить рукава разного диаметра. Одновременно можно сушить до 5 рукавов. Если их количество меньше, то не задействованные полугайки на пластине закрываются заглушками. При необходимости можно увеличить количество обслуживаемых рукавов, используя трехходовое разветвление, при этом время сушки немного увеличится.

Данная установка будет актуальна для 4 ПСЧ «1 ПСО ФПС ГПС по Белгородской области», так как подразделение имеет относительно небольшое количество пожарных рукавов на обслуживании и нет возможности установки более громоздкого и дорогостоящего оборудования для сушки пожарных рукавов. Установка позволит производить сушку напорных рукавов различного диаметра, не нарушая требований «Методического руководства по организации и порядку эксплуатации пожарных рукавов». При этом по сравнению с естественной сушкой в помещении гаража время сушки значительно сократится. Таким образом, повышается эффективность сушки пожарных рукавов и как следствие их надежность и срок службы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 51049-2008 Техника пожарная. Рукава пожарные напорные. Общие технические требования. Методы испытаний.
2. Методическое руководство по организации и порядку эксплуатации пожарных рукавов.
3. Легкова И.А. Предложение по организации участка для сушки пожарных рукавов в пожарно-спасательной части //НоваИнфо, 2019. №109. С.14-15
4. Черепанов Д.П., Легкова И.А., Зарубин В.П. Разработка технических решений для организации сушки пожарных рукавов // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции. Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. С. 555-556.

УДК 378

И. А. Легкова, Н. А. Кропотова

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Ключевые слова: внеаудиторные мероприятия, инженерная графика, конструкторские документы, графическая подготовка, конструкторский документ,

проектный документ, творческая активность, основы надежности, управленческие навыки.

Аннотация: в статье обоснована актуальность формирования технического мышления, исходя из азов конструкторской и проектной документации. Рассмотрены предложения о начальном этапе реализации профессионального становления специалиста в области пожарной безопасности, когда осуществляется переход от учебной деятельности к реализации творческого индивидуального проекта.

I. A. Legkova, N. A. Kropotova

IMPROVING GRAPHIC TRAINING OF STUDENTS

Keywords: extracurricular activities, engineering graphics, design documents, graphic training, project and design document, creative activity, reliability basics, management skills.

Abstracts: the article substantiates the relevance of the formation of technical thinking, based on the basics of design and project documentation. The proposals on the initial stage of the implementation of the professional development of a specialist in the field of fire safety, when the transition from educational activities to the implementation of a creative individual project is carried out.

Одним из способов повышения эффективности процесса обучения является проведение внеаудиторных мероприятий. Они многоцелевые, являются логическим следствием и продолжением работы обучающихся на занятии, и тем самым способствуют развитию их творческой активности и повышению интереса к обучению.

Одной из форм внеаудиторной работы является проведение олимпиад по изучаемым дисциплинам и различных конкурсов. Ежегодно в конце года на кафедре механики, ремонта и деталей машин проводится конкурс графических работ по машиностроительному и строительному черчению. Инженерная графика формирует общую техническую грамотность будущего специалиста, учит работать с конструкторской документацией и применять ее в профессиональной деятельности.

Целями конкурса являются:

- развитие интереса у обучающихся к изучению графических дисциплин,
- повышение технической грамотности;
- повышение учебной активности, проверка уровня усвоения основных понятий по инженерной графике;
- развитие умения работать со справочной литературой;
- стремление к расширению своего профессионального кругозора;
- расширение эрудиции обучающихся, повышение их интеллекта и общей культуры;
- развитие творческих способностей и познавательной активности;
- воспитание самостоятельности и ответственности,

- развитие способности осуществлять оценку и коррекцию собственной деятельности,
- становление корректной самооценки, формирование ответственности за результаты своей работы.

Так при изучении инженерной графики рассматриваются различные виды конструкторской документации, изучаются правила составления и оформления чертежей сборочных изделий и деталей в соответствии с действующими стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), а также чертежей строительных объектов в соответствии с Системой проектной документации для строительства (СПДС). Именно поэтому конкурс проводится по машиностроительному и строительному черчению, он охватывает весь учебный материал по инженерной графике.

Поскольку система преподавания дисциплины в вузе адаптирована под профессиональную деятельность обучающихся, где они начинают процесс восприятия будущей профессии с первого года: модели валов пожарной техники, разъемные и неразъемные соединения деталей машин, фланцы, втулки, и т.д. [1]. А на втором этапе вводится автоматизированное проектирование совместно с компьютерной графикой. Таким образом, азы работы в автоматизированной системе проектирования AutoCad, обучающиеся приобретают на первом году обучения.

Адаптируясь к условиям обучения в профессиональном ведомственном вузе, обучающиеся сталкиваются со сложностями, которые постепенно преодолевают, постигая новое [2]. Сам учебный процесс перегружен восприятием новой информации и выполнением заданиями для самостоятельной подготовки и изучения, несения суточной службы и практические занятия в учебной пожарно-спасательной части, время не остается у обучающегося для того чтобы проявить свое творчество. Поэтому конкурс графических работ проводится в конце первого года обучения.

Вопросы и задания конкурса подобраны так, чтобы направить мысли обучающегося по целесообразному пути, формируя рациональный подход решения поставленной задачи, возможность создать условия проектной деятельности, при которых появляется необходимость оперировать полученными знаниями, и побудить обучающихся к активному технико-аналитическому мышлению.

Выполнение индивидуального задания по конкурсу графических работ способствует формированию таких начал как конструктивных, архитектурных, инженерных и технологических решений, использование которых предполагается для выполнения различных заданий, как по прикладной механике, охране труда, так и пожарной технике. Поскольку эта творческая работа подразумевает формирование практического взгляда на действующие силы, которые выдерживают заданные нагрузки, но и те которые вызывают конструктивные дефекты [3]. Данные элементы могут быть изначально небезопасными, иметь измененные характеристики безопасности и надежности

объекта. Следовательно, данная работа способствует развитию творческой личности, формирует техническое мышление на фундаментальных знаниях теории надежности.

Эффективное использование современных подходов для подготовки проектной документации и чертежей, а в дальнейшем создания 3D-моделей и визуализации любых технических проектов, позволит обучающемуся иметь некоторое преимущество [4]. Использование полученных знаний в приобретаемой профессии неоспоримо, поскольку перед молодым специалистом не будет преград для выполнения заданий, например в командно-штабных или тренировочных учениях, где следует организационная часть всех мероприятий и расстановки сил и средств и представления вероятного сценария развития событий. Неоспоримым достоинством становится формирование важных личностных качеств таких, как усидчивость, техническое мышление, ответственность, нацеленность на результат, внимательность, эрудированность, а также заложить зачатки профессиональных навыков будущего управленца: стратегическое мышление, навыки планирования и целеполагания, выработка и принятие решений.

Таким образом, четко спланированная и умело проводимая внеурочная работа имеет большое значение в формировании современного молодого специалиста, отвечающего высоким требованиям, предъявляемому к выпускнику профессиональной организации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кропотова Н.А., Легкова И.А. Организационно-логистическая концепция подготовки кадров техносферной безопасности // Сборник XIII Международной научно-практической конференции, посвященной году культуры безопасности «Пожарная и аварийная безопасность» Ч. 2. Иваново, ИПСА ГПС МЧС России, 2018. С. 327 – 329.

2. Кропотова Н.А. Особенности управления технической подготовкой специалистов техносферной безопасности // Методический сборник по вопросам педагогики, методики преподавания и организации учебного процесса в ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. С. 42-49.

3. Кропотова Н.А. Творчество в инженерном образовании, реализующего практико-ориентированный подход // Общенаучные проблемы инженерной подготовки кадров МЧС России: сборник трудов секции № 16 XXX Международной научно-практической конференции «Предотвращение. Спасение. Помощь». Химки: АГЗ, 2020 г. С. 89-93.

4. Кропотова Н.А., Легкова И.А. Компетентностная карта выпускника // Научно-аналитический журнал «Сибирский пожарно-спасательный вестник». Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020. №1. С.77-82. [Электронный ресурс] URL: http://vestnik.sibpsa.ru/wp-content/uploads/2020/v1/N16_77-82.pdf.

А. А. Ляпин, А. О. Семенов

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ТОРГОВОМ ЦЕНТРЕ «ВОЗДВИЖЕНКА» Г. ИВАНОВО

Ключевые слова: торговый центр, статистика пожаров, тушение пожара.

Аннотация: в работе приведены статистика и особенности развития пожаров на предприятиях торговли, рассмотрена оперативно-тактическая характеристика торгового центра «Воздвиженка» г.Иваново, представлены результаты расчета сил и средств Ивановского пожарно-спасательного гарнизона по двум наиболее сложным вариантам развития пожара на рассматриваемом объекте.

A. A. Lyapin, A.O. Semenov

FEATURES OF FIRE EXTINGUISHING IN THE EXTREME SHOPPING CENTER OF IVANOVO

Keywords: shopping center, statistics of fires, fire-fighting.

Abstracts: the paper presents statistics and development of fires at the enterprises of trade, considered operational-tactical characteristics of shopping centre "Vozdvizhenka" Ivanovo, the results of the calculation of forces and means of the Ivanovo fire rescue garrison on the two most difficult options for the development of the fire on the object.

Торговый центр - группа предприятий торговли, управляемых как единое целое и находящихся в одном здании или комплексе зданий. Современный торговый центр может представлять собой большой торгово-развлекательный комплекс - многоэтажное здание, в котором кроме магазинов могут находиться также кафе, бары, казино, кинотеатры, боулинг.

С 2015 по 2019 год на территории России на предприятиях торговли в среднем произошло 2674,8 пожаров, что составляет 2,1% от общего числа произошедших пожаров на других объектах (рис.1).

Исходя из статистических данных ущерба от пожаров на предприятиях торговли в период с 2015 по 2019 года, определено, что самым малочисленным по ущербу является 2017 год, а в период с 2018 по 2019 года материальный ущерб увеличился. Это связано с пожарами, которые полностью или практически полностью уничтожили предприятие торговли (рис.2).

На рисунке 3 приведена статистика, показывающая число погибших на предприятиях торговли в период с 2015 по 2019 года.

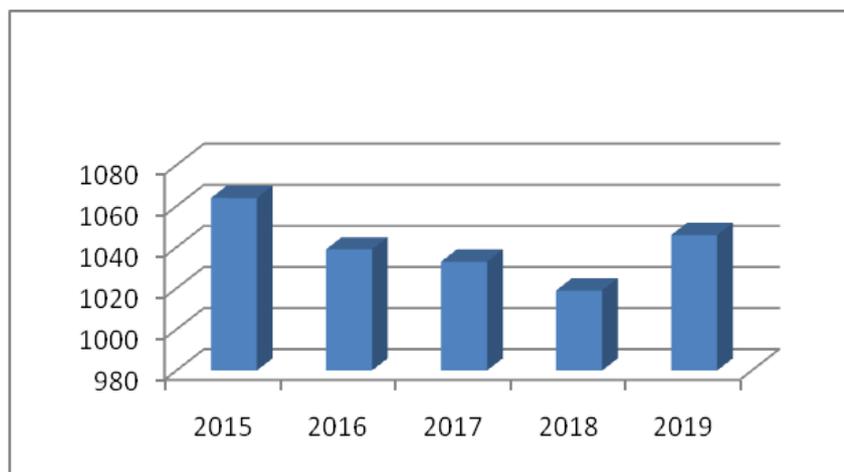


Рис. 1. Количество пожаров на предприятиях торговли в период с 2015 по 2019 года

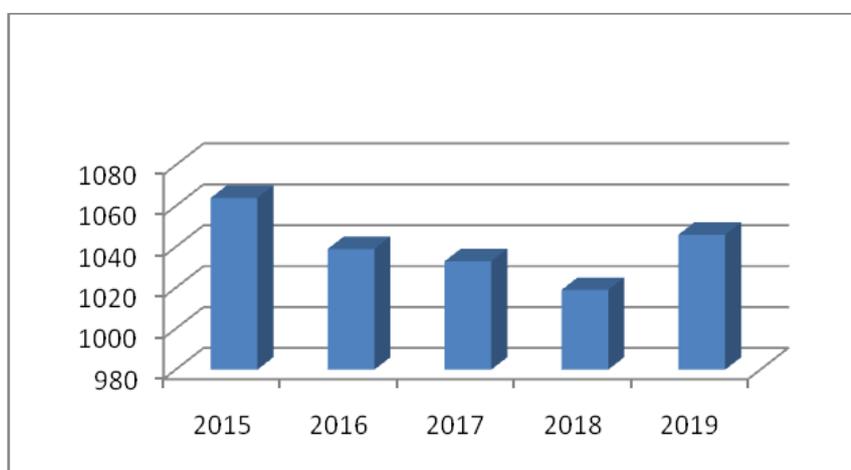


Рис. 2. Величина материального ущерба на предприятиях торговли в период с 2015 по 2019 года

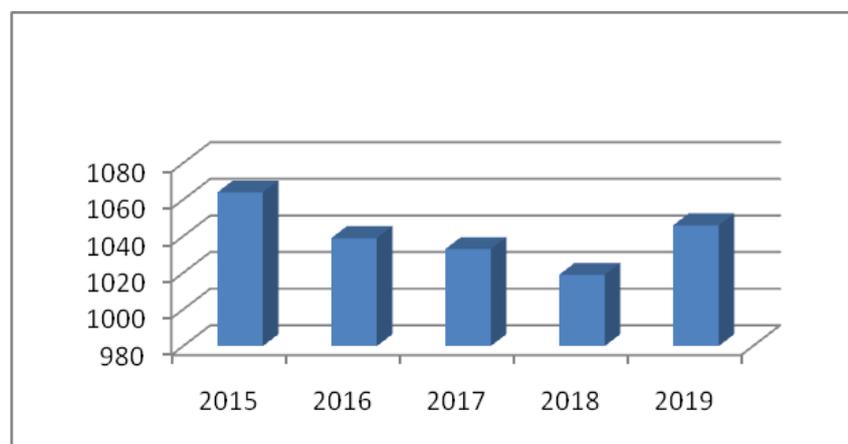


Рис. 3. Количество погибших на предприятиях торговли в период с 2015 по 2019 года

Торгово-офисный центр «Воздвиженка» (г.Иваново) – это современный комплекс класса «В». Здание торгового центра четырехэтажное, размером в плане 45х20х20 метра, II степени огнестойкости. Наружные стены выполнены из кирпича, перекрытия – железобетонные, перегородки кирпичные, ГВЛ и стекло (витрины павильонов). Кровля – мягкая черепица по железобетонным плитам. Здание имеет цокольный этаж. Высота этажей составляет 4,5 м. Общая площадь ТЦ около 8000 кв.м.

С учетом оперативно-тактической характеристики рассмотрим два наиболее сложных сценария возникновения и развития пожара на данном объекте:

- загорание в ресторане-кафе на первом этаже, с последующим распространением на соседние помещения и вышележащие этажи (первый вариант);

- загорание в центре торгового магазина на 2-ом этаже, с последующим распространением на соседние помещения, выше и ниже лежащие этажи (второй вариант).

В ходе оценки боевых действий пожарно-спасательных подразделений определено, что для ликвидации пожара по первому варианту необходимо привлечение сил и средств Ивановского пожарно-спасательного гарнизона по рангу пожара № 2, а именно 8 АЦ, 2 АЛ, УКС, а так же 35 человек личного состава. На тушение пожара и защиту смежных помещений будет подано звеньями ГДЗС9 стволов «РКС-50». Для ликвидации пожара по второму варианту, также необходимо привлечение сил и средств Ивановского гарнизона по рангу пожара № 2. Проведенные расчеты спасения одного пострадавшего с четвертого этажа здания в случае пожара на данном объекте показали, что для спасения одного человека потребуется:

- 6,3 минуты - с использованием спасательной веревки,
- 7,7 минуты - с использованием автолестницы,
- 10,8 минуты - выносом на руках звеном ГДЗС.

Эколого-экономический ущерб от загрязнения окружающей среды от пожара в торговом центре «Воздвиженка» составит 11229,11 рублей.

Полученные результаты можно использовать при разработке и корректировке документов предварительно планирования боевых действий на аналогичные объекты, а так же при организации и проведении пожарно-тактических учений и занятий в торговом центре «Воздвиженка» г.Иваново.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ермилов А.В., Семенов А.О., Смирнов В.А., Зимин Г.С. Способы реализации графического анализа динамики развития и тушения пожара. Современные проблемы гражданской защиты. 2019. № 1 (30). С. 68-73.

2. Наумов А.В., Семенов А.О., Тараканов Д.В., Самохвалов Ю.П. Задачник по пожарной тактике. – Иваново, ИПСА ГПС МЧС России, 2018. – 190 с.

3. Пожары и пожарная безопасность в 2019 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2019, - 125 с.: ил. 42.

4. Приказ МЧС России от 16 октября 2017 года № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».

5. Смирнов В.А. Организация работы штаба пожаротушения: учебное пособие/ В.А. Смирнов, Д.А. Черепанов, А.О. Семенов, О.Н. Белорожев, А.В. Ермилов, И.В. Багажков, Д.Г. Филин. – Иваново: ООНИ ЭКО ИВИ ГПС МЧС России, 2014. – 119 с.

6. Тараканов Д.В., Смирнов В.А., Семенов А.О. Метод многокритериального ранжирования вариантов управления тушением пожаров в зданиях. Технологии техносферной безопасности. 2016. № 6 (70). С. 72-75.

УДК 699.058

Р. А. Масленников, И. В. Багажков

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ЗАПРАВКИ БАКОВ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ

Ключевые слова: тушение пожаров, воздушно-механическая пена, пенообразователь, заправка бака пенообразователя, ведро, электрический насос

Аннотация: в настоящее время нет единого способа заправки бака пенообразователя. Все имеющиеся на данный момент способы имеют ряд значительных недостатков. Разработка рационального и простого способа заправки пожарных автомобилей пенообразователем в настоящее время является актуальной проблемой.

R. A. Maslennikov, I. V. Bagazhkov

ANALYSIS OF METHODS FOR REFUELING TANKS OF FIRE FIGHTING EQUIPMENT FOAMING AGENT

Keywords: fire extinguishing, air-mechanical foam, foaming agent, filling the foaming agent tank, bucket, electric pump

Abstract: currently, there is no single method for filling the foaming agent tank. All currently available methods have a number of significant disadvantages. The development of a rational and simple way to fill fire trucks with foam is currently an urgent problem.

Ежегодно на территории Российской Федерации происходит более 400000 пожаров. Согласно статистике за 2019 год в России зарегистрирован 471071 пожар, ущерб от которых составил около 13,601 млрд рублей, а

своевременность и эффективность тушения пожаров и проведения связанных с ним аварийно-спасательных работ зависит в том числе от быстроты, и своевременной заправки автомобилей огнетушащими веществами.

Аварийно-спасательные работы, связанные с тушением пожаров - действия пожарных подразделений, направленные на поиск и спасение людей, защиту материальных ценностей при тушении пожаров на различных объектах. В зависимости от горючего вещества пожары делятся на различные классы [1].

Одним из основных средств тушения пожаров класса В, а именно тушение пожаров горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и пожаров в подвальных помещениях, способом объемного тушения является воздушно механическая пена (ВМП). ВМП представляет собой массу пузырьков воздуха, каждый из которых заключен в оболочку водного раствора пенообразователя и других поверхностно-активных веществ. ВМП состоит из 3 компонентов, таких как пенообразователь, вода и воздух. Как средство тушения ВМП имеет ряд преимуществ, таких как : существенное сокращение расхода воды которое заключается в том, что вода является лишь одним из трех компонентов воздушно-механической пены; из за своей структуры она хорошо подходит для тушения пожаров на больших площадях; возможность использования способа объемного тушения, который чаще всего используется при тушении пожаров в подвалах. Для подачи пены чаще всего используют 6% раствор пенообразователя. Два из трех компонентов ВМП вывозятся на пожарных автомобилях [2].

Пенообразователь – концентрированный водный раствор который при смешении с водой образует раствор пенообразователя или смачивателя

Способы заправки пожарных автомобилей водой всем известны в отличии от способа заправки пожарных автомобилей пенообразователем.

Разберем преимущества и недостатки некоторых способов заправки. Преимуществом заправки с помощью обычного ведра является простота данного способа, который так же не требует какой либо специальной подготовки и комплекта оборудования. Недостатками являются трудоемкость данного способа, низкая производительность работ, а также утечка пенообразователя при переливании и транспортировки из одной емкости в другую. Помимо этого существует высокая вероятность загрязнения пенообразователя посторонними веществами и инородными частицами, которые могут снизить сроки хранения концентрата пенообразователя и качество получаемой пены. Так же при переливании пенообразователя в бак будет происходить его вспенивание, что увеличивает время его заправки, так как потребуются время для того что бы пена разрушилась и можно было увидеть уровень залитого пенообразователя, так же для приготовления раствора пенообразователя используется только сжиженный пенообразователь [1,3].

Следующим способом заправки бака пенообразователя является использование электрического насоса (Рисунок 1), который не требует выполнения каких либо физических работ со стороны пожарных и затраты

времени на заправку значительно меньше предыдущего способа. Однако, имеется недостаток, который заключается в том, что данный насос работает от электричества, что в значительной мере лишает его автономности и универсальности. Так же вследствие агрессивного воздействием пенообразователя на узлы и механизмы насоса он может быстро выйти из строя из-за коррозии.

Разработка рационального и простого способа заправки пожарных автомобилей пенообразователем в настоящее время является актуальной проблемой.

Решением данной проблемы будет являться разработка конструкции универсального и автономного устройства для заправки бака пенообразователя пожарной техники, которым является обычный поршневой насос, приводимый в действие за счет мускульной силы человека с применением цепной передачи.

Данное устройство может располагаться на раме обычного велосипеда (Рисунок 2). Преимуществами данного способа, перед описанными выше, является автономность, высокая производительность труда, легкость использования, простота конструкции, так как для заправки бака пенообразователя нужны усилия одного человека. При использовании счетчика существует возможность вести контроль залитого в бак пенообразователя. За счет различного диаметра звездочек усилие, прилагаемое к педалям, может увеличиться до 16 раз [4].



