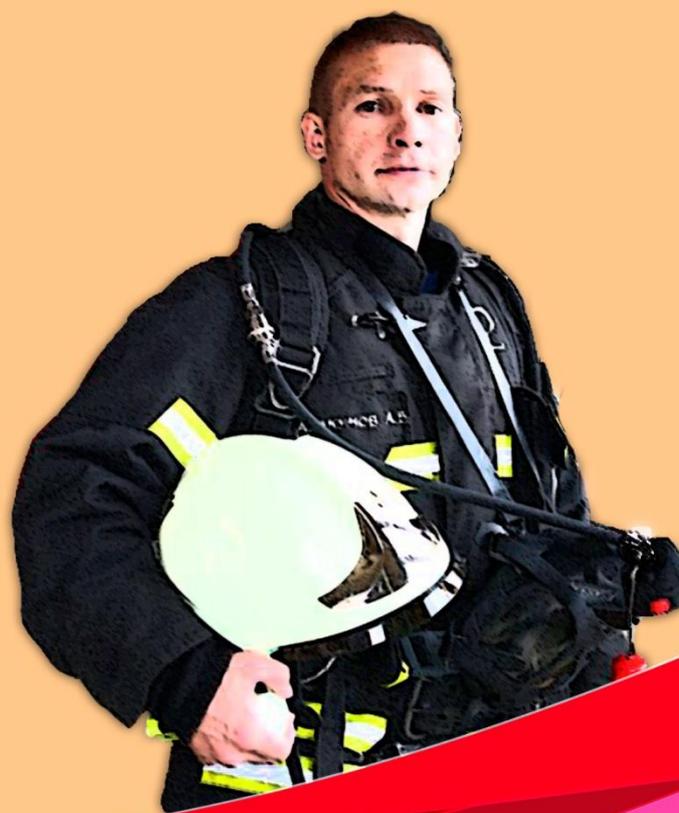


ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АКАДЕМИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ» МИНИСТЕРСТВА
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ



Сборник материалов молодежной научно-технической конференции, приуроченной ко Дню пожарной охраны



Донецк 2018

УДК 351.861

Пожарная безопасность: сб. материалов молодёжной научно-технической конференции, приуроченной ко Дню пожарной охраны ДНР, 26 апреля 2018 г., Донецк. – Донецк: ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2018. – 140с.

Молодёжная научно-техническая конференция, приуроченная ко Дню пожарной охраны ДНР. Данный Сборник подготовлен по материалам, предоставленным участниками конференции, которые поднимают важные вопросы современного состояния и развития пожарной охраны, а также существующих проблем в этой сфере и методов их решения. Материалы сборника являются актуальными в условиях современной жизни общества. Материалы опубликованы в авторской редакции.

Содержание

1.	Аносов Е.Ю., Соколянский В.В. ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ – ГЛАВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТА.....	5
2.	Балясников В.В., Гребёнкина А.С. НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ.....	12
3.	Бельшов М.А., Завьялов Г.В. МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ.....	18
4.	Беседин В.В., Толкачёв О.Э. СОВРЕМЕННАЯ ПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА.....	24
5.	Бессонов А.А., Паниотова Д.Ю ОСТРЫЕ СТРЕССОВЫЕ РЕАКЦИИ И РАБОТА С ЛЮДЬМИ С ОСР.....	28
6.	Булатов Д.П., Гребёнкина А.С. ОЦЕНКА ЧИСЛА ВЫЕЗДОВ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ.....	32
7.	Гавриченко Я.Д., Колодяжный А.А. АДМИНИСТРАТИВНО-ПРАВОВЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	37
8.	Гавриченко Я.Д., Толкачёв О.Э. ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ И МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ.....	43
9.	Горюнов А.Ю., Завьялов Г.В. ПОЖАРЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	47
10.	Донгак Ж.Ч., Симонова М.А. МЕТОДИКА СНИЖЕНИЯ ПОЖАРНОГО РИСКА НА АЗС.....	52
11.	Ершова А.С., Толкачев О.Э. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....	56
12.	Козырь Д.А. ПРИРОДНЫЕ ПОЖАРЫ.....	61
13.	Коробкин В.Ю., Толкачев О.Э. ОГНЕТУШАЩИЕ ПОРОШКИ.....	66
14.	Коробкин С.Ю., Толкачев О.Э. АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ВОДЯНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ.....	72
15.	Короткова А.В. ПОЖАРЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ.....	79
16.	Кугот А.В., Соколянский В.В. СТЕПНЫЕ ПОЖАРЫ. СПОСОБЫ ТУШЕНИЯ СТЕПНЫХ	

ПОЖАРОВ.....	82
17. Латушкина Д.А. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	86
18. Линченко А.Н. СОВРЕМЕННАЯ ПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА.....	92
19. Мирошниченко М.А. ТУШЕНИЕ АВТОТРАНСПОРТА.....	97
20. Михальков Д.А., Бутенко Ю.Л. ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ С НЕФТЕПРОДУКТАМИ, МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ПОЖАРОВ И СПОСОБЫ ИХ ТУШЕНИЯ.....	106
21. Попович А.П., Завьялов Г.В. ПОЖАРЫ В ТОРГОВЫХ ЦЕНТРАХ.....	112
22. Ровков Р.Г., Соколянский В.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИИ ЧС...	115
23. Свириденко В.В., Соколянский В.В. ПРОВЕДЕНИЕ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРА.....	121
24. Тимошенко Д.А. АНАЛИЗ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ И ПРИЧИН ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ.....	127
25. Титов А.Г., Толкачев О.Э. ДОБРОВОЛЬНАЯ ПОЖАРНАЯ ДРУЖИНА.....	133
26. Царук С.С., Толпекина М.Е. МЕТОДИКА РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ ДЛЯ УСТАНОВОК ПОРОШКОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ.....	138

ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ – ГЛАВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТА

Аносов Евгений Юрьевич, студент группы ПБ-16а
Соколянский Владимир Владиславович, канд.техн.наук
зав. кафедрой надзорной деятельности и правового обеспечения
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР
e-mail: vv_sokol@mail.ru

В соответствии с ГОСТ 12.1.004 «Пожарная безопасность. Общие требования» пожарная безопасность объекта обеспечивается системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями [1]. Система предотвращения пожара включает в себя комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на исключение условий возникновения пожара [2]. Система противопожарной защиты – это совокупность организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничение материального ущерба от него [2].

Основой технических средств обеспечения пожарной безопасности являются системы противопожарной защиты.

К ним относятся [3]:

- системы пожарной сигнализации;
- автоматические системы пожаротушения;
- системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- системы дымоудаления и подпора воздуха при пожаре;
- системы передачи тревожных сообщений и пожарного наблюдения.

Для обеспечения пожарной безопасности в зданиях и сооружениях применяются также другие технические средства, непосредственно не входящие в состав систем противопожарной защиты, но используемые для предотвращения возникновения пожара или ограничения его распространения (противопожарный водопровод, молниезащита зданий, огнезащита материалов и строительных конструкций и т.п.).

Основным (и можно сказать «главным») элементом системы противопожарной защиты является пожарная сигнализация.

Пожарная сигнализация – это система, предназначенная для обнаружения признаков пожара на ранней стадии, подачи сигнала тревоги для безопасной эвакуации людей и автоматического запуска других систем противопожарной защиты. К общим признакам пожара можно отнести резкое повышение температуры окружающей среды, появление дыма, открытого пламени или угарного газа в помещении [4].

К основным компонентам системы пожарной сигнализации относятся: приемно-контрольный прибор, автоматические и ручные пожарные извещатели, блоки управления исполнительными устройствами (при

необходимости), источники бесперебойного резервного электропитания (в некоторых случаях). Совместно с пожарной сигнализацией ВСЕГДА используются: системы оповещения и управления эвакуацией людей, устройства передачи тревожных сообщений.

Приемно-контрольный прибор предназначен для приема, преобразования, передачи, хранения, обработки и отображения поступающей информации и управления [4].

Приемно-контрольные приборы должны обеспечивать:

- прием сигналов от ручных и автоматических пожарных извещателей с индикацией номера шлейфа, с которого поступил сигнал;
- непрерывный контроль за состоянием шлейфа сигнализации по всей длине, автоматическое выявление повреждения и сигнализацию о нем;
- световую и звуковую сигнализацию о поступающих сигналах тревоги или повреждения;
- различение принимаемых сигналов тревоги и повреждения;
- автоматическое переключение на резервное питание при исчезновении напряжения основного питания и обратно с включением соответствующей сигнализации без выдачи ложных сигналов;
- ручное включение любого шлейфа в случае необходимости;
- подключение устройств для дублирования поступивших сигналов тревоги и сигналов повреждения.

В настоящее время можно выделить три основных типа приемно-контрольных приборов (станций) пожарной сигнализации: неадресные, адресные, адресно-аналоговые.

Самые известные из них – традиционные неадресные. В шлейф сигнализации такого типа включаются обычные дымовые, тепловые и ручные извещатели. При срабатывании датчика его номер и помещение на станции не указываются. Источник сигнала в лучшем случае определяется визуально по встроенному в извещатель светодиоду или выносному устройству индикации, что очень неудобно. Применение неадресных систем целесообразно для небольших объектов (не более 30–60 помещений).

В адресных системах анализ состояния окружающей среды и формирование сигнала также производится самим датчиком, но в шлейфе сигнализации реализуется протокол обмена, позволяющий определить, какой именно извещатель сработал. В каждом датчике или монтажном цоколе расположена схема установки адреса.

Адресно-аналоговые системы пожарной сигнализации являются центром сбора телеметрической информации, поступающей от извещателя.

Так, для теплового датчика станция постоянно контролирует температуру воздуха в месте его установки, для дымового – концентрацию дыма. По характеру изменения этих параметров именно станция, а не извещатель (как в случае адресных систем) формирует сигнал о пожаре. Это позволяет существенно повысить достоверность определения очага возгорания.

Таким образом, система определяет конкретное место формирования сигнала о пожаре, что повышает оперативность реагирования специальных служб.

Автоматический пожарный извещатель – это устройство для формирования сигнала о пожаре, которое реагирует на факторы, сопутствующие пожару. Автоматические пожарные извещатели сконструированы таким образом, чтобы реагировать на изменение одного или нескольких параметров пожара. В зависимости от вида контролируемого параметра они разделяются на тепловые, дымовые, пламени (световые), газовые и комбинированные. Автоматические пожарные извещатели преобразуют неэлектрические информационные параметры пожара в электрические сигналы, которыми достаточно свободно можно оперировать при переработке информации приемно-контрольными приборами [4].

Автоматические пожарные извещатели в зависимости от характера взаимодействия с информационными характеристиками пожара можно разделить на три группы.

1-я группа – извещатели максимального действия. Они реагируют на достижение контролируемым параметром порога срабатывания. Максимальный тепловой пожарный извещатель – пожарный извещатель, формирующий извещение о пожаре при превышении температуры окружающей среды установленного порогового значения – температуры срабатывания извещателя.

2-я группа – извещатели, которые реагируют на скорость нарастания контролируемого информационного параметра пожара. Такие извещатели называются дифференциальными. Таким образом, дифференциальный тепловой пожарный извещатель – пожарный извещатель, формирующий извещение о пожаре при превышении скорости нарастания температуры окружающей среды выше установленного порогового значения.

3-я группа – извещатели, которые реагируют и на достижение контролируемым параметром заданной величины порога срабатывания, и на его производную. Такие извещатели называются максимально-дифференциальными.

По способу обнаружения пожара автоматические пожарные извещатели можно разделить на активные и пассивные. В основу работы активных извещателей положен принцип заполнения защищаемого помещения определенным видом энергии. При пожаре в помещении фиксируется изменение создаваемого поля и выдается сигнал тревоги. Пассивные точечные извещатели реагируют на характерные информационные свойства очага пожара в месте установки извещателя. В зависимости от способа восприятия изменения контролируемых параметров извещатели бывают точечные и линейные. Точечный пожарный извещатель (дымовой, тепловой) – пожарный извещатель, реагирующий на факторы пожара в компактной зоне. Линейный пожарный извещатель (дымовой, тепловой) – пожарный извещатель, реагирующий на факторы пожара в протяженной, линейной зоне.

Адресный пожарный извещатель – пожарный извещатель, который передает на адресный приемно-контрольный прибор код своего адреса вместе с извещением о пожаре.

Автономный пожарный извещатель – пожарный извещатель, реагирующий на определенный уровень концентрации аэрозольных продуктов горения (пиролиза) веществ и материалов и, возможно, других факторов пожара, в корпусе которого конструктивно объединены автономный источник питания и все компоненты, необходимые для обнаружения пожара и непосредственного оповещения о нем.

Комбинированный пожарный извещатель – пожарный извещатель, реагирующий на два или более фактора пожара.

Тепловой пожарный извещатель – пожарный извещатель, реагирующий на определенное значение температуры и (или) скорости ее нарастания. Принцип действия тепловых пожарных извещателей заключается в изменении свойств чувствительных элементов при изменении температуры. По конфигурации измерительной зоны тепловые пожарные извещатели подразделяются на точечные, многоточечные и линейные.

Дымовой пожарный извещатель – пожарный извещатель, реагирующий на частицы твердых или жидких продуктов горения и (или) пиролиза в атмосфере.

По конфигурации измерительной зоны дымовые пожарные извещатели подразделяются на точечные и линейные. По принципу действия существует два типа извещателей: ионизационные и оптико-электронные (фотоэлектрические). Дымовые ионизационные пожарные извещатели подразделяются на радиоизотопные и электроиндукционные.

Ионизационный (радиоизотопный) извещатель – пожарный извещатель, принцип действия которого основан на регистрации изменений ионизационного тока, возникающих в результате воздействия на него продуктов горения.

Оптико-электронные извещатели разработаны на основе использования оптических свойств дыма. Дымовой оптический пожарный извещатель – пожарный извещатель, реагирующий на продукты горения, которые воздействуют на поглощающую или рассеивающую способность излучения в инфракрасном, ультрафиолетовом или видимом диапазонах спектра.

Оптико-электронный извещатель, работа которого основана на изменении интенсивности отраженного (рассеянного) светового потока частицами дыма, называется точечным.

Другим способом обнаружения дыма при пожаре является искусственное "засасывание" дыма в специальную измерительную камеру, в которой установлен (один или два) точечный извещатель пожарной дымовой аспирационный.

Для обнаружения быстроразвивающихся пожаров в их начальной стадии наиболее эффективны извещатели пламени. Специфическими особенностями использования извещателей пламени является то, что обнаружение излучения очага пожара на излучающем фоне требует специальных мероприятий по

защите от ложных срабатываний. Излучающий фон может насытить чувствительный элемент извещателя, и помехи небольшой интенсивности вызывают срабатывание извещателя. Поэтому в пожарных извещателях пламени используются чувствительные элементы, имеющие избирательную спектральную характеристику.

Извещатель пламени пожарный – прибор, реагирующий на электромагнитное излучение пламени или тлеющего очага. Чувствительный элемент – преобразователь электромагнитного излучения в электрический сигнал, реагирующий на электромагнитное излучение пламени в инфракрасном, видимом или ультрафиолетовом диапазоне длин волн в соответствии со спектром электромагнитного излучения.

Многодиапазонные извещатели – это приборы, реагирующие на электромагнитное излучение пламени в двух или более участках спектра.

Ультразвуковые и линейные оптико-электронные пожарные извещатели применяются как для обнаружения пожара, так и несанкционированного проникновения на объект. Они относятся к устройствам пространственного обнаружения очага пожара, так как защищают весь объем помещения или его отдельную часть.

Ультразвуковые извещатели работают по принципу регистрации изменений физических характеристик активного ультразвукового поля в результате воздействия на это поле энергетических составляющих пожара. Образующаяся при пожаре конвективная струя воздуха имеет определенное распределение температуры по высоте и радиусу. При этом имеет место отражение ультразвука от границ раздела воздуха различной плотности. Ультразвук, прошедший через тепловой поток, испытывает изменение фазы колебаний.

Принцип действия линейных оптико-электронных извещателей основан на ослаблении интенсивности света при его прохождении через задымленную среду. В этих извещателях излучатель света и фотоприемник конструктивно разделены.

Газовый пожарный извещатель – пожарный извещатель, реагирующий на газы, выделяющиеся при тлении или горении материалов [4].

Ручной пожарный извещатель – это устройство, предназначенное для ручного включения сигнала пожарной тревоги в системах пожарной сигнализации и пожаротушения [4].

Ручные пожарные извещатели, как правило, используются для подачи сигнала о пожаре с территории предприятия. Внутри здания они могут использоваться как дополнительное техническое средство пожарной сигнализации. В технически обоснованных случаях допускается устанавливать их, как основное средство сигнализации о пожаре.

Часть система (установка) пожарной сигнализации используется для запуска других систем противопожарной защиты либо управления другими системами зданий и сооружений, которые должны иметь специальный режим работы в случае возникновения пожара [3]. Например:

- запуск системы пожаротушения;
- включение систем дымоудаления и подпора воздуха;
- отключение лифтов и эскалаторов;
- остановка конвейеров и т.д.

Для этой цели приемно-контрольный прибор пожарной сигнализации комплектуется специальным релейным блоком для подключения внешних устройств. Включение (отключение) дополнительных устройств производится при срабатывании пожарной сигнализации по заранее предусмотренной программе.

Для обеспечения надежной противопожарной защиты объекта необходима постоянная работа системы, в том числе во время случайного (преднамеренного) отключения электропитания. С этой целью приборы пожарной сигнализации комплектуются **блоками бесперебойного электропитания**, которые обеспечивают работоспособность всей системы в течение нормативного времени (не менее 72 час. в дежурном режиме и после того не менее 0,5 час. в режиме тревоги) [5]. Большинство современных приемно-контрольных приборов пожарной сигнализации уже имеют встроенный блок бесперебойного электропитания с собственным аккумулятором, который автоматически подключается при пропадании электропитания и заряжается при питании прибора от электросети в нормальном режиме.

Для обеспечения своевременной безопасной эвакуации людей при возникновении пожара на объекте совместно с пожарной сигнализацией применяется система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Система состоит из двух частей:

- 1) оповещение о пожаре – световые, звуковые, речевые оповещатели, которые устанавливаются во всех помещениях с постоянным или временным пребыванием людей [3, 5].
- 2) управление эвакуацией – световые или люминесцентные указатели выхода (направления движения), которые устанавливаются над эвакуационными выходами, вдоль коридоров здания и в местах поворотов коридоров.

Включение системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре производится по сигналу от приемно-контрольного прибора пожарной сигнализации.

Световые указатели выхода могут использоваться в качестве составной части эвакуационного (аварийного) освещения. В этом случае они постоянно находятся во включенном состоянии.

Система передачи тревожных сообщений предназначена для сбора информации о возникновении пожара на рассредоточенных объектах и передачи ее на централизованный пункт наблюдения [3, 4].

Наиболее важными параметрами систем передачи информации и извещений являются: количество контролируемых объектов, помещений; объем сообщений, передаваемых через систему; контроль исправности тракта прохождения информации; показатели надежности системы; быстрдействие.

На объекте устанавливается окончательный прибор системы передачи извещений, к которому подключается приемно-контрольный прибор.

Объектовый прибор осуществляет только две функции: фиксацию сигналов тревоги, повреждения и передачу извещения о них на систему передачи тревожных сообщений.

Литература

1. ГОСТ 12.1.004-91*. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2006. – 68 с.

2. ГОСТ 12.1.033-81*. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 9 с.

3. ДБН В.2.5-56:2010. Инженерное оборудование зданий и сооружений. Системы противопожарной защиты. – Киев: Минрегионстрой, 2011. – 137 с.

4. Навацкий А.А., Бабуров В.П., Бабурин В.В. и др. Производственная и пожарная автоматика. Часть 1. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов. Пожарная сигнализация. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2005. – 335 с.

5. ДСТУ-Н СЕН/ТС 54-14:2009 «Системы пожарной сигнализации и оповещения. Часть 14. Наставление по построению, проектированию, монтажу, введению в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию». – Киев: Держспоживстандарт України, 2009. – 70 с.

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ

Балясников Владислав Владимирович, студент группы ЗЧС-176,
e-mail: balyasnikov00@mail.ru

Гребенкина Александра Сергеевна, канд.техн.наук, доцент
кафедры математических дисциплин
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР
e-mail: grebenkina.aleks@yandex.ru

Согласно ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования» [1], общее время эвакуации людей складывается из времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей и расчетного времени эвакуации. Последнее время представляет собой сумму времени движения людского потока по отдельным участкам маршрута: от их места нахождения в момент начала эвакуации до эвакуационных выходов из помещения, с этажа, из здания.

Для объектов, не соответствующих действующим нормам, стандарт устанавливает требования к разработке проектов компенсирующих средств и систем обеспечения пожарной безопасности на стадиях строительства, реконструкции и эксплуатации объектов. Требования стандарта являются обязательными.

Цель статьи – привести примеры расчёта времени эвакуации людей из горящего помещения. В данной работе рассматривается два способа расчёта времени эвакуации: по формулам ГОСТ 12.1.004-91 и графаноалитическим методом.

Рассмотрим два способа расчета времени эвакуации: по формулам соответствующего ГОСТа и графический. Для расчета используем исходные данные из литературного источника [3].

Определим различными методами расчетное время эвакуации 100 человек в уличной одежде, находящихся в потоке с плотностью 0,4 в начале сорокаметрового коридора шириной 2м, разделенного посередине стеной с проемом шириной 1м. Расчетные зависимости между параметрами людского потока соответствуют значениям таблицы ГОСТ 12.1.004-91 [2].

Людской поток занимает вначале коридора участок длиной 5,6м, а расстояние его головной части до проема 4,4м.

1-й способ решения: расчет по формулам ГОСТа 12.1.004-91.
Параметры потока на участке i :

$$D_i = 0.4, v_i = 39.24 \frac{\text{м}}{\text{мин}}, q_i = 15.7 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

Время движения потока до границы смежного (до приёма) участка пути:
 $t = \frac{4.4}{39.24} = 0.11$ мин. Интенсивность движения потока в проёме:

$$q_{i+1} = \frac{q_i \times \delta_i}{b_{i+1}} = \frac{15.7 \times 2}{1} = 31.4 \frac{\text{м}}{\text{мин}} > q_{\text{max}},$$

где δ_i – ширина рассматриваемого i -го участка пути, м;

b – ширина разделения посередине стеной с проёмом; при этом значении q_{max} следует принимать равным: для горизонтальных путей – 16,5 м/мин; для дверных проёмов – 19,6 м/мин; для лестницы вниз – 16 м/мин; для лестницы вверх – 1 м/мин (следовательно, перед проёмом образуется скопление людей).

Таблица

Расчетные зависимости между параметрами людского потока

Плотность потока D , m^2/m^2	Горизонтальный путь		Дверной проём интенсивность q , м/мин	Лестница вниз		Лестница вверх	
	Скорость v , м/мин	Интенсивность q , м/мин		Скорость v , м/мин	Интенсивность q , м/мин	Скорость v , м/мин	Интенсивность q , м/мин
0,01	100	1	1	100	1	60	0,6
0,05	100	5	5	100	5	60	3
0,1	80	8	8,7	95	9,5	53	5,3
0,2	60	12	13,4	68	13,6	40	8
0,3	47	14,1	16,5	52	16,6	32	9,6
0,4	40	16	18,4	40	16	26	10,4
0,5	33	16,5	19,6	31	15,6	22	11
0,7	23	16,1	18,5	18	12,6	15	10,5
0,8	19	15,2	17,3	13	10,4	13	10,4
0,9 и более	15	13,5	8,5	8	7,2	11	9,9

Интенсивность движения через проём:

$$q_{i+1} = 2.5 + 3.75b = 2.5 + 3.75 \cdot 1 = 6.25 \frac{m}{min}$$

При этих параметрах определяется время движения через проём как частное от деления количества людей в потоке на пропускную способность проёма:

$$t_{i+1} = \frac{N \times f}{q \times b} = \frac{100 \times 0.125}{6.25 \times 1} = 2.0 \text{ мин,}$$

где N – число людей на участке, чел.;

f – средняя площадь горизонтальной проекции человека, принимаемая равной: для взрослого в домашней одежде – 0,1 м²; для взрослого в зимней одежде – 0,125 м²; для подростка – 0,07 м².

Интенсивность движения на участке $i+2$ равна:

$$q_{i+2} = \frac{q_{i+1} \times b_{i+1}}{b_{i+2}} = \frac{6.25 \times 1}{2} = 3.12 \frac{m}{min}$$

Тогда,

$$D_{i+2} = 0.03, v_{i+2}, 100 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

Время движения по участку $i + 2$ равно:

$$t_{i+2} = \frac{20}{100} = 0.2 \text{ мин.}$$

Время выхода головной части потока:

$$t_{i+2_1} = 0.11 + 0.20 = 0.31 \text{ мин.}$$

Время выхода замыкающей части потока (расчетное время) составляет:

$$t_{i+2_2} = 0.11 + 2.0 + 0.20 = 2.31 \text{ мин.}$$

Результаты расчёта представлены на рис.1.

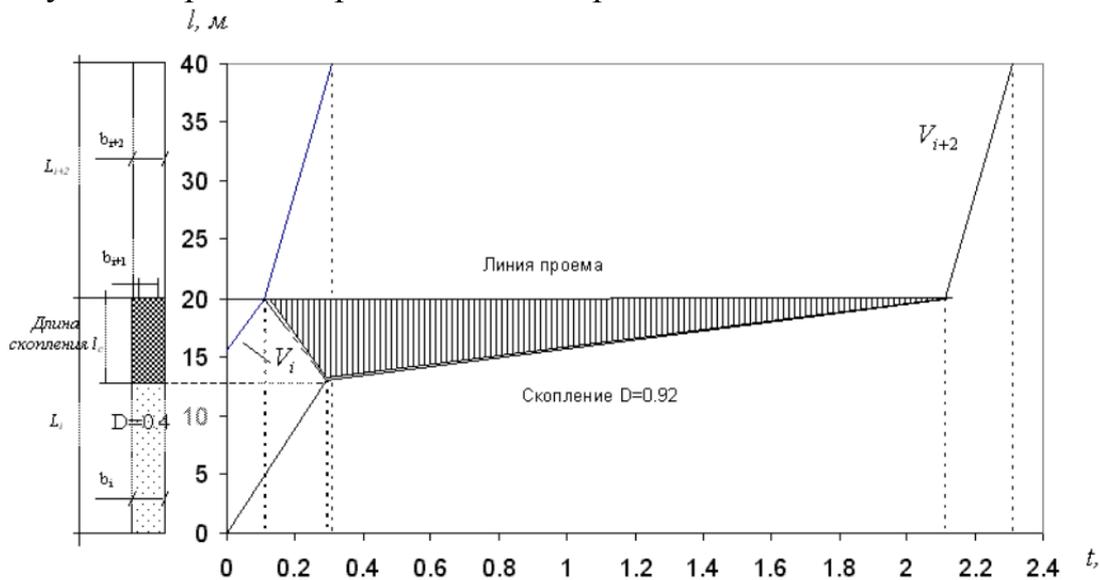


Рис. 1. Определение расчётного времени эвакуации по формулам ГОСТ 12.1.004-91

2-й способ решения: расчет графоаналитическим методом.