Рис. 1. Электрическое устройство для заправки бака пенообразователя пожарной техники



Рис. 2. Универсальное и автономное устройство для заправки бака пенообразователя пожарной техники

На основании вышесказанного, может появиться универсальное и автономное устройство для заправки бака пенообразователя пожарной техники.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ МЧС России от 16 октября 2017 года №444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющий порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».
 2. ГОСТ Р 50588-2012 Пенообразователи для тушения пожаров. Общие технические требования и методы испытаний.
 3. ГОСТ Р 53251-2009 Техника пожарная. Стволы пожарные воздушно-пенные
 4. Интернет ресурс <https://www.mchs.gov.ru>
- УДК 37.378.6

Т. А. Мочалова, О. Е. Сторонкина

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ И ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 40.05.03 – СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

Ключевые слова: методы обучения, экспериментальная задача, компетенции, работа в малых группах, лабораторный практикум.

Аннотация: авторами статьи представлен опыт применения методов работы в малых группах и решения экспериментальных задач в рамках лабораторных занятий по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров».

Т. А. Mochalova, O. E. Storonkina

ORGANIZATION OF LABORATORY WORKS ON DISCIPLINE «PHYSICAL AND CHEMICAL BASES OF DEVELOPMENT AND FIRE FIGHTING OUT» FOR STUDENTS TRAINING IN SPECIAL STI 40.05.03 - JUDICIAL EXAMINATION

Keywords: methods of teaching, experimental task, competencies, work in small groups, laboratory workshop

Abstract: the authors of the article present the experience of applying the methods of work in small groups and solving experimental problems in the framework of laboratory studies in the discipline «Physico-chemical fundamentals of the development and extinguishing of fires»

В соответствии с современным стандартом высшего образования при реализации основной профессиональной образовательной программы по специальности 40.05.03 «Судебная экспертиза» специализация «Инженерно-

технические экспертизы» необходимо использование таких форм и методов обучения, которые позволили бы сформировать общепрофессиональные, профессиональные и профильно-специализированные компетенции обучающихся.

Для успешной профессиональной деятельности и проведении качественных пожарно-технических экспертиз выпускникам необходимо знание дисциплины «Физико-химические основы развития и тушения пожаров». Лабораторные работы являются неотъемлемой частью при ее изучении и обеспечивают приобретение обучающимися навыков исследования процессов и явлений, сопровождающих процесс горения в условиях пожара, оценивания эффективности различных огнетушащих веществ.

Исследование пожара является сложной и трудоемкой задачей, для успешного решения которой специалисту необходимы обширные и разносторонне знания, базирующиеся на фундаментальных законах физики, химии, теории горения, пожарной безопасности технологий, пожарной безопасности в строительстве и многих других. Кроме того, от специалиста требуется умение анализировать данные, исследовать объекты материальной обстановки пожара, объективно и доказательно формулировать выводы [1]. С целью формирования указанных профессиональных умений и навыков у студентов, обучающихся по специальности 40.05.03 – Судебная экспертиза, нами при организации и проведении лабораторных работ применяются активные методы обучения, для которых характерно преобладание продуктивно-преобразовательной деятельности обучающихся. В частности, работа в малых группах переменного состава, решение экспериментальных задач.

Исследовательская направленность лабораторных работ позволяет развивать и закреплять у обучающихся умение профессионально и нестандартно мыслить, лежащее в основе эффективного творческого использования системного подхода к исследованию процессов и явлений [2], решать творческие задачи, принимать ответственные решения и организовывать их выполнение, навыки самостоятельной работы.

Выполнение студентами лабораторного практикума по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» организовано следующим образом. Накануне проведения лабораторной работы обучающиеся знакомятся с ее содержанием, изучают ее в лабораторном практикуме, повторяют соответствующий теоретический материал.

Перед началом работы вся учебная группа разбивается на бригады в количестве не более 2 – 4 человек. Затем обучающиеся самостоятельно в составе своей бригады определяют роль (функцию) каждого участника при проведении экспериментальной части работы, выбирают руководителя группы. Каждый раз при выполнении очередной лабораторной работы состав малых групп и руководитель группы меняется, что позволяет сформировать такую профессиональную компетенцию, как «способностью организовывать работу

группы специалистов и комиссии экспертов». Далее преподаватель проводит инструктаж по охране труда и выдает задания бригадам, после чего они приступают к решению экспериментальных задач. Преподаватель контролирует работу обучающихся, вмешиваясь в процесс исследования только в случае необходимости, т.е. предоставляет студентам возможность самостоятельного поиска решения поставленной задачи.

Экспериментальные задачи представляют собой вид самостоятельной работы, в которой содержится лишь задание, а выбор пути решения и проведения эксперимента обучающиеся определяют самостоятельно. Это достаточно сложный вид учебной деятельности, так как требует от студентов не только применения теоретических знаний, но также умения выполнять соответствующие опыты. Такая форма организации проведения лабораторной работы способствует самостоятельному нахождению теоретического решения поставленной задачи с обязательной проверкой опытным путем правильности полученного результата.

Примеры экспериментальных задач:

- используя имеющееся лабораторное оборудование и теоретические знания, экспериментально подтвердите или опровергните утверждение, что при разведении горючей жидкости водой до определенной концентрации, полученная смесь не сможет воспламениться и гореть; объясните причину явления;

- экспериментальным путем выявите зависимость стойкости воздушно-механической пены от температуры пенообразующего раствора;

- экспериментальным путем подобрать наиболее оптимальное из предложенных огнегасящее средство для тушения гексана, этилового спирта, целлюлозы.

После окончания работы всеми бригадами происходит обсуждение результатов в форме конференции, чтобы каждый из ее участников имел возможность высказать свое мнение. На данном этапе преподаватель и студенты выявляют возможные ошибки или недостатки в решении, устанавливают их причины и устраняют недостатки, формулируют окончательные выводы. При этом формируется такая общекультурная компетенция, как «способностью к логическому мышлению, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, вести полемику и дискуссии».

Таким образом, систематические упражнения в форме решения экспериментальных задач, связанные с применением теоретических знаний на практике, позволяют выработать у студентов экспериментальные умения и навыки, необходимые при различных исследованиях пожаров в будущей профессиональной экспертной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чешко И.Д. Технические основы расследования пожаров: методическое пособие. – М.: ВНИИПО, 2002. -330 с.
2. Образцов П. И., Косухин В. М. Дидактика высшей военной школы: Учебное пособие. – Орел: Академия Спецсвязи России, 2004. – 317 с.

УДК 621.86

Д. А. Нестеров, П. В. Пучков

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

КОНСТРУКЦИЯ МОБИЛЬНОГО ПОДЪЕМНИКА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ

Ключевые слова: подъемник, мобильность, ремонт, обслуживание, привод лебедки

Аннотация: в данной статье предлагается конструкция мобильного подъемника, предназначенного для ремонта и обслуживания пожарной техники. Конструкция подъемника разборная, регулируемая по высоте и ширине, оснащенная электролебедкой. Данный подъемник можно использовать как в помещении, так и на открытом воздухе.

D. A. Nesterov, P. V. Puchkov

CONSTRUCTION OF A MOBILE LIFT FOR MAINTENANCE OF FIRE EQUIPMENT

Keywords: lift, mobility, repair, maintenance, winch drive

Abstract: this article proposes the design of a mobile lift designed for the repair and maintenance of fire equipment. The structure of the lift is collapsible, adjustable in height and width, equipped with an electric bucket. This lift can be used both indoors and outdoors.

Автоподъемники - это механизмы, позволяющие облегчить процесс технического обслуживания и ремонта автомобилей. Подъемники предназначены для поднятия на необходимую высоту автомобиля или монтаж (демонтаж) тяжелых узлов и агрегатов автомобиля: двигателя, моста, элементов трансмиссии. Автомобильные подъемники являются обязательной оснасткой для ремонта и обслуживания автомобилей в автомастерских и станциях технического обслуживания. Подъемные механизмы позволяют существенно повысить производительность труда при техническом обслуживании и ремонте автомобилей.

Следует отметить, что подъемное оборудование бывает двух типов: мобильным и стационарным.

К основным достоинствам мобильного подъемника можно отнести: мобильность, быстрый монтаж и демонтаж, сравнительно невысокую стоимость, сравнительно малый вес конструкции, простоту конструкции. Главными техническими характеристиками подъемных механизмов являются: высота подъема, грузоподъемность, скорость подъема, габаритные размеры и длина пролёта. Поэтому при создании мобильного разборного подъемного механизма для ремонта пожарной техники необходимо предусмотреть в его конструкции возможность изменения высоты балки и длины пролета.

Разработанная виртуальная модель конструкции мобильного подъемного устройства представлена на рисунке 1.

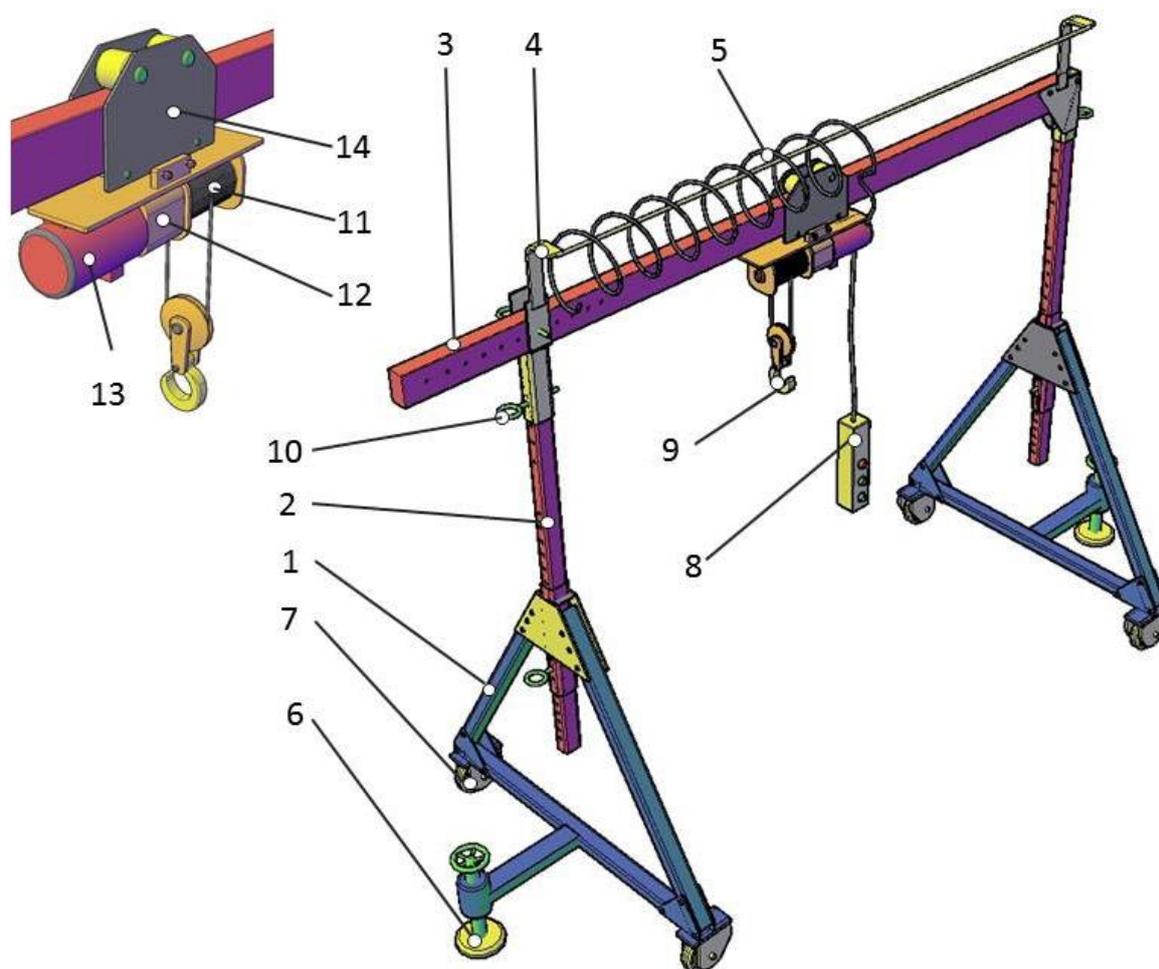


Рис. 1. Виртуальная модель мобильного подъемного устройства: 1 – рама; 2 – стойка; 3 – балка; 4 – кронштейн; 5 – токоведущий провод; 6 – упор противооткатный; 7 – колесо-ролик; 8 – пульт проводной; 9 - крюк грузовой; 10 – «Палец» с кольцом; 11- барабан с тросом; 12 – червячный редуктор; 13 – электродвигатель; 14 – роликовая система

Подъемник представляет собой рамную конструкцию (1), элементы которой соединены между собой посредством резьбовых соединений и металлических накладок, установленную на колеса-ролики (7). Колеса ролики позволяют перемещать подъемник относительно автомобиля в расположении ремонтного участка. Рама должна быть изготовлена из стальных труб прямоугольного сечения размером 80x60x6 мм.

Силовым элементом конструкции подъемного устройства является балка (3), изготовленная из стальной трубы прямоугольного сечения размером 180x80x10 мм. В балке имеются отверстия для изменения длины пролета между стойками подъемника (Рис.2).

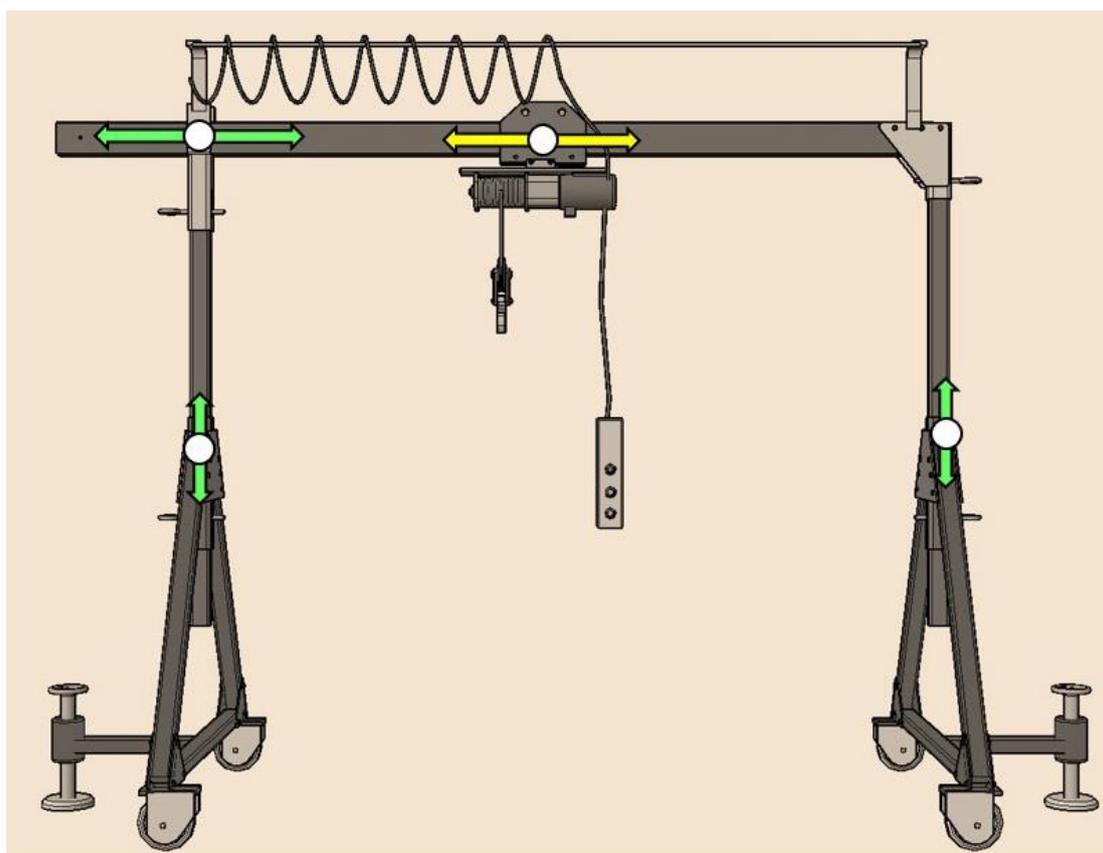


Рис. 2. Схема изменения габаритных размеров мобильного подъемника по высоте и длине пролета

На балку помещается подвес с цилиндрическими роликами (14), а к подвесу крепится привод подъемника, состоящий из электродвигателя (13), червячного редуктора (12) и барабана со стальным тросом (11). На конце троса закреплен крюк грузовой (9). Управление лебедкой осуществляется с помощью пульта проводного (8). Для свободного перемещения лебедки по балке (3) на стойках (2) установлены кронштейны (4) для крепления токоведущих проводов (5) с возможностью их свободного перемещения вдоль балки. Стойки (2) состоят из стальных труб квадратного сечения, вставленных одна в другую. В

стойках (2) предусмотрены отверстия для изменения высоты подъемника. Фиксация балки (3) на нужной высоте осуществляется за счет «Пальца» с кольцом (10). Для предотвращения самопроизвольного перемещения мобильного подъемника во время работы используются упоры противооткатные (6). Упор представляет собой ходовой винт с маховиком на одном конце и подпятником на другом. Также конструкция упора противооткатного увеличивает жесткость и устойчивость конструкции. Данный мобильный подъемник может быть использован для ремонта пожарной техники, как в помещении ремонтного участка, так и на открытом воздухе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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.

2. Легкова И.А., Пучков П.В. Разработка конструкции станка для навязки пожарных рукавов на соединительные головки. Пожарная и аварийная безопасность Сетевое издание № 4 (15) – 2019. С. 24-27. (<http://pab.edufire37.ru>).

3. Пучков П.В., Долотин Г.А. Разработка конструкции станка для навязки пожарных рукавов на соединительные головки. Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29—30 ноября 2018 г. Часть I. - Иваново : ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. - С. 472-474.

УДК 614.842

С. Н. Никишов

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ РАЗВЕРТЫВАНИЯ СИЛ СРЕДСТВ В ВЫСОТУ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ВИДИМОСТИ

Ключевые слова: разворачивание сил и средств, рабочая рукавная линия, огнетушащее вещество, звено газодымозащитной службы.

Аннотация: в работе представлены результаты экспериментальных данных по определению времени разворачивания сил и средств на этажи здания. Рассматривались три условия видимости - естественное освещение, - отсутствие естественного освещения, - ограниченная видимость, в следствии задымления.

EXPERIMENTAL DETERMINATION OF THE TIME OF DEPLOYMENT OF FORCES AND MEANS IN HEIGHT UNDER VARIOUS VISIBILITY CONDITIONS

Keywords: deployment of forces and means, working bag line, fire extinguishing agent, gas and smoke protection service link.

Annotation: the paper presents the results of experimental data on determining the time of deployment of forces and means to the floors of the building. Three visibility conditions were considered : natural light, lack of natural light, and limited visibility due to smoke.

Вопросы эффективности различных огнетушащих веществ в настоящее время достаточно хорошо изучены и с развитием науки и техники ежегодно совершенствуются их химические составы. Вопросу оптимальных способов подачи огнетушащих веществ уделяется значительно меньшее внимание [4]. На сегодняшний день временные параметры на законодательном уровне уставлены только к времени прибытия первого пожарного подразделения, которые составляют 10 минут в пределах городской черты и 20 минут в сельской местности [8]. Требований по времени к подачи огнетушащих веществ к очагу пожара нет [3]. Это объясняется тем, что определить эти временные показатели просто невозможно, так как каждый пожар индивидуален. Однако можно выделить на каждом пожаре ряд признаков, по которым можно разработать рекомендации по оптимальным способам подачи огнетушащих веществ. К таким признакам можно отнести вид горючего материала, высоту на которую нужно подать огнетушащее вещество, имеющий людской ресурс для выполнения поставленных задач, технические возможности водоподающих средств, имеющиеся огнетушащее вещество и др. В связи с чем, вопросы совершенствования и оптимизации способов подачи огнетушащих веществ в настоящее время являются весьма актуальными.

На материально-технической базе Ивановской пожарно-спасательной академии (с. Бибирево) был выполнен ряд экспериментов, направленных на определение времени подачи огнетушащих веществ на этажи здания звеном ГДЗС различными способами. Лицам участвующим в эксперименте, необходимо было выполнить развертывание сил и средств от АЦЛ-3/17-40/4 (43253) на 4-й этаж учебной башни многофункционального тренажерного комплекса подготовки газодымозащитников.

Для проведения эксперимента было выбрано 15 газодымозащитников, из которых было сформировано 3 звена ГДЗС. Автоцистерна находилась в 10 метрах от входа в учебную башню. Личный состав в количестве 5 газодымозащитников находился в салоне автомобиля. Звено ГДЗС имело необходимый минимум оснащения звена [6].

По команде, они прокладывали магистральную линию на 1 рукав диаметром 66 мм к входу башню, подсоединяли трехходовое разветвление, затем организовывали звено ГДЗС, проводили рабочую проверку, в это время постовой поста безопасности заполнял журнал учета времени пребывания звеньев ГДЗС в непригодной для дыхания среде (рис. 2), после чего от трехходового разветвления прокладывалась рабочая рукавная линия с диаметром рукава 51 мм.

В первом случаи газодымозащитники прокладывали рабочую рукавную линию по лестничному маршу вертикальным способом с применением рукавных задержек из расчета один на каждый рукав. Каждая группа выполняла упражнение по три раза, таким образом из 9 полученных результатов выводилось одно среднее значение для способа подачи огнетушащих веществ [2].

Во втором случаи рабочая рукавная линия прокладывалась ползучим способом по маршевой лестнице (рис. 3).

В третьем случаи проводилось разворачивание и подача ствола высокого давления от катушки АЦЛ. Рабочая проверка СИЗОД и выставление постового на посту безопасности с оформлением журнала проводилось так же как в первом и втором случаи. Рабочая линия прокладывалась вертикальным способом (рис. 4).

В четвертом случаи разворачивание магистральных и рабочих линий не проводилось, использовался огнетушитель. Организовывалось звено ГДЗС, был выставлен постовой на пост безопасности (рис. 5).

Эксперименты проводились тремя рабочими группами по три раза каждый в различных условиях. Полученные средние временные показатели представлены на рисунках 1-3.

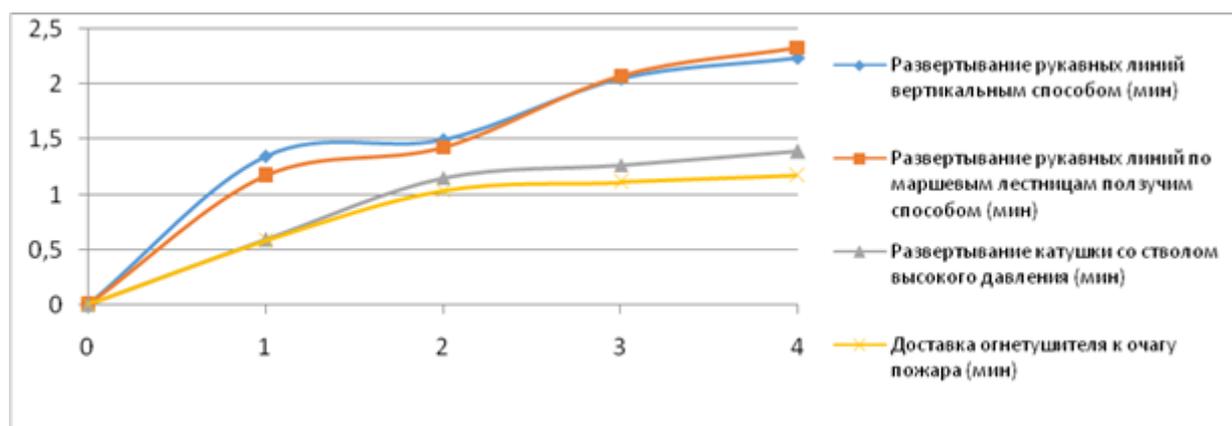


Рис. 1. Временные параметры разворачивания сил и средств при естественном освещении

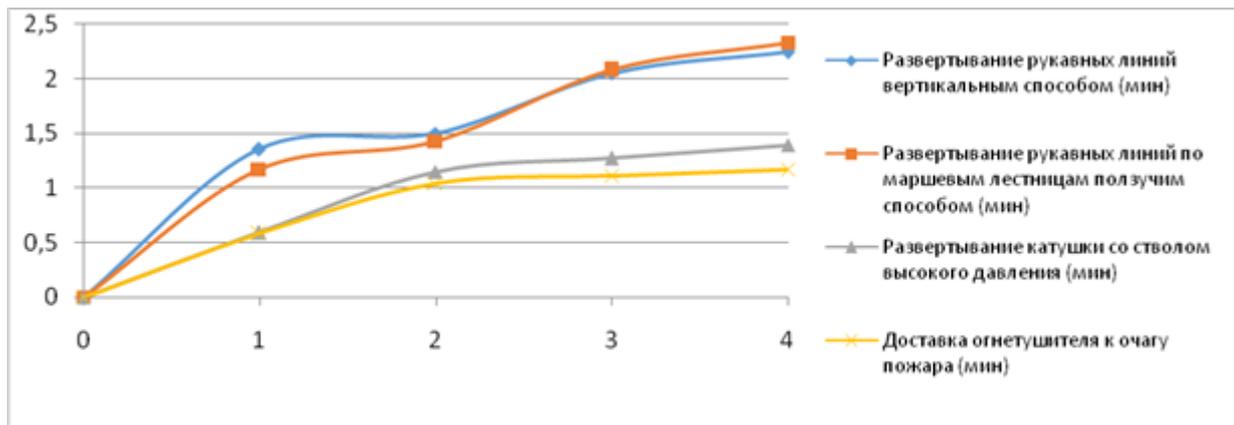


Рис. 2. Временные параметры разворачивания сил и средств при отсутствии естественного освещения

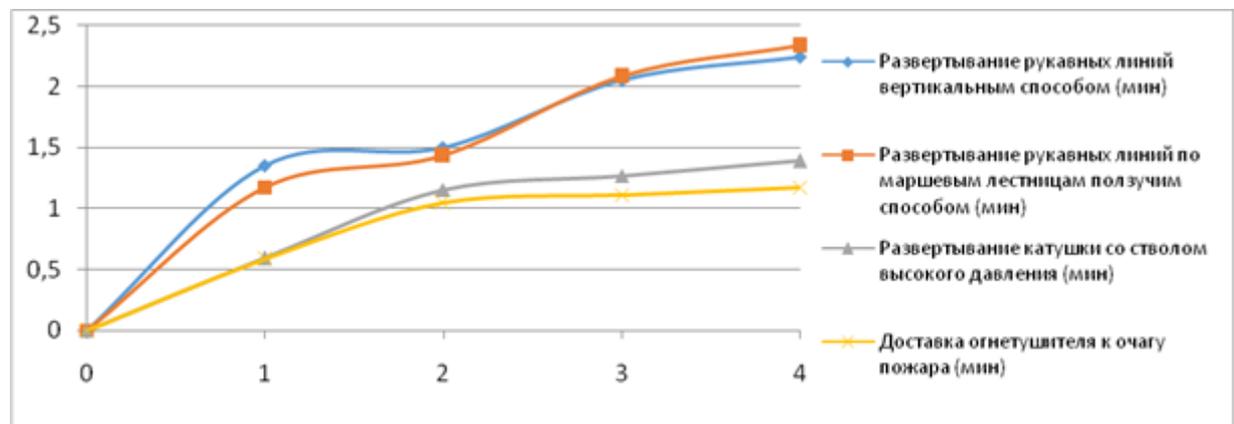


Рис. 3. Временные параметры разворачивания сил и средств в условиях ограниченной видимости

В результате анализа полученных результатов можно отметить интересный с практической точки зрения характер зависимости разворачивания рукавных линий вертикальным способом с использованием рукавных задержек и разворачивания рукавных линий по маршевым лестницам ползучим способом в этажи здания.

Для определения эффективности в зависимости от высоты расположения очага пожара аппроксимируем данные и построим графики функций [1]. Для аппроксимации выбираем результаты в условиях ограниченной видимости.

Для исследования используем программное обеспечение MS Excel [7]. Услуга «Мастера диаграмм» «Построение линии тренда» реализует метод наименьших квадратов для поиска коэффициентов эмпирической функции и построения её графика. Для этого вводим двумерный массив данных (x_i, y_i) в таблицу MS Excel. Используемые значения для расчетов представлены в таблице 1, 2.

Таблица 1. Значения (x_i, y_i) для разворачивания рукавных линий вертикальным способом

x_i	y_i
1	1,35
2	1,5
3	2,05
4	2,24

Таблица 2. Значения (x_i, y_i) для разворачивания рукавных линий по маршевым лестницам ползучим способом

x_i	y_i
1	1,17
2	1,43
3	2,08
4	2,33

Формируем суммы квадратов разностей значений эмпирической функции и соответствующих эмпирических данных. С помощью надстройки MS Excel поиск решения позволяет провести минимизацию целевых функций - сумм квадратов разностей. Из полученных минимальных значений сумм квадратов выбрать наименьшее значение. Соответствующую функцию можно принимать за искомую эмпирическую зависимость. Строим графики полученных эмпирических функций (рис. 4).

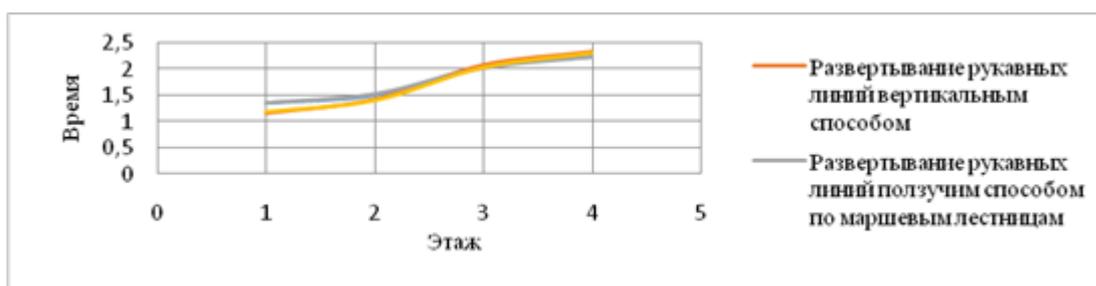


Рис. 4. График эмпирических функций

На полученном графике видно точку перегиба и точку пересечения двух эмпирических функций. Таким образом, способ разворачивания рукавных линий вертикальным способом целесообразно применять при тушении пожара и проведения АСР до 3 этажа здания, если очаг пожара располагается выше 3 этажа, то оптимальным является использование разворачивания рукавных линий ползучим способом по маршевым лестницам.

Для количественной оценки полученных результатов наблюдения необходимо показать, что фактор: вид способа прокладки рукавных линий в многоквартирных жилых зданиях является значимым. Для этого воспользуемся двух выборочным критерием Стьюдента (t-критерий):

$$t_{ij} = \frac{x_i - x_j}{\sqrt{\frac{S_i^2}{n_i} + \frac{S_j^2}{n_j}}} \quad (1)$$

где x_i и x_j – средние значения для i -ой и j -ой выборок; S_i и S_j – дисперсии; n_i и n_j – количество элементов в i -ой и j -ой выборках.

При условии, что уровень значимости $\alpha=0,05$ ($P=0,95$) и количество степеней свободы $S=N-2=8-2=6$ зададим требуемое значение t -критерия равное $t_p=0,07$. Итак, в случае если $t_{ij} \leq t_p$ будем считать средние значения показателей i -ой и j -ой выборок являются близкими друг к другу и говорят о том, что нулевая гипотеза не принимается ($t_{ij} > t_p$) в противном случае будем считать что выдвинутая теоретическая гипотеза верна.

Покажем расчет значения t -критерия. Средние значения и дисперсии для полученных результатов наблюдений сведены в таблице 3.

Таблица 3. Средние значения и дисперсии для полученных результатов наблюдений

К	1	2	3	4	х	S
Выборка 1	1,35	1,5	2,05	2,34	1,81	0,46411205
Выборка 2	1,17	1,43	2,08	2,33	1,7525	0,54285510

Для рассматриваемых выборок равны соответственно $x_1=1,81$ и $x_2=1,75$ стандартные отклонения $S_1=0,46$ и $S_2=0,54$, тогда значение t -критерия определяется по формуле:

$$t_{1,2} = \frac{X_3 - X_4}{\sqrt{\frac{S_3^2}{n_3} + \frac{S_4^2}{n_4}}} = \frac{1,81 - 1,75}{\sqrt{\frac{0,46^2}{4} + \frac{0,54^2}{4}}} = 0,16 \quad (2)$$

Так как значение $t_{1,2} > t_p$ то можно считать, что фактор - вид способа прокладки рукавных линий является значимым [5].

Таким образом, способ развертывания рукавных линий вертикальным способом целесообразно применять при тушении пожара и проведения АСР до 3 этажа здания, если очаг пожара располагается выше 3 этажа, то оптимальным является использование развертывания рукавных линий ползучим способом по маршевым лестницам. В целях уменьшения времени обнаружения очагов возгорания и возможных пострадавших, требуется разработка рекомендаций по действиям подразделений пожарной охраны, исходя из оперативной обстановки на пожаре.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие. – 11-е изд., перераб. – М.: Высшее образование, 2008 – 404 с.

2. Магнус Я. Р., Катышев П. К., Пересецкий А. А. Эконометрика. Начальный курс. – М.: Дело, 2007. – 504 с.

3. Никишов С.Н. Разработка рекомендаций по оптимальным способам развертывания сил и средств на этажи здания В книге: Актуальные проблемы пожарной безопасности // тезисы докладов XXX Международной научно-практической конференции. 2018. С. 144-146.

4. Никишов С.Н., Захаров Д.Ю., Волков О.Г. Определение наиболее эффективных способов развертывания сил и средств на этажи здания В сборнике: Надежность и долговечность машин и механизмов // Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 532-536.

5. Партыка Т.Л., Попов И.И. Математические методы: учебник. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. – 464 с.

6. Приказ МЧС РФ от 9 января 2013 г. № 3 «Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде».

7. Руководство по продукту MicrosoftExcel 2010.

8. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

УДК 614.844(075.8)

А. В. Подгрушный, И. В. Коршунов, А. В. Смагин

ОАО «Газпромбанк»

ФГБОУ ВО Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГДЗС НА ПОЖАРЕ

Ключевые слова: пожар, газодымозащитная служба, ГДЗС.

Аннотация: в статье рассмотрены некоторые проблемы функционирования газодымозащитной службы на пожаре через призму соблюдения требований нормативно-правовых документов в области пожарной безопасности. Представлены основные направления решения этих проблем.

A. V. Podgrushny, I. V. Korshunov, A. V. Smagin

ABOUT SOME PROBLEMS OF FUNCTIONING OF GDZS ON THE FIRE

Key words: fire, gas and smoke protection service, gas compressor station.

Abstracts: the article discusses some problems of the functioning of the gas-gas protection service in a fire through the prism of compliance with the requirements of regulatory documents in the field of fire safety. The main directions of solving these problems are presented.

Функционирование газодымозащитной службы (далее-ГДЗС) в пожарно-спасательных подразделениях основывается на положениях нормативно-правовых документов (далее-НПД) [1-7].

Применение на практике этих документов выявил целый ряд проблем, противоречий и даже нормативно-правовых коллизий. Нередко при тушении реального пожара руководитель тушения пожара (далее-РТП) и командир звена ГДЗС оказываются в очень непростом положении: или выполнить боевую задачу, при этом нарушив требования ряда положений НПД, или наоборот – соблюсти требования НПД, но при этом под угрозой остается выполнение боевой задачи? Из этой дилеммы нетрудно понять, что при определённых обстоятельствах неблагоприятного развития ситуации на пожаре, некоторые участники тушения автоматически попадают в подозреваемые или даже обвиняемые на основании законодательства Российской Федерации, в том числе, уголовного.

Рассмотрим несколько подробнее некоторые ключевые проблемы на примере анализа положений приказа МЧС России от 9.01.2013 г. № 3 «Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде» [4].

В п. 7 [4] сказано, что «ГДЗС создается во всех подразделениях, имеющих численность личного состава в одном карауле (дежурной смене) 3 человека и более...», кроме этого, в п. 23 [4] говорится о том, что при тушении пожаров в непригодной для дыхания среде звено ГДЗС состоит не менее чем из трех газодымозащитников, включая командира звена ГДЗС.

Также учтём требования п. 51 [4], где сказано, что в сложных условиях работы «...на посту безопасности (далее-ПБ) выставляется одно резервное звено ГДЗС на каждое работающее. В других случаях - одно резервное звено ГДЗС на каждые три работающих с размещением их в местах, установленных начальником контрольно-пропускного пункта (далее - КПП). По решению РТП (руководителя работ по ликвидации аварии) звенья ГДЗС усиливаются до пяти человек».

В чём проблема? В малочисленных подразделениях и даже гарнизонах на дежурные сутки в среднем заступают 3-4 газодымозащитника и становится явным, что на пожаре организовать функционирование ГДЗС по требованию п.п. 7, 23 и 51 [4] просто невозможно: сформировав полноценное звено ГДЗС и выставив постового на ПБ, РТП лишен возможности создания резервного звена ГДЗС. Разумеется, можно дожидаться прибытия дополнительных сил, но время на успешное проведение разведки и, при необходимости, спасательной операции будет упущено со всеми отсюда вытекающими последствиями для РТП. И такая проблема носит массовый характер не только в малочисленных гарнизонах и частях, но и в городских поселениях. Таким образом, требования

п.п. 7 и 23 [4] априори вступают в нормативное противоречие с требованиями п. 51 [4].

Далее, в п. 29 [4] в перечне минимального оснащения звена ГДЗС изложено требование, что при входе звена в НДС необходимо иметь путевой трос (по решению командира звена) и рабочую рукавную линию с примкнутым к ней перекидным ствол. Трудно предположить, какая длина этих вспомогательных средств разведки должна быть и что делать командиру звена ГДЗС, когда длина путевого троса или рукавной линии будет исчерпана?

При разработке документов оперативного планирования применяются документы [4-6], согласно положениям которых расчётным путем определяются параметры работы звеньев ГДЗС в НДС. И здесь находим нерешенные, но жизненно-важные проблемы:

- разработчик, например, оперативного плана пожаротушения (ОППТ) не знает, какое фактическое начальное давление воздуха будет в баллонах ДАСВ. Согласно п. 18 [4] для проведения оценочных расчётов разумно это давление принимать в значении 260 кгс/см^2 ;

- абсолютно невозможно рассчитать какое время понадобится звену ГДЗС на путь до известного очага пожара. Этот параметр «очаг пожара найден в определённое время» - величина весьма приблизительная и на практике может значительно отличаться от того времени, что изложено в ОППТ. Следовательно, все остальные расчёты утрачивают свой смысл, а за последние несколько лет за «невыполнение Плана тушения пожара...» уголовному преследованию подверглись несколько РТП по статье УК РФ «Халатность»;

- согласно методике [6] определяется такой параметр, как «время работы у очага пожара». С точки зрения проведения спасательной операции – это абсолютно абстрактная величина. Как можно понять, оценить и своевременно принять превентивные меры, если совсем непонятно, какие ресурсы потребуются звену ГДЗС на время проведения работ по спасению людей? А ведь время работы у очага пожара – это ключевой и важнейший параметр для оперативного планирования. Поэтому очень важно на этапе планирования более конкретно понимать тактические возможности звеньев ГДЗС по спасению людей. Только грамотно и научно-обоснованно оценив возможности звена ГДЗС, можно без труда определить требуемое количество звеньев для проведения спасательной операции. А если достаточного количества звеньев ГДЗС в гарнизоне пожарной охраны нет, то перед разработчиком ОППТ предстаёт задача по поиску альтернативных решений складывающейся проблемы, чтобы не решать ее оперативным должностным лицам на пожаре в сложнейших условиях динамичной обстановки на месте пожара!

Таким образом, методика по определению параметров работы звеньев ГДЗС [6], прекрасно подходит для расчётов постовыми на ПБ ГДЗС на пожаре, но совсем не актуальна для разработки документов предварительного оперативного планирования [3].

Выводы.

1. Существует множество иных проблем функционирования ГДЗС, не рассмотренных в этой статье.

2. Существующие нормативно-правовые акты, нормативные и организационно-распорядительные документы в области функционирования ГДЗС зачастую становятся основанием для уголовного преследования газодымозащитников и руководителей, требуют отмены, изменения своего статуса, корректировки и гармонизации между собой.

3. Требуется создание методики аналитической оценки параметров работы звена ГДЗС, которая может и будет применяться при разработке документов оперативного планирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон РФ от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».

2. Приказ МЧС России от 16.10.2017 г. № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения АСР».

3. Приказ МЧС РФ от 25.10.2017 г. № 467 «Об утверждении Положения о пожарно-спасательных гарнизонах».

4. Приказ МЧС РФ от 9.01.2013 г. № 3 «Об утверждении Правил проведения личным составом Федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде».

5. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 23.12.2014 г. N 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях Федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы».

6. Методические указания по проведению расчетов параметров работы в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и зрения. – М., МЧС России, 19.08.2013 г. № 18-4-3-3158.

7. Методические рекомендации по организации и проведению занятий с личным составом газодымозащитной службы ФПС МЧС России. – М., МЧС России, 2.07.2008 г. №2-4-60-14-18.

*А. С. Плюсков, С. Н. Никишов**

ГУ МЧС России по Республике Мордовия

* ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

УПРАВЛЕНИЕ ПОЖАРНЫМИ РИСКАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСЭППР НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

Ключевые слова: пожар, пожарный риск, интегральный социально – экономический показатель уровня пожарного риска.

Аннотация: в работе проведен расчет экономической эффективности предложенных мероприятий связанных с управлением пожарных рисков путем дислокации дополнительных подразделений пожарной охраны административно – территориальных единиц Республики Мордовия.

A. S. Plyuskov, S.N. Nikishov

FIRE RISK MANAGEMENT USING ISEPR ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF MORDOVIA

Key words: fire, fire risk, integral socio - economic indicator of the level of fire risk.

Abstract: the paper calculates the economic efficiency of the proposed measures related to the management of fire risks by deploying additional fire protection units of administrative – territorial units of the Republic of Mordovia.

С целью совершенствования системы пожарной безопасности в муниципальных образованиях Республике Мордовия посредством управления пожарными рисками, нами был определен единый показатель пожарного риска. Для выполнения этой задачи, применяли методику расчета интегрального социально – экономического показателя уровня пожарного риска, который сочетал в себе экономическую и социальную составляющие.

Расчеты по определению интегрального социально – экономического показателя пожарного риска (ИСЭППР) для территорий муниципальных образований Республики Мордовия подробно описаны в работе [3].

Результаты расчетов, полученных в работе [3] свидетельствует о том, что обстановка с пожарами в муниципальных районах хуже, чем в городских округах Республики Мордовия. Одним из основных факторов способствующих этому является "недостаточный уровень пожарной безопасности в населённых пунктах, расположенных удаленно от существующих пожарно-спасательных подразделений". Он представляется одним из наиболее важных, влияющих на

величину гибели и травматизма людей при пожарах в муниципальных образованиях [1, 4].

Состояние уровня противопожарной защиты и возможности пожарной охраны муниципальных образований более низкие по отношению к городским округам. В некоторых районах Республики Мордовия с повышенным и высоким уровнями ИСЭППР наблюдаются худшие показатели оперативного реагирования пожарно-спасательных сил.

Среднее время прибытия 1-го ПП связано с расстоянием, на котором находится пожарно-спасательная часть от места пожара. Следовательно чем больше это расстояние, тем больше вероятность гибели или травмирования людей, а также материальный ущерб.

Сопоставив результаты расчетов по оценке ИСЭППР (рис. 1) городских округов и муниципальных районов с результатом среднего времени прибытия 1-го пожарного подразделения за 2015-2018 гг. (рис. 2) можно сказать, что в Ромодановском муниципальном районе Республики Мордовия, с высокими и повышенными показателями пожарного риска, требуются дополнительные силы и средства подразделений пожарной охраны в виде добровольных пожарных дружин.