В момент начала движения за счет растекания поток сразу разделяется на две части. Первая из них, имея перед собой свободное пространство, идёт с параметрами свободного движения:

$$D_{i_1} = 0.05, v_{i_1} = 100 \frac{\text{м}}{\text{мин}}, q_{i_1} = 5 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

Вторая – с параметрами основной части:

$$D_{i_2} = 0.4, v_{i_2} = 39.24 \frac{\text{м}}{\text{мин}}, q_{i_2} = 15.7 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

Между частями потока происходит переформирование: последующая часть потока постепенно приобретает параметры впередиидущей части. Скорость переформирования потока между первой и второй частями составит:

$$v'_{i_1=2} = \frac{q_{i_1} - q_{i_2}}{D_{i_1} - D_{i_2}} = \frac{5.0 - 15.7}{0.05 - 0.4} = 30.6 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

Первая часть потока подойдёт к проёму за время, равное

$$t_{i_1} = \frac{L_1 - l_n}{v_{i_1}} = \frac{20 - 15.6}{100} = 0.04 \text{ мин,}$$

где l – длина n -го участка пути, м.

Вторая часть потока ($D_{i_2} = 0.4$) подойдёт к проёму за время:

$$t_{i_2} = \frac{L_1 - l_n}{v_{i_1}} = \frac{20 - 15.6}{30.6} = 0.14 \text{ мин.}$$

Определим параметры движения в проёме. Для первой части потока:

$$q_{i+1_1} = \frac{q_{i_1} \times b_1}{b_{i+1}} = \frac{5.0 \times 2}{1} = 10 \frac{\text{м}}{\text{мин}} < q_{i+1_{max}}.$$

Для второй части потока

$$q_{i+1_2} = \frac{q_{i_2} \times b_1}{b_{i+1}} = \frac{15.7 \times 2}{1} = 31.4 \frac{\text{м}}{\text{мин}} > q_{i+1_{max}}.$$

Следовательно, перед проёмом образуется скопление с максимальной плотностью 0,92.

Параметры движения потока в проёме, который представляет собой границу между участками i и $i+2$, будут равны соответственно:

$$D_{i+1_2} = 0.92, v_{i+1_2} = 6.8 \frac{\text{м}}{\text{мин}}, q_{i+1_2} = 6.25 \frac{\text{м}}{\text{мин}}.$$

Скорость образования скопления людей:

$$v'_c = \frac{q_{i+2} \times \frac{b_{i+1}}{b_i} - q_{i_2}}{D_{i+1_2} - D_{i_2}} = \frac{6.25 \times \frac{1}{2} - 15.7}{0.92 - 0.4} = -24.2 \frac{\text{м}}{\text{мин}}.$$

Полученные результаты нанесём на график (рис.2).

На графике проводим прямую из точки b до пересечения с прямой oa в точке c . В этот момент образование скопления людей прекратится и начинается процесс рассасывания потока. Скорость рассасывания скопления определяется по формуле:

$$v_c = v_{i+1_2} \times \frac{b_{i+1}}{b_i} = 6.8 \times \frac{1}{2} = 3.4 \frac{\text{м}}{\text{мин}}.$$

Из точки c проводим прямую линию до пересечения в точке d с горизонталью, определяющей на графике положения проёма. На графике видно, что поток покинет участок в момент t_c , т.е. через 1,98 минут после начала движения. Точка c определяет наибольшую величину скопления l_c , которая распространилась почти на 5,4 метра по участку от проема. Определим параметры движения на участке $i + 2$.

Для первой части потока:

$$q_{i+2_1} = \frac{q_{i+1} \times b_{i+1}}{b_{i+2}} = \frac{10 \times 2}{2} = 5 \frac{\text{м}}{\text{мин}}.$$

Т.е. параметры движения такие же, как и на участке i , поскольку вид пути и ширина обоих участков одинаковы, а движение через проем происходило беспрепятственно:

$$D_{i+2_1} = 0.05, v_{i+2_1} = 100 \frac{\text{м}}{\text{мин}}.$$

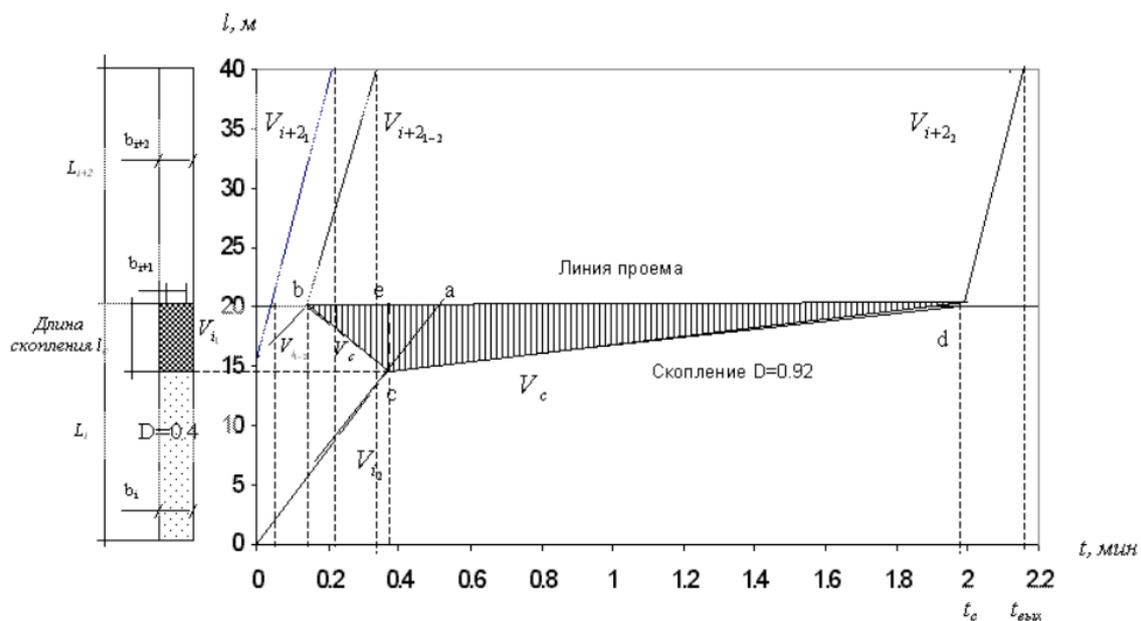


Рис. 2. Определение времени эвакуации графоаналитическим методом.

Для второй части потока:

$$q_{i+2_2} = \frac{q_{i+1_2} \times b_{i+1}}{b_{i+2}} = \frac{6.25 \times 1}{2} = 3.1 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

Следовательно, $D_{i+2_2} = 0.03$, $v_{i+2_2} = 100 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$.

Время движения головной и замыкающей частей потока составит:

$$t_{i+2_1} = \frac{L_{i+2}}{v_{i+2}} = \frac{20}{100} = 0.2 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

Искомое расчётное время эвакуации составит:

$$t_p = t_c + t_{n+2} = 1.98 + 0.20 = 2.18 \text{ мин.}$$

Расхождение результатов связано прежде всего с тем, сколько людей успеет пройти через проем до образования скопления. Эти люди будут иметь возможность преодолеть проем с более высокой скоростью, а количество людей в скоплении уменьшится и тем самым заметно сократится время существования скопления.

Вероятность обеспечения безопасности людей в начальной стадии пожара в большой степени зависит от эвакуации людей. Поэтому критериями обеспечения безопасности людей является своевременность и беспрепятственность их эвакуации. На мой взгляд, более эффективным методом расчёта времени эвакуации людей является расчет, выполненный в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91. Он позволяет выполнить расчёты более просто и быстрее, чем графоаналитическим методом.

Литература

1. ГОСТ 12.1.004-91 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://bolid.ru/files/551/729/h_b2f144de9a211568a8dd46ec774da6dc

2. Расчет фактического времени эвакуации людей из помещений и зданий [Электронный ресурс.] – Режим доступа: <http://welve.by/nashi-uslugi/ekspertnaya-deyatelnost/raschet-fakticheskogo-vremeni-evakuacii-ludej>
3. Таранцев А.А. Моделирование параметров людских потоков при эвакуации с использованием теории массового обслуживания. // Пожаровзрывобезопасность. – М., 2002

МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Бельшов Михаил Андреевич, студент группы ПБ-15в
e-mail: belshov98@mail.ru

Завьялов Геннадий Вячеславович, старший преподаватель
кафедры надзорной деятельности и правового обеспечения
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Лесом покрыто 22 % территории РФ, что составляет 1,2 млрд.га или почти две трети территории страны. Ежегодно в России регистрируется от 10 тыс. до 35 тыс. лесных пожаров, охватывающих площади от 500 тыс. до 2 млн 500 тыс.га.

По данным Федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоз), в среднем размер ущерба от лесных пожаров в год составляет около 20 млрд.руб., из них от 3 до 7 млрд.руб. - ущерб лесному хозяйству (потери древесины). Обычно возгорания лесов в России начинаются в апреле и длятся до октября.

В летний период 2017 года, такая проблема, как лесные пожары стала одной из самых обсуждаемых тем среди населения. Огнем уничтожались массивы леса, населенные пункты, предприятия, проводилась эвакуация их населения и работников.

В ходе ликвидации пожаров в лесах получают травмы и гибнут участники борьбы с огнем. Так, 6 июня 2012 года при ликвидации лесного пожара в республике Тува погибли 9 пожарных-парашютистов. Правда, они числились сотрудниками не МЧС, а другого ведомства – Рослесхоза. Причиной гибели борцов с огнем стала ошибка при десантировании в горящий лес: они приземлились непосредственно в очаг. В 2017 при заходе на сброс воды для тушения лесного пожара столкнулся с сопкой в Бурятии пожарный самолет БЕ-200 в результате чего погиб экипаж.

Лесной пожар представляет собой стихийное бедствие, характеризующееся неуправляемым горением, охватывающим широкие зоны лесных массивов. Своевременное тушение поможет избежать многочисленных экономических потерь. По типу распространения лесные пожары разделяют на три группы – низовые, верховые и подземные [1].

Беглость и устойчивость пожара играет большую роль в распространении пожара. Соответственно тот или иной вид пожара может, как затруднять тушение, так и облегчать его.

При беглом низовом пожаре сгорает верхняя часть напочвенного покрова, подрост и подлесок. Такой пожар распространяется со скоростью от 7 до 70 км/ч, обходя места с повышенной влажностью, поэтому часть площади остается незатронутой огнём. Беглые пожары в основном происходят весной, когда просыхает лишь самый верхний слой мелких горючих материалов [2].

Устойчивые низовые пожары распространяются со скоростью до 8 км/ч, при этом полностью выгорает живой и мёртвый напочвенный покров, сильно

обгорают корни и кора деревьев, полностью сгорают подрост и подлесок. Устойчивые пожары возникают преимущественно с середины лета [2].

Низовые пожары подразделяются на подстилично-гумусовые и напочвенные, а последние, в свою очередь на подлесно-кустарниковые, валежные и пневые [2].

При низовом пожаре сгорает лесная подстилка, лишайники, мхи, травы, опавшие на землю ветки и т. п. Скорость движения пожара по ветру 0,25–5 км/ч. Высота пламени до 2,5 м. Температура горения около 700 °С (иногда выше) [2].

Верховые пожары делятся на вершинные, повальные и стволовые [2].

Верховой лесной пожар охватывает листья, хвою, ветви, и всю крону, может охватить (в случае повального пожара) травяно-моховой покров почвы и подрост. Скорость распространения от 5–70 км/ч. Температура от 900 °С до 1200 °С. Развиваются они обычно при засушливой ветреной погоде из низового пожара в насаждениях с низко опущенными кронами, в разновозрастных насаждениях, а также при обильном хвойном подросте. Верховой пожар – это обычно завершающаяся стадия пожара. Область распространения яйцевидно-вытянутая [2].

При верховых пожарах образуется большая масса искр из горящих ветвей и хвои, летящих перед фронтом огня и создающих низовые пожары за несколько десятков, а в случае ураганного пожара иногда за несколько сотен метров от основного очага [2].

Ну и наконец, последний вид пожаров – подземный. Подземные или, по-другому их называют торфяные пожары, возникают в результате осушения болот. Такие пожары могут распространяться со скоростью до 1 км/сутки. Они малозаметны и распространяются преимущественно на глубине до нескольких метров, что создает дополнительную опасность и затруднение при тушении. Торф, в силу своего химического состава, может гореть без доступа воздуха и даже под водой.

Тушение лесного пожара разделяется на следующие последовательно осуществляемые стадии (фазы): остановку распространения кромки пожара; локализацию пожара; дотушивание очагов горения, оставшихся внутри пожарища; окарауливание (регулярный осмотр лесной площади, пройденной огнем, и тушение в случае возникновения новых очагов пожара). Наиболее сложными и трудоемкими являются остановка и локализация пожара. Надежная локализация пожара представляет собой решающую фазу работ по его тушению [3].

При тушении лесных пожаров применяются следующие способы и технические средства: захлестывание огня по кромке пожара ветками; засыпка кромки пожара грунтом; прокладка на пути распространения пожара заградительных и минерализованных полос (канав); пуск отжига (встречного низового и верхового пала огня); тушение горячей кромки водой; тушение с применением авиации; применение химических веществ; искусственное вызывание осадков из облаков [3].

Остановка распространения пожара осуществляется непосредственным воздействием на его горящую кромку. Это дает возможность выиграть время и затем сосредоточить силы и средства на более трудоемких работах по его локализации – прокладке заградительных полос и канав и на необходимой дополнительной обработке периферии пожара с тем, чтобы исключить возможность возобновления его распространения [3].

Захлестывание, засыпка грунтом или заливка (чаще всего с помощью ранцевых лесных огнетушителей) кромки пожара водой или растворами химикатов в большинстве случаев обеспечивает лишь временную остановку распространения кромки пожара, причем горение кромки часто через некоторое время возобновляется и пожар продолжает распространяться. Дотушивание пожара заключается в ликвидации очагов горения, оставшихся на пройденной пожаром площади после его локализации. Окарауливание пожара состоит в непрерывном или периодическом осмотре пройденной пожаром площади с целью предотвратить возобновление пожара от скрытых очагов, не выявленных при дотушивании [3].

Захлестывание (сбивание) пламени на кромке пожара применяют для остановки продвижения огня, используя обычно пучок свежесломанных веток лиственных пород, срубленное небольшое деревцо длиной 1,5...2 м или другие подручные средства, например, мешковину, прорезиненную ткань либо другую материю, прикрепленную к палке [4].

Заградительные и опорные минерализованные полосы, и канавы прокладывают в целях: локализации пожаров без предварительной остановки их распространения непосредственным воздействием на кромку; надежной локализации пожаров, распространение которых было приостановлено; применения отжига от опорных полос. Для прокладки заградительных и опорных полос могут применяться следующие почвообрабатывающие орудия и механизмы: тракторные и конные плуги; специальные тракторные грунтометы и полосопрокладыватели; бульдозеры (при необходимости расчистки полос от кустарника, завалов и пр.); специальные лесопожарные агрегаты с навесными почвообрабатывающими орудиями. Заградительные полосы в зависимости от интенсивности и скорости распространения пожара и вида применяемого орудия прокладывают одинарные или двойные, а при необходимости прокладки более широких полос – их создают в несколько ходов. Однако необходимо иметь в виду, что прокладка перед кромкой пожара широкой заградительной полосы с помощью почвообрабатывающей или землеройной техники требует значительно больших затрат времени, чем создание такой полосы отжигом. Поэтому в таких случаях лучше применять отжиг от опорной полосы [3].

Отжиг - наиболее эффективный способ, применяемый при тушении верховых, а также низовых пожаров высокой и средней интенсивности. Пуск отжига производится от имеющихся на лесной площади рубежей (дорог, троп, речек, ручьев, проложенных в порядке противопожарной профилактики минерализованных полос и других естественных или искусственно созданных

преград распространению огня), а при отсутствии таких преград вблизи пожара - от опорных полос, специально проложенных вручную, помощь почвообрабатывающих орудий, взрывчатых материалов, растворов химических веществ и другим способом, шириной 0,3...0,5 м. В ряде случаев, при низовых пожарах высокой интенсивности и скорости ветра более 5 м/с, ширина полосы отжига перед фронтальной кромкой должна быть значительно большей (до 100 м). При верховых пожарах в зависимости от силы ветра и скорости распространения пожара необходимо успеть отжечь полосу перед фронтом шириной 100 ... 200 м. При расчете расстояния пуска отжига следует иметь в виду, что скорость его распространения в дневное время будет в 3 ... 20 раз меньше скорости распространения фронта пожара. Поэтому наиболее целесообразным временем проведения работ по остановке верховых пожаров являются вечер и раннее утро. В целях снижения возможности возникновения и развития лесных пожаров ранней весной и поздней осенью может применяться отжиг для уничтожения горючих материалов в напочвенном покрове на открытых участках и под пологом леса в соответствии с действующими правилами [4].

Наиболее эффективным и распространенным средством тушения лесных пожаров является вода. Она может применяться для тушения низовых, верховых (устойчивых) и почвенных (подстилочных и торфяных) лесных пожаров, причем в зависимости от вида пожара, условий, в которых он распространяется, наличия воды и вида используемых механизмов применением этого способа могут решаться задачи как предварительной остановки распространения кромки пожара, так и полного его тушения. Для тушения лесных пожаров водой используют насосные установки пожарных автоцистерн, пожарные мотопомпы (переносные, прицепные, малогабаритные), навесные насосы, работающие от моторов автомобилей, а также лесные огнетушители. В целях увеличения огнетушащих свойств воды в нее добавляют смачиватели (поверхностно активные вещества "ПАВ"), снижающие поверхностное натяжение жидкости и делающие ее более проникающей в мельчайшие поры. Применение ранцевой аппаратуры наиболее целесообразно при наличии вблизи пожара водоисточников. Более эффективным для локализации и тушения водой торфяных пожаров является применение торфяных стволов (ТС-1 и ТС-2), с помощью которых в почву вокруг очага нагнетается под давлением 30 ... 40 м.вод.ст. вода со смачивателем [4].

Для тушения лесных пожаров используются различные химические составы. Они подразделяются на: смачивающие, огнезадерживающие (ретарданты) и огнегасящие. Из смачивающих химикатов наиболее известен сульфанол. Это легкий желтый порошок, быстрорастворимый в воде. Его добавка в количестве 30 г на ведро воды (0,3% по весу к воде или другим растворам) повышает смачивающие свойства. Водные растворы сульфанола и другие смачиватели незаменимы для борьбы с устойчивыми почвенными пожарами, особенно с торфяными, они способны быстро проникать в толстые слои торфа и лесные подстилки. Огнетушащие химикаты применяют для

тушения горения на кромке низового пожара, создания опорных полос для отжига, а также для дотушивания оставшихся очагов горения после локализации пожара [4].

Для тушения удаленных, быстро распространяющихся лесных пожаров в районах авиационной охраны лесов, а также пожаров, действующих на участках лесного фонда, загрязненных радионуклидами, применяют самолеты-танкеры, взлетающие с сухопутных аэродромов, и гидросамолеты (амфибии), оборудованные специальными емкостями для забора, перевозки и слива воды огнетушащих составов ОС-А1 и ОС-А2 на кромку пожара или создания перед фронтом пожара заградительной полосы, а также вертолеты с выливными устройствами. С помощью применяемых для тушения с воздуха самолетов вертолетов решаются задачи: тушение кромки горения на отдельных участках пожаров; задержка распространения пожара; оказание помощи пожарным в тушении очагов сильного горения; предупреждение перехода низового пожара в верховой; придание огнестойкости смежным с пожаром насаждениям; помощь наземным силам в повышении надежности создаваемых противопожарных барьеров; тушение начавшихся (точечных) лесных пожаров в недоступной горной местности [4].

Искусственное вызывание осадков применяется для тушения крупных пожаров, когда борьба обычными средствами невозможна или малоэффективна, а также в отдаленных местностях для тушения множества одновременно действующих мелких и средних очагов лесных пожаров. Практика применения дорогого и экологически небезупречного способа с использованием химических реагентов для создания облачности и вызывания осадков показала его неэффективность. В последние годы апробирован и прошел серию натурных испытаний более чистый с точки зрения экологии способ инициирования осадков над очагами природных пожаров. Он заключается в использовании ионизаторов типа «ГИОНК». Ионизаторы и их комплексы позволяют инициировать осадки в виде дождя над очагами пожаров на больших площадях (до 100 тыс. гектаров) от нескольких часов до трех суток, а также снизить класс пожарной опасности погодных условий с «V» (чрезвычайная пожарная опасность) до «I» (отсутствие пожарной опасности). Применение указанного способа возможно лишь при наличии в районе действующих пожаров мощных переохлажденных кучевых облаков. В вершины таких облаков с самолета вводятся специальные реагенты (в настоящее время применяют йодистый свинец или сернистую медь), мельчайшие частицы которых становятся ядрами кристаллизации переохлажденной воды. Реагенты вводят из расчета 10 ... 14 г йодистого свинца или 100 ... 120 г сернистой меди на 8 ... 10 куб.км облачной массы. Реагенты, вызывающие осадки, могут вводиться в облака и с помощью ракет, запускаемых с Земли или распыляться авиацией [3].

В качестве заключения. Тушение лесных пожаров является актуальной проблемой для страны, в которой лес признан народным достоянием. Подготовка к ее решению должна завершаться к майским праздникам, когда

подсыхают прошлогодний надпочвенный покров и листва, а также учащаются посещения лесов населением и, следовательно, случаи неаккуратного обращения с огнем. К этому времени должны быть очищены противопожарные полосы, разбивающие лесные массивы на кварталы, обновлена опашка населенных пунктов и прилегающих полей, а с населением и работниками предприятий, привлекаемыми для тушения пожаров, проведены инструктажи и практические занятия по действиям в случае возникновения пожара. В Академии государственной противопожарной службы Российской Федерации накануне пожароопасного периода ежегодно проводятся семинары и лекции с начальствующим составом и руководителями Рослеснадзора в целях обсуждения наиболее актуальных вопросов, рассмотрения на конкретных примерах чем должны быть укомплектованы лесохозяйственные учреждения, какие современные технические средства должны прийти на помощь лесоводам, чтобы вовремя обнаружить очаг возгорания, не допустить развития чрезвычайных ситуаций в экосистемах до катастрофических масштабов.

Литература

1. Энциклопедия безопасности [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://protivpozhara.com/tipologija/prirodnye/tushenie-lesnyh-pozharov>
2. Классификация лесных пожаров И.С. Мелехова // Мелехов И.С. Природа леса и лесные пожары. – Архангельск: ОГИЗ, 1947. – 44 с.;
3. Указания по обнаружению и тушению лесных пожаров, утверждены и введены в действие на территории Российской Федерации приказом Федеральной службы лесного хозяйства России от 30.06.95 № 100 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/metody-i-sposobyi-tusheniya-lesnyih-pozharov/>
4. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.mchs.gov.ru/dop/info/smi/news/Novosti_glavnih_upravlenij/item/426581

СОВРЕМЕННАЯ ПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА

Беседин Владимир Владимирович студент группы ПБ-15а

e-mail: vladimirbesedin97@yandex.ru

Толкачев Олег Эдуардович заведующий кафедрой
пожаротушения, пожарной и аварийно-спасательной подготовки

Факультета «Пожарной подготовки»

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Одним из приоритетных научных направлений научно-технической политики МЧС в настоящее время является повышение уровня технического оснащения пожарной охраны ДНР.

Проблема обеспеченности пожарной техникой подразделений пожарной охраны сложилась по причине практического отсутствия выделения финансовых средств из Государственного бюджета, в результате чего увеличилось количество подлежащей списанию пожарной техники, что привело к увеличению сроков эксплуатации парка пожарных автомобилей сверх положенного. А также ввиду военных действий на территориях ДНР и ЛНР много пожарной техники было уничтожено.

На данный момент есть необходимость обновления и улучшения парка пожарных автомобилей.

Эффективное использование технических средств и новых технологий является основным фактором, влияющим на снижение людских и материальных потерь при пожарах, успешного их тушения и проведение спасательных работ.

Я хочу представить вашему вниманию одно из современных технических устройств, способствующих быстрому пожаротушению – новая разработка от производителя Gradall.

Моя цель – показать необходимость данного технического средства в пожарных автопарках ДНР.

Современная пожарная техника. Оптимизация пожарной эффективности

С 1940-х годов бренд Gradall был связан с качеством, силой и универсальностью мирового класса. Эта традиция очевидна при проектировании и изготовлении FA-системы.

Работая в тесном контакте с производителями пожарной техники, инженеры Gradall эффективно интегрируют FA-систему в пожарные автомобили. Результатом этого являются инновационные средства для пожаротушения, которые устанавливают новые стандарты в контроле и атаке взрывов в опасных местах.

GRADALL FA - 50.

Машина предназначена для помощи пожарным. Её рукав вращается на 110° и поднимается на высоту 15м. в сложенном виде длина сокращается втрое, что удобно для транспортировки.

Главное назначение техники: подача огнетушащих (вода, пена) средств для пожаротушения под давлением на крышу горящего здания и через крышу непосредственно в очаг возгорания, через лёгкое проламывание крыши булавой, расположенной на конце стрелы. Из этой же булавы через три ряда сопел и подается огнетушащие средства, имеющий эффективный угол распыления в 180°. Булава может проламывать: окна, стены, крыши и даже железобетонные конструкции и тонкий металл, чтобы подобраться к очагу огня. Например легко пробивает крышу автомобиля. Машина оборудована четырьмя стабилизаторами, расположенными по бокам. Вся работа может проводиться и контролироваться с дистанционного пульта одним человеком.



Рисунок 1. Общий вид установки GRADALL FA - 50

Булава установки GRADALL FA – 50 предназначена для подачи разбитого потока воды диаметром 15 м, продувая через 50 сопел со скоростью подачи воды 5600 л/мин в очаг пожара. Булава из нержавеющей стали на конце прочной стрелы также может использоваться для проникновения в стены, крыши и бетонные конструкции, помимо дверей и окон.



Рисунок 2. Подача воды установкой GRADALL FA - 50



Рисунок 3. Рабочий орган установки GRADALL FA - 50

Телескопическая стрела позволяет Gradall FA доставлять устройство к источнику пожара. Стрела может выполнять телескопирование прямо, поворачиваться влево или вправо при повороте на 110 градусов, что повышает гибкость подхода.



Рисунок 4. Телескопическая стрела установки GRADALL FA - 50

Телескопическая стрела, в сочетании с дополнительной подъемной булавой, имеет способность крана, удаляет строительный мусор весом до 2776кг. Или может быть прикреплена люлька для эвакуации людей с многоэтажных зданий.



Рисунок 5. Беспроводное дистанционное управление.

Используя беспроводное устройство дистанционного управления, пожарные могут безопасно выполнять пожаротушение с расстояния более 60 м. Элементы управления переключателем и джойстиком используются для

телескопа и наклона стрелы и булавы для разрушения препятствий, а затем направляют занавес воды или пены.



Рисунок 6. Стабилизаторы для фиксации

Прочная конструкция Gradall FA интегрирована в конструкцию шасси с использованием четырех аутригеров, дающих силу и стабильность, создавая прочную платформу для пожаротушения.