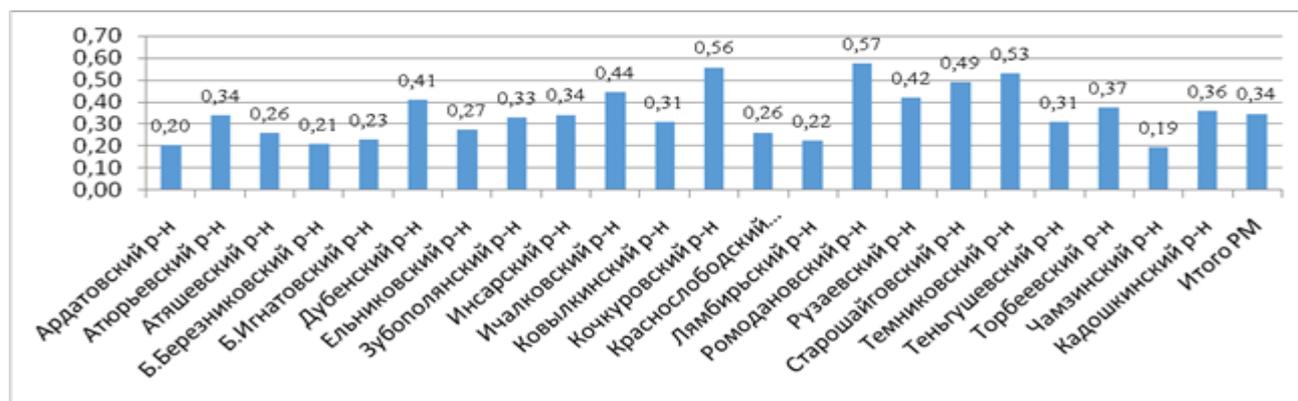


Рис. 1. Значения ИСЭППР

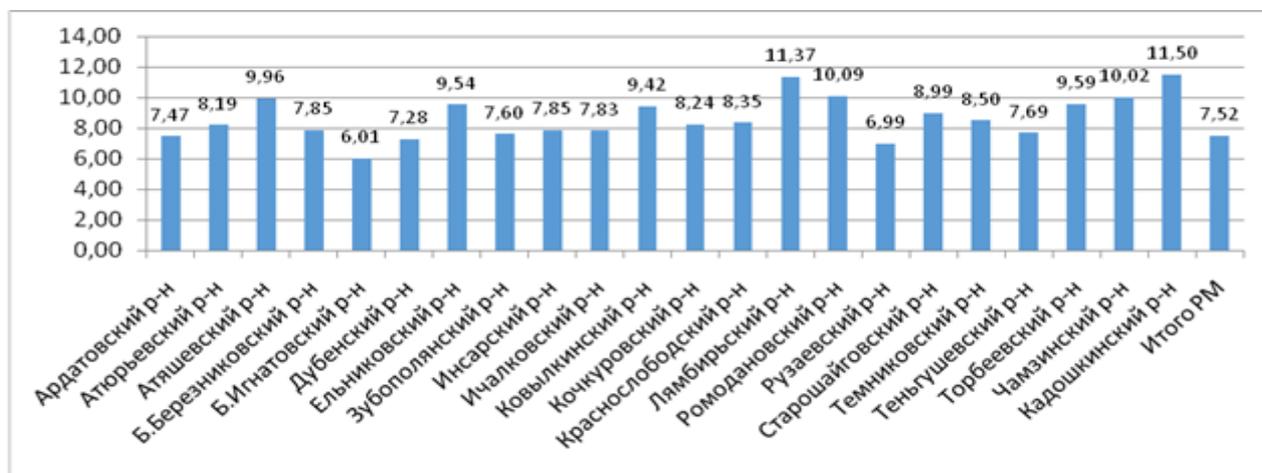


Рис. 2. Среднее время прибытия первого пожарного подразделения на место пожара в муниципальных районах и городских округах Республики Мордовия (мин.)

На примере Ромодановского района разберем метод управления пожарными рисками с помощью внедрения дополнительных сил и средств в виде ДПД.

На территории района, обслуживаемого ПСЧ-20, так же имеется одна добровольная пожарная часть в с. Белозерье, других видов пожарной охраны не предусмотрено (рис. 3).

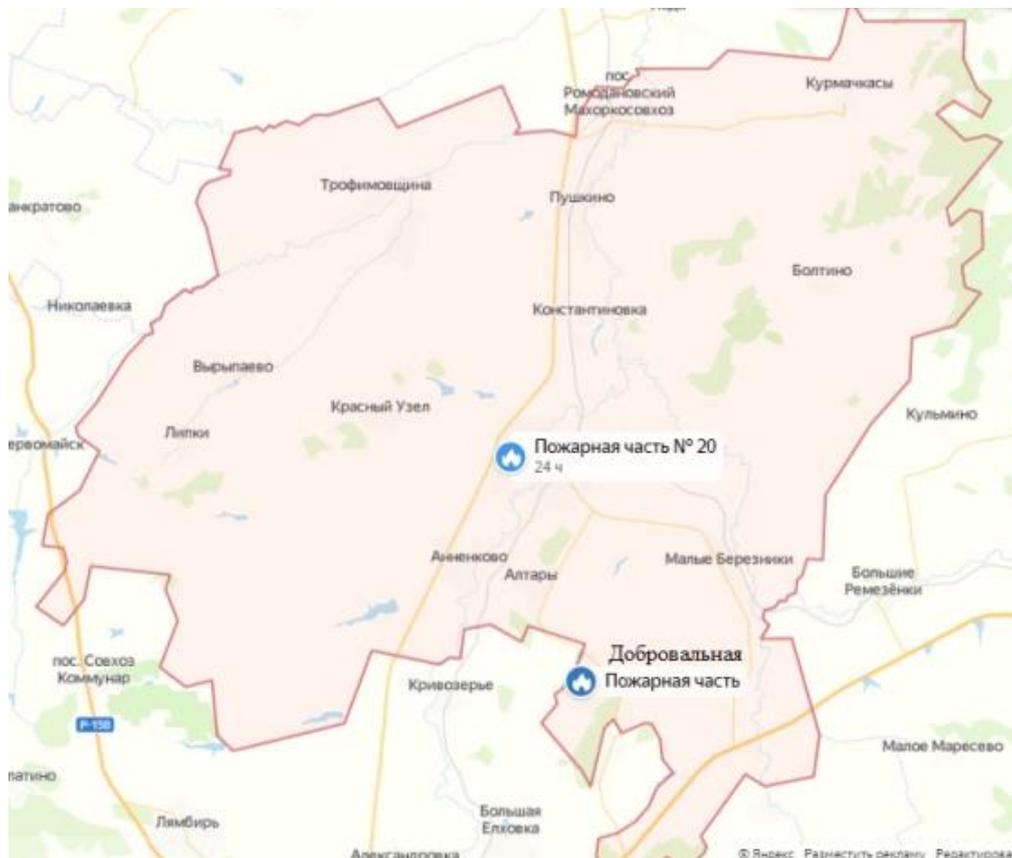


Рис. 3. ПСЧ на карте Ромодановского района

Таким образом, в настоящее время при дислокации единственного подразделения пожарной охраны – ПСЧ-20 и одной ДПЧ, северную и западную части территории сложно обеспечить пожарную безопасность на должном уровне.

В целях выполнения требований [8] и в соответствии с [2, 7] на территории Ромодановского района Республики Мордовия целесообразно создать «оперативные зоны», обслуживаемые добровольными пожарными формированиями.

Методика расчета основывается на зависимости ущерба от пожаров от расстояния до пожарно-спасательной части [5].

Вероятность гибели на одном пожаре рассчитывается по формуле:

$$P_r = 0,0000368x^2 - 0,000801x + 0,0901 \quad (1)$$

Риск травмирования людей на одном пожаре рассчитывается по формуле:

$$P_T = 0,0000157x^2 - 0,000406x + 0,0567 \quad (2)$$

Средний материальный ущерб на один пожар рассчитывается по формуле:

$$P_y = 0,114x^2 - 4,6414x + 113,236, \quad (3)$$

где x – это среднее расстояние до пожарной части, км.

Для начала следует произвести расчеты без введения ДПД на территории Ромодановского района Республики Мордовия, чтобы определить вероятность гибели и травматизма на одном пожаре, а также средний материальный ущерб. Для вычислений используем «Методику оценки потерь от пожаров в сельских населенных пунктах в зависимости от дислокации пожарной части» [6]. Среднее расстояние до пожарной части принимается равным 25 км.

Вероятность гибели на одном пожаре (1):

$$P_T = 0,0000368 \cdot 25^2 - 0,000801 \cdot 25 + 0,0901 = 0,093$$

Риск травмирования людей на одном пожаре (2):

$$P_T = 0,0000157 \cdot 25^2 - 0,000406 \cdot 25 + 0,0567 = 0,056$$

Средний материальный ущерб на один пожар (3):

$$P_y = 0,114 \cdot 25^2 - 4,6414 \cdot 25 + 113,236 = 90,437 \text{ тыс. руб}$$

Для снижения показателей риска и среднего материального ущерба целесообразно создание двух ДПД, которые будут располагаться в селе Вырыпаево (Рис. 4) и поселке Ромодановский Махоркосовхоз (Рис. 4).

Такое расположение ДПК позволит сократить расстояние до пожарной части больше чем в полтора раза и среднее расстояние до пожарно-спасательной части составит 15 км.

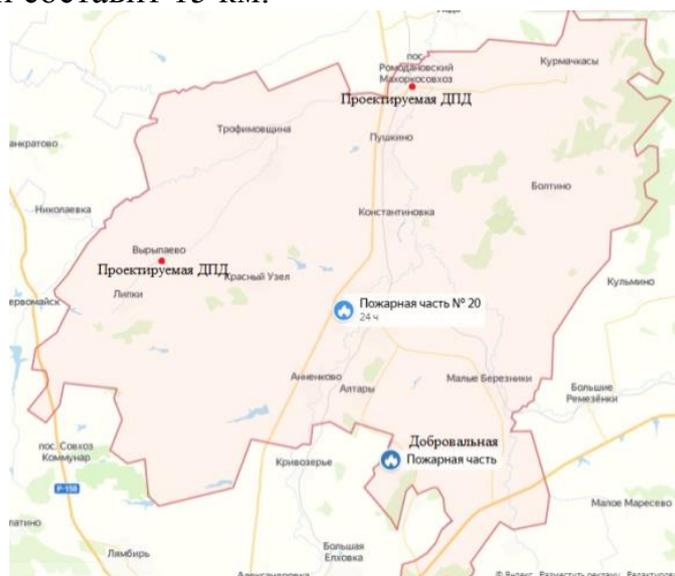


Рис. 4. Проект реорганизации противопожарной службы Ромодановского района

Вероятность гибели на одном пожаре:

$$P_r = 0,0000368 \cdot 15^2 - 0,000801 \cdot 15 + 0,0901 = 0,086$$

Риск травмирования людей на одном пожаре:

$$P_t = 0,0000157 \cdot 15^2 - 0,000406 \cdot 15 + 0,0567 = 0,054$$

Средний материальный ущерб на один пожар:

$$P_y = 0,114 \cdot 25^2 - 4,6414 \cdot 25 + 113,236 = 68,451 \text{ тыс. руб}$$

Находим показатель снижения риска гибели, травматизма или материального ущерба, в соответствующих единицах измерения по формуле:

$$N_i = \Delta P_i \cdot \bar{N}, \quad (4)$$

где \bar{N} – среднее кол-во пожаров в Ромодановском районе за 3 года;

ΔP_i – разница между рисками гибели, травматизма или материальным ущербом на одном пожаре.

Вероятность гибели человека по формуле (4):

$$N_r = 0,007 \cdot 39 = 0,273$$

Риск травматизма человека по формуле (4):

$$N_t = 0,002 \cdot 39 = 0,078$$

Материальный ущерб от пожаров по формуле (4):

$$N_y = 21,986 \cdot 39 = 857,454$$

Рассчитываем годовую экономию за счет снижения риска гибели, травматизма и материального ущерба по формуле:

$$\mathcal{E} = N_r \cdot \Delta U_r + N_t \cdot \Delta U_t + N_y \text{ руб./год}, \quad (5)$$

где ΔU_r – весовой стоимостной коэффициент, представляющий собой эквивалент стоимостной жизни человека (млн руб.), в расчетах принята величина 3,8 млн руб.; ΔU_t – весовой стоимостной коэффициент, представляющий собой эквивалент стоимостной повреждения здоровья человека (млн руб.), в расчетах принята величина 500 тыс. руб.

В данном выражении стоимость человеческой жизни – условная экономическая величина, так как человеческая жизнь бесценна и не может быть представлена в денежном эквиваленте:

$$\mathcal{E} = 0,273 \cdot 3800000 + 0,078 \cdot 500000 + 857,454 = 1,08 \text{ млн. руб./год}$$

Экономический эффект — разность между результатами деятельности хозяйствующего субъекта и произведенными для их получения затратами на изменения условий деятельности. Годовой экономический эффект определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{эф}} = (\mathcal{E} - \Pi) \cdot n, \quad (6)$$

где Π – приведенные затраты, руб.; n – количество депо, в нашем случае 2 шт.

$$П = К \cdot E_n + С \quad (7)$$

где K – капитальные затраты, руб.; E_n – коэффициент сравнительной экономической эффективности дополнительных капитальных вложений, равен 0,12, 1/год; C – текущие расходы, руб./год.

Капитальные вложения на создание поста ДПК и современной противопожарной инфраструктуры:

$$K = K_{зд} + K_{АЦ} = 6,0 + 1,5 = 7,5 \text{ млн. руб.}$$

Эксплуатационные расходы на содержание поста ДПК и современной противопожарной инфраструктуры:

$$C = C_{зд} + C_{АЦ} + C_{ДПК} = 0,1 + 0,1 + 0,48 = 0,68 \text{ млн. руб./год}$$

Эксплуатационные расходы на содержание членов ДПК (5 человек):

$$C_{ДПК} = 5 \cdot 8000 \cdot 12 = 480000 \text{ руб./год} = 0,48 \text{ млн. руб./год}$$

Находим приведенные затраты по формуле (7):

$$П = 7,5 \cdot 0,12 + 0,68 = 1,58 \text{ млн. руб./год}$$

Отсюда следует, что экономический эффект равен (10):

$$Э_{эф} = (1,08 - 1,58) \cdot 2 = -1 \text{ млн руб./год}$$

По результатам расчетов значение экономического эффекта получилось отрицательным, что говорит о нецелесообразности данного управленческого решения. Но если учесть то, что человеческая жизнь бесценна, а создание подразделений ДПК позволит сократить риск гибели и травматизма людей, материальный ущерб, и обеспечить пожарную безопасность района на должном уровне.

Места дислокации пожарных депо ДПК определены в зависимости от расстояний между населенными пунктами выделенных сельских поселений. При этом учитывались уровни пожарной опасности на территории Ромодановского района.

Предложенный подход позволит аккумулировать ресурсы пожарной охраны в наиболее уязвимых, с точки зрения пожарной опасности, сельских населённых пунктах и тем самым повысить уровень их пожарной безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брушлинский Н.Н., Клепко Е.А. К вопросу о локальных и интегральных рисках // Вестник Академии ГПС МЧС России. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. - № 6.

2. Методические рекомендации по определению мест размещения подразделений пожарной охраны в населенных пунктах в целях доведения времени прибытия первого подразделения пожарной охраны до нормативных значений. Утверждены главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору Кирилловым Г.Н. от 30 декабря 2009 г. № 2-60-14-18.

3. Плюсков А. С., Никишов С. Н. Расчет интегрального социально – экономического показателя пожарного риска для населения административно –

территориальных единиц Республики Мордовия// 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. стр. 671-678.

4. Присяжнюк Н.Л., Малько В.А. Интегральный социально-экономический показатель пожарного риска // Социально-экономические аспекты принятия управленческих решений: сборник материалов первого межвузовского семинара. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2017. - С. 14-21.

5. Соболев Н.Н. Оценка эффективности деятельности пожарной охраны. – В кн.: Совершенствование организации и управления пожарной охраной. – М.: Стройиздат, 1986.

6. Совершенствование методики оценки пожарно-спасательных гарнизонов / Хафизов И. Ф., Шарафутдинов А. А., Имамутдинов С. А. Ахметхафизов А. В., Мансуров Р. А. // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». 2017. №5.

7. СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*».

8. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

УДК 614.846.6

Д. А. Поляков, М. С. Кнутов

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА И РОБОТИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В ПОЖАРОТУШЕНИИ

Ключевые слова: средства пожаротушения, роботизированная техника, пожарный робот.

Аннотация: в работе представлены преимущества роботизированной техники при тушении пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций в экстремальных условиях

D. A. Poliakov, M. S. Knutov

MODERN MEANS AND ROBOTIZED TECHNOLOGIES OF NEW GENERATION IN FIRE EXTINGUISHING

Keywords: fire extinguishing means, robotic equipment, fire robot.

Annotation: the paper presents the advantages of robotic technology in extinguishing fires and eliminating the consequences of emergency situations in extreme conditions.

В современном мире большую часть чрезвычайных происшествий составляют пожары. Данная проблема очень актуальна в настоящее время. Разработка средств пожаротушения не останавливается ни на один день. Современная наука добилась грандиозных успехов в этой сфере. Постоянно дорабатывается и изобретается новое оборудование по тушению и предупреждению пожаров.

Тушение постоянно связано с обусловленным риском для пожарных и спасателей. Всегда есть большая вероятность получить какую-либо травму, вплоть до гибели сотрудников. В большинстве случаев для сохранения их жизни и здоровья необходимо вести действия по тушению на расстоянии. Для таких целей были разработаны мобильные противопожарные роботы. Роботизированная техника обладает достаточным количеством преимуществ в пожаротушении. Внедрение разработок в систему МЧС начались в конце 90-х начале 2000-х годов. Пожарные роботы готовы оказать инженерную помощь при проведении аварийно-спасательных работ или тушения пожара в агрессивных средах или опасных для жизни условиях. Целесообразность применения данной техники, бесспорна.

Успешному решению научно-технической проблемы управления и безопасности применения робототехнических комплексов (далее РТК) в системе МЧС России во многом способствует применение современных технологий спутниковой навигации, которые являются одним из важных компонентов информационного ресурса управления их движением. Для эффективного использования этого ресурса важно обеспечить требуемое качество обработки координатной информации о текущем состоянии РТК. Реализовать оптимальное программное или координатное управление движением по заранее заданной, жесткой опорной траектории, либо по синтезированной программе изменения состояния РТК. Обеспечить постоянное информационное взаимодействие оптимального регулятора РТК в автоматическом режиме его управления, или оператора, обеспечивающего корректировку движения РТК в ручном режиме управления, с командованием подразделениями, использующими РТК при решении ими конкретных задач. И, в конечном итоге, обеспечить интеграцию всех информационных ресурсов для повышения оперативности, достоверности и устойчивости координатного обеспечения процесса управления движением РТК

На сегодняшний момент были созданы воздушные, беспилотные, подводные, дистанционно управляемые роботы. «Интеллектуальные помощники» имеют ряд необходимых функций и возможностей:

- эвакуация людей
- ликвидация возгорания
- мониторинг и оценка пожарной обстановки
- проливка и разбор конструкций после ликвидации пожара

Одним из важных преимуществ роботизированной техники является быстрое и точное обнаружение возгорания, возможность работы в не пригодной для дыхания среде, а также неприхотливость к высоким температурам. Современные противопожарные комплексы имеют возможность контролировать расход огнетушащего вещества, в качестве которого может выступать: вода, порошок, водопенный раствор и др. Оснащённый технологиями нового поколения и вспомогательным оборудованием, системой видеонаблюдения, большим количеством различных датчиков, имитирующих органы чувств человека, также средств связи. Робот быстро поможет связаться с пожарным, попавшим в опасную ситуацию. Область применения мобильного робота весьма разнообразная, такую технику можно применять на объектах военного или гражданского назначения, как внутри так и снаружи зданий и сооружений. [4]

Роботизированные установки рекомендуется использовать для:

- всех пожароопасных объектов площадью более 1000 м²;
- высокопролетных зданий и сооружений (ангары для самолетов, производственные цеха, спортивные комплексы и места с массовым пребыванием людей);
- наружных объектов (резервуарные парки нефтепродуктов и сжиженных газов, нефтяные терминалы и причалы, вертодромы и др.);
- охлаждения металлоконструкций перекрытий пожароопасных производств (машинные залы ТЭЦ, АЭС, ГРЭС).

Разработкой пожарных роботов в настоящее время занимается не малое количество предприятий. Одна из самых известных немецкая компания по изготовлению противопожарных роботов Telerob. Данная организация разрабатывает и производит специально для целей пожаротушения робота FIREFOX. Он имеет гусеничную базу с индивидуальным приводом, тепловую и броневую защиту, позволяющая ему работать на малом расстоянии от возможного очага пожара. В задней части корпуса подвижно закреплена на кронштейне штанга-удлинитель с брандспойтом и бобина с гибким шлангом. Заводом изготовителем предусмотрены различные варианты компоновки и оснащения навесным оборудованием, с помощью которого, оператор, управляя дистанционно, может закрывать/открывать вентили, задвижки и клапаны, проделывать отверстия в стенах, перемещать различные предметы, а также выполнять различные вспомогательные технологические работы, возникающие при пожаре.

Ещё одна из наиболее известных фирм по производству роботизированной техники, японская компания Secop. Она разработала четырехколесного робота наблюдения, который может дистанционно управляться или выполнять работу по заранее запрограммированной в него программе. Использовать робота можно и в пожарной охране для пожарной безопасности морских портов, промышленных территорий с пожароопасным производством, аэропортов, где он в автономном режиме может патрулировать

по определённым маршрутам, заложенных в «память» интеллектуальной системы. Также в Японии разработан робот, получивший название Lassie, который может эвакуировать из зон чрезвычайных ситуаций пострадавших, находящихся в бессознательном состоянии. Хотя и робот достаточно большой, но наделён способностью самостоятельного управления, то есть обладает искусственным интеллектом. На корпус Lassie установлены несколько видеокамер, мощные осветительные приборы, проблесковый маяк. Оснащён он двух гусеничной ходовой частью с индивидуальным приводом, имеет два одинаково мощных манипулятора, способных захватить за одежду и подтянуть пострадавшего к конвейеру, с последующим перемещением его во внутрь техники. [1]

Но и отечественный производитель так же не отстает от зарубежных компаний, создавая мощные роботизированные комплексы, отвечающие всем современным требованиям. Один из таких разработок роботизированный пожарно-спасательный комплекс повышенной проходимости «КЕДР». Комплекс использовался для тушения торфяников на трудно проходимых участках, подвоза воды в труднодоступные районы, где обычная техника с такой задачей не справилась бы.

Таким образом, в своём развитии робототехника и в дальнейшем будет использовать передовые достижения науки и техники, современные и перспективные технологии. Важным направлением в развитии РТК является совершенствование их систем управления, связи и технологий. Целесообразность применения интеллектуальных помощников весьма оправдана, так как роботизированная техника позволяет обеспечить безопасность в экстремальных условиях или непригодной для работы среде. Пожарные роботы продемонстрировали ряд преимуществ в тушении пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций без риска для жизни и здоровья людей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амельчугов С. П. Особенности построения роботов пожарной безопасности / С. П. Амельчугов, Р. В. Горностаев, С. А. Васильев // Пожарная безопасность многофункциональных и высотных зданий и сооружений: материалы XIX науч. – практ. конф. Секция: предупреждения пожаров, оценка пожарного риска. М.: ВНИИПО, 2005. С. 135-137.