С помощью беспроводного пульта дистанционного управления устройство выдвигает телескоп, а затем вниз на тротуар или неровный рельеф. Стабилизаторы могут устанавливаться независимо друг от друга или одновременно в одно и то же время, обеспечивая возможность короткого подъема в непосредственной близости.

Данный автомобиль является эффективным техническим средством и ярким представителем новых технологий, который позволит снизить людские и материальные потери при пожарах. А также обеспечит успешное проведение спасательных работ.

Литература

1. Специальная машина для пожаротушения FA50: [Электронный ресурс]. // DEMOROBOT. Создаем, разрушая. – Режим доступа: <https://demorobot.ru/specslujbam/gradall-fa50>
2. Gradall FA Fire Apparatus [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gradallfa.com>
3. SERV FA 50 Improves Firefighting Efficiency and Safety: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://apfmag.mdmpublishing.com/serv-fa-50-improves-firefighting-efficiency-and-safety>

ОСТРЫЕ СТРЕССОВЫЕ РЕАКЦИИ И РАБОТА С ЛЮДЬМИ С ОСР

Бессонов Александр Александрович, студент группы ПБ-15б

e-mail: knopka5123@yandex.ru

Паниотова Диана Юрьевна

зав. кафедры гуманитарных дисциплин

e-mail: Skilos@list.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Критическая ситуация вызывает у человека мощный стресс, приводит к сильному нервному напряжению, нарушает равновесие в организме, отрицательно сказывается на здоровье в целом - не только физическом, но и на психическом. Это может обострить уже имеющееся психическое заболевание.

Цель работы – научить личный состав определять стрессовые реакции людей и правильно действовать в той или иной ситуации при оказании помощи пострадавшим.

Признаки острых стрессовых расстройств:

Бред: ложные представления или умозаключения, в ошибочности которых пострадавшего невозможно разубедить.

Галлюцинации: пострадавший воспринимает объекты, которые в данный момент не воздействуют на соответствующие органы чувств (слышит голоса, видит людей, чувствует запахи и проч., которых нет на самом деле).

Плач: человек уже плачет или готов разрыдаться, подрагивают губы, наблюдается ощущение подавленности в отличие от истерики нет возбуждения в поведении.

Истерика: сохраняется сознание, чрезмерное возбуждение, множество движений, театральные позы, речь эмоционально насыщенная, быстрая крики, рыдания.

Нервная дрожь: дрожь начинается внезапно - сразу после инцидента или спустя какое-то время, возникает сильное дрожание всего тела или отдельных его частей (человек не может удержать в руках мелкие предметы, зажечь сигарету). Реакция продолжается достаточно долгое время (до нескольких часов).

Страх: напряжение мышц (особенно лицевых), сильное сердцебиение, учащенное поверхностное дыхание, сниженный контроль собственного поведения. Панический страх, ужас может побудить к бегству, вызвать оцепенение или, наоборот, возбуждение, агрессивное поведение. При этом человек плохо контролирует себя, не осознает, что он делает и что происходит вокруг. Резкие движения, часто бесцельные и бессмысленные действия, ненормально громкая речь или повышенная речевая активность (человек говорит без остановки, иногда абсолютно бессмысленно) часто отсутствует реакция на окружающих (на замечания, просьбы, приказы)

Следует помнить! Пострадавший может причинить вред себе и другим.

Агрессия: раздражение, недовольство, гнев (по любому, даже незначительному поводу), нанесение окружающим ударов руками или какими-либо предметами, словесное оскорбление, брань, мышечное напряжение, повышение кровяного давления;

Следует помнить! Если не оказать помощь разъяренному человеку, это приведет к опасным последствиям: из-за сниженного контроля за своими действиями человек будет совершать необдуманные поступки, может нанести увечья себе и другим.

Ступор: резкое снижение или отсутствие произвольных движений и речи, отсутствие реакций на внешние раздражители (шум, свет, прикосновения, щипки), «застывание» в определенной позе, оцепенение, состояние полной неподвижности, возможно напряжение отдельных групп мышц.

Апатия: безразличное отношение к окружающему, вялость, заторможенность, речь медленная, с большими паузами.

Работа с пострадавшими с ОСР

1. Бред, галлюцинации: (вы должны обратиться за помощью к врачу - психиатру). Обратитесь к медицинским работникам, вызовите бригаду скорой психиатрической помощи. До прибытия специалистов следите за тем, чтобы пострадавший не навредил себе и окружающим. Уберите от него предметы, представляющие потенциальную опасность. Переведите пострадавшего в уединенное место, не оставляйте его одного. Говорите с пострадавшим спокойным голосом. Соглашайтесь с ним, не пытайтесь его переубедить. Помните! В такой ситуации переубедить пострадавшего невозможно.

2. Плач: Не оставляйте пострадавшего одного. Установите физический контакт с пострадавшим (возьмите за руку, положите свою руку ему на плечо или спину, погладьте его по голове). Дайте ему почувствовать, что Вы рядом. Применяйте приемы «активного слушания» (они помогут пострадавшему выплеснуть свое горе): периодически произносите «ага», «да», кивайте головой, т.е. подтверждайте, что слушаете и сочувствуете; повторяйте за пострадавшим отрывки фраз, в которых он выражает свои чувства; говорите о своих чувствах и чувствах пострадавшего. Не старайтесь успокоить пострадавшего. Дайте ему возможность выплакаться и выговориться, «выплеснуть» из себя горе, страх, обиду. Не задавайте вопросов, не давайте советов. Каждый человек хоть раз в жизни плакал. И каждый знает, что после того, как дашь волю слезам, на душе становится немного легче. (Ребенок, проплакавшись, быстро засыпает.) Подобная реакция обусловлена физиологическими процессами в организме. Когда человек плачет, внутри у него выделяются вещества, обладающие успокаивающим действием. Хорошо, если рядом есть кто-то, с кем можно разделить горе. Помните! Ваша задача – выслушать.

3. Истерика: Удалите зрителей, создайте спокойную обстановку. Оставайтесь с пострадавшим наедине, если это не опасно для Вас. Неожиданно совершите действие, которое может сильно удивить (можно дать пощечину, облить водой, с грохотом уронить предмет, резко крикнуть на пострадавшего). Говорите с пострадавшим короткими фразами, уверенным тоном («Выпей

воды», «Умойся»). После истерики наступает упадок сил. Уложите пострадавшего спать. До прибытия специалиста наблюдайте за его состоянием. Истерический припадок длится несколько минут или несколько часов.

4. Нервная дрожь: Нужно усилить дрожь. Возьмите пострадавшего за плечи и сильно, резко потрясите в течение 10-15 секунд. Продолжайте разговаривать с ним, иначе он может воспринять Ваши действия как нападение. После завершения реакции необходимо дать пострадавшему возможность отдохнуть. Желательно уложить его спать. Нельзя обнимать пострадавшего или прижимать его к себе укрывать пострадавшего чем-то теплым, успокаивать пострадавшего, говорить, чтобы он взял себя в руки.

5. Страх: Положите руку пострадавшего себе на запястье, чтобы он ощутил Ваш спокойный пульс. Это будет для него сигналом: «я сейчас рядом, ты не один». Дышите глубоко и ровно. Побуждайте пострадавшего дышать в одном с вами ритме. Если пострадавший говорит, слушайте его, выказывайте заинтересованность, понимание, сочувствие. Сделайте пострадавшему легкий массаж наиболее напряженных мышц тела. Помните! Страх может быть полезным, когда помогает избегать опасности (страшно ходить ночью по темным улицам). Поэтому бороться со страхом нужно тогда, когда он мешает жить нормальной жизнью.

6. Двигательное возбуждение: используйте прием «захват»: находясь сзади, просуньте свои руки пострадавшему под мышки, прижмите его к себе и слегка опрокиньте на себя. Изолируйте пострадавшего от окружающих. Говорите спокойным голосом о чувствах, которые он испытывает. («Тебе хочется что-то сделать, чтобы это прекратилось? Ты хочешь убежать, спрятаться от происходящего?») Не спорьте с пострадавшим, не задавайте вопросов, в разговоре избегайте фраз с частицей «не», относящихся к нежелательным действиям («Не беги», «Не размахивай руками», «Не кричи»). Помните! Пострадавший может причинить вред себе и другим. Двигательное возбуждение обычно длится недолго и может смениться нервной дрожью, плачем, а также агрессивным поведением.

7. Агрессия: Сведите к минимуму количество окружающих. Дайте пострадавшему возможность «выпустить пар» (например, выговориться или «избить» подушку). Демонстрируйте благожелательность. Даже если вы не согласны с пострадавшим, не обвиняйте его самого, а высказывайтесь по поводу его действий. Иначе агрессивное поведение будет направлено на вас. Нельзя говорить: «Что же ты за человек!» Надо говорить: «Ты ужасно злишься, тебе хочется все разнести вдребезги. Давай вместе попытаемся найти выход из этой ситуации». Старайтесь разрядить обстановку смешными комментариями или действиями. Агрессия может быть погашена страхом наказания если нет цели получить выгоду от агрессивного поведения если наказание строгое и вероятность его осуществления велика.

8. Ступор: Согните пострадавшему пальцы на обеих руках и прижмите их к основанию ладони. Большие пальцы должны быть выставлены наружу. Ладонь свободной руки положите на грудь пострадавшего. Подстройте свое

дыхание под ритм его дыхания. Человек, находясь в ступоре, может слышать и видеть. Поэтому говорите ему на ухо тихо, медленно и четко то, что может вызвать сильные эмоции (лучше негативные). Помните! Необходимо любыми средствами добиться реакции пострадавшего, вывести его из оцепенения.

9. Апатия: Поговорите с пострадавшим. Задайте ему несколько простых вопросов исходя из того, знаком он вам или нет. «как тебя зовут?» «как ты себя чувствуешь?». Проводите пострадавшего к месту отдыха, помогите удобно устроиться (обязательно снять обувь). Возьмите пострадавшего за руку или положите свою руку ему на лоб. Дайте пострадавшему возможность поспать или просто полежать. Если нет возможности отдохнуть (происшествие на улице, в общественном транспорте, ожидание окончания операции в больнице), то больше говорите с пострадавшим, вовлекайте его в любую совместную деятельность (прогуляться, сходить выпить чая или кофе, помочь окружающим, нуждающимся в помощи).

Изучение данного вопроса повышает навыки пожарных-спасателей при работе с потерпевшими, способствует профессиональному росту пожарных-спасателей, а также снижает риск развития посттравматического стрессового расстройства у потерпевших.

Литература

1. Крюкова М.А., Никитина Т.И., Сергеева Ю.С. Экстренная психологическая помощь: Практическое пособие. - М.: НЦ ЭНАС, 2001.- 64с.
2. Файловый архив для студентов. StudFiles [Электронный ресурс].URL: <https://studfiles.net>.

ОЦЕНКА ЧИСЛА ВЫЕЗДОВ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

Булатов Даниил Павлович

группа ЗЧС-176,

e-mail: balyasnikov00@mail.ru

Гребенкина Александра Сергеевна, канд. техн. наук, доцент

кафедры математических дисциплин

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

e-mail: grebenkina.aleks@yandex.ru

В последние годы наблюдается увеличение численности и масштабов пожара. Поэтому, возникла необходимость в прогнозировании оперативной обстановки на ближайшее время. Подобный прогноз выполняется на основе имеющихся статических данных за определенный истёкший период. Расчётные показатели позволяют определить, численность личного состава, пожарной техники и других параметров, позволяющих в совокупности обеспечивать выполнение основных задач государственной пожарной службы и связанных с ними аварийно-спасательных работ.

Цель работы – привести пример построения уравнения, характеризующего динамику числа выездов пожарных подразделений.

Скорость и интенсивность развития числа вызовов во времени определяют при помощи показателей изменений уровней ряда (абсолютный прирост, темп роста, темп прироста).

Расчет этих показателей основан на сравнении между собой уровней ряда динамики [2].

Под уровнем ряда динамики понимается каждое отдельное числовое значение показателя, характеризующего величину явления, его размер.

Абсолютный прирост показывает, на сколько единиц изменился уровень в сравнении с базисным:

$$П = Y_i - Y_{i-t}, \quad (1)$$

где $П$ – абсолютный прирост за t единиц времени;

Y_i – сравниваемый уровень;

Y_{i-t} – базисный уровень.

Абсолютный прирост выражается в тех единицах, в которых изменяли уровни ряда.

Если за базу сравнения в каждом случае принимается предыдущий уровень, то формула (1) будет иметь вид:

$$П = Y_i - Y_{i-1}, \quad (2)$$

Если уровень уменьшился по сравнению с базисным уровнем, то абсолютный прирост станет отрицательным и будет характеризовать размер абсолютной убыли.

Абсолютный прирост за единицу времени показывает абсолютную скорость роста. Более полную характеристику процесса роста можно получить, изучив темпы роста и прироста, характеризующие относительную скорость изменения уровня, т.е. интенсивность процесса роста.

Темп роста показывает, во сколько раз увеличился сравнительный уровень по сравнению с базисным (или какую часть его составляет).

Темп роста вычисляют путем деления сравниваемого уровня на базисный:

$$T_p = \frac{Y_i}{Y_{i-t}}, \quad (3)$$

Если за базу сравнения каждый раз принимается предыдущий уровень, то получаются цепные темпы роста:

$$T_p = \frac{Y_i}{Y_{i-1}}, \quad (4)$$

Темп прироста характеризует относительную величину прироста, т.е. величину абсолютного прироста по отношению к базисному уровню:

$$T_{np} = \frac{П}{Y_{i-t}} = T_p (\%) - 100\% \quad (5)$$

где T_{np} – темп прироста за n единиц времени;

$П$ – абсолютный прирост за то же время;

Y_{i-t} – базисный уровень.

Выраженный в процентах темп прироста показывает, на сколько процентов изменился уровень по сравнению с базисным, принятым за 100 %. Если за базу сравнения принимается предыдущий уровень, то получаются цепные темпы роста или прироста.

Затем следует выявить тенденцию ряда динамики, которая позволяет представить ее изменение за анализируемый период времени в виде некоторой модели.

Наиболее эффективным способом выявления тенденции ряда динамики является аналитическое выравнивание. Основным содержанием метода аналитического выравнивания в рядах динамики является то, что общая тенденция развития рассчитывается как функция времени:

$$\hat{y}_t = f(t),$$

где \hat{y}_t – уровни динамического ряда, вычисленные по соответствующему аналитическому уравнению на момент времени t .

Определение теоретических (расчетных) уровней \hat{y}_t производится на основе математической модели, которая наилучшим образом отображает (аппроксимирует) основную тенденцию ряда динамики. После чего выполняют расчет параметров выбранной экстраполяционной функции.

В качестве метода оценки параметров можно применить метод наименьших квадратов, сущность которого состоит в отыскании параметров модели тренда, минимизирующих ее отклонение от точек исходного ряда:

$$S = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2 \rightarrow \min, \quad (6)$$

где \hat{y}_i – расчетные значения исходного числового ряда;
 y_i – фактические значения исходного ряда;
 n – число наблюдений.

Выровняем ряд динамики прямой линией:

$$\hat{y}_n = a + b \cdot t$$

Для нахождения параметров a и b запишем систему [1]:

$$\begin{cases} a \cdot n + b \sum_{i=1}^n t_i = \sum_{i=1}^n y_i \\ a \sum_{i=1}^n t_i + b \sum_{i=1}^n t_i^2 = \sum_{i=1}^n y_i t_i \end{cases} \quad (7)$$

Для примера рассмотрим задачу об изучении динамики числа выездов пожарных подразделений.

Исходные данные для расчёта вызовов пожарных подразделений города за период с 1996 г. по 2003 г. для расчёта главного уровня динамического ряда приведены в следующей таблице [3].

Таблица

Количество вызовов пожарных подразделений за период с 1996 г. по 2003 г

№ п/п	Годы	Порядковый номер периода времени, t_i	Число вызовов, y_i
1	1996	1	523
2	1997	2	821
3	1998	3	643
4	1999	4	621
5	2000	5	650
6	2001	6	710
7	2002	7	743
8	2003	8	724

Будем выравнивать ряд динамики по прямой:

$$y = a + bt.$$

Для нахождения коэффициентов a и b подставим в систему уравнений (7) значения из таблицы. Так как обрабатываются статистические данные за восемь лет, то $n = 8$ и система (7) принимает вид:

$$\begin{cases} 8a + b \sum_{i=1}^8 t_i = \sum_{i=1}^8 y_i, \\ a \sum_{i=1}^8 t_i + b \sum_{i=1}^8 t_i^2 = \sum_{i=1}^8 y_i t_i. \end{cases}$$

Используя данные таблицы, вычислим следующие суммы

$$\sum_{i=1}^8 ti = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 = 36,$$

$$\sum_{i=1}^8 yi = 523 + 821 + 643 + 621 + 650 + 710 + 743 + 724 = 5435,$$

$$\sum_{i=1}^8 yi \cdot ti = 523 \cdot 1 + 821 \cdot 2 + 643 \cdot 3 + 621 \cdot 4 + 650 \cdot 5 + 710 \cdot 6 + 743 \cdot 7 + 724 \cdot 8 = 25081.$$

Тогда система уравнений для нахождения коэффициентов a и b имеет вид:

$$\begin{cases} 8a + 36b = 5435, \\ 36a + 204b = 25081. \end{cases}$$

Решим полученную систему методом Крамера. Вычислим главный и вспомогательный определители:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 8 & 36 \\ 36 & 204 \end{vmatrix} = 8 \cdot 204 - 36 \cdot 36 = 336;$$

$$\Delta a = \begin{vmatrix} 5435 & 36 \\ 25081 & 204 \end{vmatrix} = 205824; \quad \Delta b = \begin{vmatrix} 8 & 5435 \\ 36 & 25081 \end{vmatrix} = 4988.$$

$$\text{Тогда, } a = \frac{\Delta a}{\Delta} = \frac{205824}{336} \approx 612,6; \quad b = \frac{\Delta b}{\Delta} = \frac{4988}{336} \approx 14,8.$$

Следовательно, уравнение, характеризующее динамику числа выездов пожарных подразделений, имеет вид:

$$y = 612,6 + 14,8 \cdot t$$

Результаты выравнивания динамического ряда числа вызовов пожарных подразделений, представим графически:

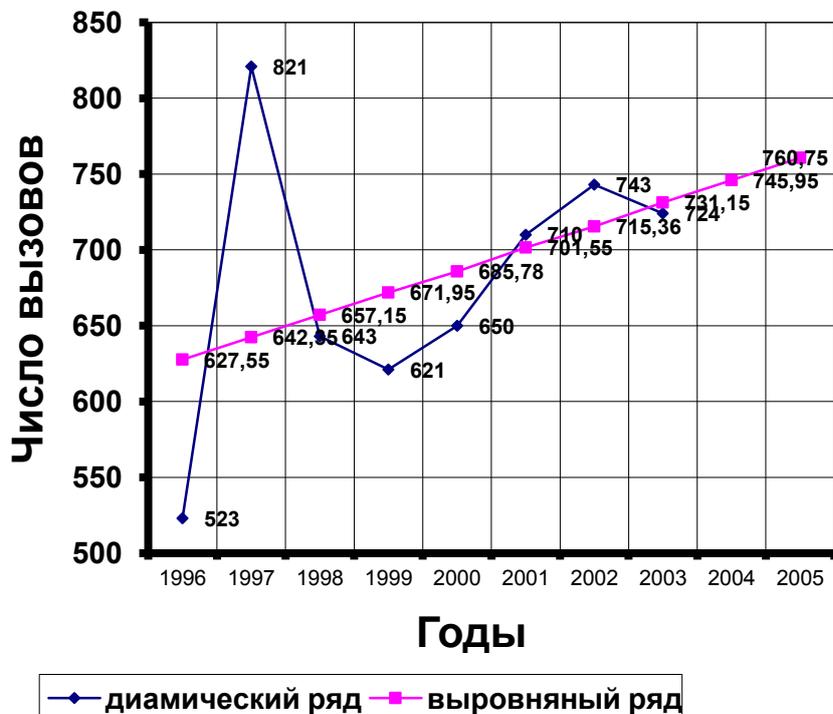


Рисунок - Динамический ряд числа вызовов пожарных подразделений

С помощью метода наименьших квадратов получено линейное уравнение, характеризующее динамику вызовов пожарных подразделений. По этому уравнению произведены расчеты на основе имеющихся статистических данных, выполнено построение фактического и выровненного рядов динамики вызовов.

Для использования модели (7) в качестве инструмента прогнозирования достаточно вместо t_i в уравнение подставить значение прогнозируемого периода времени.

Литература

1. Письменный Д. К. Конспект лекций по высшей математике Часть 2. М.: Айрис-пресс, 2008. – 256 с.
2. Расчет фактического времени эвакуации людей из помещений и зданий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://welve.by/nashi-uslugi/ekspertnaya-deyatelnost/raschet-fakticheskogo-vremeni-evakuacii-ludej>
3. МЧС России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cenral.mchs.ru/stat/fire>

АДМИНИСТРАТИВНО-ПРАВОВЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Гавриченко Ярослав Денисович, студент группы ПБ-15а
e-mail: gavrichenko98@gmail.com
Колодяжный Андрей Анатольевич,
Начальник факультета пожарной безопасности
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Административно-правовое регулирование обеспечения пожарной безопасности – крайне важная система, направленная на создание и поддержание норм законодательного регулирования пожарной безопасности. То есть, оно отвечает за правовую сферу пожарной безопасности, устанавливает законодательные рамки, тем самым ограничивая и направляя деятельность в сфере пожарной безопасности в точно определённое законодательством нужное русло. Административно-правовые аспекты обеспечения пожарной безопасности тесно связаны с экономическими аспектами. Экономические аспекты пожарной безопасности, как правило, заключены в двух основных, также довольно часто взаимосвязанных факторах. Первый – затраты юридических и физических лиц на обеспечение пожарной безопасности. Второй – затраты на возмещение экономического ущерба от пожара. Взаимосвязаны экономические и административно-правовые аспекты потому, что вторые предназначены не в последнюю очередь для обеспечения минимизации первых. То есть, правовое поле пожарной безопасности должно разрабатываться с учётом сохранения основных приоритетов, среди которых, стимулирование обеспечения наименьшего экономического ущерба при пожарах. А поскольку пожар – явление, возникающее чаще всего, со стороны человека, непреднамеренно, стихийно, то административно-правовое регулирование деятельности, которая проводится при его тушении, крайне важно, может быть даже жизненно важным в определённых случаях. Безусловно и экономические аспекты пожарной безопасности крайне важны, поскольку здесь учитываются также и материальные потери при возможном пожаре. Следовательно, актуальность и практическая значимость данной темы крайне велика, причём в двух аспектах – для сохранения жизни людей и для сохранения материальных ценностей.

Административно-правовые аспекты пожарной безопасности на территории Донецкой Народной Республики регулирует закон «О пожарной безопасности» [1]. Закон регулирует правовое поле пожарной безопасности, даёт определение большинству важнейших терминов в этой области. Любой другой закон или система законов должны устанавливать свои границы деятельности во время пожара соответственно указанному закону. Законом предусматривается ответственность за невыполнение требований и нарушение правил пожарной безопасности.

Такие законы дают также возможность действовать, соблюдая их и не

опасаясь преступить границы дозволенного. Как правило, различные непредвиденные ситуации в этой области возникают при отступлениях от формулировок закона, либо, когда он недостаточно развит. Для того, чтобы минимизировать такие факторы риска, законодательные органы стараются посредством самого закона и соответствующих подзаконных актов предусмотреть самые различные ситуации, однако, по понятным причинам, не всегда такое возможно. Само определение пожарной безопасности, которое было дано во многих источниках, предполагает обеспечение состояния защищённости человеческой жизни и здоровья, а также имущества людей от воздействий пожаров [2].

Одним из основных примеров нарастания активности и числа пожаров при существовании такой законодательной базы объясняется тем, что часто мы наблюдаем несоблюдение, например, требований пожарной безопасности и других нормативных документов этой сферы. Поэтому негативные последствия возникают в основном, при несоблюдении административно правовых требований пожарной безопасности.

Эти замечания касались в большей степени правовых вопросов. Например, какое поведение пожарного-спасателя при выполнении той или иной деятельности правомерно, а на какое он не имеет права. Если говорить об административных нормах, то помимо всех замечаний следует добавить также, эти нормы особенно важны при сохранении безопасности в условиях вероятного, или уже начавшегося пожара. Документы такого рода часто содержат в себе ещё и нормативную базу. То есть, в административно-правовых документах содержится информация о технической и физической стороне работы пожарных. Именно поэтому к ранним документам в этой области обращаются не так часто, но в основном, за справочной информацией. Далее, как мы видим, все в той или иной степени значимые юридические действия, которые совершаются органами власти, юридическими и физическими лицами, ограничиваются именно рамками закона «О пожарной безопасности» [1].

Следование регламенту часто определяет важнейший фактор – количество спасённых жизней. Так, например, в подобных документах указаны требования к пожарному работнику, несоответствие их заявленным ведёт к негативным последствиям. Отступление характеристик зданий от норм и технических регламентов также недопустимо по, практически, аналогичной причине. Следовательно, административно-правовой аспект пожарной безопасности определяет, каким именно образом будет в той или иной ситуации осуществляться деятельность работников пожарной охраны – в рамках, установленных законом. Также подобные документы содержат множество узкоприменимых, но достаточно важных сведений. Поэтому они крайне необходимы, в первую очередь – для установления административно-правового регламента действий при пожаре.

Следующий аспект – экономический. Пожар как одно из стихийных бедствий, вне всякого сомнения, влечёт за собой экономические последствия.

Сам экономический ущерб от пожара сводится к следующему. Он представляет собой потери из состава государственного / национального богатства, которые были обусловлены пожаром и оцениваются в финансовом выражении. Так, согласно статистике, в России только за 2011 год произошло не менее чем 168,2 тыс. пожаров. В результате этих пожаров погибло почти 12 тыс. человек и травмы получили приблизительно столько же. Экономический ущерб составил более 100 млрд.руб., при том, что прямой материальный ущерб – только около 17 млрд.руб. Этот ущерб был нанесён самым разным собственникам и видам имущества. Это могло быть государственное и частное имущество, различные материальные объекты. Тем не менее, все эти ценности были уничтожены или повреждены пожаром. Спасение тех материальных ценностей, которые не были утрачены или повреждены огнём – заслуга органов пожарной охраны.

То есть, в том месте, где соприкасаются экономика и пожарное дело, невозможно обеспечить оптимальную сохранность имущества и, тем самым, избежать экономического ущерба. Но её можно оценить, проанализировать, учесть и т.д. На основании экономических данных, в частности, может быть изменена административно-правовая база по тому или иному вопросу.

Важным моментом, заслуживающим упоминания, становится следующая закономерность. Чаще всего, экономические затраты на обеспечение пожарной безопасности оправдывают себя многократно. Намного выгоднее понести затраты на усиление пожарной охраны, или обеспечение пожарной безопасности каким-либо способом, чем не делать ничего. Поскольку, в противном случае ущерб будет намного более высоким. Поэтому предварительно профинансировав защиту от пожара, например, некоторое предприятие, потеряет скорее всего значительно меньше, чем в случае отсутствия финансирования и возникновения пожара на нем.

Однако, указанная закономерность работает часто, но не всегда. Поэтому правильный и детальный анализ экономического ущерба от возможного пожара позволит усилить защиту от него в будущем, например, провести научно-исследовательские работы в данном направлении.

Как в случае с административно-правовыми документами, скажем, со стандартными формами тех или иных документов, заполняемых при необходимости, в экономических расчетах последствий возможного пожара все моменты должны быть установлены и адекватно выверены специалистами. Скажем, при заполнении документов о состоянии пожарной безопасности на том или ином предприятии, в соответствии с требованиями различных установленных правил, указывается вся необходимая информация о предприятии и о возможных нарушениях тех или иных пунктов всяческих норм. Также, при экономической оценке последствий пожара должны применяться и применяются адекватные критерии, позволяющие не только сделать экономическую оценку последствий бедствия, но и нередко предположить наиболее вероятную его причину, внести вклад в то, чтобы подобное не повторилось в других местах.

«Эффективное функционирование систем обеспечения пожарной

безопасности зависит от ее качественного нормативного обеспечения, что особенно важно в условиях негативного влияния пожаров на жизнедеятельность человека и экономику страны. Это требует постоянного совершенствования государственной системы противопожарного нормирования и стандартизации.

Государство, несущее основное бремя расходов на такую систему обеспечения пожарной безопасности, в зависимости от состояния экономики, должно не только регулировать величину затрат в зависимости от ВВП, но и структуру государственных затрат на инвестиции и потребление.

Затраты на системы обеспечения пожарной безопасности не должны быть минимальными, они должны соответствовать требуемому уровню безопасности и объему ВВП государства. Соответственно и все отраслевые, региональные и частные методики не должны сводиться к простой минимизации затрат...

Напрямую установить связь между затратами и ущербом от пожаров, как правило, не удается, нужно рассматривать группы стран с различными стратегиями обеспечения безопасности. Во многом эти различия связаны не только с экономическими причинами, но и с правовыми и культурными национальными особенностями» [3].

Эти положения следует дополнить тем, что учитывая реальную, подтвержденную статистически в самых различных исследованиях эффективность затрат на систему обеспечения пожарной безопасности, нельзя сказать, что их можно увеличить чрезмерно. В данной сфере, как в области здравоохранения – затраты не могут стать лишними и будут употреблены структурой исключительно в позитивных, полезных обществу и конкретным людям целях. Следовательно, расходовать слишком много на обеспечение пожарной безопасности практически не является возможным. Чем больше будет инвестировано в эту область, тем более позитивный результат будет получать система. А инвестирование в пожарную безопасность, как уже говорилось, намного выгоднее, ценнее и просто эффективнее, чем последующая трата больших ресурсов на последствия не предотвращённых пожаров.

Приведём структуру экономического ущерба от возможного пожара (рисунок 1).

Как видим, объём затрат становится намного больше, в разы, если учитывать фактор косвенных затрат, которые как раз и доминируют в структуре ущерба, подтверждая приведённые тезисы. Поэтому так важно понимать всю сложность последствий и их цену, в случае недостаточного финансирования пожарной безопасности. Необходимо учитывать все факторы, как и в случае с административно-правовой документацией, принимать во внимание все нюансы. Только таким образом возможно достигнуть оптимальных расчетов и оценок в любых экономических аспектах пожарной безопасности.

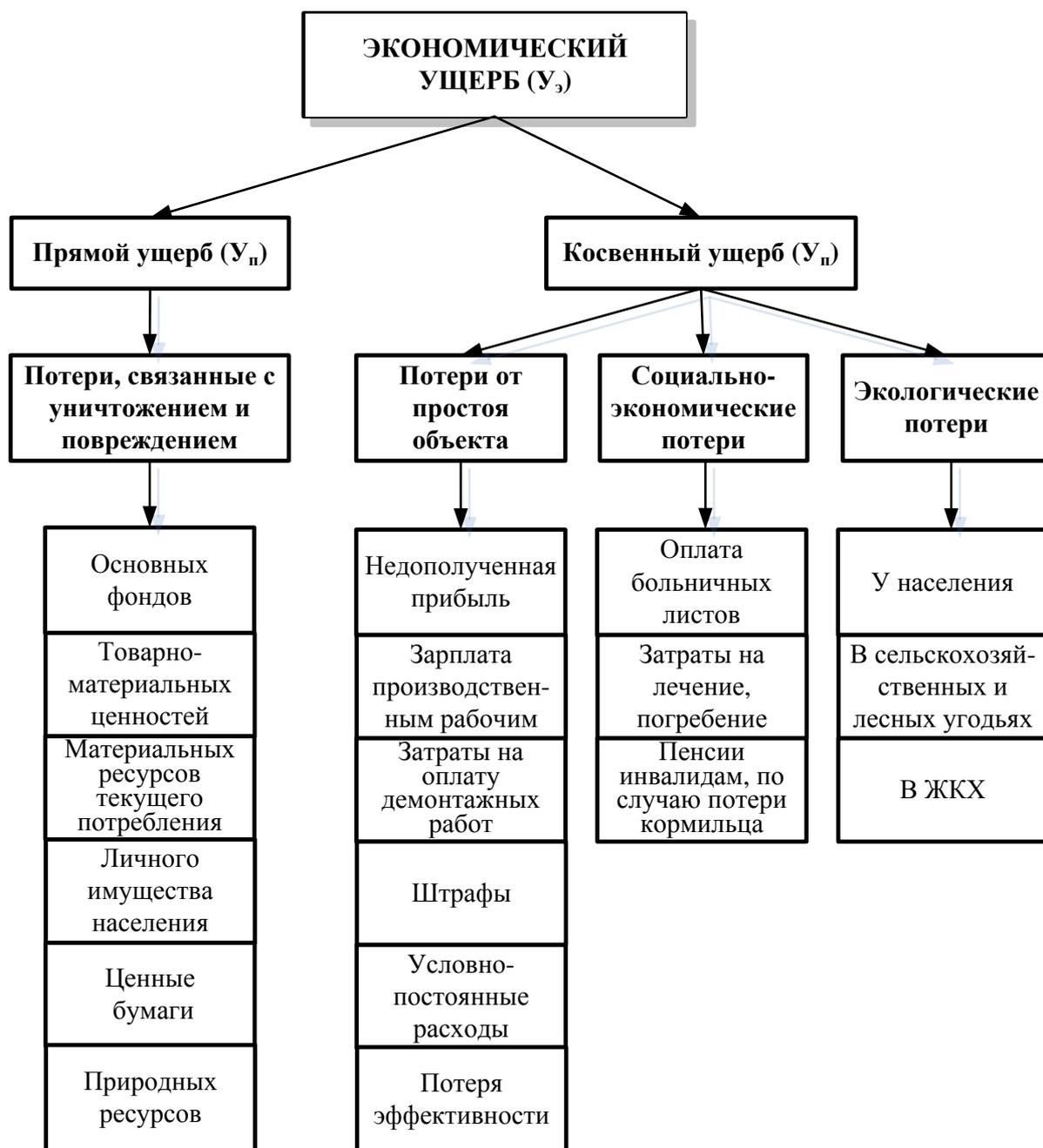


Рисунок 1 – Структура экономического ущерба от пожара

Наконец, для наилучшего привлечения работников в ряды пожарной охраны, необходимо соблюдать оптимальность фактора зарплаты работника службы. Этот экономический аспект так же важен, как и затраты государства на технику и технологии в области пожарной безопасности, так как квалифицированные специалисты являются основным звеном в тушении пожара. Именно пожарная охрана в лице сотрудников – пожарных, выполняет тушение пожара, пользуясь всей техникой и технологиями. Следует отметить, что, например, в России наблюдается положительная динамика роста зарплат пожарных, а следовательно, профессия становится более привлекательной, что хорошо сказывается на общей ситуации с пожарами. Приведём данные о росте финансирования этой сферы в РФ за более ранние годы, чтобы увидеть

динамику процессов (таблица 1) [4].

Таблица

Финансирование МЧС России из федерального бюджета (млрд.руб)

Наименование	2008	2009	2010
Обеспечение пожарной безопасности	14	18	82
Договорные подразделения ФПС	-	-	6
Другие расходы	42	50	36,8
Всего	56	68	124,8

Как видим, общая динамика роста финансирования пожарной охраны остаётся положительной.

Таким образом, административно-правовые аспекты пожарной безопасности выражаются в правовом урегулировании деятельности пожарной охраны, в соответствии с действующим законодательством. Экономические аспекты пожарной безопасности являются коррелятами её развития во всех отношениях, но также и выступают критерием оценки экономического ущерба от возможного пожара.

Литература

1. Закон Донецкой Народной Республики «О пожарной безопасности» [Постановление Народного Совета ДНР от 30.09.2016 № 151-ИНС].

2. ГОСТ 12.1.004-91*. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2006. – 68 с.

3. Беспалова О.В. Экономические аспекты системы обеспечения пожарной безопасности [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/ekonomicheskie-aspekty-sistemy-obespecheniya-rozharnoy-bezopasnosti>

4. Кильдюшевский М.В. Экономика пожарной безопасности: Учебн. пособие. – Воронеж: ФГБОУВПО ВИ ГПС МЧС России, 2012. – 218 с.

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ И МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ

Гавриченко Ярослав Денисович, студент группы ПБ-15а,
e-mail: gavrichenko98@mail.ru

Толкачёв Олег Эдуардович, канд.техн.наук, доцент
заведующий кафедрой пожаротушения, пожарной
и аварийно-спасательной подготовки
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР
e-mail: olegtolk@gmail.com

Во время пожара одной из первоочередных задач является обеспечение безопасной эвакуации людей, а также материальных ценностей. В случае, если предварительные меры не позволили избежать пожара и он уже произошёл, необходимо не только бороться с огнём, но и обеспечить спасение людей и ценностей из огня – это важнейшая цель пожарной охраны при тушении пожара. Необходимость обеспечения безопасной эвакуации людей и/или материальных ценностей стоит перед представителями пожарной охраны практически всегда. Часто в помещении, в котором начался пожар, есть люди, которые не успели, или не смогли самостоятельно эвакуироваться к приезду пожарных. Но даже если нет, практически наверняка в помещении будут материальные ценности. Поэтому, рассмотрение такой темы, как проблемы обеспечения безопасной эвакуации людей и материальных ценностей при пожаре, остаётся особенно важным и актуальным.

Цель работы – изучить проблемы и особенности обеспечения эвакуации людей и материальных ценностей при пожаре, а также методы, способствующие её эффективному проведению.

Прежде всего, на любом объекте, где потенциально может возникнуть пожар, должны быть разработаны планы пожарной эвакуации для каждого этажа, как указано в документе «Правила пожарной безопасности для предприятий угольной промышленности Донецкой Народной Республики» [1, с. 9]. Их разработка должна вестись с учётом всех нюансов объекта и предполагать наиболее корректный в условиях пожара эвакуационный путь или варианты путей, если в последнем возникает необходимость, например, при сложной планировке здания, множестве выходов и потенциально большом количестве взрывоопасных и пожароопасных материалов, которые находятся на объекте.

Данные планы позволяют достичь важнейшей цели – помогают в организации и структурировании потока безопасной эвакуации людей при пожаре. При этом их практическую реализуемость и возможности воплощения в жизнь планов, должны регулярно проверяться. Так, именно с целью проверки практической реализуемости, а также в некоторых других целях, ежегодно руководитель объекта должен проводить тренировочные занятия по эвакуации, то есть, учреждать нечто, наподобие учебной тревоги, результатом которой

станет проведение эвакуации. Это также во многом поможет работникам объекта быть морально готовыми к фактору пожара и не создавать панику, или же значительно уменьшить её воздействие, а в итоге – обеспечить более успешную и эффективную эвакуацию людей с горящего объекта.

Двери специальных эвакуационных выходов требуют особого контроля. Например, они ни в коем случае должны закрываться на тяжёлые замки. Закрывание их на замок допускается только в случае легко открывающихся особых замков, при этом – только внутренних, чтобы их можно было открыть именно, или только – изнутри помещения, а не снаружи. Согласно «Правилам пожарной безопасности для предприятий угольной промышленности Донецкой Народной Республики» - «Двери на путях эвакуации должны открываться по направлению выхода людей из здания (помещения). Допускается устройство дверей с открыванием внутрь помещения в случае одновременного пребывания в нем не более 15 человек, а также с площадок наружных эвакуационных лестниц». [1, с. 13].

В тех помещениях, где часто и в больших количествах находятся люди, в целях обеспечения наилучшего пути к отступлению из пожара, запрещается преграждать каким бы то ни было способом доступ к окнам. Они также, в этом случае, должны быть зарешечены.

Категорически запрещено также проводить фиксацию противопожарных и дымонепроницаемых дверей. Любой открытый, или потенциально могущий таким стать, вход – надежда для тех людей, которые оказались внутри пожара – на спасение а также, надежда пожарных – успешно обеспечить как можно больше спасений. Запрещено, конечно, и закрывать любым способом проходы к эвакуационным выходам, стандартным путям выхода и др. В «Правилах пожарной безопасности для предприятий угольной промышленности Донецкой Народной Республики» по этому поводу указано следующее: «Лицо, ответственное за пожарную безопасность, обязано ... не допускать загромождения проходов и подступов к пожарному оборудованию, а также эвакуационных выходов и проходов к спасательным средствам» [1, с. 6-7].

При соответствии всех мер по обеспечению безопасной эвакуации необходимым требованиям, начавшаяся эвакуация должна проходить с максимальной эффективностью. За все эти аспекты в большей степени отвечает директор, или собственник, которому принадлежит объект.

Итак, при начале пожара, люди, находящиеся на объекте, обязаны руководствоваться следующими требованиями, из которых, как указано в «Рекомендациях по эвакуации людей из зданий и помещений учреждений социальной защиты населения, здравоохранения и образования при возникновении пожара», им нужно исходить:

- немедленно сообщить об этом по телефону в пожарную охрану (при этом необходимо четко назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);

- задействовать систему оповещения людей о пожаре;

- поставить в известность руководителя учреждения;

- принять участие в организации эвакуации людей, используя для этого имеющиеся силы и средства, тушении пожара и сохранности материальных ценностей». [2, с. 8].

При эвакуации следует руководствоваться также стандартными принципами, положениями и общепринятыми нормами, как то

- не паниковать;
- обеспечить помощь нуждающимся и помочь таковым выбраться из огня и минимизировать поражение дымом, например, под эту категорию попадают – дети, старики, инвалиды;
- осознавать приоритет человеческой жизни перед любой материальной вещью, любой ценности.

Для закрепления навыков эвакуации, как было сказано, необходимо регулярно проводить и разбирать тренировочные эвакуации на объекте. При этом, важно помнить, что руководитель тренировки по эвакуации после её завершения, в ходе разбора, правомочен требовать объяснения и описания от любого лица, участвующего в тренировке и присутствующего на разборе.

Кроме того, при разборе тренировочной эвакуации в отношении каждого из участников процесса, нужно обсудить следующие моменты: знание плана эвакуации; правильное понимание поставленных задач и сущности происшедшего процесса; правильность действий при эвакуации и ликвидации такого условного пожара; характер допущенных ошибок и причины их; совершения, знание мест расположения средств управления оборудованием, первичных и стационарных средств пожаротушения и порядка их применения; умение оказывать первую помощь пострадавшим при пожарах. После последнего пункта необходимо также утвердить порядок принятых мер для того, чтобы в будущем избежать подобных ситуаций.

Разбор такой тренировки необходимо проводить в три ступени. Последовательность зависит от руководителя предприятия и определяется им. Он должен провести следующий ряд действий:

- руководитель сообщает цели, задачи и программу проведенной тренировки;
- сообщает о действиях обслуживающего персонала;
- подводит итоги.

Наконец, в заключении разбора руководитель тренировки подводит итоги и дает оценку проведенной тренировке, а также индивидуальную оценку всем ее участникам.

Таким образом, для обеспечения наибольшего эффекта при эвакуации людей и материальных ценностей необходимо следовать рекомендуемым нормам и правилам, которые установлены законодательством и подтверждены практикой. Также важно проводить регулярные тренировки и следовать инструкциям, изложенным в документах пожарной безопасности. Наконец, следует помнить о стандартных принципах поведения и организации эвакуации в чрезвычайных ситуациях. Всё это позволит максимально эффективно

защитить жизни и здоровье людей, а также материальные ценности и провести эвакуацию, в случае пожара, как можно быстрее и с наименьшими потерями.

Литература

1. Правила пожарной безопасности для предприятий угольной промышленности Донецкой Народной Республики. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://doc.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2016/07/PrikazMChS_N517_3105016.pdf

2. Рекомендации по эвакуации людей из зданий и помещений учреждений социальной защиты населения, здравоохранения и образования при возникновении пожара. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://kdnk.volgograd.ru/emergency/measures/06.06.13_pogar.pdf

ПОЖАРЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Горюнов Артур Юрьевич, студент группы ПБ-15в
e-mail: a.grnv@mail.com
Завьялов Геннадий Вячеславович
старший преподаватель кафедры
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Нефтяная промышленность – отрасль экономики, занимающаяся добычей, переработкой, транспортировкой, складированием и продажей полезного природного ископаемого – нефти и сопутствующих нефтепродуктов. В процессе ее добычи и дальнейшего перерабатывания возникает вопрос в необходимость ее хранения, для этого используются специальные резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов. Именно эти емкости обеспечивают количественную и качественную сохранность нефти.

1. Причины возникновения пожара на предприятиях по добычи хранения, переработки нефти.

Возникновение пожара в резервуаре, как показывает практика, начинается либо со взрыва паровоздушной смеси в объеме резервуара, не занятом жидкостью, либо с возникновения факельного горения в местах выхода из емкости в атмосферу паров хранимых в ней горючих жидкостей.

Источниками зажигания могут являться:

- открытое пламя, которое может возникать при производстве газосварочных работ или при нарушении правил пожарной безопасности;
- искры или брызги расплавленного металла, возникающие при производстве электро- и газосварочных работ, а также при резке металлов газом или абразивными кругами;
- фрикционные искры, образующиеся при ударах или трении металлических частей друг о друга;
- разряды статического электричества и атмосферного электричества;
- самовозгорание пиррофорных отложений на стенках резервуаров.

Возможные варианты возникновения и развития пожара в группе резервуаров. Возникновение и развитие пожара в одном резервуаре может повлечь за собой переход его на соседние резервуары в группе. При этом возможны следующие варианты перехода горения от аварийного резервуара на соседние. При бурении нефтяных и газовых скважин и добыче нефти и газа возможно образование взрывоопасных смесей нефтяных паров и газов с воздухом, что при наличии источника воспламенения может привести к взрывам и пожарам фонтана.

Нарушение элементарных требований обращения с огнем на территории объектов с лужами нефти, заброшенными водяными амбарами или скважинами с пленкой нефти на поверхности воды, свалками мусора приводит к возникновению на небольших участках кратковременных загораний и пожаров,

которые могут перейти в крупные пожары. Электроустановки могут явиться причиной пожаров или взрывов в случае аварий, в результате которых возникают тепловые импульсы в виде электрической дуги, искрения, либо перегрева проводника до температуры, вызывающей возгорание каких-либо веществ, либо воспламенение смесей горючих паров или газов с воздухом. На объектах нефтяной промышленности в большинстве случаев причинами пожаров являются короткие замыкания и перегрузки сети и электрооборудования.

2. Пожарная безопасность на предприятиях нефтяной промышленности.

Ограничение массы и объёма горючих веществ и материалов, а также наиболее безопасный способ их размещения достигается устройством аварийного слива ЛВЖ и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры; периодической очистки территории, на которой расположен объект, аппаратуры от горючих отходов и отложений пыли; удаление пожароопасных отходов производства. Система аварийного слива из аппаратов должны поддерживаться в исправном состоянии.

Для предотвращения распространения пламени устанавливаются на указательных и стравливающих линиях аппаратов и резервуарах, а также на трубопроводах огнепреградители. Необходимо регулярно проверять исправность огнепреградителей и производить чистку их огнегасящей насадки, а также контролировать исправность мембранных клапанов. Сроки проверки указаны в цеховой инструкции согласно нормативной документации на данные устройства. Предотвращение образования горючей среды обеспечивается автоматизацией технологического процесса, а также применением устройств защиты производственного оборудования с горючими веществами от повреждений и аварий, установкой отключающих, отсекающих и других устройств (газоанализаторы, огнепреградители, предохранительные клапана, а также аварийный слив). Предохранительные клапаны должны быть окрашены в красный цвет. Не допускается их загромождение. Для всего оборудования, в котором используется ЛВЖ, устраиваются отбортовки, не допускающие растекание жидкости. Система противопожарной защиты, как правило, включается в общую систему управления технологическим процессом.

Формирование сигналов для её срабатывания должно базироваться на регламентированных предельно допустимых значениях параметров, определяемых свойствами обращающихся веществ и характером процесса. Системы противопожарной защиты предусматривается применение средств автоматики. Подъезды и подходы к пожарным водоемам, резервуарам и гидрантам должны быть постоянно свободными, содержаться в исправном состоянии, а зимой быть очищенными от снега и льда. О закрытии дорог или проездов для их ремонта или по другим причинам, препятствующим проезду пожарных машин, необходимо немедленно сообщать в подразделения пожарной охраны. На период закрытия дорог в соответствующих местах должны быть установлены указатели направления объезда или устроены переезды через ремонтируемые участки и подъезды к водоисточникам. На

территории нефтебазы на расстоянии 100 м друг от друга установлены ручные извещатели и сирены системы оповещения людей о пожаре. По периметру нефтепарка на общей стойке с кнопкой «Стоп насосной» размещены устройства дистанционного пуска АСПТ (4 шт.) через каждые 100 м.

3. Тушение пожара на предприятиях нефтяной промышленности. Алгоритм действий должностных лиц и персонала при возникновении пожара.

Если на предприятии не удалось избежать пожара, необходимо следовать твердо установленному порядку действий при пожаре. Руководитель предприятия, сотрудники и обслуживающий персонал в случае возникновения пожара или его признаков (дыма, запаха горения или тления различных материалов и т. п.), а также каждый гражданин обязаны:

- немедленно сообщить о пожаре по телефону в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);

- принять меры по эвакуации людей;

- приступить к тушению пожара (по возможности) и сохранности материальных ценностей.

Прибывшие к месту пожара пожарно-спасательные подразделения обязаны:

- подтверждает информацию о возникновении пожара в пожарную охрану, четко назвав адрес учреждения, по возможности место возникновения пожара, что горит и чему пожар угрожает (в первую очередь - какова угроза для людей).

- принять немедленные меры по организации эвакуации людей;

- проверить включение в работу (или привести в действие) автоматических систем противопожарной защиты (оповещения людей о пожаре, пожаротушения, противодымной защиты);

- при необходимости отключить электро- и газоснабжение (за исключением систем противопожарной защиты), остановить работу транспортирующих устройств, агрегатов, аппаратов, перекрыть сырьевые, газовые, паровые и водяные коммуникации, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению распространения пожара и задымления;

- прекратить все работы (если это допустимо по технологическому процессу производства), кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;

- удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;

- осуществить общее руководство по тушению пожара (с учетом специфических особенностей объекта) до прибытия подразделения пожарной охраны;

- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;

- организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара.

По прибытии пожарного подразделения руководитель объекта (или лицо, его замещающее) обязан четко проинформировать РТП о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений; о наличии и местах хранения ядовитых и взрывчатых веществ, установок, не подлежащих отключению по специальным требованиям, для чего он должен иметь списки с указанием количества этих веществ и числа установок, и т.д., а также организовать привлечение сил и средств объекта к осуществлению необходимых мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждением его распространения.

Пример возгорания на нефтебазе г. Уфы Республики Башкортостан. Пожар возник 25 июля 1998 года, примерно в 10 часов 30 минут. В ПЧ-13 г. Уфы сигнал о возникшем пожаре поступил на ЦУСС примерно в 10 часов 33 минуты. Выезд по тревоге подразделения ПЧ-13 ОГПС-1 МВД РБ в 10 часов 34 минуты. Следование двух отделений на АЦ-40 (130) 63А к месту пожара составило 5 минут, т.е. подразделения прибыли в 10 часов 39 минут. Боевое развёртывание и локализация пожара заняло 17 минут, т.е. в 10 часов 56 минут горение прекращено и в течении 3-х часов продолжалось охлаждение горящего и соседних резервуаров. После локализации, ликвидации пожара выяснено, что в нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации резервуарных парков и нефтебаз. При удалении остатка ЛВЖ из резервуара 1000 м³ передвижной насос установлен на расстоянии 2,5 метра от открытого резервуара, в самом обваловании. Произошедшее замыкание магнитного пускателя передвижного насоса воспламенило пары ЛВЖ над рукавом, положенного к открытому люку и зажгло паровоздушную среду, испаряющуюся от открытого люка. Пламя достигло 3,5 - 4,0 метра. В это время лучистая энергия факела пламени прогрела паровоздушное пространство над рукавом от насоса к автомашине и водитель, случайно облитый бензином, загорается вместе с автоцистерной. Пожар осложнялся наличием внутри резервуара 1000 м³ значительного паровоздушного пространства - примерно 947 м³ и только 3% (или 30 м³) легковоспламеняющейся жидкостью А-76. Решительные действия РТП (заместителя начальника ПЧ-13 г. Уфы) предотвратили возможный переход пламени на другие резервуары и ликвидировали угрозу для населения г. Уфа (нефтебаза находится в пределах города).

Пожар был локализован через 26 минут с момента возникновения. От воздействия лучистой энергии факела пламени частично был повреждён резервуар. Ущерб составил 5 млн. рублей.

Без продуктов переработки нефти немыслимы работа энергетики, транспорта, строительство зданий и дорог, и многих химических продуктов. Поэтому нефть и сопутствующие ее добычи продукты требуют к себе самого бережного отношения. Оценка пожара-взрывоопасности производственных объектов необходима для решения вопросов их безопасности и приведения в соответствие с фактическим и требуемым уровнями безопасности с целью снижения пожаров и приносимого ими ущерба. Для профилактики аварийных

ситуаций необходимо прогнозирование, позволяющее выявить места возможных аварий на объекте и разработка мероприятий по снижению негативных последствий от возникающих аварийных ситуаций.

Литература

1. Проведение аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://revolution.allbest.ru/life/00313959_1.html
2. Предприятия нефтеперерабатывающей промышленности [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/1359495/>

МЕТОДИКА СНИЖЕНИЯ ПОЖАРНОГО РИСКА НА АЗС

Донгак Жанна Чыргал-ооловна, магистрант 2 курса ЗФО ФПКВК
e-mail: dongack.ja@yandex.ru

Симонова Марина Александровна, канд. техн. наук
заместитель начальника кафедры пожарной безопасности
технологических процессов и производств
Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России
e-mail: masima82@inbox.ru

Современные автозаправочные станции (АЗС) являются важнейшим звеном системы нефтепродуктообеспечения потребителей – автотранспортных предприятий (АТП) разных форм собственности и частных владельцев автотранспортных средств. Автозаправочные станции классифицируются по различным признакам. По функциональному назначению различают АЗС ведомственные, получившие название "топливозаправочные пункты" (ТЗП) автотранспортные предприятия, и общего пользования или коммерческие автозаправочные станции (АЗС) и автозаправочные комплексы (АЗК). Все АЗС являются представителями групповых средств заправки, т.е. одновременной заправки группы автотранспортных средств.