2. Робототехнические комплексы МЧС: основные модели, описание [Электронный ресурс]: URL: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/robototehnicheskiekompleksyi-mchs-osnovnyie-modeli-opisanie-i-tth/> (дата обращения 21.03.2018)

3. Наговицин А.И., Севрюков А.Г. Робототехнические комплексы военного назначения, опыт и перспективы их применения В РВИА СВ. [Электронный ресурс]: URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/robototehnicheskie-kompleksy-voennogo-naznacheniya-opyt-iperspektivy-ih-primeneniya-v-rvia-sv> (дата обращения 20.03.2017)

4. Основы спасательной робототехники: учебное пособие/ А.В.Байков, С.С.Носков, Д.О.Ткаченко [и др.]; - Химки, АГЗ МЧС РФ -2017. С. 108.

УДК 614.84

Р. Р. Сагдиев, Н. А. Кропотова

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

АНАЛИЗ ОПЕРАТИВНО-СЛУЖЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Ключевые слова: оперативно-служебная деятельность, пожарно-спасательная часть, принятие управленческих решений, рекомендации управления подразделением, охрана труда, профилактика пожаров, технический осмотр и ремонт пожарной техники.

Аннотация: в статье приводится анализ оперативно-служебной деятельности пожарно-спасательной части. На основании полученных данных авторами приводятся рекомендации для повышения качества служебной деятельности подразделения и конкретные управленческие решения.

R. R. Sagdiev, N. A. Kropotova

ANALYSIS OF OPERATIONAL AND SERVICE ACTIVITIES OF THE FIRE AND RESCUE UNIT AND RECOMMENDATIONS FOR MAKING MANAGEMENT DECISIONS

Keywords: operational and service activities, fire and rescue unit, management decision-making, recommendations for division management, labor protection, fire prevention, technical inspection and repair of fire equipment.

Abstracts: the article analyzes the operational and service activities of the fire and rescue unit. Based on the data obtained, the authors provide recommendations for improving the quality of the division's performance and specific management decisions.

На основании регламентирующих документов на пожарно-спасательную часть как структурное подразделение возложены следующие основные функции: спасение людей и имущества при пожарах, оказание первой помощи; организация и осуществление тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ; организация и осуществление профилактики пожаров. Оперативно-служебная деятельность имеет следующие направления: подбор квалифицированных кадров; организация деятельности газодымозащитной

службы (ГДЗС); отработка пожарно-тактических планов (ПТП); контроль состояния пожарной техники, пожарного инструмента, аварийно-спасательного оборудования; охрана труда; профилактическая работа.

Пожарные автомобили, как и автомобили любой другой области применения, требуют своевременного технического обслуживания и ремонта. Очень важной характеристикой определяющей назначение пожарной охраны в целом является готовность к заступлению на боевое дежурство и применение по назначению [1]. Пожарно-спасательные части обеспечены всеми средствами связи, пожарной техникой и пожарно-техническим вооружением (ПТВ). Как известно, плановая работа по техническому обслуживанию (ТО) и ремонту техники и ПТВ осуществляется водительским составом. Выявленные недостатки практически всегда устраняются немедленно, что позволяет не допускать отказов техники как при работе на пожарах, так и при учениях. Состояние рукавного хозяйства в подразделении также как и ПТВ оценивается укомплектованностью и работоспособности, исходя из оценки его состояния, ТО и ремонта.

Оценка состояния охраны труда в подразделении. Пожарно-спасательная часть представляет сведения о полученных травмах личным составом, а также заболеваемости за отчетный период. При работе на пожарах и проведении штабных учений, нарушений требований правил охраны труда личным составом не допускается.

Как показывают проверки в системе 1-й и 2-й ступени контроля за безопасностью труда личного состава подразделения, выявляются замечания: не обновляются своевременно инструкции по охране труда, несвоевременно ведется документация по охране труда; часто не организовано место хранения наполненных воздушных баллонов и СИЗОД, что идет в нарушение требований охраны труда. Что касается знаний требований приказа Минтруда от 23.12.2014 № 1100н, то оказывается, что молодые сотрудники (часто до 27 лет, стаж работы в ФПС ГПС МЧС России которых менее 3 лет) принятые на службу в пожарно-спасательную часть показывают неудовлетворительные результаты [2].

Оценка деятельности подразделения, дежурных караулов при тушении пожаров и аварийно-спасательных работах на охраняемом объекте, подрайоне выезда. Сравнительный анализ количества выездов ПТ приведен на примере 11 пожарно-спасательной части 5 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Ульяновской области (см. рис. 1). Отметим лишь снижение на 4,9% количества выездов на занятия.

Анализ количества выездов среди караулов по основным критериям показывает, что количество выездов по тревоге в карауле № 2, в виду большего количества выездов на пожары (рис. 2). Во всех случаях выезда на тушение условного пожара во время проведения занятий дежурный караул к месту вызова на территории охраняемого объекта прибывает за время до 3 минут. А по тревоге в подрайоны выезда – до 10 минут.

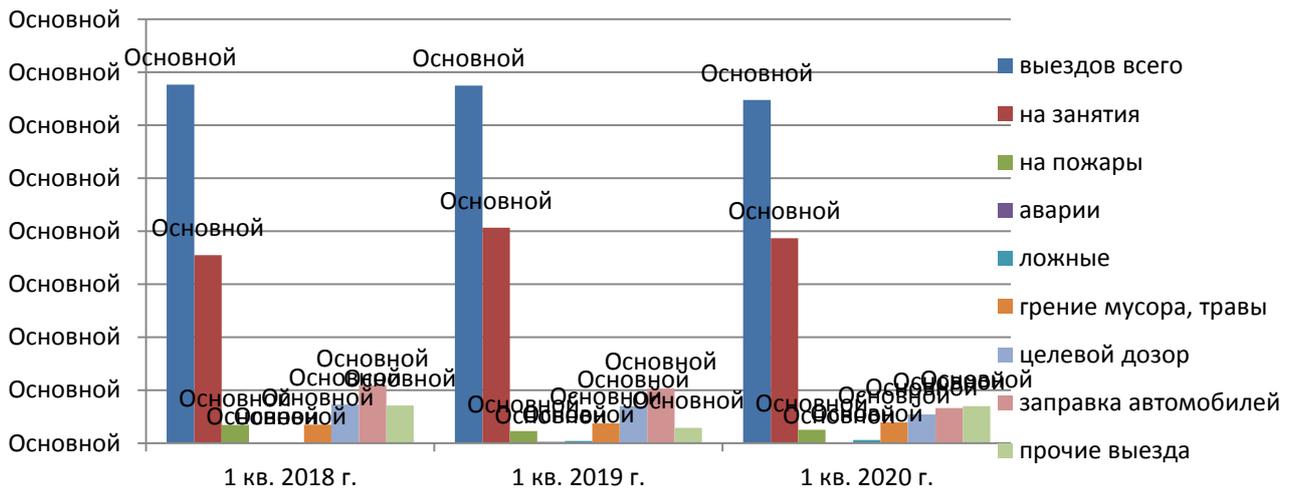


Рис. 1. Сравнительный анализ выезда ПТ за 1 квартал последних трех лет

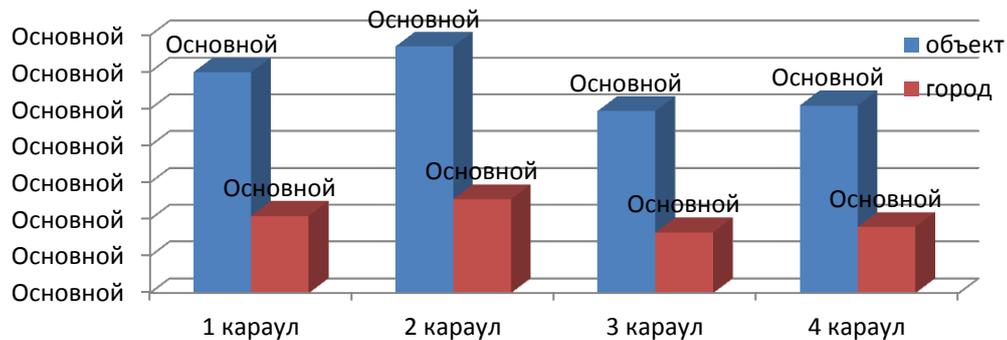


Рис. 2. Распределение нагрузки по караулам

По организации профилактической работы. Осуществление мер пожарной безопасности и соблюдение установленного противопожарного режима на объектах подрайона выезда. Отделением профилактики пожаров проводятся пожарно-технические обследования производственных и складских помещений, проверки наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения, систем пожаротушения, организация пропагандисткой деятельности по обеспечению пожарной безопасности и защиты населения.

На основании проведенного анализа оперативно-служебной деятельности пожарно-спасательной части выработаны рекомендации для принятия управленческих решений руководством подразделения:

1- по ТО пожарной техники и ПТВ: установление более жесткого контроля со стороны руководства пожарно-спасательной части за проведением ТО водительским составом и поощрении лучших водителей по итогам за квартал (год).

2- по охране труда:

- разработать план работы по охране труда и предупреждению производственного травматизма;

- руководству части и начальникам караулов взято на строгий контроль изучение приказа 1100н с вновь принятыми сотрудниками и с лицами, показывающими плохие результаты при сдаче зачетов, а также соблюдение требований личным составом при работе на пожарах и занятиях.

3- по оценке деятельности подразделения, дежурных караулов при тушении пожаров и аварийно-спасательных работах на охраняемом объекте, подрайоне выезда:

- организовывать руководством части, ночные проверки несения службы дежурными караулами, в том числе с решением ПТЗ на различные объектах, а также со стороны ГУ, СПТ и ПАСР ЦУКС по организации караульной службы, профессиональной подготовки и действиям личного состава по тушению условного пожара;

-развивать газодымозащитную службу в подразделении, проводя учебные тренировки и занятия с личным составом;

- организовывать повышенный контроль за уборкой территории промышленных (производственных) предприятий и вывозом горючих отходов и свалок.

Поддерживая политику своевременного устранения замечаний и принятие правильных активных управленческих решений можно достичь высокоэффективных показателей работы как индивидуально по личному составу, так и подразделения в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Решетова Е.Ю., Кропотова Н.А. Надежность работоспособности механических систем как показатель охраны труда // Надежность и долговечность машин и механизмов: сборник материалов XI Всероссийской научно-практической конференции. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020. С. 84-87.

2. Кропотова Н.А., Покровский А.А. Перспективы электронного обучения охраны труда // Общенаучные проблемы инженерной подготовки кадров МЧС России: сборник трудов секции № 16 XXX Международной научно-практической конференции «Предотвращение. Спасение. Помощь».Химки: АГЗ, 2020. С. 98-102.

М. В. Сизов, А. В. Наумов

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**АНАЛИЗ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ
ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ВИЧУГСКОГО
МЕСТНОГО ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ГАРНИЗОНА
ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРА И ПРОВЕДЕНИЮ
АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ПРИМЕРЕ
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ КУЛЬТУРЫ «КУЛЬТУРНЫЙ ЦЕНТР»**

Ключевые слова: культурно-зрелищные учреждения, дворец культуры, развитие и тушение пожара, местный пожарно-спасательный гарнизон.

Аннотация: в работе рассмотрены два варианта развития и тушения пожара в Дворце культуры «Культурный центр», выполнены расчеты сил и средств на тушение пожара по рассматриваемым вариантам, предложены наиболее оптимальные схемы применения сил и средств. Проведены экологический и экономический расчеты ущерба, причиненные возможным пожаром. Даны рекомендации должностным лицам на пожаре.

M. V. Sizov A. V. Naumov

**ANALYSIS OF THE OPERATIONAL AND TACTICAL ACTIONS
OF THE FIRE DIVISIONS OF THE HIVUGU LOCAL FIRE RESCUE
GARNISON FOR FIRE FIGHTING AND THE EMERGENCY
RESCUE WORKS ON THE EXAMPLE OF THE «CURRENT RESPONSE»**

Keywords: cultural and entertainment institutions, the Palace of Culture, the development and extinguishing of the fire, the local fire and rescue garrison.

Abstracts: the paper considers two options for the development and extinguishing of a fire in the Cultural Center Palace of Culture, calculates the forces and means to extinguish a fire according to the options under consideration, proposes the most optimal patterns of using forces and means. Ecological and economic calculations of the damage caused by a possible fire have been carried out. Recommendations are given to officials in a fire.

В данной статье рассмотрены особенности развития и тушения пожаров в культурно-зрелищных учреждениях на примере бюджетного учреждения культуры «Культурный центр», а так же оперативно-тактические действия пожарных подразделений Вичугского местного пожарно-спасательного гарнизона.

За последние 5 лет - в период с 2015 по 2019 годы в Ивановской области отмечается усреднённая положительная тенденция снижения количества пожаров и их последствий до 2019 года.

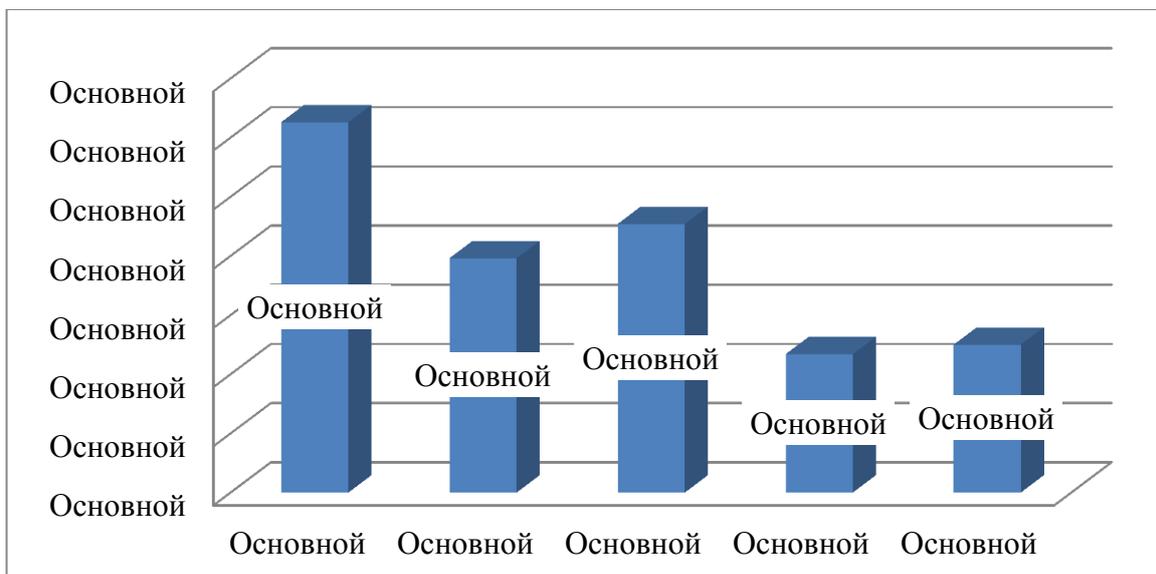


Рис. 1. Количество пожаров в Ивановской области

Немаловажным, что касается пожаров, является причина его возникновения. Большое количество электрооборудования и несерьезное отношение людей к безопасности работы с электрооборудованием является большей частью причиной пожаров. Нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования – одна из главных причин пожаров в быту. И это происходит по причине несоблюдения простых правил пожарной безопасности устройства и эксплуатации электрооборудования.

Особенности развития пожаров в культурно-зрелищных учреждениях.

При пожаре возможны:

- наличие большого количества людей в зрительном зале и сценическом комплексе;
- возникновение паники;
- распространение огня по сценическому комплексу, переход его в зрительный зал и чердак, а также распространение пожара по вентиляционным системам и пустотам;
- быстрое задымление помещений сценического комплекса и зрительного зала;
- наличие электротехнических устройств и механизмов под напряжением;
- обрушение подвесных перекрытий и осветительных приборов над зрительным залом.

При ведении действий по тушению пожаров необходимо:

- установить связь с администрацией учреждения и возможность использования внутренних средств связи для руководства тушением и эвакуацией;
- определить пути эвакуации в первую очередь с галерей, балконов и бельэтажа;
- привлечь обслуживающий персонал к эвакуации людей согласно плану эвакуации;
- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности при выполнении поставленных задач.

Здание дворца культуры (далее ДК) располагается по адресу: Ивановская область, г. Вичуга, ул. Большая Пролетарская, дом 1.

Общая занимаемая площадь здания составляет 4 000 кв.м. Число посадочных мест в зрительного зала составляет 740 человек. Общее число людей одновременно может достигать до 800 человек. В случае пожара из числа работников создаётся ДПД.

Объект расположен в районе выезда 14 пожарно-спасательной части по охране г. Вичуги и Вичугского района. На пожар выезжают 14 ПСЧ г. Вичуги, 21 ПЧ по охране п. Каменка. Расстояние до ближайшей ПСЧ (14 ПСЧ) составляет 2 км. Объект забором не ограничен, к зданию подъезд осуществляется по всему периметру.

Здание ДК предназначено для организации и проведения культурно - массовых развлекательных мероприятий (подготовка и проведение концертов, выступлений артистов). На 2 этаже расположена городская библиотека. Режим работы ДК в будни с 8-00 до 20-00, а при проведении культурных, развлекательных мероприятий режим работы продляется до окончания этих мероприятий. Ключи от всех помещений дворца культуры находятся у дежурных вахтёров. Дежурство вахтёров круглосуточно по одному человеку. Количество работников дворца культуры составляет 38 человек, но из-за культурных развлекательных мероприятий количество работников, артистов, исполнителей возрастает в зависимости от рода мероприятия.

В подвальном помещении имеется: Ночной клуб «Стрелец»

В ходе работы рассмотрены 2 сценария развития и тушения пожара. Вариант №1. Тактический замысел: в результате короткого замыкания в электрощитке на сцене, произошло загорание на 1-ом этаже здания дворца культуры. Быстрому развитию пожаров на сцене способствует объем сцены, наличие большого количества горючих материалов и образование мощных конвективных потоков. При возникновении пожаров огонь интенсивно распространяется по конструкциям из горючих материалов, может проникать на планшет сцены через дверные проемы в оркестровую яму и на пульт управления освещением, а затем в зрительный зал.

На пожар привлечены силы и средства Вичугского местного пожарно-спасательного гарнизона по вызову №2, а именно 32 чел., 8– АЦ, .

На тушение подано 7 стволов «РС-70», на защиту смежных помещений 2 ствола «РСК-50», на разведку и защиту кровли 1 ствол «РСК-50».

Площадь пожара на момент ликвидации составила 695,3 м². Организован оперативный штаб на месте пожара, три боевых участка и КПП ГДЗС .

Вариант №2. Тактический замысел: в результате короткого замыкания пультной в центре зрительного зала, произошло возгорание на 1-ом этаже ДК Огонь быстро распространяется по мебели и конструкциям из горючих материалов, создается угроза распространения огня на подвесное покрытие и в чердак. Быстрому распространению огня способствуют системы вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха. По мере развития пожара при открытом порталном проеме огонь из зрительного зала более интенсивно распространяется на сцену, а также может распространяться через открытые двери в другие смежные помещения.

На пожар привлечены силы и средства Вичугского местного пожарно-спасательного гарнизона по вызову №2, а именно 32 чел., 8– АЦ.

На тушение подано 8 стволов «РС-70», на защиту смежных помещений 2 ствола «РСК-50», на разведку и защиту кровли 1 ствол «РСК-50».

Площадь пожара на момент ликвидации составила 932,4 м². Организован оперативный штаб на месте пожара, три боевых участка и КПП ГДЗС.

Таким образом, исходя из выше изложенного, можно сделать вывод о том, что оперативно-тактическая характеристика дворца культуры осложняется не только массовым пребыванием в нем людей, но и наличием пустотных конструкций и декораций, в которых могут находиться скрытые очаги горения.

С учетом оперативно-тактической характеристики выбраны два сценария возникновения и развития пожара: Данные варианты выбраны, исходя из статистики, указывающей на большое количество пожаров начинающихся с неисправности электрооборудования, а так же в данных помещениях скапливается большое количество людей во время проведения представлений.

По выбранным сценариям развития пожара разработаны оптимальные варианты организации тушения. Приведены рациональные схемы расстановки сил и средств, даны рекомендации должностным лицам и мероприятия по охране труда.

Согласно расчёту сил и средств по каждому из сценариев, для тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ необходимо привлечение сил и средств Вичугского местного пожарно-спасательного гарнизона по рангу пожара №2. Вичугский местный пожарно-спасательный гарнизон располагает необходимыми силами и средствами для эффективного тушения рассматриваемых пожаров.

Полученные результаты позволят повысить качество принимаемых решений должностными лицами при организации тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ, а также уровень разработки документов предварительного планирования основных действий, организации

и проведения ПТУ и ПТЗ на аналогичных объектах. Данная работа может быть использована при изучении и исследовании пожаров на аналогичных объектах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный Закон Российской Федерации от 21 декабря 1994 года № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;
2. Приказ МЧС России от 16 октября 2017 года № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ»;
3. Методические рекомендации по действиям подразделений федеральной противопожарной службы при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ (направлен указанием МЧС России от 26.05.2010 N 43-2007-18);
4. Пожары и пожарная безопасность в 2018 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2019, - 125 с.: ил. 42.

УДК 614.842

В. И. Солопов, И. В. Багажков

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСОВ

Ключевые слова: пожаротушение, аварийно – спасательные работы, чрезвычайная ситуация, экстренное реагирование, моторизованная техника.

Аннотация: в работе рассмотрен вопрос об эффективности применения новых технологий пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ в условиях мегаполисов.

V. I. Solopov, I. V. Bagazhkov

TO THE QUESTION ABOUT THE EFFECTIVENESS OF THE APPLICATION OF NEW TECHNOLOGIES FOR FIREFIGHTING AND RESCUE WORKS IN THE CONDITIONS OF MEGACITIES.

Key words: fire fighting, rescue operations, emergency, emergency response, motorized equipment.

Annotation: the paper considers the issue of the effectiveness of the use of new fire extinguishing technologies and emergency rescue operations in megacities.

Сегодня количество пожаров стремительно растет. Так же как и их последствия. Особое значение имеет проведение аварийно - спасательных работ. Это является необходимым условием для спасения людей, материальных и культурных ценностей, защиты природной среды, локализации чрезвычайных ситуаций и снижения воздействия опасных факторов. Аварийно-спасательные работы подразумевают под собой угрозу жизни и здоровью людей, которые участвуют в их проведении. И именно поэтому они требуют специальной подготовки личного состава, их экипировки и оснащения. Но в условиях мегаполисов это становится крайне сложной задачей. Для мегаполисов просто необходимо использование новых технологий, мобильных экстренных средств для проведения аварийно – спасательных работ.