По принципу мобильности АЗС бывают стационарными и передвижными. По способу размещения резервуаров: с подземным и наземным расположением, а также с расположением на транспортном средстве. По нормативным параметрам типовых проектов АЗС отличаются по числу заправочных колонок, по числу заправляемых АТС в часы пик или в сутки, по общей вместимости резервуаров. Резервуары для хранения нефтепродуктов оснащаются дыхательными клапанами с огневыми предохранителями. Проектными решениями в соответствии с требованиями гл.1-7 ПУЭ по ГОСТ Р 50571 и других нормативных документов предусмотреть мероприятия: (защитное заземление (занижение) электрооборудования, защита от статистического электричества, защита от заноса высокого потенциала, молниезащита). Эти особенности классификации учитываются в типовых и индивидуальных проектах АЗС и задаются в требованиях заказчиков. Основными опасностями на АЗС при нормальном режиме работы являются:

- переполнить резервуары при сливе нефтепродуктов из АЦ;
- разделение соединительных трубопроводов «резервуар-АЦ»;
- переполнить топливных баков автомобилей;
- повреждение ТРК;
- выход из строя систем предотвращения перелива нефтепродуктов из резервуаров.

По типу расположения на местности АЗС общего пользования бывают: придорожные, городские, сельские и речные (для заправки водных маломерных судов, в том числе катеров и моторных лодок) .

Классификационная характеристика современных АЗС по конструктивному исполнению технологических схем

№	Тип АЗС	Конструктивные особенности АЗС
1.	Традиционная автозаправочная станция	АЗС с подземным расположением резервуаров для хранения топлива, технологическая система которой характеризуется разнесением резервуаров и топливораздаточных колонок (ТРК)
2.	Блочная автозаправочная станция	АЗС с подземным расположением резервуаров для хранения топлива, технологическая система которой характеризуется размещением ТРК и над блоком хранения топлива, выполненным как единое заводское изделие
3.	Модульная автозаправочная станция	АЗС с надземным расположением резервуаров для хранения топлива, технологическая система которой характеризуется разнесением ТРК и контейнера хранения топлива, выполненного как единое заводское изделие
4.	Контейнерная автозаправочная станция	АЗС с надземным расположением резервуаров для хранения топлива технологическая схема которой характеризуется размещением ТРК в контейнере хранения топлива, выполненным как единое заводское изделие
5.	Передвижная автозаправочная станция	АЗС, предназначенная для розничной продажи топлива мобильная технологическая система, установленная на автомобильном шасси, прицепе или полуприцепе и выполненная как единое заводское изделие

На автозаправочных станциях обращается большое количество легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, таких как бензины, дизельное топливо, масла. Также может размещаться оборудование с горючими газами. Согласно ст. 93 [1] при наличии в технологическом оборудовании пожароопасных, пожаровзрывоопасных и взрывоопасных технологических

сред или возможности их образования должны разрабатываться мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. Ст. 6 [1] гласит, что пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной при выполнении одного из следующих условий:

1) в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом "О техническом регулировании", и пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных [1];

2) в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом "О техническом регулировании", и нормативными документами по пожарной безопасности.

Допустимый пожарный риск - пожарный риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из социально-экономических условий.

Величина индивидуального пожарного риска в зданиях, сооружениях и на территориях производственных объектов не должна превышать одну миллионную в год. Для производственных объектов, на которых обеспечение величины индивидуального пожарного риска одной миллионной в год невозможно в связи со спецификой функционирования технологических процессов, допускается увеличение индивидуального пожарного риска до одной десятитысячной в год. При этом должны быть предусмотрены меры по обучению персонала действиям при пожаре и по социальной защите работников, компенсирующие их работу в условиях повышенного риска.

Для оценки пожарного риска используется, как правило, вероятностные критерии поражения опасными факторами пожара. Детерминированные критерии применяются при невозможности использования вероятностных критериев. В случае применения детерминированных критериев условная вероятность поражения принимается равной 1, если значение критерия превышает предельно-допустимый уровень, и равной 0, если значение критерия не превышает предельно допустимый уровень поражения людей или разрушения окружающих зданий, сооружений и оборудования. Вероятностные критерии представляют, какова вероятность поражения людей или разрушения зданий, сооружений и оборудования при заданном значении опасного фактора пожара.

Анализ пожарной опасности выявил, что наиболее вероятная причина выхода горючих паров возникает при сливо-наливных операциях на АЗС, а также при разрушении цистерны с топливом. Характерными источниками зажигания могут быть такие как разряды статического электричества, возникающие при отсутствии заземления и высокой скорости перекачки топлива по трубопроводам, при разбрызгивании падающей струи в условиях слива автоцистерны, ударные искры, открытое пламя при курении на территории, удары молнии, нарушение работы электрооборудования [2]. Горение в данных условиях может сопровождаться возникновением ударных волн в результате взрыва, а также интенсивным тепловым излучением.

Возможность воздействия на людей этих поражающих факторов приводит к повышенному уровню риска на АЗС. При этом вероятность присутствия человека в зоне поражения практически равна 100%.

Основными направлениями по снижению уровня пожарного риска могут стать следующие:

- сокращение времени пребывания посетителей на территории АЗС в зоне возможного воздействия опасных факторов пожара;
- размещение стояночных мест на расстоянии не менее 20 м от ТРК в стороне от резервуаров;
- запрет курения на территории АЗС;
- предпочтение подземного размещения резервуаров с топливом надземному;
- максимальная автоматизация операций на АЗС;
- работа с искробезопасными инструментами;
- контроль за состоянием системы защиты от статического электричества и электрооборудованием;
- по возможности удаление топливных резервуаров от ТРК.

Литература

1. Федеральный закон Российской Федерации «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22 июля 2008 г № 123 – ФЗ (с изменениями № 117, 185, 160, 234).

2. СПБ 156.13130.2014 «Свод правил. Станции автомобильные заправочные. Требования пожарной безопасности», утверждённые приказом МЧС РФ от 05.05.2014 за № 221

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВ.

Ершова Анастасия Сергеевна. студент группы ПБ-15А
Толкачев Олег Эдуардович, канд.техн.наук, доцент
заведующий кафедрой пожаротушения, пожарной
и аварийно-спасательной подготовки
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР
e-mail: olegtolk@gmail.com

Пожарная безопасность технологических процессов сложилась и развивается на стыке наук о технологии производственных процессов. Поэтому технологические процессы, анализ пожарной опасности того или иного аппарата, операции технологического процесса в целом исследуются с учетом фундаментальных законов физики, химии, термодинамики, механики и общенаучных дисциплин, изучаемых студентами в вузе. Являясь прикладной специальной дисциплиной, пожарная безопасность технологических процессов обобщает и использует научный и практический опыт работы противопожарной службы по осуществлению надзорных функций за противопожарным режимом на промышленных объектах.

Цель курса «Пожарная безопасность технологических процессов» – научить специалистов оценивать пожарную опасность современного технологического оборудования, определять категории помещений, зданий, наружных технологических установок по взрывопожарной опасности, разрабатывать мероприятия по пожарной безопасности технологических процессов и производств в целом. Для этого необходимо знание закономерностей протекания основных типовых технологических процессов, а также соответствующих им аппаратов, основ пожаровзрывоопасности технологического производства и методов обеспечения пожаровзрывобезопасности на промышленных объектах.

Пожарная безопасность производств связанных с выделением пыли и волокон

Теоретические основы технологии пожаровзрывоопасных производств.

Общие сведения о технологии и технологических процессах.

Способ производства – это совокупность всех операций, которые проходит сырье до получения из него конечного продукта. Он складывается из последовательных операций, протекающих в соответствующих аппаратах и на соответствующем оборудовании. Совокупность машин и аппаратов, в которых сырье перерабатывается до конечного продукта, называется технологической системой.

Последовательное описание и графическое изображение операций, протекающих в соответствующих машинах и аппаратах, носит название технологической схемы.

Технологическим режимом называется совокупность параметров, определяющих условия работы аппарата или системы аппаратов.

Технологический процесс – производственный процесс переработки сырьевых ископаемых, химических веществ, растительных и сельскохозяйственных ресурсов с целью получения веществ и материалов с новыми свойствами и с целью получения готовой продукции.

Понятие технологии относят к конкретным отраслям производства, например, можно говорить о технологии добычи и переработки нефти, технологиях машиностроения, производства электрической энергии, металлургии, лесопереработки и т. д.

Технология (от греч. техно – искусство, мастерство и логос – мысль, причина) – в широком смысле это совокупность методов, процессов и материалов, используемых в какой-либо отдельной отрасли, а также научное описание способов технического производства; в узком смысле это комплекс организационных мер, операций и приемов, направленных на изготовление, обслуживание, ремонт, эксплуатацию оборудования.

Для производства конечного продукта используют различные виды сырья как природного, так и искусственно созданного.

Термин «технология» впервые предложил в 1772 году немецкий ученый Иоган Бекман.

Пожарная опасность, пыль, волокно, взрыв.

Горючая пыль – дисперсная система, состоящая из твердых частиц размером менее 850 мкм, находящихся во взвешенном или осевшем состоянии в газовой среде, способная к самостоятельному горению в воздухе нормального состава. Значительную опасность для аппаратов представляет скопление осевшей пыли, которая при взвихрении может создать взрывоопасные смеси; самовозгорающаяся пыль может вызвать очаги самовозгорания.

Показатели пожаровзрывоопасности горючих пылей даны в ГОСТе

Пожарная опасность технологических процессов, связанных с образованием пылей, определяется в основном свойствами последних. Согласно НПБ 105–95 помещения, в которых обращаются (являются конечным, побочным продуктом или отходом производства) горючие пыли или волокна в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5кПа, относятся к категории Б.

Мукомольные производства, их пожарная опасность и меры пожарной безопасности. Технологические операции мукомольного производства включают в себя прием зерна и хранение его в силосах элеватора, очистку и подготовку зерна к помолу, размол зерна, расфасовку в мешки (выбой) готовой продукции, складирование готовой продукции.

Пожарная опасность технологического процесса характеризуется возможностью образования горючих пылевоздушных концентраций как внутри оборудования, так и в помещениях; большим количеством горючих материалов; источниками зажигания и разветвленной сетью транспортных коммуникаций, способствующих распространению пожара.

Источники зажигания в мукомольном производстве:

- теплота трения при перегревах лент и подшипников транспортеров при пробуксовке, завалах, заземлениях лент;
- искры при попадании металлических и минеральных примесей в рабочие органы размольных и обоечных машин;
- искры при обрыве ковшей или лент норий;
- открытый огонь;
- тепловое проявление электрического тока;
- статическое электричество.

Противопожарные мероприятия мукомольного производства.

1. Снижение запыленности помещений достигается герметизацией оборудования с устройством местных отсосов.
2. Возникновение зарядов статического электричества исключается заземлением оборудования, ионизацией воздуха, увеличением влажности воздуха в помещении до 65 %.
3. Трубопроводы пневмотранспорта, горизонтальные и наклонные воздуховоды аспирационных систем оборудуются лючками для очистки отложений пыли, которые устанавливаются до и после аппарата, около каждого колена через 2–4 м.
4. Помещения, относящиеся к категории Б, отделяются от других помещений противопожарными преградами и обеспечиваются защитой от разрушения при взрыве.
5. Обеспечивается защита противопожарных проемов и отверстий в стенах и перекрытиях.
6. Устанавливаются автоматические установки пожаротушения и сигнализации, первичные средства пожаротушения. Хлопкопрядильные предприятия, их пожарная опасность, меры пожарной безопасности. Хлопкопрядильное производство имеет следующее оборудование: чесальные машины с барабаном; трепальные машины; ровничные машины; прядильные машины с веретенами. Пожарная опасность хлопкопрядильной фабрики характеризуется наличием большого количества легкогорючих веществ, возможностью появления источников зажигания и наличием путей для распространения пожара. Горючей средой в помещениях прядильных фабрик обычно являются хлопок, находящийся в кипах, в разрыхленном состоянии и в виде нитей; хлопковые отходы; пыль и пух; смазочное масло; лари для отходов и угаров; деревянные и картонные шпули; веретена, а также тележки для транспортировки пряжи.

Источники зажигания хлопкопрядильного производства. Высечение искр при ударах металла или других твердых предметов о металл, теплота при перегреве трущихся поверхностей, искровые разряды статического электричества, тепловые проявления неисправного электрооборудования, теплота при самовозгорании хлопка и его отходов являются наиболее частыми источниками зажигания.

Пожарно-профилактические мероприятия на прядильных фабриках направлены на ограничение количества горючих веществ, находящихся в производственных помещениях, уменьшение выделения пуха и пыли, исключение возможных источников зажигания и путей распространения

пожара. Количество хлопка в кипах не должно превышать суточной потребности. Ткацкие и отделочные производства, их пожарная опасность и меры пожарной безопасности.

Поступившая на ткацкую фабрику из прядильного производства пряжа после ряда последовательных операций (перемотка, сновка, шлихтование и проборка) подается на автоматические ткацкие станки для выработки тканей, которые получают в виде длинного полотна. Пожарная опасность ткацких производств значительно меньше, чем прядильных. Наличие технологических операций, связанных с трением нитей (перемотка, снование, шлихтование, ткачество), вызывает образование пыли и пуха. Горючей средой в цехах ткацких фабрик являются бобины пряжи, нити и ткань на станках, рулоны суровой и отбеленной ткани, смазочные масла различных сортов, пыль и пух, сгораемые конструкции станков, горючие красители и т. д. В прядильно-ткацких производствах для смазки машин и механизмов требуется большое количество смазочных масел, которые из центрального склада поставляют в цеховые кладовые, располагаемые в непосредственной близости от основных производственных помещений.

Источниками зажигания при работе на ткацких станках могут быть теплота перегрева подшипников, нитей при их наматывании на валы вращающихся механизмов, теплота при трении вращающихся механизмов с ослабленным креплением о корпус станка, искры при поломке зубьев ходовой шестерни, тепловое проявление неисправного электро-оборудования.

В красильно-отделочных цехах применяются такие пожароопасные вещества, как гидросульфит натрия, красители-диазоли, нейрогеновые и положеновые красители и др. При термической обработке тканей возможно осаждение пуха и пыли на внутренних стенках камер и сушилок, на их рабочих органах (роликах), а также возможна конденсация смолообразных веществ на внутренних стенках воздуховодов. Распространение пожара на ткацких и отделочных фабриках может происходить по конструкциям машин, системам аспирации, отложениям пыли и пуха; поверхностям разлившихся масел или красок, по поточным линиям подвесных и ленточных конвейеров. Кроме того, распространение пожара может проходить через вертикальные шахты грузовых подъемников для межэтажного транспортирования, через шахты лифтов, а также через проемы в стенах и перекрытиях.

Пожарно-профилактические мероприятия на ткацких и отделочных фабриках направлены на тщательную и систематическую уборку производственных помещений, очистку оборудования от пыли и пуха, исключение источников зажигания и предотвращение распространения пожара. Чистку ткацкого станка производят по окончании доработки основы, а обмашку – в течение работы.

Для тушения пожаров внутри зданий, кроме пожарных кранов, применяют автоматические спринклерные и дренчерные установки водяного тушения с одновременной подачей сигнала тревоги. Для защиты отдельных наиболее пожароопасных участков производственных и складских помещений

можно также применять автоматическое пожаротушение с помощью системы пенного тушения и системы газового, паровоздушного, порошкового тушения.

Все помещения швейного и трикотажного производства бытового обслуживания населения должны иметь первичные средства пожаротушения. На каждом швейном и трикотажном предприятии, ателье создаются добровольные пожарные дружины (ДПД). Весь персонал ДПД должен уметь пользоваться средствами тушения пожара: пенными и углекислотными огнетушителями, пожарными кранами, выкидными рукавами и стволами, войлочным или асбестовым полотном или кошмами и песком.

В случае пожара все оборудование предприятия останавливают, приточно-вытяжную вентиляцию выключают, а цехи отключают от электросети. Загромождать проходы, выходы и доступы к средствам тушения пожара, связи, сигнализации и электроштампов категорически запрещается.

Курение на территории и в помещениях разрешается только в специально отведенных для этого местах. Все временные работы в цехах, связанные с огнем (сварка, пайка), допускаются только с разрешения руководителя предприятия и с ведома пожарной охраны.

Смазочные материалы для оборудования разрешается хранить только в специально отведенном для этого месте в закрытых железных баках, а обтирочные материалы — в железных ящиках с крышками.

Рабочие места, проезды и проходы внутри цехов не разрешается загромождать кроем, полуфабрикатами и готовой продукцией. Производственные отходы собирают в специальные ящики с закрывающимися крышками и очищают не реже одного раза в смену. Мокрую уборку помещений и оборудования от осевшей волокнистой горючей пыли производят в соответствии с утвержденным администрацией графиком.

В пособие «Пожарная безопасность технологических процессов» были отражены основные аспекты пожарной безопасности технологических процессов разных видов производств, произведено описание оборудования, виды пожарной нагрузки, источники зажигания, причины возникновения аварийных ситуаций, которые приводят к возникновению пожара или взрыва. Приведен ряд пожарно-профилактических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта.

Литература

1. Пожарная безопасность технологических процессов производства [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.demirdokum.ru/remont/pozharnaya-bezopasnost-texnologicheskix-processov.html>
2. Е.О. Каргаполова/ Пожарная безопасность технологических процессов/ ОмГТУ, 2015

ПРИРОДНЫЕ ПОЖАРЫ

Козырь Дарья Алексеевна, студентка 114 группы
Образовательная организация высшего профессионального образования
«Горловский институт иностранных языков»
e-mail: kozyrdarya@mail.ru

Под природным пожаром понимают неконтролируемое распространение огня, охватывающее большие территории. Он причиняет вред не только природным объектам (лесам, степям, болотам), но и населенным пунктам, а также вызывает гибель сельскохозяйственных растений, животных и людей.

Пожар – это неконтролируемое горение, уничтожающее или повреждающее материальные ценности, создающее опасность для жизни людей [2, с. 2].

Пожары способны нанести огромный материальный ущерб и порой сопровождаются гибелью людей. Поэтому защита от пожаров проводится в общегосударственном масштабе.

Пожарная безопасность – это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров [2, с. 2]. Пожарная безопасность – это состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения используются необходимые меры по устранению негативного влияния опасных факторов пожара на людей, сооружения и материальных ценностей.

Причинами возникновения пожаров являются нарушения правил противопожарной безопасности, грозовые разряды, самовозгорания сухой растительности и торфа, различные взрывы. 90 % всех пожаров возникают по вине человека и только 7-8% – от грозовых разрядов.

Основными видами пожаров, как стихийных бедствий, охватывающих обширные территории, являются ландшафтные пожары – лесные, степные, полевые пожары.

Лесные пожары по интенсивности горения подразделяются на слабые, средние и сильные, а по характеру горения на беглые и устойчивые – низовые и верховые.

Леса играют огромную роль в жизни человека. Влияние леса на окружающую среду очень велико, и его сложно переоценить. Леса регулируют сток воды, интенсивность снеготаяния; выравнивают температурный режим, уменьшая амплитуду колебаний, очищают воду и воздух от различных примесей; стабилизируют атмосферные явления, снижая скорость ветра, поглощая или конденсируя вредные для человека вещества и выделяя кислород; подавляют развитие болезнетворных микроорганизмов; уменьшают шум. Леса являются источником получения древесины и другой продукции, необходимой для развития многих отраслей народного хозяйства.

Лесной пожар представляет собой неконтролируемое горение лесного массива, которое распространяется стихийно. Данный вид пожара вызван,

прежде всего, несоблюдением правил безопасности людей в лесу, из-за которых уничтожаются деревья, кустарники, заготовленная в лесу продукция, строения и сооружения. Лесные пожары также опасны тем, что понижаются защитные, водоохранные и другие полезные свойства лесного массива, использование лесных ресурсов будет под угрозой.

Лесные пожары наносят большой ущерб растительному и животному миру. Из-за пожаров резко ухудшаются условия естественного возобновления лесов, они приводят к образованию редины и пустырей. Особенно сильное влияние лесные пожары оказывают в районах распространения неустойчивых экосистем. Сокращение кормовой базы, в результате лесных пожаров, вызывает массовую миграцию и сокращение численности диких животных. Лесные пожары ухудшают санитарное состояние лесов, снижая их устойчивость к повреждениям вредителями и болезнями. Пожар является самым страшным врагом молодых лесов, особенно расположенных на открытом месте среди лугов и полей.

Последствия лесных пожаров всегда имеют негативный характер. Неконтролируемое распространение огня наносит не только экономически значимый урон, но и имеет страшные последствия для экологии. Выгорание обширных площадей леса ведет к радикальному изменению экосистем пострадавшего региона, что в итоге может повлечь за собой непредсказуемый результат.

Ликвидация пожара – действия, направленные на окончательное прекращение горения, а также на исключение возможности его повторного возникновения[2, с. 2].

Основными способами борьбы с лесными низовыми пожарами являются: захлестывание кромки огня, засыпка его землей, заливка водой (химикатами), создание заградительных и минерализованных полос, пуск встречного огня (отжиг).

Отжиг чаще применяется при крупных пожарах и недостатке сил и средств для пожаротушения. Он начинается с опорной полосы (реки, ручья, дороги, просеки), на краю которой, обращенном к пожару, создают вал из горючих материалов (сучьев валежника, сухой травы). Когда начнет ощущаться тяга воздуха в сторону пожара, вал поджигают вначале напротив центра фронта пожара на участке 20-30 м, а затем после продвижения огня на 2-3 м и соседние участки. Ширина выжигаемой полосы должна быть не менее 10-20 м, а при сильном низовом пожаре – 100 м.

Тушение лесного верхового пожара осуществлять сложнее. Его тушат путем создания заградительных полос, применяя отжиг и используя воду. При этом ширина заградительной полосы должна быть не менее высоты деревьев, а выжигаемой перед фронтом верхового пожара — не менее 150-200 м, перед флангами – не менее 50 м. Степные (полевые) пожары тушат теми же способами, что и лесные.

Тушение подземных пожаров осуществляется в основном двумя способами. При первом способе вокруг торфяного пожара на расстоянии 8-10 м

от его кромки роют траншею (канаву) глубиной до минерализованного слоя грунта или до уровня грунтовых вод и заполняют ее водой.

Второй способ заключается в устройстве вокруг пожара полосы, насыщенной растворами химикатов. Для этого с помощью мотопомп, оснащенных специальными стволами-пиками (иглами) длиной до 2 м, в слой торфа сверху нагнетается водный раствор химически активных веществ-смачивателей (сульфанол, стиральный порошок и др.), которые в сотни раз ускоряют процесс проникновения влаги в торф. Нагнетание осуществляют на расстоянии 5-8 м от предполагаемой кромки подземного пожара и через 25-30 см друг от друга.

Наземная охрана лесов наибольшее развитие получила в регионах страны с развитой инфраструктурой. Она осуществляется силами и средствами лесхозов, в составе которых функционирует до 2,6 тыс. пожарно-химических станций и до 2,2 тыс. пожарных наблюдательных вышек. К районам наземной охраны отнесено около 210 млн. га, в том числе к районам наземной охраны без авиапатрулирования лесов - 35 млн. га.

Доминирующую роль в обнаружении и тушении лесных пожаров в течение нескольких десятилетий играла авиационная охрана лесов. Авиацией обнаруживалось до 70% всех пожаров, возникающих на всей обслуживаемой ею территории лесного фонда и до 95% пожаров в районах преимущественного применения авиационных сил и средств пожаротушения. С применением авиации ликвидировалось до 45% пожаров, возникающих на всей обслуживаемой авиацией территории, и до 95% пожаров в районах преимущественного применения авиационных сил и средств пожаротушения.

Торфяной пожар – это возгорание естественного или осушенного торфяного болота вследствие перегрева его поверхности солнечными лучами или при неосторожном обращении человека с огнём. Также причинами подземного возгорания может стать удар молнии или верховые и низовые пожары. Их пламя проникает в глубину торфяного пласта возле корней деревьев и кустарников.

В зависимости от количества очагов торфяные пожары делятся на следующие типы:

- одноочаговые;
- многоочаговые.

Первый вид возникает из костров или удара молнии в одном конкретном месте. Многоочаговые образуются из нескольких точек подземного горения органических веществ.

В процессе торфяного горения различают: простое тление без воспламенения или горение с поступлением масс углекислого газа. В любом случае едкий дым, попадающий в атмосферу, отрицательно сказывается на самочувствии людей.

Подземные пожары отличаются тем, что их сложно обнаружить. Лишь по небольшому выделению дыма из почвы можно догадаться о том, что под землей тлеет торф. Такие продолжительные процессы могут снова и снова

перерастать в низовые пожары. Торфяные пожары наносят непоправимый ущерб природе, на устранение последствий которого потребуются десятки лет.

Степные (полевые) пожары – это пожары, возникающие на открытой степной местности с сухой растительностью. При сильном ветре фронт огня перемещается со скоростью до 25 км/ч. Если горят хлебные посевы, то огонь распространяется медленно. Травы, произрастающие в степях, имеют высокую степень возгорания. Возникший огонь может моментально перекидываться на другие растения, охватывая большие территории. На открытой местности преобладают довольно сильные приземные ветры, поэтому скорость распространения огня может достигать десяти метров в секунду. Степные пожары имеют серьёзные экономические и экологические последствия. Огонь может возникнуть на поле и уничтожить урожай. Продукты горения, которые образуются во время пожара, токсичны. Кроме этого, дым от огня сильно загрязняет атмосферу, а продукты горения, попадающие в воздух, образуют дымку в приземном слое, из-за чего могут произойти глобальные климатические изменения.

При обнаружении пожара следует:

- не метаться и не поддаваться панике;
- проанализировать обстановку, определить путь эвакуации, для чего подняться на возвышенную точку на местности или забраться на высокое дерево и внимательно осмотреться по сторонам;
- выявить границы очага пожара, направление и примерную скорость его распространения;
- укрываться от пожара следует на голых островах и отмелях, расположенных посреди больших озер, на оголенных участках болот, на скальных вершинах хребтов, расположенных выше уровня леса, на ледниках;
- уходить от пожара необходимо в наветренную сторону (то есть идти на ветер), в направлении, перпендикулярном распространению огня, стараясь обойти очаг пожара сбоку, с тем, чтобы выйти ему в тыл.

Правила поведения в очаге пожара:

- необходимо очистить вокруг себя возможно большую площадь от листвы, травы и веток;
- необходимо обильно смочить одежду, рот и нос желательно прикрыть мокрой ватно-марлевой повязкой или полотенцем, снять всю плавящуюся одежду;
- избавиться от горючего и легковоспламеняющегося снаряжения, если есть возможность, то периодически смачивайте высохшие участки материала на одежде;
- зарыться во влажный грунт;
- голову, конечности, открытые участки тела обмотать любым негорючим материалом, по возможности смочив его водой, но не очень плотно, чтобы при возгорании можно было мгновенно снять.

К сожалению, человеческий фактор при возникновении пожара является одним из самых главных. Ликвидация природных пожаров довольно трудоемкий, длительный и затратный процесс, сопровождающийся риском для

жизни и здоровья участвующих в нем людей. Не стоит забывать, что одна легкомысленно брошенная спичка способна вызвать необратимые повреждения лесного фонда, а также привести к человеческим жертвам. В результате выгоревшие площади леса еще долго будут считаться «мертвой» зоной, а пострадавшие от стихии поселки далеко не сразу смогут вернуться к привычному образу жизни. Поэтому необходимо помнить и соблюдать правила безопасности, находясь на природе.

И самый главный вывод, который нам необходимо сделать, заключается в том, что правила противопожарной безопасности необходимо соблюдать каждому гражданину республики, всем нам необходимо сохранять природу, беречь ее от пожаров.

Литература

1. Закон ДНР «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» № 11 - ИНС от 20.02.2015 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyaty/zakony/>

2. Закон ДНР «О пожарной безопасности» № 151-ИНС от 30.09.2016 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyaty/zakony/>

3. Занько Н. Г., Малаян К. Р., Русак О. Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. 17-е изд., стер. / Под ред. О. Н. Русака. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 704 с.

4. Мелехов И.С. Лесные пожары и борьба с ними: Учебное пособие. изд. 3-е. – Архангельск.: Севкрайгиз, 2000 – 100с.

ОГNETУШАЩИЕ ПОРОШКИ

Коробкин Виталий Юрьевич, студент группы ПБ-15а,
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР
email: vitalikkorobkin101@gmail.com

Разнообразие веществ и материалов, способных к горению, побудило к созданию новых универсальных огнетушащих веществ, которые эффективно тушили бы горючие вещества и материалы, превосходящие по своим огнетушащим свойствам имеющиеся огнетушащие вещества, такие как вода, пена, газовые составы. Такими составами являются порошки, которые особенно эффективны для тушения горючих газов, пирофорных веществ, щелочных и легких металлов и установок, находящихся под напряжением электрического тока до 1000 В.

Цель работы – сформировать представление об огнетушащих порошках, основных показателях качества огнетушащих порошков, их достоинствах и недостатках, особенностях применения

Первые упоминания о применении огнетушащих порошковых составов относятся к 1770. Артиллерийский полковник Рот потушил пожар в магазине города Эслинген (Германия), забросив в помещение бочку, начиненную алюминиевыми квасцами и пороховым зарядом. Точных сведений о специфике данного пожара и эффективности его тушения нет, но это был первый документально зафиксированный случай использования огнетушащих порошковых составов

Огнетушащие порошки - мелкораздробленные минеральные соли с добавками, улучшающими эксплуатационные свойства порошков.

Огнетушащие порошки применяются для тушения как небольших локальных очагов, так и развившихся пожаров

Порошки предназначены для использования в огнетушителях, стационарных и передвижных системах пожаротушения, в том числе модульного типа, а также в пожарных автомобилях.

Огнетушащие порошки эффективны при тушении пожаров нефтебаз, газовых и нефтяных скважин, складов горючих и смазочных материалов, лаков и красок, производственных помещений. Порошки применяют для тушения пожаров на автомобильном, железнодорожном, речном и морском транспорте, а также в бытовых и офисных помещениях.

Порошки незаменимы при одновременном горении веществ, относящихся к различным классам, а именно, древесина, горючие жидкости и газы.

Огнетушащие порошки (ОП) бывают общего и специального назначения. Первые применяются для тушения пожаров обычных (органических) горючих веществ и материалов классов: А, В, С, Е, а вторые предназначены для тушения горючих веществ и материалов (например, некоторых металлов), прекращение горения которых достигается путем изоляции горячей поверхности от окружающего воздуха. ОП общего назначения подаются в зону горения

распылением для создания в объёме пламени огнетушащей концентрации, при этом создаётся порошковое облако, которое окутывает очаг горения, а вторые - спокойной засыпкой поверхности горения.

Огнетушащая способность порошков общего назначения повышается с увеличением их дисперсности (уменьшение размера частиц). Огнетушащая способность порошков специального назначения почти не зависит от степени их дисперсности.

Основные компоненты порошков:

негорючая основа — 90—95 %;

гидрофобизатор — 3—5 %;

депрессант — 1—3 %;

антиоксиданты — 0,5—2 %;

целевые добавки — 1—3 %.

В рецептуру практически всех ОП (в качестве основных компонентов) входят соли трёх классов: фосфорно-аммонийные соли, бикарбонаты щелочных металлов, хлориды щелочных металлов. Кроме того, в ОП содержатся добавки, придающие порошку текучесть (гидрофобные минералы) и обеспечивающие защиту от слеживаемости (модифицированный оксид кремния). Высокая огнетушащая способность, быстрое действие, универсальность, экономичность, доступность, возможность применения в условиях низких температур, когда использование других средств недопустимо, неэффективно или экономически невыгодно, обуславливают широкое применение ОП. В отдельных случаях порошки являются единственно возможным средством пожаротушения. Особенно эффективно их использование для тушения горючих газов, пирофорных веществ, щелочных и легких металлов, полупродуктов их производства и установок, находящихся под напряжением электрического тока до 1000 В. Эффективность огнетушащих порошков и их эксплуатационные свойства (слеживаемость, влагопоглощение, коррозионная активность, способность к транспортированию под давлением) зависят от физико-химических характеристик.

Подача ОП в очаг горения производится с помощью технических средств пожаротушения: огнетушителей, автоматических установок пожаротушения, пожарных автомобилей порошкового пожаротушения.

Перечень основных показателей качества огнетушащих порошков:

-показатель огнетушащей способности — масса порошка, необходимая для тушения из огнетушителя единицы площади открытой горячей поверхности или всего очага пожара, принятого в качестве модельного;

-текучесть — способность порошка обеспечивать массовый расход через данное сечение в единицу времени под воздействием давления выталкивающего газа;

-кажущаяся плотность — отношение массы порошка к занимаемому им объёму;

-устойчивость к термическому воздействию;

-устойчивость к вибродействиям и тряске;

-показатель слёживаемости — показатель, характеризующий способность огнетушащего порошка слёживаться под воздействием внешних факторов;
-срок сохраняемости.

Огнетушащая способность порошков обусловлена действием следующих факторов:

охлаждением зоны горения в результате затрат тепла на нагрев частиц порошка, их частичное испарение и разложение в пламени;

разбавлением горючей среды газообразными продуктами разложения порошка или непосредственно порошковым облаком;

эффектом огнепреграждения, достигаемым при прохождении через узкие каналы, создаваемые порошковым облаком;

ингибирование химических реакций, обуславливающих развитие процесса горения, газообразными продуктами разложения и испарения порошков или гетерогенным обрывом цепей на поверхности порошков или твёрдых продуктов их разложения

Преимущества:

Низкая стоимость. Стационарные и мобильные установки пожаротушения, оснащенные порошковым огнетушащим веществом, являются, как правило, самыми недорогими в своем классе.

Простота конструкции. Относительная простота конструкции установки с порошковым наполнителем значительно упрощает ее монтаж.

Способность к длительному хранению. Порошковые смеси обладают свойством сохранять свой химический и структурный состав, а также свои полезные свойства в течение длительного времени, что делает их особенно предпочтительными для применения в стационарных установках пожаротушения и огнетушителях.

Возможность применять порошковые смеси для целого ряда возгораний, в которых применение воды и других веществ невозможно, нежелательно, либо неэффективно (возгорания щелочных металлов, бензина).

Широкий температурный диапазон. Порошковые смеси применяются для тушения пожаров в температурных пределах от -50 до 50 градусов Цельсия.

Не требуют герметизации помещения. Таким преимуществом обладает порошковое пожаротушение по сравнению с аэрозольным и газовым способами.

Недостатки:

Порошковые смеси неэффективны для тушения веществ, способных гореть без притока воздуха, а так же веществ, горящих и тлеющих в глубине слоя (например, древесные опилки)

Порошковые смеси обладают химической активностью и требуют незамедлительного удаления с металлических поверхностей сразу же после прекращения тушения, во избежание порчи оборудования из-за нежелательных химических реакций.

Физические свойства порошка делает его перекачку по трубопроводам гораздо более затруднительной по сравнению с жидкостями и газами. Это

ограничивает использование порошковых смесей в установках пожаротушения с централизованной подачей огнетушащего вещества.

Порошковые огнетушащие смеси вредны для здоровья человека, применение порошка для тушения пожара допускается только для помещений только после эвакуации персонала. Автоматические установки пожаротушения с порошковым наполнителем могут представлять реальную угрозу жизни и здоровью людей.

Утилизация ОП

Метод утилизации ОП зависит от химического состава основного компонента порошка. Огнетушащие порошки, содержащие фосфорно-аммонийные или калийные соли, могут быть использованы в качестве удобрений; бикарбонатные соли в качестве технических моющих средств.

Особенности применения порошков

Подача ОП в очаг горения производится с помощью технических средств пожаротушения: огнетушителей, автоматических установок пожаротушения, пожарных автомобилей порошкового пожаротушения.

Основной огнетушащий эффект порошки проявляют в зоне горения. Являясь летучим материалом, порошки легко уносятся конвективными потоками, после чего быстро оседают вне очага пожара, не оказывая огнетушащего действия. Поэтому при тушении следует уделять особое внимание тому, чтобы порошок попадал непосредственно в зону горения (зону пламени), а порошок класса А - и оседал тоже на поверхности горения, оказывая там свой охлаждающий эффект.

Увеличить огнетушащий эффект при тушении по поверхности порошками классов ВСЕ можно, используя комбинированное тушение одновременно порошком и водой.

При тушении пожаров класса D необходимо использовать тот тип порошка, который непосредственно предназначен для тушения данного металла, сплава или соединения.

При подаче порошков от автомобилей порошкового тушения следует учитывать то, что порошок передавливается по рукаву в псевдосжиженном состоянии, и при слишком большой длине рукавной линии успевает осесть, что приведет к закупорке рукава и невозможности дальнейшей подачи порошка. Для основных автомобилей порошкового тушения максимальная длина рабочих линий обычно принимается равной 40 м.

Для прекращения горения газовых фонтанов самыми эффективными средствами тушения являются импульсные порошковые пламеподавители типа ППП-200.

При использовании устройств струйной подачи во всех случаях тушение следует начинать самой широкой частью струи порошка. Оптимальное расстояние от ствола составляет примерно 3/4 длины струи, так как здесь наибольший диаметр струи и достаточно высокая концентрация порошка. При тушении открытых пожаров порошок подают со стороны ветра. Однако следует

учитывать, что при этом длина струи возрастает, а концентрация порошка в ней уменьшается.

Порошковое облако обладает очень высокой поглощающей способностью относительно теплового излучения. Поэтому его можно использовать как кратковременный защитный экран для того, чтобы быстро преодолеть высокотемпературную зону.

При тушении твердых горючих материалов во всех случаях рекомендуется в первую очередь самой широкой частью струи подавлять основное пламя, а затем сразу последовательно, короткими подачами обрабатывать все доступные тлеющие поверхности. При этом следует учитывать, что пленка плава практически не растекается по поверхности. Следовательно, в ряде случаев может потребоваться разборка очага и дотушивание скрытых участков. Дотушивание может производиться как порошком, так и водой или пеной низкой кратности. При этом, как показывает практика, интенсивность подачи роли не играет.

Тушение жидкостей осуществляется в зависимости от размеров очага объемно-поверхностным и поверхностным способами. Если диаметр порошковой струи позволяет накрыть всю площадь поверхности очага, огнетушащую концентрацию порошка создают во всем объеме зоны горения и затем порошок подают на поверхность в целях создания изолирующего слоя. В случаях тушения больших площадей порошок подают как пену – на поверхность жидкости, последовательно создавая изолирующий слой.

При этом тушение жидкостей в открытых емкостях (обвалованиях, амбарах, противнях и т. п.) имеет свои особенности. При интенсивной подаче струя порошка может выбросить горящую жидкость из емкости.

Поэтому при тушении с помощью огнетушителей или ручных стволов не следует подходить к емкости ближе чем на 2–3 м, а при использовании лафетных стволов – на 12 м. Кроме того, наличие сухого борта может приводить к образованию «мертвых» зон, которые не протушиваются и после прекращения подачи являются источниками повторного распространения пламени на всю поверхность жидкости.

Выводы. Результат тушения зависит от соответствия класса порошка очагу пожара, интенсивности подачи, а также от того, в какой мере были учтены особенности поведения порошкового состава в конкретных условиях.

Литература

1. История применения порошкового пожаротушения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://firepro.ru/doc/spisok-statej/istoriya-primeneniya-poroshkovogo-pozharotusheniya/>
2. Огнетушащие порошки [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://poznproekt.ru/enciklopediya/ognetushashhie-poroshki>
3. Порошковое пожаротушение [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Порошковое_пожаротушение

4. НПБ 170-98 Порошки огнетушащие общего назначения. Общие технические требования. Методы испытаний. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fireman.club/normative-documents/npb-170-98-poroshki-ognetushashhie-obshhego-naznacheniya/>

5. Преимущества и недостатки порошкового пожаротушения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://klivent.biz/protivopozharnye-sistemy/poroshkovoe-pozharotushenie.html>

АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ВОДЯНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Коробкин Сергей Юрьевич, студент группы ПБ-15а,
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР
e-mail: skorobkin67@gmail.com

В последние годы наблюдается увеличение численности и масштабов пожара. Масштабы ущерба от возникновения пожаров могут достигать внушительных размеров, поэтому организация систем пожарной безопасности по-прежнему является вопросом важным и не теряющим своей актуальности. Над повышением пожарной безопасности неустанно работают многие исследовательские организации и лаборатории, можно даже сказать, что эта проблема имеет общегосударственный масштаб. Ежегодно происходит огромное число пожаров, начиная от мелких бытовых и заканчивая крупными промышленными. Оттого и вопросы организации эффективной борьбы с ними имеют столь важное значение.

Цель работы – привести пример принципиальных схем спринклерной и дренчерной установок водяного пожаротушения, их классификацию, область применения, а также назначение основных узлов установок.

По принципу действия установки водяного пожаротушения подразделяются на спринклерные и дренчерные. Спринклерные установки предназначены для обнаружения и локального тушения пожаров и загораний, охлаждения строительных конструкций и подачи сигнала о пожаре. Дренчерные установки служат для обнаружения и тушения пожаров по всей защищаемой площади, а также для создания водяных завес.

Спринклерная установка водяного пожаротушения, представленная на рис. 1, работает следующим образом. В дежурном режиме спринклерная установка находится под давлением, создаваемым импульсным устройством 10. При возникновении пожара вскрывается тепловой замок спринклерного оросителя 6. Распыленная вода из распределительной сети 5 через спринклеры подается в очаг пожара. Давление в питающем трубопроводе 4 падает, срабатывает контрольно-сигнальный клапан узла управления 7, пропуская воду в распределительную сеть установки. Вода в начальный период поступает к узлу управления от импульсного устройства 10. При срабатывании клапана в узле управления вода поступает и к сигнализатору давления (СДУ) 3. Электрический импульс от СДУ подается на щит управления и контроля 2, обеспечивающего включение насоса 14 и подачу сигнала тревоги о возникновении пожара и срабатывании установки. Электрорезервные манометры (ЭРМ) 11, установленные на импульсном устройстве 10, предназначены для формирования сигнала об утечке (падении давления) воды (воздуха), а в отдельных случаях – для обеспечения включения насоса.

Спринклерные установки водяного пожаротушения в зависимости от температуры воздуха в защищаемых помещениях бывают:

– водозаполненные – для помещений с минимальной температурой воздуха 5 °С и выше;

– воздушные – для неотапливаемых помещений зданий, с минимальной температурой воздуха ниже 5 °С.

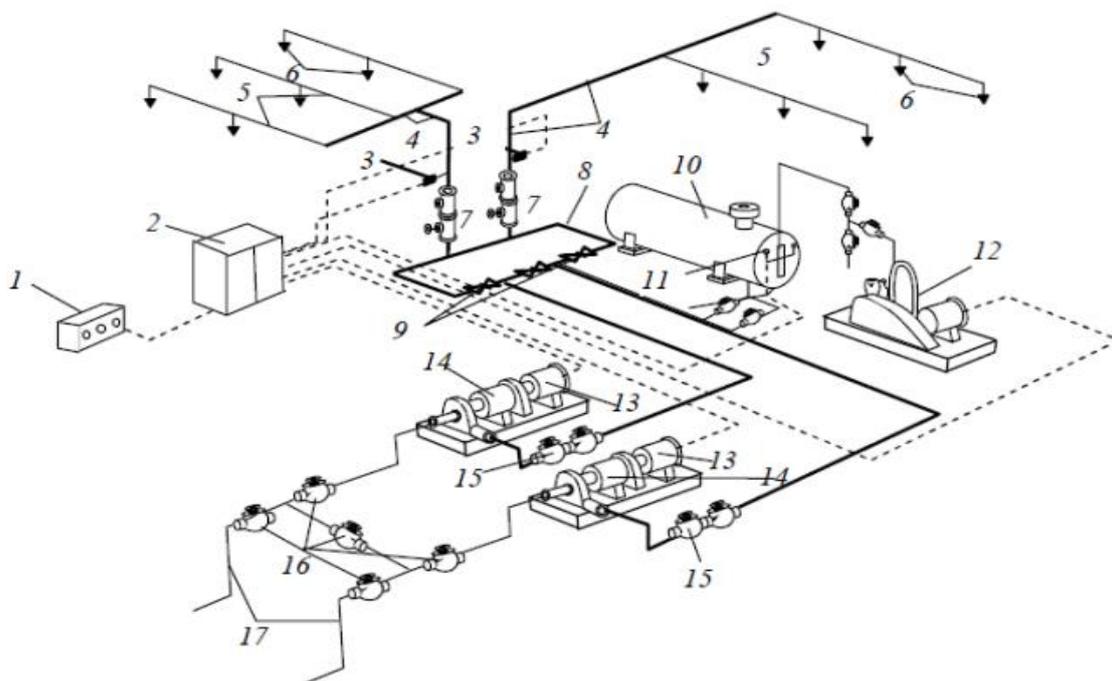


Рис. 1. Принципиальная схема спринклерной установки водяного пожаротушения.

1 – приемно-контрольный прибор; 2 – щит управления; 3 – сигнализатор давления СДУ; 4 – питающий трубопровод; 5 – распределительный трубопровод; 6 – спринклерные оросители; 7 – узел управления; 8 – подводящий трубопровод; 9, 16 – нормально открытые задвижки; 10 – гидропневмобак (импульсное устройство); 11 – электроконтактный манометр; 12 – компрессор; 13 – электродвигатель; 14 – насос; 15 – обратный клапан; 17 – всасывающий трубопровод.

В случае, когда питающая и распределительная сети спринклерной установки заполнены воздухом, при срабатывании оросителя из сети выходит воздух, давление в ней падает, а далее работа установки происходит аналогично водозаполненной установке. Автоматическое включение дренчерных установок осуществляют от побудительной системы с тепловыми замками или спринклерными оросителями, автоматических пожарных извещателей, а также от технологических датчиков. Работа дренчерной установки водяного пожаротушения, схема которой представлена на рис. 2, осуществляется следующим образом

В дежурном режиме побудительная сеть 7 со спринклерными оросителями 6 находится под давлением воды, создаваемым гидропневмобаком 12, а питающий трубопровод 4 через дренчерные оросители 5 сообщается с атмосферой. При пожаре спринклерный ороситель вскрывается, вода выходит из побудительной сети 7, давление в ней падает, в результате чего срабатывает клапан группового действия (ГД) 8. Вода из распределительной сети поступает к дренчерным оросителям 5. При падении давления в системе трубопроводов

установки снижается давление и в гидропневмобаке 12, электроконтактные манометры (ЭКМ) 13 выдают импульс на щит управления 2. Со щита управления сигнал поступает на выносной щит сигнализации 1 и командный импульс на включение электродвигателя 18 насоса 19, обеспечивающего требуемый расход воды на тушение пожара. В случае использования тросового привода при повышении температуры распадается тросовый замок 15, обеспечивая включение побудительного тросового (КПТА) клапана 14. При срабатывании КПТА падает давление воды в трубопроводе 4 над узлом управления 9, вследствие чего он открывается и пропускает воду к дренчерным оросителям. Далее работа установки происходит аналогично спринклерной. Конструктивные особенности элементов и узлов водяных АУП. Оросители, узлы управления, водопитатели, устройства для хранения огнетушащего вещества, приборы контроля, клапаны.

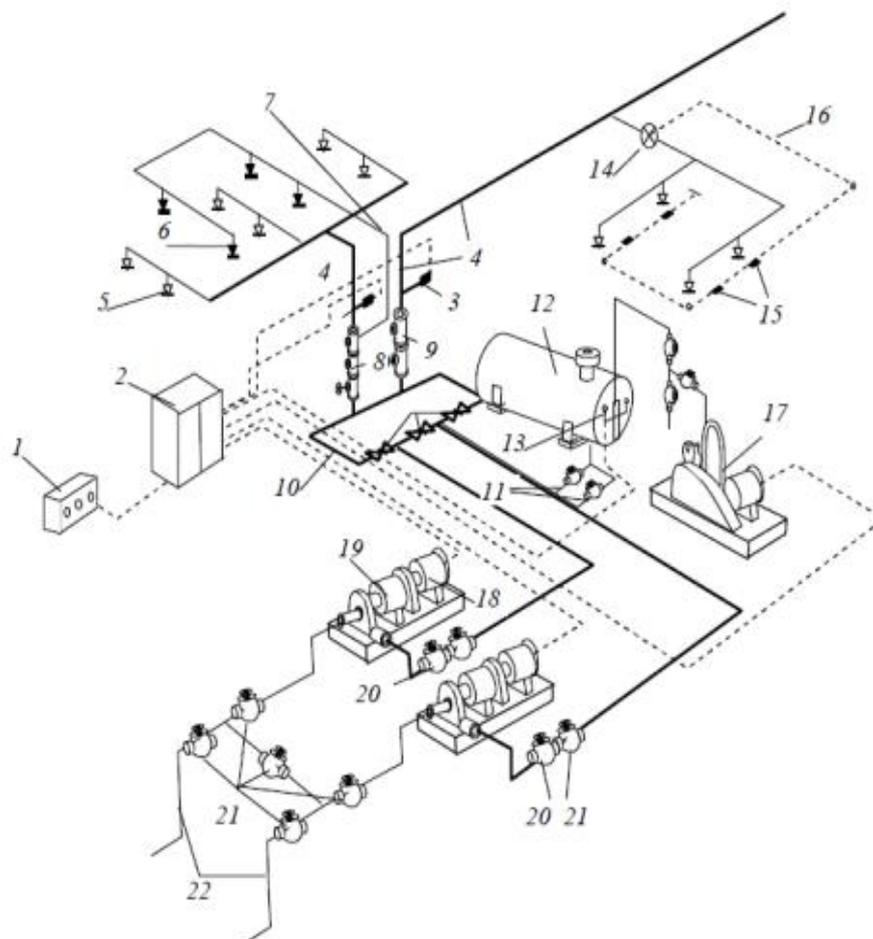


Рис. 2. Принципиальная схема дренчерной установки водяного пожаротушения.

1 – щит сигнализации; 2 – щит управления; 3 – сигнализатор давления СДУ; 4 – питающий трубопровод; 5 – дренчерные оросители; 6 – спринклерные оросители; 7 – побудительная сеть; 8, 9 – узел управления с клапаном ГД; 10 – подводящий трубопровод; 11, 21 – нормально открытые задвижки; 12 – гидропневмобак; 13 – ЭКМ; 14 – клапан пусковой тросовой типа КПТА; 15 – тросовый замок; 16 – трос; 17 – компрессор; 18 – электродвигатель; 19 – насос; 20 – обратный клапан; 22 – всасывающий трубопровод.

Оросители установок водяного пожаротушения предназначены для тушения, локализации или блокирования пожара путем разбрызгивания или распыления воды и (или) водных растворов. Спринклерные оросители предназначены для распыления воды и распределения ее по защищаемой площади для местного тушения очагов пожара или их локализации при повышении температуры в защищаемом помещении свыше допустимой.

Спринклерный ороситель – ороситель с запорным устройством входного отверстия, вскрывающимся при срабатывании теплового замка. В зависимости от вида исполнения спринклеры бывают: с вогнутой розеткой (В); плоской розеткой (П); настенного исполнения (Н); с плавким элементом (Э); со стеклянной колбой (К). Для одной секции спринклерной установки следует принимать не более 800 спринклерных оросителей всех типов.

Оросители устанавливаются: розеткой вверх (СВ), розеткой вниз (СП), перпендикулярно плоскости перекрытия (покрытия), параллельно плоскости пола (СН). Спринклерные оросители водозаполненных установок следует устанавливать розетками вверх, вниз или горизонтально. Выбор спринклерных оросителей производится в зависимости от максимально возможной температуры воздуха в условиях нормальной эксплуатации помещения (табл.1).

Таблица 1

Условие выбора спринклерных оросителей

Температура, °С	
в защищаемом помещении	разрушения теплового замка
До 41	57–67
42–50	68–79
51–70	93
71–100	141
101–140	182
141–200	240

Температура разрушения теплового замка оросителя указывается на пластинах легкоплавкого элемента. В качестве теплового замка спринклерных оросителей могут быть использованы стеклянные колбы с подкрашенной жидкостью с соответствующим коэффициентом объемного расширения. В табл. 2 приведены цвета жидкости в зависимости от номинальной температуры разрушения теплового замка.

В дренчерных установках водяного пожаротушения применяются дренчерные оросители с вогнутой (ДВ) и плоской (ДП) розеткой с диаметром выходного отверстия 8, 10, 15 и 20 мм. Оросители ДВ устанавливаются розетками вверх, ДП – розетками вниз. Для создания водяных завес с целью защиты вертикальных проемов и ограждений применяются дренчерные оросители лопаточного типа ДЛ.

Соответствие цвета жидкости номинальной температуре

Номинальная температура разрушения теплового замка, °С	Цвет жидкости
57	Оранжевый
72	Красный
93	Зеленый
141	Голубой
182	Фиолетовый
240	Черный

Ороситель дренчерный для водяных завес предназначен для охлаждения технологического оборудования и предотвращения распространения пожара через оконные, дверные и технологические проёмы за пределы защищаемого оборудования, зон или помещений, а также обеспечения приемлемых условий при эвакуации людей из горящих зданий. Оросители тонкораспылённой воды спринклерные и дренчерные предназначены для равномерного распыления воды по защищаемым площади и объёму путём создания тонкодисперсного потока огнетушащего вещества и применяются для тушения или локализации пожара, создания водяных завес, охлаждения несущих поверхностей и технологического оборудования. Распылитель центробежный РЦ предназначен для получения потока воды в дренчерных установках пожаротушения, со среднеарифметическим диаметром капель в потоке менее 150 мкм. Оросители эвольвентные предназначены для формирования более плотного (по сравнению с розеточными оросителями) конической формы потока воды или пенного раствора, благодаря центробежным усилиям, возникающим в камере завихрения. Применяются в дренчерных установках автоматического пожаротушения, для тушения пожаров технологического оборудования и орошения защищаемой площади.