Таким средством как раз и является создание специализированной части экстренного реагирования в крупных городах, использующих моторизованную технику для быстрого прибытия на место чрезвычайной ситуации. Специализированная часть позволит во многом разрешить сложности в оказании экстренной помощи людям.

В штат данной части для обеспечения более продуктивной работы могут входить руководители дежурной смены, инженеры, фельдшера и, конечно, диспетчеры. И иметь при этом не более 30 человек на сутках. Ведь результаты показывают, что меньшее количество квалифицированных специалистов показывает более эффективную деятельность [1].

Данную часть целесообразно оснащать новыми образцами техники, такими как: имеющие высокую маневренность транспортные средства на базе мотоциклов. Их цель заключается в оперативном прибытии личного состава на место происшествия для предоставления специального оборудования для ведения спасательных работ. Они должны быть оснащены системой GPS навигации, системой «ГЛОНАСС», а также пожарным и аварийно - спасательным снаряжением. Так же оснащать квадроциклом, для движения в любой местности и проезда через различные преграды. И пожарно - спасательным автомобилем с медицинским модулем, для оказания первой медицинской помощи.

Применение высокоманевренного транспорта позволит значительно сократить время прибытия подразделения к месту вызова, дорожно – транспортных происшествий и чрезвычайных ситуаций.

Специализированная часть уже используется в городе Краснодар. Подразделение было создано как совершенно новый технологический проект, не имеющий никаких аналогов, для обеспечения оперативного реагирования, оно позволило улучшить показатели экстренного реагирования, более эффективно проводить первоочередные аварийно-спасательные работы и оказывать помощь людям [3].

Создание оперативного подразделения являлось экспериментом, который был полностью продемонстрирован и признан успешным. Так как это позволило внедрить в повседневную жизнь пожарных новые технологии

пожаротушения и проведения аварийно - спасательных работ. Персонал части участвует в тушении пожаров, ведёт аварийно – спасательные работы, оказывает помощь при урегулировании дорожно - транспортных происшествий по всему городу, а также обеспечивает безопасность Федеральных и международных мероприятий. Они могут спасти людей в воде и на высоте, оказать первую помощь.

Часть насчитывает 8 мотоциклов, для быстрого реагирования на ЧС, мотовездеход и автомобиль с медицинским модулем ПСА-ММ, для оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

Каждый день сотрудники участвуют в тушении пожаров и также обнаруживают дорожно – транспортные происшествия при осуществлении патрулирования города. Часть привлекается на различные учения. Осуществляла безопасность на различных международных мероприятиях.

Таким образом, создание специализированной части экстренного реагирования позволит значительно повысить эффективность проведения аварийно – спасательных работ и приведёт к спасению множества жизней. Так как обычная массивная пожарная техника является довольно не удобным средством при движении в условиях города, имеющего множество узких улиц, проездов, для преодоления преград в пути следования, а также не дает такой же мобильности и скорости при движении. А от этого очень многое зависит при спасении людей [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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".

2. Федеральный закон от 22 августа 1995 г. № 151-ФЗ "Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей".

3. Сайт главного управления МЧС России по Краснодарскому краю <https://23.mchs.gov.ru/>

УДК 614.847.15

Е. Е. Суматохин, М. С. Кнутов

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Ключевые слова: пожарная автолестница, высотные здания, тушение пожаров, сочлененное колено и система посекционного выдвигания.

Аннотация: рассматривается использование современного пожарно-технического вооружения в различных условиях для своевременной и эффективной работы по тушению пожаров и проведения аварийно-спасательных работ подразделениями пожарной охраны МЧС России.

E. E. Sumatokhin, M. S. Knutov

ANALYSIS OF MODERN FIRE-TECHNICAL EQUIPMENT

Keyword: fire ladder, high-rise buildings, fire fighting, articulated knee and the system of sectional extension.

Abstracts: the article considers the use of modern fire-technical weapons in various conditions for timely and effective work to extinguish fires and conduct rescue operations by fire departments of the Ministry of emergency situations of Russia.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время эффективность проведения действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ затрудняются различными факторами современных мегаполисов. Так, из-за плотной застройки в городах, строительство зданий происходит с увеличением его высоты для более большого количества используемой площади, города в современном мире строятся не в ширину, а в высоту. Пожар может возникнуть на различных этажах высотных зданий, поэтому в пожарной охране МЧС России используются автолестницы. Пожарные автолестницы (АЛ)- это пожарный автомобиль, оборудованный стационарной механизированной выдвижной и поворотной лестницей и предназначенный для проведения аварийно-спасательных работ на высоте, подачи огнетушащих веществ на высоту и возможностью использования в качестве грузоподъемного крана при сложенном комплекте колен [1]. Но из-за плотной застройки и высоких зданий в современных городах использование большинства стоящих на вооружении автолестниц является затрудненным. Поэтому разрабатываются множество разновидностей пожарных автолестниц, которые способны решать задачи по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ в условиях наличия высотных зданий и затрудненных для габаритных пожарных автомобилей условиях. Одной из таких разработок является пожарная автолестница на базе автомобиля MAGIRUS. Рассмотрим эту разновидность пожарной автолестницы более детально.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Для полного понимания особенностей данной техники необходимо разобрать основные конструктивные особенности пожарных автолестниц, которые стоят на вооружении в большинстве подразделений ГПС ФПС МЧС России. Это автомобили со стационарной механизированной выдвижной и

поворотной лестницей, принцип работы которой заключается в подаче стрелы или люльки в необходимую точку пространства в пределах рабочей зоны.

Основными конструктивными элементами автолестницы являются:

1. Базовое шасси с платформой и передней опорной стойкой.
2. Силовая установка.
3. Опорное основание.
4. Подъемно-поворотное основание.
5. Комплект колен (стрела).
6. Механизмы поворота башни, подъема-спуска, выдвигания - сдвигания стрелы.
7. Гидросистема.
8. Электрооборудование.
9. Пульт (или пульта) управления с механизмами управления и блокировки.

Кроме того, грузоподъемность шасси и размеры АЛ должны быть такими, чтобы не ограничивалась их проходимость в условиях городской застройки и было возможным устанавливать и маневрировать АЛ и АПК у объектов, вблизи которых нет асфальтобетонных покрытий. Поэтому они сооружаются на высокопроходимых шасси с колесной формулой 6х6 или 6х4 (в зависимости от массы) с двигателями, обеспечивающими их эксплуатацию в транспортном и стационарном режимах.

Отличительными особенностями пожарных автолестниц производства МАГИРУС являются непревзойденные скорости выполнения операций, безотказность в работе и высочайшая безопасность. Они соответствуют самым высоким стандартам транспортных средств данного класса, адаптированы к российским условиям эксплуатации и стабильно работают в любых климатических условиях.

Рассмотрим пожарную автолестницу MAGIRUS M 32 L-AS.



Рис. 1. Пожарная автолестница MAGIRUS M 32 L-AS

Пожарная автолестница MAGIRUS M 32 L-AS не имеет аналогов в мире по своим рабочим характеристикам и сферам применения. Так, автолестница M 32 L-AS имеет комплект колен из 7 секций, усиленную систему опор Vario и систему компьютерной стабилизации, которые в общем итоге обеспечивает непревзойденную для автолестниц рабочую высоту спасения – 68 м.

Рассмотрим более детально каждый аспект данной пожарной автолестницы.

СИСТЕМА ОПОР

Максимальную функциональность и простоту эксплуатации обеспечивает система опор MAGIRUS по типу Vario.

1. Непревзойденная устойчивость автолестницы и максимальная безопасность работы.
2. Сокращенное время боевого развертывания.
3. Увеличенный боковой вылет.
4. Оптимальная адаптация к любой поверхности.
5. Компенсация вертикальных перепадов опорной поверхности.
6. Система автоматического выравнивания при работе на уклонах.
7. Минимальная высота опор, возможность расположения опор под препятствиями.
8. Высокая гибкость управления.
9. Автоматическая система компенсации бокового уклона MAGIRUS SNR автоматически активируется при подъеме комплекта колен с опорной стойки и компенсирует уклон местности до 10° (17,6%) вне зависимости от угла поворота башни.



Рис. 2. Применение аутригеров

Особенности системы опор позволяет использовать аутригеры с малой высотой подъема и расположить их как можно ниже. Благодаря этому опору можно установить под припаркованный автомобиль. Также есть возможность легко перешагнуть через них, что тоже сказывается на быстродействии пожарного расчета. Также если опора начнет проваливаться в землю, то она упрётся всей своей длиной.

Для увеличения площади опоры используют деревянные площадки. Еще их используют зимой, чтобы аутригеры не примёрзли к асфальту.

КОМПЬЮТЕРНАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ

Уникальная система компьютерной стабилизации МАГИРУС не имеет аналогов в мире и обеспечивает множество необходимых параметров, таких как:

1. Автоматическое демпфирование (гашение) колебаний комплекта колен (при порывах ветра, движении людей, прыжках в люльку и пр.)
2. Высокая точность управления даже при максимальной рабочей высоте подъема.
3. Увеличенная скорость работы и спасения.
4. Минимальный износ конструктивных элементов, сокращение времени и стоимости технического обслуживания.
5. Непревзойденный срок службы.
6. Функция вертикального спасения из шахт.
7. Дополнительные инструменты безопасности (датчики столкновения, цифровые системы контроля работы, предупреждающая индикация и др.)

ГЛАВНЫЙ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

Эргономично сконструированное кресло оператора с подогревом, не подверженное воздействию окружающей среды, удобная работа для оператора благодаря оптимальному обзору всех устройств управления, имеются многофункциональные рычаги управления, цветной дисплей: цветные диаграммы движений лестницы и пиктограммы для легкого управления, информационное поле для отображения текстовой информации.

Основной особенностью данной пожарной лестницы является сочлененное колено с системой посекционного выдвижения. Данное устройство позволяет проводить работы условиях недоступных для простых пожарных автолестниц: мансардные окна, карнизы вне прямого доступа с дороги, доступ в люльку, размещенную перед автомобилем без подъема комплекта колен, функционирование ниже уровня земли и т.д.

Система посекционного выдвижения-это уникальная система посекционного выдвижения, когда сначала выдвигается верхняя секция, а затем все остальные, обеспечивает непревзойденную надежность автолестницы, минимальный износ элементов и максимальную скорость выполнения операций.



Рис. 3. Разложенная пожарная автолестница MAGIRUS M 32 L-AS

Спасательная люлька модели RC-300, постоянно закрепленная на комплекте колен, увеличивает тактические возможности использования автолестницы, рассчитана на нагрузку 300 кг/3 чел., также имеется два отдельных входа в спасательную люльку с открывающимися дверьми и откидывающимися в стороны ограждениями для свободного доступа, два многофункциональных приемных устройства для установки оборудования (носилок, лафетного ствола, нагнетательного вентилятора).

Пульт управления в центре спасательной люльки, имеет механическую защиту от повреждений во время движения люльки. Элементы управления аналогичны элементам на главном пульте управления. Установлен лафетный ствол с дистанционным управлением с места оператора имеет подачу 41 л/с (2500л/мин).

ОСНОВНЫЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Лестница:

максимальная рабочая высота - 69м

максимальный боковой вылет от оси вращения - 19,2 - 27,6м

максимальная глубина опускания люльки - 6,4м

Выносные опоры:

Тип: Vario, X-образные.

ширина установки - любая, от 2500 до 5200 мм.

компенсация вертикальных перепадов опорной поверхности – 800 мм.

количество точек опоры- 8

удельное давление на грунт – 80 Н/см²

Шасси:

IVECO Cargo 160E30

Колесная формула - 8 x 4
Мощность двигателя 299 л.с. при 2700 об/мин
Тип КПП / количество передач - механическая / 6+1.
Максимальная скорость автолестницы - ~108 ограничитель: 96 км/ч
Радиус поворота по краю люльки - 9,7 м
Габаритные размеры - 10000x2500x3300 мм, не более
Масса снаряженного автомобиля – 13900 кг, не более
Допустимая полная масса автолестницы - ~16000 кг

Все представленные выше особенности данной пожарной автолестницы позволяют сделать вывод о том, что она является идеальным вариантом ведения действий по тушению пожаров в современном городе. При разработке данной техники учитывались все недостатки и факторы работы в городской местности, что в итоге позволило добиться хороших результатов и высоких оценок по всему миру, что делает приоритетной задачей приобретение данной техники в современные города России и мира.

ВЫВОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Данный вид пожарной лестницы является наиболее эффективным для выполнения действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ в районах с плотной застройкой и наличием высотных зданий, так как конструктивные особенности, а так же одновременное движение в трех направлениях лестницы (подъем, выдвижение, поворот), малое время боевого развертывания, чувствительные к нагрузкам гидравлические системы, высокоточные системы контроля и диагностики и, как следствие, безупречная функциональная надежность, максимальная безопасность за счет уникальной системы демпфирования колебаний комплекта колен (компьютерной стабилизации), система опор Vario, контроль вылета стрелы, расположение опор под препятствиям, спасательный лифт с автоматически выдвигающимися рельсами для простого и быстрого входа/выхода позволяют эффективно и быстро действовать пожарным расчетам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 53247-2009 "Техника пожарная. Пожарные автомобили. Классификация, типы и обозначения"
2. ГОСТ Р 52284-2004 "Автолестницы пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний."
3. Режим доступа: <http://www.magirus.ru>, свободный. – (дата обращения: 14.12.2019).

А. Н. Тимофеев, А. В. Топоров

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ТАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОГО РАЗВЕТВЛЕНИЯ ДЛЯ БЕСПЕРЕБОЙНОЙ ПОДАЧИ ОГНЕТУШАЩИХ ВЕЩЕСТВ

Ключевые слова: полуавтоматическое разветвление, магистральная линия, боевое развертывание.

Аннотация: в данной статье кратко описано применение полуавтоматического рукавного разветвления при подаче огнетушащих веществ. Особенностью полуавтоматического разветвления является возможность подключения к проложенной магистральной линии дополнительной линии без прекращения подачи воды и выполнения дополнительных операций.

A. N. Timofeev, A. V. Toporov

TACTICS OF USING SEMI-AUTOMATIC BRANCHING FOR UNINTERRUPTED SUPPLY OF FIRE EXTINGUISHING AGENTS

Keywords: semi-automatic branching, trunk line, combat deployment.

Abstract: this article briefly describes the use of semi-automatic sleeve branching when applying fire extinguishing agents. A special feature of semi-automatic branching is the ability to connect an additional line to the laid main line without stopping the water supply and performing additional operations.

Развертывание сил и средств на пожаре осуществляется после прибытия пожарно-спасательного подразделения на пожар одновременно с разведкой и оно не должно мешать выполнению работ по спасению и эвакуации людей. Боевое развертывание пожарных необходимо для приведения прибывшего подразделения к выполнению боевой (оперативной) задачи по тушению пожара или ликвидации чрезвычайной ситуации.

Для сокращения времени боевого развёртывания предлагается использовать полуавтоматическое разветвление.

Отличительной особенностью разветвления является то, что оно имеет внутри между окнами для пропускания воды клапан, который зажимается давлением воды и предотвращает ее утечку через незадействованный патрубок.

Использование такого разветвления требует разработки специальной схемы развертывания.

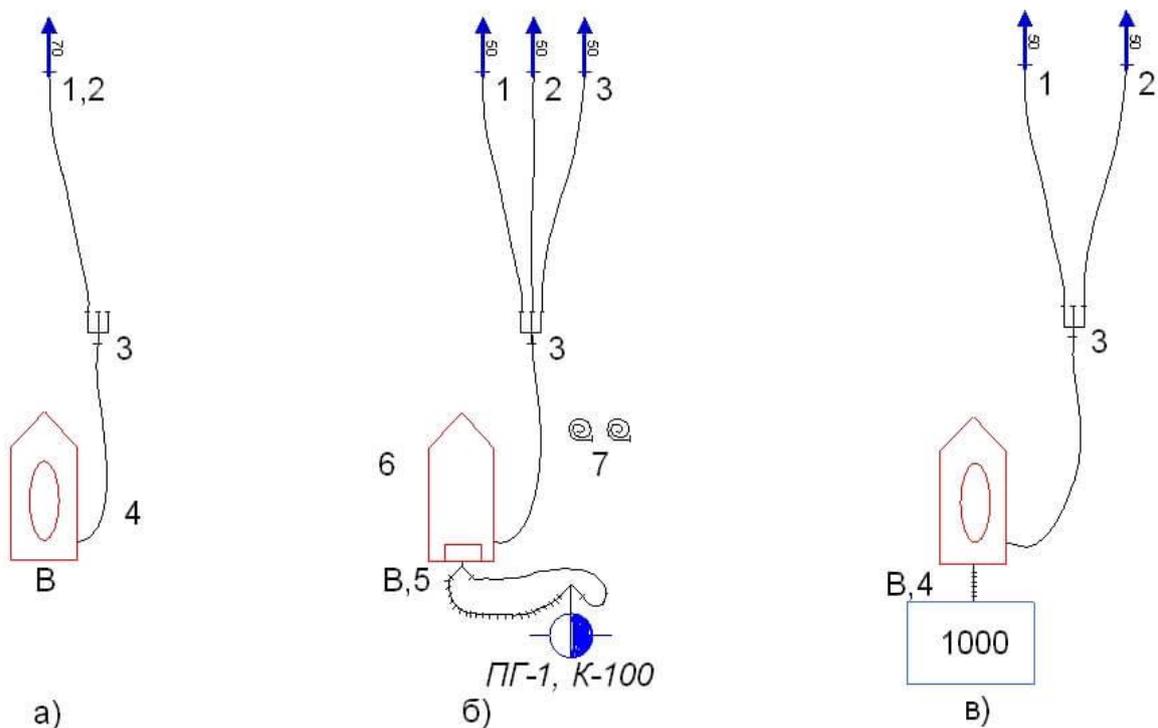


Рис. 1. Схемы развертывания

Существует основные 3 схемы развертывания (рисунок 1) первого прибывшего отделения на пожар [1]. При использовании полуавтоматического разветвления нам подходит схема «а»

Развертывания без установки на водоисточник, самый быстрый для подачи ствола на тушение и проведения разведки для спасения людей. Приезжает первое отделение подъезжает максимально близко к возгоранию, РТП подтверждает вызов (выезжает 2 отделение). К выкидному патрубку подсоединяем 4 м. (шоферский рукав), после подсоединяется к полуавтоматическому разветвлению, к нему подсоединяется магистральная линия – трехходовое разветвление – рабочая линия. В среднем работа одного ствола от АЦ-3 около 7 минут, за это время подъедет 2 отделение, установит АЦ на водоисточник (гидрант), магистральную линию подсоединит к полуавтоматическому разветвлению первого отделения. При поступлении воды от автомобиля 2 отделения, находящийся в полуавтоматическом разветвлении клапан под давлением воды откроет соответствующее окно и обеспечит подачу огнетушащих веществ в уже проложенную магистральную линию без дополнительных переключений.

Таким образом, будет обеспечена бесперебойная подача огнетушащих веществ звену для тушения, что позволит сократить время.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пожарная тактика: Основы тушения пожаров : учеб. пособие / В.В. Терещнев, А.В. Подгрушный. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2012. – 322 с.

УДК 614.841.4

Е. А. Тимошенко, В. А. Бородин

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

АНАЛИЗ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ВОРОНЕЖСКОГО МЕСТНОГО ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ГАРНИЗОНА ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРА И ПРОВЕДЕНИЮ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ЗДАНИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА «ВЫСОТА»

Ключевые слова: особенности, тушение пожаров, учебные учреждения.

Аннотация: в статье рассмотрены особенности тушения зданий повышенной этажности, а также описываются разнообразные способы тушения пожаров подразделениями пожарной охраны.

E. A. Timoshenko, V. A. Borodin

ANALYSIS OF THE OPERATIONAL-TACTICAL ACTIONS OF THE FIRE DEPARTMENTS OF THE VORONEZH LOCAL FIRE-RESCUE GARNISON FOR FIRE FIGHTING AND EMERGENCY-RESCUE WORKS IN THE HEIGHT AND THE HEIGHT

Key words: features, fire extinguishing, educational institutions.

Abstracts: the article discusses the features of extinguishing buildings with high floors, and also describes the various methods of extinguishing fires by fire departments.

Одним из важных вопросов в области пожаротушения является тушение пожаров и проведение спасательных работ в зданиях повышенной этажности и усовершенствование имеющихся технологии.

Сложность вопросов тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ, обязывает сотрудников подразделений пожарной охраны иметь глубокие познания в области развития пожаров в зданиях повышенной этажности, профессионализма, натренированности и высокой моральной подготовки. Современные технологии позволяют быстро принимать меры

предосторожности для сохранения жизни и здоровья людей, а также ликвидировать пожары в зданиях повышенной этажности с минимальным ущербом.

При сочетании ряда неблагоприятных обстоятельств, возгорания в зданиях повышенной этажности принимают тяжелые последствия, а именно: неисправность систем автоматической пожарной сигнализации и пожаротушения; применение в строительных конструкциях и отделке помещений горючих материалов; неэффективной организации управления тушением пожаров и проведением спасательных работ, а также наличие лестничных клеток и проемов в межэтажных перекрытиях, которые приводящих к быстрому распространению огня по вертикали и интенсивному задымлению помещений.

В ряде рекомендательных документов МЧС России изложены общие принципы организации и тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ, но порой этих материалов оказывается недостаточно для прогнозирования возможных последствий пожара в здании повышенной этажности, проведения правильного расчета сил и средств на пожаре, расчета необходимого количества огнетушащих веществ и т.п.

В настоящее время новые информационные технологии еще недостаточно внедрены в деятельность органов управления пожарной охраны, а также низким остается уровень автоматизации управления оперативными силами пожарных подразделений.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что в данный период имеется ряд проблем в процессах управления ликвидации пожаров и проведения аварийно-спасательных работ в зданиях повышенной этажности и имеется необходимость анализа и совершенствования технологий тушения пожара в зданиях повышенной этажности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности».
2. 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».
3. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря 2014 г. № 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы".
4. Повзик Я.С. Пожарная тактика. М.: ЗАО "Спецтехника", 2004.

А. Х. Тутаков, В. А. Бородин

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЯХ

Ключевые слова: тушение пожаров, административные здания.

Аннотация: в статье рассмотрены особенности тушения и проведения АСР в административных зданиях .