Узел управления (УУ) – совокупность устройств (трубопроводной арматуры, запорных и сигнальных устройств, ускорителей их срабатывания, устройств, снижающих вероятность ложных срабатываний, измерительных приборов и прочих устройств), которые расположены между подводящим и питающим трубопроводами спринклерных и дренчерных установок водяного и пенного пожаротушения. УУ предназначены для контроля состояния и проверки работоспособности установок в процессе эксплуатации, а также для пуска огнетушащего вещества, выдачи сигнала для формирования командного импульса на управление элементами пожарной автоматики (насосами, системой оповещения, отключением вентиляторов и технологического оборудования и др.). В узлах управления водонаполненных спринклерных установок допускается предусматривать перед сигнализатором давления (СДУ) камеры задержки для ускорения (замедления) их срабатывания. Узлы управления следует располагать в помещениях насосных станций, пожарных постов, а также в защищаемых помещениях или вне их. Их необходимо размещать в

местах с температурой воздуха 5 °С и выше, к которым имеется свободный доступ обслуживающего персонала. При этом узлы управления, находящиеся в защищаемых помещениях, следует отделять от этих помещений противопожарными перегородками и перекрытиями с пределом огнестойкости не менее RET45 и дверьми с пределами огнестойкости не ниже E 130; узлы управления, размещаемые вне защищаемых помещений, выделять остекленными или сетчатыми перегородками. Для каждой секции установки пожаротушения следует предусматривать отдельный узел управления. В узлах управления в качестве запорного устройства применяются клапаны различных конструкций: тарельчатые водосигнальные (ВС), мембранные, магнитные и др. В спринклерных установках водяного пожаротушения применяются узлы управления с водосигнальными тарельчатыми клапанами, в воздушных спринклерных установках – клапаны группового действия и др. Для включения дренчерных секций в спринклерных установках пожаротушения или дренчерных завес применяются побудительные тросовые клапаны, которые приводятся в действие при срабатывании легкоплавких замков в тросовой системе пуска. В дренчерных установках пожаротушения используются узлы управления с контрольно-сигнальными клапанами и электроздвижки. Во время пожара при повышении температуры происходит расплавление припоя легкоплавкого теплового замка, рычаг освобождает защелку, давая возможность золотнику вместе со штоком переместиться в верхнее положение. Клапан открывает проход воды в боковой патрубков и дренчерную секцию.

Сигнализатор потока жидкости (СПЖ) предназначен для извещения о вскрытии спринклерных оросителей и устанавливается на горизонтальных участках трубопровода диаметром 50 и 80 мм в спринклерных установках. Принцип действия сигнализатора заключается в следующем. При отсутствии движения огнетушащего вещества регистратор, уравновешенный с помощью пружины, находится в нейтральном положении. В этом положении контакты микропереключателя разомкнуты. При вскрытии одного или более оросителей поток огнетушащего вещества отклоняет регистратор, который, свободно перемещаясь в резиновом уплотнении маятника, действует на микропереключатель и замыкает его контакты. В результате этого выдается сигнал о срабатывании установки пожаротушения.

Сигнализатор давления универсальный (СДУ-М) предназначен для выдачи сигнала о поступлении огнетушащих веществ в питающие трубопроводы установок водяного, пенного и газового пожаротушения при срабатывании узлов управления или распределительных устройств. Установки водяного пожаротушения должны бесперебойно снабжаться водой. В качестве источников водоснабжения могут быть использованы водопроводы любого назначения, в том числе промышленные и городские, естественные и искусственные водоемы и подземные источники. Если водопровод достаточен по производительности, но не обеспечивает расчетного напора в сети, предусматриваются насосы-повысители. Если же источник водоснабжения не обеспечивает расчетный расход воды, то предусматриваются насосы-

повысители и запасные резервуары с неприкосновенным запасом воды для пожаротушения. Для обеспечения расчетного давления в трубопроводах спринклерных установок и подводящих трубопроводах дренчерных установок, необходимого для срабатывания узлов управления, предусматриваются импульсные устройства – металлический сосуд, заполненный водой или раствором пенообразователя и сжатым воздухом. Приборы управления призваны обеспечить автоматизацию процесса пожаротушения.

Установка автоматического пожаротушения предназначена для предотвращения, ограничения развития, тушения пожара, а также защиты от пожара людей и материальных ценностей.

Литература

1. Проект охранной сигнализации помещений [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/30243/1/TPU208675.pdf>
2. Производственная и пожарная автоматика. Краткий курс лекций [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ele74197079.narod.ru/proizvodstvennaja_i_pozharnaja_avtomatika-e.dzhuz.pdf

ПОЖАРЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Короткова Анастасия Владимировна, студентка 112 группы
Образовательная организация высшего профессионального образования
«Горловский институт иностранных языков»
e-mail: Korotkova 3099@mail.ru

Актуальность мероприятий по реализации противопожарной безопасности в учреждениях образования связана с тем, что в данных зданиях находится большое количество детей. В случае ЧС они могут начать паниковать и совершать необдуманные поступки. На момент пребывания в школе за жизнь ученика несёт ответственность учитель. Именно поэтому необходимо знать, как действовать в случае пожара и уметь предоставлять первую медицинскую помощь.

В Законе Донецкой Народной Республики «О пожарной безопасности» указано, что пожар – неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей, интересам общества и государства.[1, с. 2]

Пожарная безопасность – система государственных и общественных мероприятий, направленных на охрану от огня людей и материальных ценностей. [1, с. 2]

Рассмотрим причины пожара, которые могут произойти в образовательном учреждении.

Ежегодно МЧС ДНР занимается проверкой всех учебных заведений на предмет соответствия требованиям пожарной безопасности. Во время проведения проверки выявляются сотни нарушений, большая часть которых ликвидируется незамедлительно. Анализ пожаров в образовательных учреждениях за прошедшие года позволяет выявить наиболее вероятные и закономерные причины пожаров. Следует выделить следующие:

- 1) отсутствие системы пожаротушения;
- 2) незнание требований пожарной безопасности сотрудников образовательного учреждения;
- 3) устаревшая изношенная электропроводка;
- 4) детская шалость;
- 5) поджог.

Для обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях необходимо соблюдать определенные правила.

Пути распространения пожара:

- сгораемая отделка стен, потолков и коридоров,
- пустоты в конструкциях;
- вентиляционные клапаны;
- шахты лифтов;
- кабельные туннели и др.

Последовательность действий при пожаре в школе.

1. Тревога. Важно как можно раньше поднять тревогу для того, чтобы у большого количества людей было время эвакуироваться из здания.

2. Вызов пожарных-спасателей. Как только школьником обнаружилось возгорание, необходимо сразу сообщить об этом взрослым (педагогам или охранникам) или вызвать пожарных. Диспетчеру сообщаются сведения: адрес, где возник пожар, и номер школы; насколько сильное возгорание, то есть степень опасности для здоровья и жизни людей; в каком помещении бушует огонь; что именно горит и как сильно; любые сведения о пожаре (испорченная проводка, мигание лампочек и т.д.); ФИО и номер своего телефона.

3. Эвакуация. Правила поведения школьников при пожаре в школе предписывают знание путей эвакуации. Все преподаватели и ученики должны быть готовы к экстремальным ситуациям. Администрацией школы план эвакуации должен быть разработан заранее. До пожара все действия при пожаре отрабатываются с детьми в учебном варианте.

Обеспечение безопасной эвакуации.

Для того чтобы во время пожара не случилось несчастных случаев, необходимо соблюсти ряд необходимых мер:

- коридоры, кабинеты и внешняя территория школы должны быть освещены, для того чтобы при эвакуации люди видели путь;
- на видных местах должны быть размещены разработанные планы эвакуации;
- необходимо наличие исправного голосового оповещения о начавшемся возгорании, на каждом этаже должны находиться кнопки со звуковым сигналом;
- в кабинетах должны быть памятки с номерами спасательных пожарных служб;
- должен быть выработан план действий во время эвакуаций;
- необходимо наличие нескольких аварийных выходов, чтобы избежать давки и дополнительной паники;
- ключи от аварийных выходов должны храниться на вахтах и у работников первого этажа;
- двери на путях эвакуации должны открываться свободно и легко;
- не допускается наличие на путях эвакуации порогов, лишней мебели, вращающихся дверей или турникетов, при наличии ковров или дорожек – необходимо надежно прикрепить их к полу.

Сбор Правила поведения в школе при пожаре гласят, что сбор детей проводится в определенном месте, которое должно быть оговорено заранее. Чаще всего это двор школы. Дети выстраиваются по классам, и начинается переключка по учебному журналу. Если кого-то нет, то пожарные срочно ставятся об этом в известность. Выведенные из огня и дыма школьники должны быть размещены в заранее подготовленных для такого случая помещениях

Пожар наносит материальный ущерб и создает опасность для жизни людей. Пожарная профилактика является наиболее важной частью противопожарной защиты. Поэтому большое значение имеет наличие плана

работы пожарной безопасности в школе. О правилах обращения с огнем и опасности пожаров следует говорить с детьми с самого раннего возраста. Эта важнейшая тема должна регулярно подниматься во время школьных уроков. Многие люди погибают в огне только из-за того, что не знают, что необходимо сделать для собственного спасения.

Литература

1. Закон ДНР «О пожарной безопасности» № 151-ІНС от 30.09.2016, [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyaty/zakony/>
2. Занько Н. Г., Малаян К. Р., Русак О. Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. 17-е изд., стер. / Под ред. О. Н. Русака. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 704 с.
3. Мелехов И.С. Лесные пожары и борьба с ними: Учебное пособие. изд. 3-е. – Архангельск.: Севкрайгиз, 2000 – 100с.

СТЕПНЫЕ ПОЖАРЫ. СПОСОБЫ ТУШЕНИЯ СТЕПНЫХ ПОЖАРОВ.

Кугот Андрей Владимирович, студент группы ЗЧС-16в
Соколянский Владимир Владиславович, канд.техн.наук
зав. кафедрой надзорной деятельности и правового обеспечения
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР
e-mail: vv_sokol@mail.ru

Человек на протяжении столетий сталкивался со степными пожарами, но по-настоящему серьёзной проблемой это явление стало только в XX веке, когда экосистема степей практически утратила способность к саморегуляции. Действия человека привели к тому, что в степях почти не осталось диких крупных копытных животных, которые поедают растения и вытаптывают тропы, являющиеся естественным препятствием на пути огня.

Травы, произрастающие в степях, имеют высокую степень пожарной опасности. Возникший огонь может моментально перекидываться на другие растения, охватывая большие территории. На открытой местности преобладают довольно сильные приземные ветры, поэтому скорость распространения огня может достигать десятков метров в секунду.

Специалисты выделяют такие понятия как фронт, тыл и фланги пожара. Фронт находится там, где кромка огня движется быстрее всего, тыл – там, где огонь распространяется медленнее всего, т.е. идёт против ветра [1]. Фланги находятся между фронтом и тылом, в этих зонах огонь распространяется рассредоточено и практически непредсказуемо.

Во время степного пожара слой растительности выгорает полностью, обычно опустевшая почва зарастает полынью и другими сорняками.

Риск возникновения степного пожара особенно велик в августе и сентябре. В это время почва обычно содержит недостаточно влаги, чтобы обеспечивать интенсивное развитие растений, из-за чего нарастание зелёной массы временно прекращается, и степные травы переходят в состояние полупокоя, пока уровень влаги в почве не повысится [2].

Кроме этого времени, полевые пожары часто возникают в конце весны, когда прошлогодняя трава, находившаяся зимой под снегом, начинает высыхать.

На территории Донецкой Народной Республики находится уникальный кусочек целины, которой никогда не касались плуг и лопата - заповедник «Хомутовская степь». Хомутовская степь по праву является гордостью Донбасса. Территория заповедника представляет собой участок волнистой Приазовской равнины площадью в 1030 га, которая постепенно снижается к долине реки Грузской Еланчик и находится на границе Тельмановского и Новоазовского районов [3].

Изучение влияния пожаров на растительный покров степи, выявили факторы, оказывающие ведущее значение в восстановлении растительного

покрова после пожаров.

Причиной возгораний чаще всего становится пал травы, который выходит из-под контроля человека, например, из-за сильного ветра.

Удар молнии также может стать причиной возникновения пожара в этой природной зоне [4].

Степные пожары имеют серьёзные экономические и экологические последствия. Огонь может возникнуть на поле и уничтожить урожай. Травяной пожар распространяется быстро, и многие мелкие животные или степные птицы не могут уйти от огня, ведь именно весной большинство видов птиц и зверей обзаводятся потомством.

Служба МЧС ДНР может достаточно быстро локализовать степной пожар, но из-за постоянного ветра и быстрого распространения огня пожар может оказаться реальной угрозой лесам, жилым домам или промышленным зданиям, которые находятся рядом.

Чаще всего для борьбы с огнём создают минерализированные полосы (преграды), через которые его распространение невозможно. В дополнение к этим преградам иногда производят встречный пал травы [1]. Подобные действия осуществляются следующим образом: от имеющихся природных и искусственных рубежей начинается пуск отжига при помощи специальных зажигательных аппаратов или же, если таковых нет, любых подручных средств. При этом важно помнить, что если вышеописанные мероприятия производятся при помощи особых средств, то необходимо участие квалифицированного персонала, специально обученного для работы с подобной техникой. Тем не менее, при проведении любых операций с огнем следует соблюдать правила техники безопасности.

Находиться близко к зоне степного пожара опасно. Кроме огня, скорость распространения которого может достигать до 30 км/ч, опасность представляют токсичные продукты горения, например, угарный газ [2].

Степные пожары обладают несколькими важными, но, к сожалению, негативными особенностями. Одной из них можно считать скоротечность процессов. Временной фактор играет огромную роль, поскольку, как уже говорилось ранее, скорость распространения степных пожаров достаточно велика. Это значит, что с момента обнаружения очага возгорания и до принятия каких-либо мер по его тушению должно быть затрачено минимальное время. При этом особое положение в подобных мероприятиях занимает непосредственная организация и подготовка средств по устранению пожара. При возникновении подобных чрезвычайных ситуаций важно рассматривать не только способы тушения степных пожаров, но и всевозможные вспомогательные средства. К примеру, следует рассматривать локацию очага возгорания. Зная особенности местности, можно эффективно их использовать для предотвращения дальнейшего распространения огня. В качестве подобных преград могут выступать различные рубежи, противопожарные полосы, дороги. Помимо всего прочего, необходимо принимать во внимание степень горючести различных материалов, окружающих очаг возгорания.

В совокупности все мероприятия по ликвидации степных пожаров можно разделить на несколько основных категорий. К первой из них относятся так называемые разведывательные действия (разведка пожара). Ко второй – локализация очага возгорания, к третьей – ликвидация пожара [2, 5]. К последней категории, в свою очередь, причисляют и окарауливание опасной зоны. Рассмотрим каждый из представленных этапов подробнее.

Разведка пожара. Степные пожары можно обнаружить с земли или с воздуха. Как правило, для подобных целей используются специальные наблюдательные пункты, а также авиационное патрулирование. Традиционно разведывательные мероприятия состоят из выявления вида очага возгорания, его силы. Следует помнить, что данные параметры исследуются на кромке огня, а также и на отдельных ее частях в разные моменты времени. Помимо этого, происходит периодическое уточнение границ пораженных пламенем участков. Исходя из полученных результатов, уполномоченные лица составляют прогноз, в котором указывается возможное распространение пожара, силу и характеристику горения в пределах заданного времени. Следовательно, на основании полученных данных можно сформировать план остановки и последующей ликвидации возгорания. Также определяются способы и приемы, посредством которых будут осуществляться подобные мероприятия.

Локализация пожара пожалуй наиболее трудоемкий и сложный этап в тушении пожара. Зачастую состоит из двух фаз. В первую очередь предотвращается дальнейшее распространение огня. Это достигается за счет прямого и непосредственного воздействия на кромку пламени. Ко второй фазе, в свою очередь, относится прокладка так называемых заградительных сооружений. В качестве подобных средств могут выступать песчаные полосы, вырытые канавы и прочее. Помимо этого необходимо осуществить обработку периферийных областей пожара для того, чтобы максимально предотвратить возможность возобновления распространения огня. При этом важно помнить, что под определением "локализованный пожар" понимается тот, вокруг которого имеются заградительные полосы или же иные средства, обеспечивающие полную уверенность в том, что пламя не может вспыхнуть заново [5].

Ликвидация пожара – это так называемое дотушивание пожара представляет собой устранение очагов возгораний, которые могли оставаться на захваченной огнем территории. При этом важно ликвидировать все, даже самые маленькие и незаметные лепестки пламени [5].

Окарауливание пожарищ это мероприятия, предназначенные для предотвращения возобновления процессов горения. Необходимые для этого действия заключаются в периодическом или непрерывном (в зависимости от сложности пожара) патрулировании пораженной огнем территории. Особое внимание при этом следует уделять кромке бывшего пожара и так называемой полосе локализации. Длительность рассматриваемого этапа необходимо определять, исходя из настоящих и прогнозируемых погодных условий.

Конечно же, выбор методов и средств устранения неконтролируемого горения следует производить в зависимости от нескольких ключевых факторов. Как правило, это сила и вид пожара, а также скорость его распространения. Помимо этого обязательно учитывается погодная обстановка, наличие сил и средств для эффективного устранения горения [1].

Степные пожары представляют особую опасность для людей не столько прямым воздействием, сколько губительными для организма последствиями. Ведь при горении возникает достаточно большая вероятность отравления угарным и углекислым газом. Помимо этого возникает общее обескислороживание атмосферного воздуха.

Последствия степных пожаров всегда имеют негативный характер. Неконтролируемое распространение горения наносит не только экономически значимый урон, но и имеет страшные последствия для экологии. Выгорание обширных площадей степи ведет к радикальному изменению экосистем пострадавшего региона, что в итоге может повлечь за собой непредсказуемый результат [2, 3].

Литература

1. Терещенко В.В., Подгрушный А.В. Пожарная тактика. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – 577 с.

2. Курбат М. Степные пожары. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fb.ru/article/161864/stepnyie-pojaryi-sposobyi-tusheniya-stepnyih-pojarov>, – (дата обращения: 11.04.2018).

3. Буйволов Ю.А., Быкова Е.П., Гавриленко В.С. и др. Анализ отечественного и зарубежного опыта управления пожарами в степях и связанных с ними экосистемах, в частности, в условиях ООПТ. – М.: Центр охраны дикой природы, 2016. – 140 с.

4. Круглов, Е.И. Проблемы методики расследования лесных пожаров: автореф. дис. на соиск. ученой степ. канд. юр. наук: 12.00.09 – криминалистика. – М., 1974. – 17 с.

5. Временный Боевой устав пожарной охраны МЧС ДНР (проект). – Донецк: МЧС ДНР. – 80 с.

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Латушкина Диана Андреевна, студентка 112 группы
Образовательная организация высшего профессионального образования
«Горловский институт иностранных языков»
e-mail: dlatyshkina@mail.ru

Пожарная безопасность – это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров [1, с. 2].

Система обеспечения пожарной безопасности включает в себя правовые, организационные, технические, экономические, научно-технические, социальные мероприятия, а также совокупность соответствующих сил и средств.

Законом Донецкой Народной Республики "О пожарной безопасности" предприятиям предоставлен ряд прав и возложены различные обязанности, в том числе: соблюдать требования пожарной безопасности; выполнять постановления, предписания и иные законные требования должностных лиц пожарной охраны; содержать в исправном состоянии системы и средства противопожарной защиты; незамедлительно сообщить о возникшем пожаре и др.

Ответственность за пожарную безопасность возложена на руководителя предприятия. Руководитель предприятия обязан издать приказ, устанавливающий противопожарный режим, ввести соответствующие вопросы пожарной безопасности в правила внутреннего распорядка, инструкции, разделы в коллективном договоре.

Защита от пожаров и взрывов достигается за счет соблюдения противопожарных требований при проектировании и строительстве, включая размещение зданий и сооружений, применения огнестойких материалов и конструкций; соблюдением соответствующих требований СНиП; применения пожаро- и взрывобезопасных технологических процессов и оборудования; замены или, в крайнем случае, сокращения применения горючих, легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ; создания и применения эффективных средств предупреждения пожара и пожаротушения; проведения обучения и инструктажей работающих правилам пожарной безопасности; организации соответствующих структур, комиссий, добровольных пожарных дружин.

Пожар – это неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства [1, с. 2].

Горение – это химический процесс соединения горючего вещества с окислителем, сопровождающийся интенсивным выделением теплоты и излучением света.

Горение возможно при условии превышения скорости выделения теплоты химической реакцией горения над скоростью отвода теплоты в окружающую среду. Различают несколько видов горения:

- диффузионное горение поверхности твердого тела и кинетическое горение – однородной горючей смеси;

- дефлаграционное горение с малой скоростью перемещения фронта пламени и горение взрывное и детонационное с высокой скоростью перемещения пламени (десятки и тысячи метров в секунду).

Горение газов протекает как в диффузионной, так и кинетической области и может носить характер взрывного или детонационного горения. При горении жидкости происходит ее испарение и сгорание паровоздушной смеси над поверхностью жидкости. Горение твердых веществ диффузионное, оно сопровождается плавлением, разложением и испарением с выделением газа и парообразных продуктов, образующих с воздухом горючую смесь. Повышенную пожарную опасность имеет пыль.

Мероприятия пожарной профилактики зависят от пожарных характеристик веществ, используемых в производстве. Пожарную опасность жидкости определяют: группа горючести; температура вспышки; температура воспламенения, самовоспламенения; скорость выгорания; характер взаимодействия горючего вещества с огнегасящими средствами тушения.

На основании исследований взрывоопасных характеристик веществ и материалов разработаны рекомендации по пожарной профилактике на производстве.

Основной пожарной характеристикой здания служит его огнестойкость, т.е. способность здания сохранять эксплуатационные свойства при воздействии огня. Предел огнестойкости – это время в часах от начала воздействия огня на конструкцию до момента появления признаков потери огнестойкости (потеря несущей способности, образование в конструкции сквозных трещин).

Для установления требований по обеспечению взрывопожарной и пожарной безопасности при решении вопросов планировки и застройки, этажности, площадей, инженерного оборудования помещения и здания подразделяются на категории. По взрывопожарной и пожарной опасности помещения и здания подразделяются на 5 категорий.

А – взрывопожароопасные. Та категория, в которой осуществляются технологические процессы, связанные с выделением горючих газов.

Б – помещения, где осуществляются технологические процессы с температурой вспышки свыше 28 °С, способные образовывать взрывоопасные и пожароопасные смеси, при воспламенении которых образуется избыточное расчетное давление взрыва свыше 5 кПа.

В – помещения и здания, где происходят технологические процессы с использованием горючих и трудногорючих жидкостей, твердых горючих веществ, которые при взаимодействии друг с другом или кислородом воздуха способны только гореть.

Г – помещения и здания, где обращаются технологические процессы с использованием негорючих веществ и материалов в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии (например, стекловаренные печи).

Д – помещения и здания, где обращаются технологические процессы с использованием твердых негорючих веществ и материалов в холодном состоянии (механическая обработка металлов).

Определение категории осуществляется путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям, приведенным в таблице. Для обеспечения взрывопожаробезопасности устройства электроустановок (ЭУ) в производственных помещениях и в наружных технических установках введена классификация взрыво- и пожаробезопасных зон.

Основные мероприятия по пожарной профилактике подразделяются на: организационные, технические, режимные, эксплуатационные.

Организационные мероприятия предусматривают правильную эксплуатацию оборудования и транспорта предприятия, правильное содержание зданий и территорий, противопожарный инструктаж рабочих и служащих.

К техническим мероприятиям относятся соблюдение противопожарных норм и правил при проектировании при проектировании зданий, устройства электропроводки, оборудования, отопления, вентиляции, освещения и т.д.

Режимные мероприятия – запрещение курения в неустановленных местах, запрещение сварочных и других огневых работ в пожароопасных помещениях.

Эксплуатационные мероприятия – своевременные профилактические осмотры и ремонт технологического оборудования.

При разработке мероприятий по пожарной безопасности учитывают следующие факторы:

- возможность возгорания строительных материалов.
- огнестойкость зданий и сооружений.
- степень пожарной опасности технологического процесса, сырья и готовой продукции.
- плотность застройки территорий предприятия.
- метеоусловия.

По возгораемости все строительные материалы подразделяют на три группы:

Несгораемые строительные материалы – это материалы, которые под действием огня или высоких температур не возгораются и не обугливаются.

Трудногораемые материалы – это материалы способные возгораться и поддерживать горение при постоянном воздействии источника возгорания.

Сгораемые материалы – это материалы способные самостоятельно гореть после удаления источника возгорания.

Основными мероприятиями предупреждения распространения огня являются соблюдение противопожарных разрывов между зданиями, зонирование размещения зданий с учетом противопожарных, санитарно-

гигиенических требований и технологических связей, выбор строительных материалов и конструктивные решения для сооружаемых зданий производится в зависимости категории пожаровзрывоопасности зданий.

В качестве огнетушащих материалов используются: вода, обладающая охлаждающей способностью благодаря высокой теплоемкости и теплоте парообразования, пены воздушно-механическая и химическая, изолирующие очаг загорания, инертные газы для снижения концентрации кислорода в зоне горения, порошковые составы (силикагель, бикарбонат калия, кальцинированная сода и др.) для огнепреграждения и охлаждения, галоидированные углеводороды для торможения реакции горения.

Средства пожаротушения подразделяют: первичные, передвижную пожарную технику и стационарные средства пожаротушения.

Первичные средства пожаротушения служат для ликвидации небольших загораний. В их состав входят пожарные стволы внутреннего пожарного водопровода, огнетушители (пенные, газовые, порошковые), сухой песок, асбестовые одеяла и т.п.

Передвижная пожарная техника находится на вооружении пожарных команд и доставляется к месту возникновения пожара. Пожарная техника подразделяется на основные средства, на спецсредства и на вспомогательные. Основными средствами являются автоцистерны, автонасосы, они служат для доставки к месту пожара личного состава, огнегасительных средств, пожаротехнического оборудования и подачи огнегасящих материалов в очаг пожара.

Стационарные средства бывают водяные, для подачи сплошных и распыленных струй; водохимические, для подачи водных химических растворов; пенные, подающие химическую и воздушно-механическую пену; газовые, для подачи инертных газов; порошковые.

По принципу действия различают стационарные установки:

- тушения по площади (водой, пеной, порошком);
- объемного тушения (инертные газы, пар, пена);
- локального тушения;
- блокирующего действия ("негорючий барьер" воды).

Поражающими факторами пожара являются:

- открытый огонь и искры;
- повышение температуры окружающей среды;
- токсичные продукты горения, дым;
- падающие части строительных конструкций и агрегатов.

Опасными факторами взрыва являются:

- воздушная взрывная волна, основным параметром которой является избыточное давление в ее фронте;
- осколочные поля, создаваемые летящими обломками взрывающихся объектов, поражающее действие которых определяется количеством летящих осколков, их кинетической энергией и радиусом разлета.

При повышении температуры окружающей среды опасность представляет накопление тепла в организме, результатом которого является «тепловой удар».

Ожоги тела и дыхательных путей. Для физически здоровых людей допустимым пределом является пребывание в течение 10 мин. при температуре окружающей среды 80-100°. Нагревание человека до 77° вызывает разрушение пораженного участка. При температуре воздуха (газа) 150° происходит мгновенный ожог дыхательных путей.

Механические повреждения - переломы, ушибы, черепно-мозговые травмы, комбинированные поражения.