A. H. Tutakov, V. A. Borodin

FIRE EXTINGUISHING IN ADMINISTRATIVE BUILDINGS

Key words: fire fighting, office buildings.

Abstracts: the article discusses the features of extinguishing ASR in administrative buildings.

Важной составной частью органов местного самоуправления Российской Федерации является администрация. Ей принадлежит ведущая роль, которая обеспечивает различные отрасли жизнеобеспечения для комфортного существования людей. Особую роль в этом сегменте занимает административные здания, в которых проводится прием людей.

Статистика показывает, что пожары в административных зданиях происходят именно в рабочее время, когда данный объект переполнен гражданами и сотрудниками учреждения. При пожарах в административных зданиях, как и в подавляющем числе пожаров, люди погибают от отравляющих продуктов горения, от высокой температуры, от недостатка кислорода, а также в результате паники. Большая часть посетителей данных учреждений считают, что время их посещения не займет более 30 минут и поэтому не считают нужным ознакомиться с планом эвакуации и эвакуационными путями, поэтому все посетители в буквальном смысле будут проламываться через основной выход, что приведет к панике и давке.

Возникновение пожара в административных зданиях зависит от следующих факторов:

- наличия источника зажигания;
- большой пожарной нагрузкой;
- высокая степень изношенности основных фондов;

– недостаточное финансирование мероприятий, направленных на повышение на противопожарной устойчивости объектов и в первую очередь противопожарных мероприятий, требующих вложения значительных средств.

Пожар в помещениях административных зданий в большинстве случаев начинается с короткого замыкания. Короткое замыкание приводит к дальнейшему распространению пламени, так как административные здания бывают с большой пожарной нагрузкой в виде: документации, офисной мебели и оборудования. При этом в начальной стадии, может сопровождаться мощным тепловым излучением и тлением по всему зданию.

Безопасность таких зданий зависит от своевременного обнаружения пожара и его дальнейшей ликвидации. Для обнаружения используется автоматическая система обнаружения и извещения о пожаре «Импульс» с дымовыми извещателями. Сигнализация выведена в комнату охраны и на пожарный пост.

Для его ликвидации нужно использовать воду. Пена нам не понадобится, так как в таких зданиях отсутствует хранение ЛВЖ и ГЖ.

При испарении 1 литра воды образуется 1700 литров пара, которым кислород вытесняется из зоны пожара. Вода, имея высокую теплоту парообразования, отнимает от горящих материалов и продуктов горения большое количество теплоты. Вода обладает высокой термической стойкостью; ее пары только при температуре выше 1700 °С могут разлагаться на водород и кислород. В связи с этим тушение водой большинства твердых материалов (древесины, пластмасс, каучука и др.) безопасно, так как их температура горения не превышает 1300 °С.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 21.12.1994 №69 – ФЗ «О пожарной безопасности».
2. 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».
3. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря 2014 г. № 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы".
4. Иванников В.П., Клюс П.П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.

Р. В. Халиков, А. Ю. Самсонов

ФГБОУ ВО Академия Государственной противопожарной службы МЧС России
ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГАЗОВОЙ СРЕДЫ ПРИ ПОЖАРЕ В ЗАМКНУТОМ ОБЪЕМЕ ГАЗОКОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ

Ключевые слова: термодинамический анализ, объемное пожаротушение, газофазное горение, газокomppressorные станции, замкнутые пространства.

Аннотация: в статье проведен анализ статистических данных пожаров замкнутых объемов газокomppressorных. Обоснована необходимость детального анализа изменения параметров состояния газовой среды в замкнутых объемах газокomppressorных станций. Проведен термодинамический анализ параметров газовой среды при пожаре в замкнутом объеме газокomppressorной станции, выведены соответствующие зависимости.

R. V. Khalikov, A. Y. Samsonov

THERMODYNAMIC ANALYSIS OF THE GAS ENVIRONMENT DURING A FIRE IN A CLOSED VOLUME OF A GAS COMPRESSOR STATION

Keywords: thermodynamic analysis, volumetric fire extinguishing, gas-phase Gorenje, gas compressor stations, closed spaces.

Abstracts: the article analyzes the statistical data of fires of closed gas compressor volumes. The necessity of detailed analysis of changes in the parameters of the state of the gas environment in the closed volumes of gas compressor stations is proved. Thermodynamic analysis of the parameters of the gas environment during a fire in a closed volume of a gas compressor station was performed, and the corresponding dependencies were derived.

Повышение пожарной безопасности объектов газокomppressorных станций является одной из приоритетных задач нефтегазового комплекса [1]. Согласно анализу, статистических данных за 2013-2018 гг. на территории газокomppressorных станций ежегодно происходит свыше 15 пожаров, при этом количество травмированных и погибших может превышать 10 человек, более того ущерб от данных пожаров может превышать 10 миллионов рублей [2]. Анализ статистических данных [2] позволяет сделать вывод, что наибольшую сложность при тушении пожаров на газокomppressorных станциях представляет горение жидких углеводородов в замкнутых помещениях (рис.1). Кроме того, использование расчетной методики для вычисления эффективности применения существующих средств пожаротушения при тушении данных

пожаров [3] показало, что 95 % случаев пожаров в замкнутых пространствах объектов газокomppressorных станций она не превышает 57 %. Это обуславливает актуальность исследований в данном направлении.

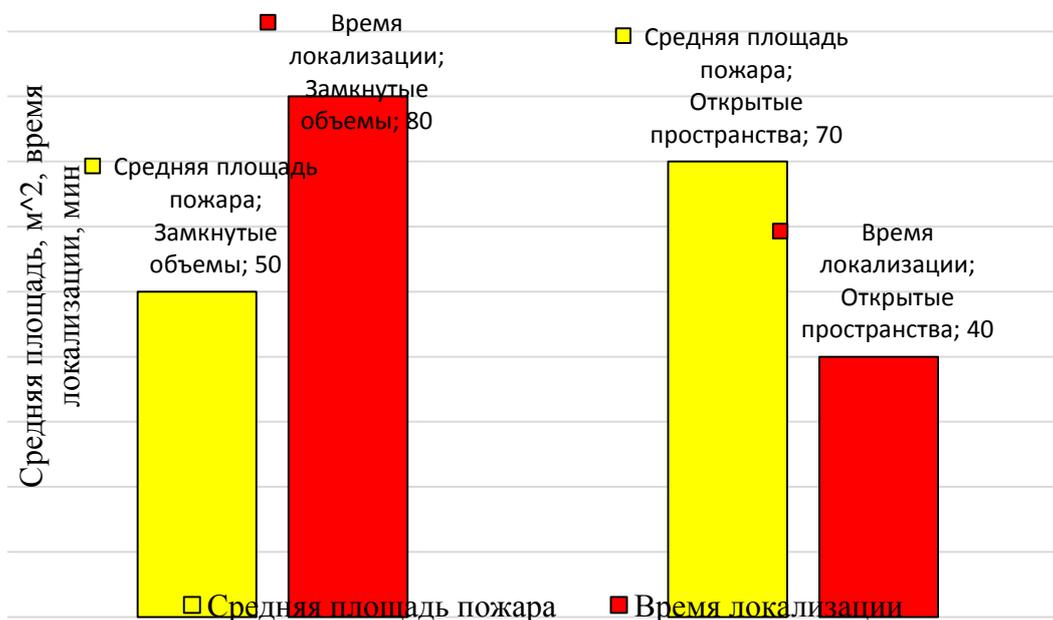


Рис. 1. Гистограмма средней площади и среднего времени тушения пожаров газокomppressorных станций по месту возникновения

Вывод: анализ статических данных по пожарам на территории газокomppressorных станциях, позволяет сделать вывод, не смотря на то что средняя площадь пожаров открытых пространств в 1,4 раза превышает среднюю площадь пожаров замкнутых пространств газокomppressorных станций, среднее время локализации пожаров замкнутых пространств в 2 раза больше подобного показателя для открытых пространств газокomppressorных станций. Таким образом процесс тушения пожаров в замкнутых пространствах газокomppressorных станций сложнее чем на открытых пространствах данных объектов.

Процесс тушения замкнутых пространствах неразрывно связан термодинамическим анализом газовой среды при пожаре, поэтому детальное рассмотрение данных процессов позволит понять термодинамические аспекты пожара, влияющие на время локализации пожаров. Так как при горении высокомолекулярных углеводородов (судовых и турбинных масел газоперекачивающих агрегатов) интенсивно выделяются продукты неполного сгорания, то происходит достижение режима пожара, регулируемого вентиляцией (далее – ПРВ) [4,5]. Составим термодинамическую модель пожара в замкнутом пространстве газокomppressorной станции при горении жидких углеводородов в условиях ПРВ на основе схемы пожара в условиях ПРВ (рис.2).

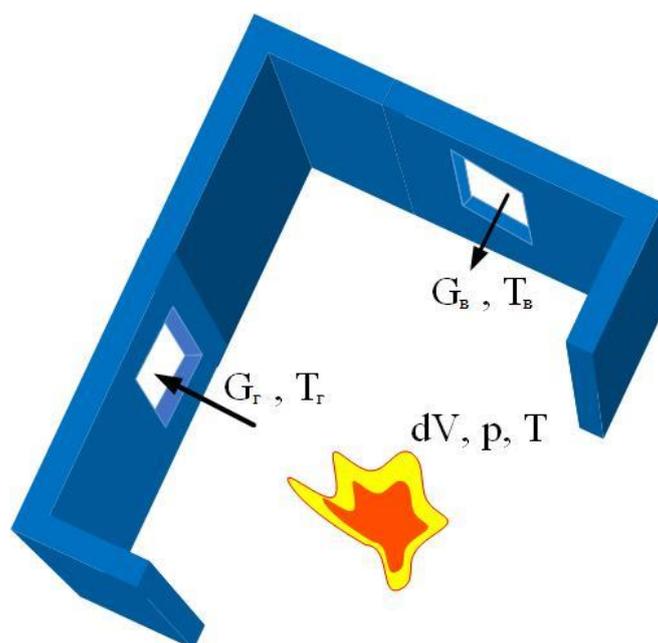


Рис. 2. Схема пожара в замкнутом объеме в условиях ПРВ

На рисунке 2: V – свободный объем помещения; dV – элементарный объем помещения; G_B – расход поступающего воздуха; G_r – расход выходящих продуктов неполного и полного сгорания; T_r и T_B – температуры уходящих газов и поступающего воздуха; ρ и T – локальные значения плотности и температуры среды в помещении соответственно [6,7].

Запишем термодинамическое уравнение данного процесса в общем виде:

$$d(\rho, V) = G_B dt + \psi dt - G_r dt \quad (1)$$

где ψ – массовая скорость выгорания горючего в единицу времени; t – промежуток времени измерения.

Используя уравнение 1, определение условия ПРВ [6] и уравнения баланса продуктов горения и воздуха запишем термодинамическое уравнение пожара в замкнутом объеме газокompрессорных станций в условиях ПРВ, при этом для упрощения примем объем помещения постоянным $V = \text{const}$ и в рамках первого приближения примем $\rho = \frac{1}{T_r}$ [6]:

$$d(\rho, V) = G_B X_{1B} dt + G_B X_{2B} dt - G_r X_1 n_1 dt - G_r X_2 n_2 dt - L_1 \psi \eta dt + L_2 \psi \eta dt \quad (2)$$

где $G_B X_{1B} dt$ – количество кислорода в воздухе, поступающее в замкнутый объем со свежим воздухом; $G_B X_{2B} dt$ – количество продуктов горения, поступающее в замкнутый объем со свежим воздухом; $G_r X_1 n_1 dt$ – количество кислорода, выходящее наружу с газами; $G_r X_2 n_2 dt$ – количество продуктов

горения в выходящих наружу с газах; $L_1\psi\eta dt$ – количество кислорода, поступающее в зону горения; $L_2\psi\eta dt$ – продукты горения, образующиеся при горении.

Для нахождения времени наступления ПРВ в зоне горения воспользуемся обособленным способом выражения количества кислорода, поступающего в зону горения:

$$L_1\psi\eta dt = L_2\psi\eta dt - \psi dt \quad (3)$$

где ψdt – количество горючего, поступающее в зону горения.

Действительно, уравнение 3 описывает процесс, происходящий в зоне горения, подставив уравнение 3 в 2, с учетом квазистационарного горения, выражения расхода воздуха через его массу (m_B) и время, коэффициент проемности (K), учитывая, что пламенное горение прекращается в среде с 14 % содержанием кислорода получим:

$$t \approx \frac{m_B X_B K}{0,163\psi} \quad (4)$$

Таким образом, используя термодинамический анализ получена упрощенная зависимость между временем наступления ПРВ термодинамическими показателями. Полученная упрощенная зависимость может быть использована для оперативных расчетов оперативным штабом пожаротушения на месте тушения пожара, где существует возможность перехода горения в режим ПРВ. Это повысит эффективность работы подразделений пожарной охраны при тушении пожаров в загнутых объемах газокompрессорных станций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Распоряжение Правительства РФ от 13 ноября 2009 № 1715-р «Об энергетической стратегии России на период до 2030 года» [Электронный ресурс] // Консультант Плюс [сайт]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_94054 (Дата обращения 04.07.2015 г.).

2. Пожары и пожарная безопасность в 2018 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2019, - 125 с.: ил. 42.

3. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. М.: Вильямс, 2007. – 1408 с.

4. Guan H.Y., Kwok K.Y. Computational fluid dynamics in fire engineering: theory, modelling and practice. Oxford: Butterworth-Heinemann, Elsevier Science and Technology, 2009. 560 p.

5. Андросов А.С., Бегишев И.Р., Салеев Е.П. Теория горения и взрыва: Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007 – с.

Б. Кошмаров, Юрий Антонович. Теплотехника: учебник для высших образовательных учреждений МЧС России / Ю. А. Кошмаров ; М-во Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Акад. Гос. противопожарной службы. - Москва: Академкнига, 2006. - 501 с.

7. В. В. Роевко, А. В. Пряничников, Е. Б. Бондарев Применение температурно-активированной воды для тушения пожаров турбинных масел на объектах теплоэнергетики. [Электронный ресурс] // Технологии техносферной безопасности. 2015. № 4 (62). С. 84-93. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25846407> (дата обращения 01.06.19)

УДК 614.841.4

А. Ч. Цеков, А. В. Царитов, В. А. Бородин

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ТАКТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ В ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ

Ключевые слова: особенности, тушение пожаров, торгово-развлекательные.

Аннотация: в статье рассмотрены особенности тушения торгово-развлекательных комплексов, а также описываются разнообразные способы тушения пожаров подразделениями пожарной охраны.

A. C. Akaev, A. V. Zaitov, V. A. Borodin

TACTICAL ACTIONS OF DIVISIONS IN THE EXTINGUISHMENT OF FIRE IN SHOPPING AND ENTERTAINMENT COMPLEX

Key words: features, fire extinguishing, shopping and entertainment.

Abstracts: the article discusses the characteristics of extinguishing shopping and entertainment complex, and also describes various ways of extinguishing fires by fire departments.

Торгово-развлекательный комплекс, состоящий из нескольких этажей, имеющий различные сложные и простые планировки. В них могут быть помещения:

- торговые магазины;
- магазины продовольственных товаров;
- магазины не продовольственных товаров;
- кинотеатры;

- помещения общепита;
- детские комнаты для игр.

Современный комплекс может представлять собой большой торгово-развлекательный комплекс – многоэтажное здание, в котором кроме магазинов могут находиться также кафе, бары, кинотеатр, боулинг. Как правило, комплекс оборудован эскалаторами, лифтами, снабжён парковкой для личного транспорта покупателей и расположен около станций метро и остановок общественного транспорта или в спальных районах города. Такой торгово-развлекательный комплекс может представлять собой образец сосредоточия современной массовой культуры.

Торгово-развлекательные комплексы могут достигать нескольких этажей. Пожар в некоторых помещениях таких зданий характеризуется высокой пожарной нагрузкой, которая может достигать значений до 200 кг/м^2 .

Большую опасность представляют кинотеатры в верхних этажах торгово-развлекательных комплексов, зрительные залы, конструкции которых выполнены из горючих материалов. Пожарная нагрузка находится в пределах $50-90 \text{ кг/м}^2$.

Тушение пожаров в зданиях торгово-развлекательных комплексах подразумевает привлечение сил и средств по повышенному номеру пожара. Это обусловлено одновременного нахождения большого количества людей на объекте, высокой горючей нагрузкой, способствующей быстрому распространению пожара.

По прибытию на место вызова руководитель тушения пожара (далее - РТП), должен установить связь с администрацией о количестве находящихся в здании людей, состоянии систем автоматического пожаротушения, противопожарного занавеса и люков для удаления продуктов горения.

Разведка проводится в нескольких направлениях: поиск и эвакуация пострадавших, поиск очага и действия для ликвидации пожара. При развившемся пожаре работы производить в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (далее – СИЗОД). Для действий по работе в непригодной для дыхания среды (далее – НДС), создаются звенья ГДЗС.

Выбрав решающее направление сосредоточения сил и средств, РТП необходимо грамотно организовать эвакуацию людей в безопасное место. В первую очередь эвакуируют людей из верхних этажей. Если на пожаре нет опасности посетителям, и к моменту прибытия пожарных подразделений эвакуация их не начиналась, то основные силы и средства направляют для быстрой ликвидации пожаров и принимают меры предосторожности, чтобы не допустить возникновения паники.

Для наиболее эффективной работы по ликвидации пожара и эвакуации людей, при необходимой достаточности сил и средств, по решению РТП могут быть созданы участки тушения пожара, каждый из которых будет выполнять поставленную перед ним задачу.

При тушении пожара необходимо руководствоваться планом тушения пожара. Прежде чем принимать меры по тушению, необходимо привести в действие систему автоматического пожаротушения. При пожаре подают стволы «РС-70» и лафетные стволы с уличной стороны.

Основное огнетушащее вещество при тушении торгово-развлекательных комплексов – вода, если возгорание возникло в подвальном помещении – пена.

Особенности тушения пожаров в торгово-развлекательных комплексах необходимо разбирать с личным составом подразделений пожарной охраны, так как это объекты с массовым пребыванием людей различных возрастных категорий, что стоит учитывать при проведении оперативно-тактических действий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности».
2. 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».
3. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря 2014 г. № 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы".
4. Повзик Я.С. Пожарная тактика. М.: ЗАО "Спецтехника", 2004.

УДК 614.841.4

М. С. Шелихов, В. А. Бородин

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России»

ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ В ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Ключевые слова: особенности, тушение пожаров, лечебные учреждения, аварийно-спасательные работы.

Аннотация: в статье рассмотрены особенности тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ в лечебных учреждениях, а также описываются трудности, с которыми сталкиваются пожарные подразделения при тушении.

FEATURES OF MAINTAINING MILITARY ACTIONS OF FIRE PROTECTION DIVISIONS WHEN EXTINGUISHING FIRES IN HEALTH INSTITUTIONS

Key words: features, fire fighting, medical institutions, emergency rescue operations

Abstracts:the article discusses the features of extinguishing fires and conducting rescue operations in medical institutions, as well as describes the difficulties encountered by fire departments in extinguishing.

Пожарная опасность лечебных учреждений в большинстве случаев больничных корпусов с палатами складывается из-за сложной планировки здания, большого количества пожарной нагрузки и наличием больных не способных самостоятельно эвакуироваться.

Здания лечебных учреждений относятся к объектам с массовым пребыванием людей, а также чаще всего эти объекты являются и объектами с ночным пребыванием людей с количеством более 50 человек.

При проведении боевых действий по тушению пожара в лечебных учреждениях рекомендуется придерживаться выполнения некоторых особенностей характерных для лечебных учреждениях. При подъезде к корпусам необходимо отключать звуковые сигналы пожарного автомобиля, по возможности размещать их вне поля зрения больных. Если нет видимых очагов горения - разведку проводить, по возможности без шума, в палаты без особой необходимости не заходить.

При проведении спасательных работ необходимо привлекать медицинский персонал, особенно при проведении эвакуации из послеоперационных отделений, перинатальных центров и психиатрических больниц. При эвакуации лежащих больных пожарные оказывают помощь в переноске, а медперсонал выполняет основные работы. Тяжелобольных необходимо эвакуировать вместе с кроватями. Поисково-спасательные работы прекращаются при полном соответствии эвакуированных больных со списками.

Для тушения пожара чаще всего применяют воду, воду со смачивателем и воздушно-механическую пену. Воду и раствор со смачивателем применяют при тушении на чердаках, палатах и кабинетах. ВМП применяют на складах с медикаментами, а также в аптеках, рентгеновских и процедурных кабинетах. При тушении используют стволы с меньшим расходом, за исключением развившихся пожаров в зданиях III и IV степени огнестойкости.

Для успешного решения поставленных задач в условиях реального пожара, на объекты здравоохранения разрабатываются оперативные планы тушения пожаров в которых моделируются наиболее опасные ситуации. В плане прописываются обязанности и действия медицинского персонала в случае возникновения пожара, пути и способы эвакуации, места размещения

пациентов. С целью повышения качества подготовки личного состава для тушения пожара в лечебных учреждениях подразделениями пожарной охраны также разрабатываются и отрабатываются ПТУ и ПТЗ на данных объектах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности».
2. 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».
3. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря 2014 г. № 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы".
4. Повзик Я.С. Пожарная тактика. М.: ЗАО "Спецтехника", 2004.
5. [http: https://helpiks.org/](https://helpiks.org/)

УДК 621

Г. С. Шумнов, В. Е. Иванов

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ПРИ РЕМОНТЕ СЕРДЦЕВИНЫ РАДИАТОРА КЛЕЕВЫМИ СОСТАВАМИ

Ключевые слова: радиатор, пожарный автомобиль, ремонта, нагрев, режим работы.

Аннотация: в работе проведены исследования по выявлению факторов, влияющих на теплоотдачу радиатора пожарного автомобиля, определены основные параметры его работы. Проведены исследования по выявлению максимально допустимой площади заделки радиатора при ремонте его клеевыми составами.

G. S. Shumnov, V. E. Ivanov

INVESTIGATION OF THE TEMPERATURE REGIME OF THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE WHEN REPAIRING THE CORE OF THE RADIATOR WITH ADHESIVES

Keywords: radiator, fire truck, repair, heating, operating mode.

Abstract: in this paper, research has been conducted to identify factors that affect the heat transfer of a fire truck radiator, and the main parameters of its operation have been determined. Research has been carried out to identify the maximum allowable area of sealing the radiator when repairing it with adhesives.

Важной составной частью основной, специальной и вспомогательной пожарной техники является радиатор, обеспечивающий нормальную работу двигателей внутреннего сгорания. В процессе эксплуатации в результате коррозии и механических повреждений, нарушается герметичность сердцевины радиатора. Анализ способов ремонта радиаторов показал, что многие способы предусматривают изменение условий теплообмена. Так, например, при восстановлении работоспособности радиатора клеевыми составами предусматривается заделка определенной области радиатора, что способствует снижению эффективности его теплообмена. В связи с этим определение максимально - допустимой площади закрытия радиатора является актуальной задачей.

При проведении экспериментальной части для определения температурного режима работы при номинальной нагрузке использовали тормозной стенд, на который были установлены пожарные автомобили. Для измерения температуры использовался цифровой мультиметр, а также термопара К-типа, входящая в комплект прибора, а также использовали вентилятор, для создания естественных условий, которые имитируют движение ПА со скоростью 40-50 км/ч. При ремонте радиаторов охлаждения с использованием формообразующих клеевых составов предполагается уменьшение площади обдува сердцевины охлаждающим воздухом. Вследствие этого необходимо определить допустимый процент заделки сердцевины радиатора охлаждения. По результатам теоретических исследований установлено, что радиаторы охлаждения пожарных цистерн рассчитываются для условий работы при номинальной нагрузке и при определенной температуре окружающей среды.

Поэтому для определения максимального процента уменьшения площади обдува радиатора охлаждения установленных на различных пожарных автомобилях, мы использовали две самые распространенные модели пожарных цистерн: АЦ-5.5-40(5557), АЦ-40(130). Работа системы охлаждения пожарной цистерны АЦ-5.5-40(5557), отличается, от системы охлаждения пожарной цистерны АЦ-40(130).

Вентилятор пожарной цистерны АЦ-5.5-40(5557), работает постоянно, но на малых оборотах, а при достижении охлаждающей жидкости определенной температуры вискомуфта увеличивает обороты. Термопары DT92 05 крепили к металлической части входных и выходных патрубков (рис. 1).



Рис. 1. Исследование изменений температуры радиатора пожарной цистерны АЦ-5.5-40(5557)

Для определения максимальной площади заделки радиатора на прогревом двигателе под нагрузкой постепенно уменьшали фронтальную площадь радиатора, закрыванием определенной площади сердцевины плотным картоном. При этом по датчику температуры и подсоединенным термопарам, которые были установлен к входному и выходному патрубкам радиатора охлаждения, фиксировали температурный режим работы двигателя. В системе охлаждения пожарных цистерн использовали антифриз (красный). По результатам испытаний на пожарной цистерне АЦ-40 (130) (рисунок 2), при закрытии области радиатора до 13% температура повышается на допустимый уровень и позволяет работать автомобилю. Испытания с закрытием области радиатора 18% показали то, что температура постоянно повышается свыше 100 °С и вентилятор не справляется с охлаждением системы. По результатам испытаний на пожарной цистерне АЦ-5.5-40(5557) установлено, что при закрытии области радиатора на 5%,10%,13%,18% температура повышается в допустимых пределах для работы двигателя, но при превышении 18% срабатывает вискомуфта и увеличивается частота вращения вентилятора.

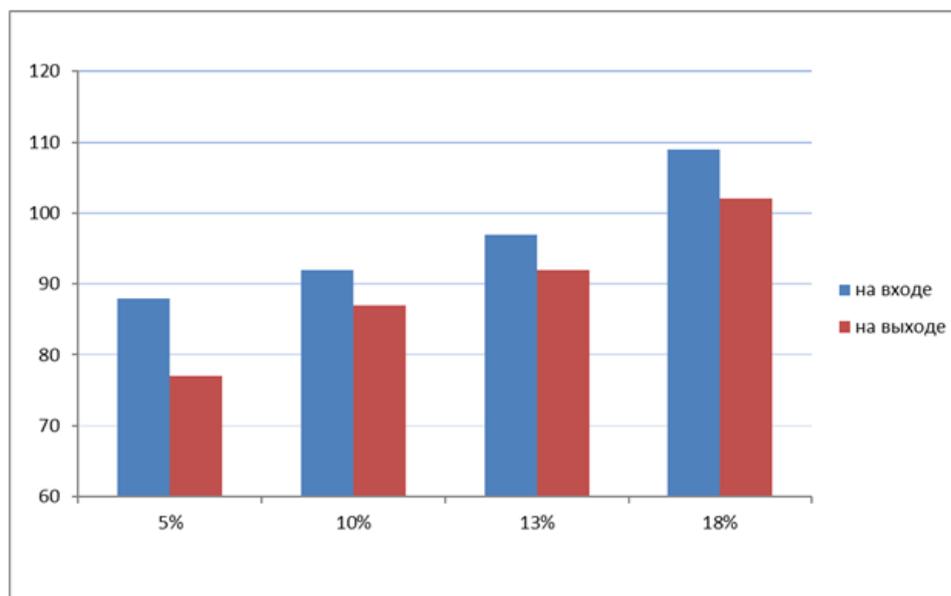


Рис. 2. Зависимость температуры охлаждающей жидкости в радиаторе АЦ-40(130) от площади закрытия радиатора

По результатам проведенных экспериментальных исследований установлена максимально допустимая площадь ремонта сердцевины радиатора клеевым составом и составляет: для пожарной цистерны АЦ-40(130) - 13%, для пожарной цистерны АЦ-5.5-40(5557) - 18% от общей площади радиатора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов В.Е., Шумнов Г.С., Щукин А.А., Скачко А.А. Восстановление деталей пожарных автомобилей клеевыми составами / В.Е. Иванов, Г.С. Шумнов, А.А. Щукин, А.А. Скачко // Надежность и долговечность машин и механизмов: сборник IX Всероссийской научно-практической конференции. Иваново. 2018. С 277-279.

2. Иванов В.Е. Внедрение 3D технологий в учебный процесс / В.Е. Иванов, И.А. Легкова, А.А. Покровский, В.П. Зарубин, Н.А. Кропотова // Современное научное знание: теория, методология, практика. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции в 3-х частях. ООО «НОВАЛЕНСО». Смоленск. 2016. С. 37-39.

3. Иванов В.Е., Гаджаев Н.Н., Скачко А.А. Восстановление работоспособности системы охлаждения пожарного автомобиля формообразующими клеевыми составами / В.Е. Иванов, Н.Н. Гаджаев, А.А. Скачко // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности. Часть I. - Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. С. 335.

4. Иванов В.Е. Скачко А.А. К вопросу о ремонте системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания пожарных автомобилей / В.Е. Иванов, А.А. Скачко // Пожарная безопасность и защита в ЧС: сборник материалов XII Итоговой научно-практической конференции курсантов, слушателей и студентов, посвященной Году культуры безопасности. Иваново. ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. С 536-539.

УДК 614.842.8

А. А. Щукин, И. В. Багажков

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В РУДНИЧНЫХ ШАХТАХ

Ключевые слова: причины возникновения пожаров, рудничный пожар, подземные пожары, стадии подземного пожара, способы тушения, вентиляционный маневр, вентиляционный режим.

Аннотация: представлены различные классификации подземных пожаров, рассмотрены основные причины, влияющие на возникновение пожаров в рудничных шахтах, стадии развития, способы тушения и вентиляционные маневры.

FEATURES OF FIRE EXTINGUISHING IN MINING MINES

Keywords: causes of fires, mine fire, underground fires, stages of underground fire, methods of extinguishing, ventilation maneuver, ventilation mode.

Abstract: various classifications of underground fires are represented, the main causes affecting the occurrence of fires in mining mines, stages of development, methods of extinguishing and ventilation maneuvers are reconsidered.

Профессия шахтер – занимает первое место в списке опасных профессий во всем мире. Какие бы предупредительные мероприятия не проводились инженерами и специалистами, в шахте может произойти аварийная ситуация. То, что на поверхности не вызвало бы больших трудностей, под землей может быть непосильной задачей для шахтёров. А вот пожар, случившийся в этих условиях становится конкретной угрозой жизни шахтерам [1].

На сегодняшний день в Ростовской области производственную деятельность осуществляет 6 угольных компаний, которые управляют в целом 9 действующими шахтами. По действующим шахтным фондам Восточного Донбасса промышленные запасы угля составляют более 330 млн. тонн. Для спасения шахтеров на территории области действует военизированный горноспасательный отряд Ростовской области. В Ростовской области взвода располагаются в г. Шахты, г. Гуково и п. Шолоховский. В случае возникновения пожаров в шахтах горноспасательные взвода привлекаются на их тушение [3].

Рудничные пожары - пожары, происходящие в горных выработках и массиве полезных ископаемых. К рудничным пожарам относятся пожары на поверхности в зданиях и сооружениях, которые имеют возможность распространения опасных факторов пожара на подземные выработки. Тушение пожаров и ликвидация чрезвычайных ситуаций на объектах ведения горных работ является основной задачей профессиональных горноспасательных служб и формирований.

В шахте в результате работ может возникать множество источников возникновения пожара:

- 1) проведение огневых и сварочных работ с нарушением охраны труда;
- 2) нарушение правил использования отопительных печей и устройств (включая электрические), электрических сетей и электрооборудования;
- 3) возникновение разрядов статического и атмосферного электричества;
- 4) самопроизвольное загорание угля и руд;
- 5) взрывы пыли газовоздушных смесей и паров (в том числе компрессорных);

б) перегрев и искрообразование при трении, особенно при работе ленточных конвейеров, подшипников, редукторов и канатов.

Рудничные пожары по источникам возникновения подразделяются на:

- эндогенные (самовозгорание);
- экзогенные (от внешнего источника).

В зависимости от локализации рудничные пожары бывают:

- поверхностные;
- подземные.

Подземный рудничный пожар представляет собой самую критическую аварий в шахте. Её отличительной чертой является малая досягаемость для быстрой ликвидации прямым воздействием. Образование за источниками пожаров, по ходу вентиляционного потока, больших температур, дыма и других продуктов горения не дает устранить горение выработки с обоих направлений. Под воздействием опасных факторов пожара ломаются и лишаются своей несущей способностью венцы, стойки, затяжки горной выработки, что создает угрозу обрушения перекрытий, ухудшающих ситуацию.

Угрозой во время проведения аварийно-спасательных работ под землей может являться взрывоопасность газа с воздухом в определенных концентрациях, а также пыль во взвешенном состоянии. Пожары в шахтах и рудниках, опасных по газу и пыли, могут привести к взрыву газопылевой смеси в ходе ведения аварийно-спасательных работ.

Главным образом опасность пожаров в шахтах представляет распространение по горным выработкам такого опасного фактора пожара как повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения.

Особенно угрозу несут экзогенные пожары. Они за короткое время развиваются и почти сразу отравляют воздух в горных выработках на значительном расстоянии.

Подземный пожар в своём развитии проходит три стадии [2]:

1. Стадия возгорания. Для данной стадии по мере увеличения площади пожара характерно увеличение скорости выгорания, расхода на горение окислителя, нарастание концентрации оксида и диоксида углерода, метана, водорода и температуры продуктов горения.

2. Стадия развития. На этой стадии пожару свойственно полное горение, при котором основные параметры развития пожара достигают максимально-стабильных значений. Стабилизация происходит при установлении температуры продуктов горения 500-550 градусов. Содержание кислорода в пожарных газах в большинстве случаев не превышает 15-16%, а содержание диоксида доходит до 5-6%. На развитие пожара влияет сила и продолжительность действия начального теплового импульса, количество и характер расположения горючего материала, скорости и направления воздушного потока.

3. Стадия затухания. В ней отмечается переход к неполному горению,

повышение концентрации окислителя в продуктах горения, снижение содержания углеродосодержащих газов и уменьшение температуры пожарных газов.

Для борьбы с подземными пожарами существуют три способа:

1. Активный. Этот способ предусматривает прямую подачу огнетушащих веществ в зону горения совмещаемую с разборкой конструкций при необходимости проливки горючих материалов. Данный способ зачастую использую на начальной стадии пожара. Тушение в основном осуществляют со стороны свежей струи воздуха, в то же время проводятся мероприятия по пресечению продвижения пожара по исходящей струе, например с помощью водяной завесы, удаление крепи, устройство завалов и т.п.

2. Пассивный. Основан на изоляции зоны горения за счёт установки изолирующих перемычек, проведения тампонажа. Данный способ используется, когда ввиду недосягаемости зоны горения отсутствует возможность подачи огнетушащих веществ активным способом к воздействию.

3. Комбинированный. Сочетает в себе непосредственное тушение с изоляцией пожарных участков, заполнением их водой, или инертными газами. Применяется, когда зона горения занимает большую площадь, в результате чего активный способ уже недостаточно эффективен, а только одной изоляцией нецелесообразно.

Не мало важную роль при тушении пожаров играет выбор вентиляционных маневров. Суть этих маневров, использующихся ради защиты пойманных пожаром шахтеров, содержится в скором обеспечении ими чистого воздуха и отводе дыма. Судя по опыту, что точно выбранный вентиляционный маневр играет первостепенную роль для благополучного спасения людей при подземных пожарах. Воздушные струи представляются стабильными, так как при пожарах в большинстве случаев не нарушаются вентиляционные системы, поэтому получается высокая надежность в управлении воздушными потоками.

При тушении находящийся под землей пожаров используют вентиляционные маневры [1,2]:

1. Закорачивание воздушного потока сквозь выработки, находящиеся внизу источника пожара и связывающий подающий и выдающий стволы при стандартном, или обратном её направлении;

2. Опрокидывание (реверсирование) воздушного потока объединяющих в обоих стволах и связывающих их выработках с поддержанием, повышением, или понижением расхода;

3. Опрокидывание общей вентиляционной струи (посредством этого очищают от отравленного воздуха все выработки);

4. «Нулевой» вентиляцией, посредством изоляции тех частей выработки, где происходит горение, из вентиляционной сети шахты, или прекращения работы вентиляторов.

5. Поддержание действующего вектора потока воздуха с повышением или понижением расхода.

Выбор вентиляционного режима зависит от многих факторов и может также меняться с течением времени в результате складывающейся обстановки.

До момента эвакуации всех шахтеров главной задачей является защита их жизни и здоровья от воздействия продуктов горения и термического разложения. При возникновении пожара в воздухоподающем стволе – используют реверсированный вентиляционный маневр.

Если пожар образовался в центре вентиляционного потока, его закорачивают или опрокидывают.

Когда в шахте людей не остается, вентиляционный режим осуществляется согласно плана ликвидации аварии в связи с условиями и вариантами производимых работ по тушению пожара.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васючков Ю.В. Горное дело – М. Недра, 1989.
2. Булгаков Ю.Ф. Тушение пожаров в угольных шахтах, Монография. — Донецк: НИИГД, 2001. — 280 с.
3. <http://www.gornospass.ru/>

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Абрадин В. В., Зарубин В. П.</i> Предложения по проектированию и использованию ножничного стола-подъемника для ремонта и технического обслуживания пожарных автомобилей.....	3
<i>Ардисламов В. В., Наумов А. В.</i> Анализ оперативно-тактических действий пожарных подразделений Туймазинского местного пожарно-спасательного гарнизона по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ на объектах торговли на примере торгового центра «Иремель»	6
<i>Белорожев О. Н., Беликов К. А.</i> Комплекс «Визуализация этапов ведения боевых действий пожарных подразделений при тушении пожаров на объектах торгового назначения».....	8
<i>Бугрова А. И., Багажков И. В.</i> Применение авиации при проведении аварийно-спасательных работ. Необходимость создания вертолетного подразделения при Ивановской клинической больнице	12
<i>Бурсиков А. А., Быданцев А. Ю., Габайдулов Э. Я., Мальцев А. Н.</i> Тактика тушения пожаров на различных объектах как тема выпускных квалификационных работ слушателей, обучающихся по программам заочного обучения образовательных учреждений МЧС России	16
<i>Бушков А. С., Семенов А. О.</i> Особенности тушения пожаров на ООО «ИМЗ Автокран» г. Иваново	20
<i>Бушковский Е. А., Семенов А. О.</i> Особенности тушения пожаров во дворце культуры «Вологодского подшипникового завода».....	22
<i>Волков Е. С., Багажков И. В.</i> Влияние взаимодействия между аварийно-спасательными формированиями и сотрудниками «Скорой медицинской помощи» на время аварийно-спасательных работ на месте ДТП с участием пассажирского автобуса	25
<i>Воронов А. А., Ищенко А. Д., Фогилев И. С., Габдуллин В. Б.</i> Эффективность применения средств индивидуальной защиты органов дыхания малочисленными подразделениями пожарной охраны	28
<i>Габдуллин В. Б., Ищенко А. Д.</i> Тушение пожаров в замкнутых объемах объектов энергетики с использованием ДАСВ	33
<i>Гильметдинов С. С., Наумов А. В.</i> Анализ оперативно-тактических действий пожарных подразделений Димитровградского местного пожарно-спасательного гарнизона по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ в учебных учреждениях на примере «Димитровградского инженерно-технологического института НИЯУ МИФИ».....	38
<i>Гиматдинов И. Р., Семенов А. О.</i> Особенности тушения пожаров в торговоразвлекательном центре «Пушкаревское кольцо» г. Ульяновск.....	40
<i>Гладких А. О., Покровский А. А.</i> Разработка модели устройства для измерения давления в водопроводной сети.....	43
<i>Зайченко Ю. С.</i> Влияние оснащённости пожарно-спасательных подразделений современными образцами техники и оборудования на эксплуатацию	47
<i>Заузанов М. Н., Бородин В. А.</i> Проблемы тушения пожаров в вертикальных стальных резервуарах	50

Ирзабеков В. М., Слепаков А. Н., Семенов А. О. Особенности тушения пожаров в перинатальном центре ОГБУЗ «Клиническая больница №1» г. СМОЛЕНСКА.....	52
Кириянов В. В., Багажков И. В. Аварийно-спасательные работы и обесточивание объектов на пожаре	55
Коноваленко П. Н., Багажков И. В., Калинин Е. А. Формирование креативности при подготовке начальника караула пожарно-спасательных подразделений.....	58
Кононов И. А., Багажков И. В. Повышение тактических возможностей бензомоторного ручного механизированного инструмента, стоящего на вооружении подразделений пожарной охраны МЧС России.....	62
Корнюхин И. С., Ермилов А. В. Применение твёрдого смачивателя «Ливень-ТС» при тушении пожаров	65
Корнюхин И. С., Ермилов А. В. Анализ статистических данных по пожарам на объектах деревообрабатывающей промышленности	68
Кропотова Н. А., Легкова И. А. Адаптация к профессиональной деятельности с помощью электронных тренажеров	73
Кузнецов А. В., Баканов М. О., Тараканов Д. В. Маршрутизация полета беспилотных авиационных систем при проведении поисково-спасательных работ.....	77
Кузнецов М. А., Наумов А. В. Анализ оперативно-тактических действий пожарных подразделений Городецкого местного пожарно-спасательного гарнизона по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ в лечебных учреждениях на примере МУЗ «Городская больница №1 г. Заволжье».....	85
Легкова И. А., Лобынцев Д. С. Разработка технических решений для повышения эффективности сушки пожарных рукавов.....	88
Легкова И. А., Кропотова Н. А. Совершенствование графической подготовки обучающихся	91
Ляпин А. А., Семенов А. О. Особенности тушения пожаров в торговом центре «Воздвиженка» г. Иваново	95
Масленников Р. А., Багажков И. В. Анализ способов заправки баков пенообразователя пожарной техники	98
Мочалова Т. А., Сторонкина О. Е. Организация проведения лабораторных работ по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» для студентов, обучающихся по специальности 40.05.03 – Судебная экспертиза	101
Нестеров Д. А., Пучков П. В. Конструкция мобильного подъемника для проведения технического обслуживания пожарной техники	104
Никишов С. Н. Экспериментальное определение времени разворачивания сил средств в высоту при различных условиях видимости	107
Подгрушный А. В., Коршунов И. В., Смагин А. В. О некоторых проблемах функционирования ГДЗС на пожаре.....	113
Плюсков А. С., Никишов С. Н. Управление пожарными рисками с использованием ИСЭППР на территории Республики Мордовия	117
Поляков Д. А., Кнутов М. С. Современные средства и роботизированные технологии нового поколения в пожаротушении.....	123
Сагдиев Р. Р., Кропотова Н. А. Анализ оперативно-служебной деятельности пожарно-спасательной части и рекомендации принятия управленческих решений ..	127
Сизов М. В., Наумов А. В. Анализ оперативно-тактических действий пожарных подразделений Вичугского местного пожарно-спасательного гарнизона по тушению	

пожара и проведению аварийно-спасательных работ на примере бюджетного учреждения культуры «Культурный центр»	131
Солопов В. И., Багажков И. В. К вопросу об эффективности применения новых технологий пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ в условиях мегаполисов	135
Суматохин Е. Е., Кнутов М. С. Анализ современного пожарно-технического оборудования	137
Тимофеев А. Н., Топоров А. В. Тактика применения полуавтоматического разветвления для бесперебойной подачи огнетушащих веществ	144
Тимошенко Е. А., Бородин В. А. Анализ оперативно-тактических действий пожарных подразделений Воронежского местного пожарно-спасательного гарнизона по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ в зданиях повышенной этажности на примере жилого комплекса «Высота».....	146
Тутаков А. Х., Бородин В. А. Тушение пожаров в административных зданиях.....	148
Халиков Р. В., Самсонов А. Ю. Термодинамический анализ газовой среды при пожаре в замкнутом объеме газокompрессорной станции	150
Цекоев А. Ч., Царитов А. В., Бородин В. А. Тактические действия подразделений при тушении пожаров в торгово-развлекательных комплексах.....	154
Шелихов М. С., Бородин В. А. Особенности ведения боевых действий подразделений пожарной охраны при тушении пожаров в лечебных учреждениях	156
Шумнов Г. С., Иванов В. Е. Исследование температурного режима работы двигателя внутреннего сгорания при ремонте сердцевины радиатора клеевыми составами	158
Щукин А. А., Багажков И. В. Особенности тушения пожаров в рудничных шахтах.....	161

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
ВСЕРОССИЙСКОГО КРУГЛОГО СТОЛА**

Иваново, 15 мая 2020 г.

Текстовое электронное издание

Издается в авторской редакции и оформлении

Подготовлено к изданию 01.06.2020 г.
Формат 60×84 1/16. Усл. печ. л. 10,6. Уч.-изд. л. 9,8. Заказ № 93
Отделение организации научных исследований
научно-технического отдела
Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России
153040, г. Иваново, пр. Строителей, 33

ISBN 978-5-6042853-7-4



9 785604 285374