Исследования показывают, что 70 % людей при пожарах погибают от отравления продуктами горения, выделяемыми в виде дыма и сажи. В продуктах горения содержится до 100 видов химических соединений, которые способны оказывать токсическое воздействие на человека. К наиболее токсичным и часто встречающимся относятся оксид углерода СО и диоксид СО₂

Основные принципы прекращения горения:

- использование огнетушителей со специальными огнетушащими веществами;
- использование воды; при этом нужно помнить, что тушить водой горящие электроприборы и проводку, а также любые горящие жидкости, которые легче воды (бензин, керосин и т.д.), категорически запрещается;
- использование любой плотной ткани (лучше мокрой) или песка.

Некоторые правила поведения при пожаре:

- не открывать окна, так как огонь с притоком кислорода вспыхнет еще сильнее;
- нельзя прыгать с верхних этажей горящих зданий или с какой-нибудь целью возвращаться в горящее помещение;
- при эвакуации через помещения, охваченные дымом, дышите через мокрую тряпку; по задымленным помещениям пробирайтесь на четвереньках или ползком – внизу меньше дыма;
- при невозможности безопасного выхода необходимо сообщить о своем местонахождении пожарным и до их появления максимально загерметизировать входную дверь, периодически поливать ее внутреннюю сторону водой, перекрыть кран подачи газа и выключить электроприборы;
- необходимо дать о себе знать, выйдя на балкон, или другими доступными способами;
- входя в случае необходимости в задымленное помещение, нужно придерживать стены и запоминать расположение предметов на пути движения; ориентироваться поможет направление настила досок и паркета, расположение окон, дверей, мебели и т.д.;
- вызывать пожарных необходимо всегда, даже в том случае, если пожар потушен своими силами, так как огонь может остаться незамеченным в скрытых местах.

И самый главный вывод, который нам необходимо сделать, заключается в том, что правила противопожарной безопасности необходимо соблюдать каждому гражданину республики, всем нам необходимо выполнять требования пожарной безопасности для сохранения жизни и здоровья людей, национального богатства и окружающей естественной среды.

Литература

1. Закон ДНР «О пожарной безопасности» № 151-ИНС от 30.09.2016 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyaty/zakony/> (дата обращения 15.09.2017 г.)
2. Занько Н. Г., Малаян К. Р., Русак О. Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. 17-е изд., стер. / Под ред. О. Н. Русака. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 704 с.
3. Мелехов И.С. Лесные пожары и борьба с ними: Учебное пособие. изд. 3-е.– Архангельск.: Севкрайгиз, 2000 – 100с.

СОВРЕМЕННАЯ ПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА

Линченко Александр Николаевич
Начальник кафедры боевого обеспечения,
Дон ВОКУ, г. Донецк
e-mail: morozdonvoky@rambler.ru

На протяжении последних 10 лет успешно ведутся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию новейших технических средств пожаротушения. По мнению специалистов наиболее перспективными являются на сегодняшний день технологии пожаротушения тонкораспыленной водой и тонкораспыленными огнетушащими веществами. Впервые в мировой и отечественной практике создана технология, позволяющая генерировать устойчивые струи тонкораспыленной (средний размер капли 100-150 мкм) жидкости при сравнительно низких, порядка 10 атм., рабочих давлениях. На основе разработанной технологии генерации тонкораспыленных струй жидкости и ее экспериментальной отработки создан модельный ряд действующих установок пожаротушения тонкораспыленной водой, обладающих высокой эффективностью пожаротушения, и успешно себя зарекомендовавших при эксплуатации.

1. Огнетушитель ОВЭ «Самурай-6».

Новейший, высокоэффективный, экологически чистый и безопасный огнетушитель воздушно-эмульсионный закачкой предназначен для тушения пожаров твердых горючих веществ (класс А), горючих жидкостей (класс В) и электрооборудования, находящегося под напряжением (класс Е).

Характеристики огнетушителя ОВЭ «Самурай-6»:

1. Вместимость корпуса огнетушителя 8 л.
2. Объем ОТВ 6 л.
3. Продолжительность приведения огнетушителя в действие не более 6 с.
4. Рабочее давление в корпусе огнетушителя $1,85 \pm 0,3$ Мпа.
5. Продолжительность подачи ОТВ не менее 15 с.
6. Длина струи ОТВ не менее 6 м.
7. Огнетушащая способность модельного очага пожара:
 - по классу А 6А
 - по классу В 183 В
 - по классу Е до 1000В
8. Диапазон температур эксплуатации огнетушителя от -30°C до $+50^{\circ}\text{C}$
9. Габаритные размеры огнетушителя(Нхд) 520х190
10. Масса заряженного огнетушителя не более 12 кг
11. Назначенный срок службы 10 лет

Преимущества огнетушителя :

- высокая эффективность тушения очагов возгорания из-за использования мелкораспыленной струи огнетушащего вещества;

- отсутствие вторичного ущерба (пролива) вследствие минимального расхода огнетушащей жидкости;
- эффективное подавление и локализация очагов возгорания твердых, в том числе тлеющих, горючих материалов и легковоспламеняющихся жидкостей;
- возможность тушения электрооборудования, находящегося под напряжением до 1000В;
- возможность работы огнетушителя при пониженных температурах до -30°С;
- экологическая безопасность используемых огнетушащих составов на водной основе;
- простота использования огнетушителя;
- высокая надежность, длительный срок эксплуатации до 10 лет;

Возможности огнетушителя:

- эффективная локализация и ликвидация, в среднем, 80% всех очагов возгораний в начальной стадии;
- эффективное тушение очага возгорания до завершения эвакуации людей из помещения;
- универсальность при тушении любых очагов возгораний.

2.Ранцевая установка пожаротушения РУПТ «Игла»-1-0,4.

Статистические данные по размерам площади пожара к моменту прибытия пожарных расчетов показывают, что почти 80% всех пожаров составляют очаги площадью до 30 кв. метров. Такие пожары могут быть успешно ликвидированы с помощью ранцевой установки РУПТ -1-0,4, технические характеристики которой позволяют быстро и эффективно осуществить тушение пожара на начальной стадии при минимальных затратах огнетушащей жидкости до 10 л.

Ранцевые установки обладают исключительно высокой эффективностью тушения пожаров всех классов (А, В, Е). В ходе сертификационных испытаний был потушен модельный очаг ранга 15А, что соответствует площади горения 67 кв. метров. Очаг был потушен всего 10 литрами огнетушащего вещества. Установка позволяет эффективно тушить разливы любых горючих жидкостей площадью порядка 30 кв. метров, а также электроустановки под напряжением и кабельные трассы.

Основные технические характеристики установки:

1. Тушащая жидкость: вода с пенообразующим составом
2. Запас воды или огнетушащей жидкости: 9 — 12 л
3. Максимальная дальность струи: до 12 м
4. Интенсивность подачи жидкости: 0,4 л/с
5. Масса в снаряженном состоянии: до 26 кг
6. Дисперсность капель воды около 100 мкм

Установка проста в обслуживании, после проведения инструктажа по технике и тактике применения, установкой могут успешно пользоваться сотрудники охраны и персонал объектов. Установка имеет все сертификационные документы, выданные ВНИИПО МЧС России.

3. Передвижные установки пожаротушения.

Для оперативного тушения пожаров площадью более 100 кв. метров разработана установка пожаротушения тонкораспыленной водой с запасом воды до 50 литров, которая перемещается на колесах. Применение такого устройства позволяет оперативно тушить пожары классов А, В, Е.

Основные технические характеристики установки:

1. Огнетушащее вещество Вода, вода с пенообразующими добавками
2. Объем огнетушащего вещества 55 л
3. Расход огнетушащего вещества 0,4 л/с
4. Дальность струи не менее 10 м
5. Вес заправленного устройства не более 85 кг
6. Объем воздушного баллона 6,8 л
7. Давление воздуха в воздушном баллоне 300 атмосфер
8. Рабочее давление в устройстве 10 атмосфер
9. Габаритные размеры 1100x540x440
10. Назначенный срок службы 10 лет

Преимущества устройства:

- высокая эффективность тушения очагов возгорания при использовании тонкораспыленной струи огнетушащего вещества;
- минимальный вторичный ущерб, обусловленный минимальным расходом огнетушащего вещества;
- универсальность — эффективное подавление и локализация очагов возгорания твердых горючих материалов, горючих и легковоспламеняющихся жидкостей (класс пожаров А, В, Е);
- возможность безопасного тушения оборудования, находящегося под напряжением;
- простота и удобство обслуживания и эксплуатации;
- возможность работы при пониженных температурах до -30С, а также применение в закрытых помещениях с одновременным нахождением людей;
- многократное использование, минимальное время зарядки огнетушащим веществом;

Возможности:

Эффективное тушение пожара до завершения эвакуации людей из помещений. В офисах, административных и производственных зданиях, культурных учреждениях, магазинах, во время проведения спортивных и зрелищных мероприятий, а так же, тушение пожаров персоналом АЗС и автостоянок.

4. Пожарный автомобиль первой помощи (АПП).

Автомобиль создан на базе шасси “Газель” и представляет собой высококомобильный малогабаритный комплекс для тушения наиболее часто возникающих пожаров.

Автомобиль оснащен переносным монитором и ручными стволами для подачи мелкодисперсной огнетушащей жидкости, ранцевыми установками РУПТ, вспомогательным и спасательным оборудованием. Запас воды или

огнетушащей жидкости составляет 450 л., стволы обеспечивают подачу огнетушащего состава с расходом до 2 л/с с дальностью до 30 м. Мотопомпа позволяет осуществлять забор воды из внешнего источника. Боевой расчет – 5 человек. При пониженных температурах, рабочий отсек автомобиля обогревается специальным обогревателем.

Основные технические характеристики АПП:

1. Тушащая жидкость: вода или вода с пенообразующими добавками
2. Расход тушащей жидкости: 1 — 2 кг/с
3. Запас тушащей жидкости: 450 л
4. Дальность: более 20 м
5. Размеры капель: не более 200 мкм
6. Ёмкость пенообразователя: 30 л
7. Ранцевая установка пожаротушения: 3 шт.
8. Объём водозабора от внешнего источника: 5 л/с;
9. Рукав напорный(2шт): 3x20 м и 2x20 м

5. Модуль пожаротушения МПТ-440.

Модуль пожаротушения разработан специально для применения на пикапах, малых грузовиках и прицепах. При использовании модуля отсутствует необходимость переоборудования транспортного средства. Его компактная конструкция делает модуль идеально подходящим для быстрого реагирования при возникновении пожаров на объектах народного хозяйства и позволяет осуществлять решение вопросов по ликвидации возгораний в труднодоступных местностях, таких как леса и горные районы.

Основные технические данные модуля пожаротушения МПТ-440:

1. Вес модуля МПТ-440 110-150 кг
2. Объём бака (вода) От 440 до 2000 л
3. Объём бака (пенообразователь) 30 л
4. Габаритные размеры (LxWxH) МПТ-440 1340x970x1090
5. Длина основной магистрали (катушка) 30 м
6. Интенсивность подачи жидкости, л/с 0,4
7. Длина дополнительной магистрали 40м (2 рукава по 20 метров)
8. Рабочее давление 20 атмосфер
9. Объёмный расход 114 л/мин
10. Мощность двигателя 5,5 л/с
11. Топливо от АИ- 86 и выше

Параметры основного тушащего ствола:

1. Объёмный расход 60 л/мин
2. Рабочее давление 14-16 атмосфер
3. Дальность компактной струи 18-20 м
4. Дальность распыленной струи 7-8 м

6. Системы внутриквартирного пожаротушения низкого давления

Для повышения противопожарной защиты жилого фонда разработано специальное устройство внутриквартирного пожаротушения, генерирующее струю тонкораспыленной воды дальностью 3- 8 м, с подачей воды от обычного

водопровода. Устройство позволяет эффективно подавить очаги возгорания любых горючих материалов, используемых в быту, полностью исключить ущерб от залива избыточным количеством воды, поскольку на тушение 9 кв.

Успешное развитие работ по созданию новых высокоэффективных технических средств пожаротушения на базе отечественных высоких технологий и их внедрение позволит перевооружить подразделения пожарной охраны МЧС новейшей техникой, уменьшить риск возникновения и развития крупных пожаров, в особенности на потенциально опасных предприятиях и объектах, повысить противопожарную защиту объектов подземной инфраструктуры и систем жизнеобеспечения городов и мегаполисов.

Литература

1. Юдахин А.В. Методическое пособие. Вопросы организации БВС в процессе повседневной деятельности в частях ВВС. 2001.
2. Учебное пособие. Безопасность жизнедеятельности. ЯЗРИ ПВО. 2002.
3. ГОСТ 28130-89 Пожарная техника. Огнетушители. Установки пожаротушения и пожарной сигнализации.
4. Терехнев В.В. Справочник руководителя тушения пожара. Возможности пожарных подразделений. Москва. «Пожаротехника» 2004 г.
5. Миронов С.К., Латук В.Н. Первичные средства пожаротушения. Дрофа, 2008

ТУШЕНИЕ АВТОТРАНСПОРТА

Мирошниченко Максим Андреевич, студент группы ПБ-15б,
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР
e-mail: maksim.miroshnichienko.98@mail.ru

Порядка 700000 пожаров на автомобилях возникают и протекают в различных условиях и различной обстановке: стоянка или хранение, движение и в результате ДТП, ремонт, испытания и т.д. Сохраняется устойчивая тенденция роста пожаров, вызванных поджогами и взрывами. Поэтому важно грамотно выполнять работы по техническому обслуживанию автомобиля и соблюдать правила пожарной безопасности.

Цель работы — привести пример действий пожарных при тушении автотранспорта.

Общие понятия

Пожар — самый распространенный вид чрезвычайной ситуации (ЧС). Заметную роль среди них играют пожары на транспорте: автомобильном, железнодорожном, авиационном и других. Например, в 2009 году ежедневно в среднем огнем уничтожались 28 единиц автомобильной техники.

Тушение пожаров на транспорте связано со значительными трудностями. Это обусловлено пожарной опасностью веществ и материалов, применяемых в современном транспорте. В связи с низкими температурами плавления и воспламенения материалов, транспорт обладает большой уязвимостью и воздействие огня на кузов транспорта, обшивку в течение первых 2—3 минут (такой норматив принят во многих странах мира) приводит к потере несущей способности конструкций. Поэтому, если за это время не придут силы и средства пожаротушения, то борьба с огнем будет затруднена.

На первый план выдвигается задача поисков наиболее эффективных способов борьбы с огнем при участии не только пожарных автомобилей, но и других специальных машин: тепловых, азотных, поливомоечных, вакуумно-нагнетательных и др. Их прямое назначение не связано с тушением возгораний и пожаров, однако они, как показали проведенные пожаро-тактические учения, могут принять активное участие и с успехом ликвидировать сложные пожары.

Статистика в мире

Пожары на транспорте в разных странах составляют от 3 до 22% от общего числа. В США, Англии, Франции, России и других странах они занимают 2-е место после пожаров в жилом секторе.

С 1995 по 2001 гг. количество пожаров на автотранспортном средстве (АТС) в России увеличилось на 135%, погибших - на 118%. Ежегодно происходит до 100 пожаров автоцистерн. По своим последствиям пожары и взрывы автоцистерн с нефтепродуктами относятся к катастрофическим.

Время полного сгорания автомобиля зависит от места возникновения пожара и источника зажигания, скорости горения горючей нагрузки. Источники зажигания по энергетическому признаку делятся на источники зажигания с

малой тепловой энергией, достаточной для воспламенения топлива; источники зажигания, способные воспламенять горючие конструкционные, отделочные и теплоизоляционные материалы автомобиля.

На автомобилях выделяют следующие виды пожаров: на местах стоянки и хранения автомобиля; во время движения автомобилей; пожары в результате ДТП; пожары при выполнении ремонтно-восстановительных работ автомобилей; при перевозке опасных грузов; пожары автобусов; поджоги и взрывы; неисправность автомобилей и дорог.

Подвижный состав автомобильного транспорта разделяется на грузовой, пассажирский и специальный.

К грузовому подвижному составу относятся грузовые автомобили, автомобили-тягачи, прицепы и полуприцепы для перевозки грузов различных видов. Грузовые автомобили классифицируют по назначению, проходимости, приспособленности к климатическим условиям, характеру использования.

К специальному подвижному составу относятся автомастерские, автокраны, пожарные, санитарные и др.

К пассажирскому подвижному составу относятся автобусы, легковые автомобили, пассажирские прицепы и полуприцепы. Легковые автомобили классифицируются по рабочему объему двигателя и не снаряженной массы, автобусы – по пассажироместимости, длине и другим признакам.

К общим причинам пожаров автомобиля относятся:

конструктивное исполнение системы, не отвечающее требованиям безопасности, в связи с чем массовые замены элементов систем или иные работы на заводах-изготовителях;

естественный износ деталей системы, отвечающей требованиям безопасности, в связи с этим порядка 70 % пожаров приходится на автомобили десятилетней давности;

использование дефектных материалов, приобретаемых частным образом; хранение материалов, пропитанных горючесмазочными веществами, в неустановленном месте;

проведение технического обслуживания и ремонта с нарушением правил пожарной безопасности.

газосварочные работы в неустановленном месте, с емкостями для нефтепродуктов и т. п.

Причиной возгорания могут стать природные явления.

В Калифорния, Лос-Анджелес, 9 февраля 1971 г. вследствие повреждения при землетрясении горели легковые и грузовые автомобили, в том числе автоцистерны для перевозки нефтепродуктов.

Наиболее типичной ситуацией возникновения пожаров при землетрясениях является скопление и столкновение автомобилей, в том числе и автоцистерн на перекрестках крупных улиц и автомагистралей. На улицах крупного города одновременно находится до 3000 автоцистерн для перевозки нефтепродуктов на автострадах, заправляющие резервуары на АЗС (Автомобильная заправочная станция), стоянках и т. п.

Место возникновения аварии требует определенного подхода к тушению возникшего пожара, т. е. необходимы специальные тактические разработки, типовые планы пожаротушения, позволяющие быстро и эффективно справиться с огнем.

В начальной стадии пожара применяются автоматические установки пожаротушения, огнетушители, которые являются первичными средствами пожаротушения наряду с кошмой, песком и водой. Ими тушат от 5 до 30 % самых разнообразных пожаров.

При обследовании в Великобритании 2240 пожаров легковых автомобилей оказалось: что 64,3% потушено пожарными; 12,7% - водителями; 10,5 - проезжими водителями и прохожими; 6,3% - полицейскими.

Эффект тушения огнетушителями во многом определяется техническим обслуживанием и исправностью огнетушителей, практическими навыками людей. В любом случае необходим вызов пожарных.

Противопожарная защита

Автоматические установки пожаротушения автомобиля (АУП) устанавливаются на автомобилях для перевозки пассажиров, грузовых специализированных автомобилях для перевозки нефтепродуктов (автоцистернах) и автомобилях для перевозки взрывчатых веществ и опасных грузов.

Пожары в легковых автомобилях происходят в основном в моторном отсеке. Поэтому чаще всего АУП устанавливаются в моторном отсеке, реже в салоне и багажном отсеках. Как правило, АУП является стационарным и рассчитано на несколько килограммов огнетушащего вещества в виде порошка или вещества, образующего аэрозоль.

На автомобили и иные транспортные средства рекомендуется устанавливать огнетушители:

Легковые и грузовые автомобили должны комплектоваться огнетушителями с вместимостью корпуса не менее 2 литров (типа ОП-2 или (Хладоновые огнетушители) ОХ-2).

Автобусы особо малого класса, типа РАФ, Газель и т. д. оснащаются как минимум одним огнетушителем типа ОП-2. Автобусы_ малого класса (ПАЗ и др.) - двумя огнетушителями ОП-2. Автотранспортные средства по перевозке людей и автобусы среднего класса (ЛАЗ, ЛиАЗ и др.) – двумя огнетушителями (один – в кабине ОП-5, другой в салоне – ОП-2).

Порошки в сравнении с аэрозолями, хладонами, углекислотой и другими продуктами обладают наилучшими гасящими свойствами. Они образуют на поверхности кабеля электроизоляционный слой, как бы восстанавливая сгоревшую изоляцию, и легко «затекают» в труднодоступные места, подавляя пламя их легко убирают после применения, они не загрязняют окружающую среду и даже могут потом использоваться для подкормки растений.

На всех автомобилях огнетушители должны располагаться в кабине, в непосредственной близости от водителя или в легкодоступном месте. В легковых автомобилях его рекомендуется располагать под передним сиденьем,

в грузовых - там же или в задних углах и на стенке кабины. Если на грузовике он размещается снаружи, то его необходимо защитить от атмосферных осадков, солнца и грязи. В салоне автобуса огнетушитель должен находиться в правом переднем углу, примерно на уровне центра окон. Запрещается хранение огнетушителей в багажнике, кузове и других местах, доступ к которым в условиях возникновения загорания затруднен. Конструкция кронштейна должна быть надежной, чтобы исключалась вероятность выпадения из него огнетушителя, а также при столкновении автомобиля или удара его о препятствие.

Пожаротушение гаражей.

Гараж — помещение для стоянки, а иногда и ремонта автомобилей, мотоциклов и других транспортных средств. Может быть как частью жилого дома (встроенно-пристроенные гаражи), так и отдельным строением.

Большие гаражи строятся на специально выделенных площадках с удобными подъездами. Основные здания для стоянки автомобилей чаще бывают 1-этажные с покрытиями больших площадей (могут быть сгораемыми). В зданиях гаражей могут размещаются: ремонтные мастерские, аккумуляторные, вулканизационные и т.п. В полу гаража размещаются люки канализационной системы для стока воды и смотровые ямы.

Автомобили в гараже располагаются, как правило, группами:

- постоянно эксплуатируемые;
- резервные - могут быть на подставках для разгрузки рессор;
- автомобили в ремонте - на смотровых ямах и на домкратах.

Большее количество автомобилей и плотная парковка транспортных средств в гаражах, на территории и на подъездных путях, особенно в ночное время, выходные и праздничные дни.

Наличие в гаражах транспортных средств заправленных бензином (газом).

В гаражах бывают три характерных вида пожаров:

- горение только автомобилей;
- горение строительных конструкций;
- горение автомобилей и строительных конструкции одновременно.

Наибольшую опасность возникновения и развития пожара представляют места стоянок ввиду наличия сгораемых частей способствующих распространению огня по поверхности автомобилей, стоящих близко друг от друга.

При пожаре возможно:

- резкое усиление горения и увеличение площади пожара при взрывах баков с горюче-смазочными материалами (ГСМ) , при этом огонь может перейти на сгораемые покрытия (при этом пожар принимает сложный характер);
- образование новых очагов горения при попадании разлившегося горящего ГСМ в люки канализации;
- быстро задымление помещений гаража, высокая температура;
- выделение токсичных газов при горении полимерных материалов.

Действия по тушению.

Основная задача пожарных подразделений по прибытию на пожар состоит в том, чтобы в первую очередь обеспечить сохранность подвижного состава. В зависимости от внешних признаков и информации встречающих лиц, принимается решение о первоначальной расстановке сил и средств (СиС) и организации разведки пожара.

В разведке руководитель тушения пожара (РТП) устанавливает:

- места горения, его вид и площадь, угрозу распространения огня по автомобилям и строительным конструкциям;
- установить места складирования ГСМ, баллонов с газом (при необходимости организовать эвакуацию и защиту);
- количество автомобилей, их расположение и состояние (на ходу, в ремонте и т. п.);
- наличие стационарных установок пожаротушения их запуск;
- количество обслуживающего персонала, который можно привлечь для эвакуации автомобилей.

При расстановке СиС, прокладка рукавных линий не должны затруднять эвакуацию автомобилей из гаража.

Эвакуация транспорта организуется в зависимости от размера пожара и характера его развития, для этого:

- привлекают дежурных шоферов, ремонтных рабочих для эвакуации автомобилей своим ходом,
- используют исправные автомобили в качестве тягачей,
- для буксировки применяют жёсткие сцепки, тросы, выкидные (напорные) рукава,
- организуется выгон отдельных автомобилей вручную личным составом (л/с) прибывшего подразделения и рабочими.

Эвакуированные автомобили размещаются так, чтобы им не было угрозы загорания и они не мешали тушению пожара. Руководство эвакуацией автомобилей РТП может возглавить сам или же выделить одного из командиров отделений в помощь местной администрации. Для обеспечения безопасности при эвакуации тр.средств могут вводиться стволы на защиту путей эвакуации негорящих автомобилей и покрытия.

При горении одного или нескольких автомобилей вблизи ворот организуется их эвакуацию путем буксировки. Для этой цели может быть использовано автоцистерна (АЦ) второго отделения пожарный автонасос (АН). В этом случае поданный ствол от АЦ первого отделения обеспечивает тушение горящих, эвакуированных автомобилей на свободной площадке. Вводят ствол от АЦ на сопровождение эвакуируемого горящего автомобиля для защиты соседних автомобилей от загорания и предотвращения взрыва бака с ГСМ.

При горении 1го или несколько автомобилей вдали от ворот, СиС вводятся для тушения и одновременно организуется эвакуация не горящих автомобилей. Первые стволы вводятся на ликвидацию открытого горения автомобилей и одновременно на защиту негорящих. Последующие стволы, чаще всего А, вводятся непосредственно в очаг горения и на защиту сгораемого покрытия

снизу. Действующими стволами необходимо так же охлаждать баллоны и баки с ГСМ.

В случае взрывов баков с ГСМ и растекания горящего бензина вводят в действие стволы-распылители и ствол воздушно пенный низкой кратности (СВП) и генератор пены средней кратности (ГПС), устраивают обвалования из песка и гравия на путях растекания легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих ходкостях (ГЖ), необходимо исключить попадания ЛВЖ в канализацию, в противном случае крышки лючков вскрываются и вводится СВП (ГПС).

При развившихся пожарах (горение автомобилей и сгораемого покрытия) - внутрь гаража вводятся стволы А для тушения основного очага пожара (задача этих стволов состоит в том, чтобы быстрее ликвидировать интенсивные очаги горения в зоне стоянки и обеспечить тушение и защиту покрытия снизу); - на покрытия - стволы Б, с одновременными работами по вскрытию и разборке горящих конструкций

- устанавливает наблюдение за состоянием покрытия и при угрозе его обрушения личный состав выводится в безопасную зону.

Тушение пожара при стоянке автомобилей под сгораемыми навесами осуществляется стволами А с одновременной эвакуацией не горящих автомобилей.

При горении отдельных автомобилей, заправленных бензином и стоящих на открытых площадках, вводят стволы с распыленной водяной струей.

Пожарная опасность веществ и материалов, применяемых на транспорте.

Изучение свойств материалов и веществ, применяемых на транспорте позволит более грамотно ликвидировать возникший пожар, используя подходящие и эффективные средства пожаротушения.

В конструкциях автомобиля используется широкий набор пожароопасных веществ и материалов. Это резинотехнические изделия, ткани, древесина, изоляция электрооборудования, лакокрасочные покрытия, стекла, пластмасса, сплавы алюминия и магния и другие материалы.

Общая масса пластмасс и резинотехнических изделий, включая шины, составляет до 10% от общей массы автомобиля, а их число на автомобиле достигает соответственно по 500...600 штук.

Пластмассами и пластиками называют материалы, представляющие собой композицию полимера или олигомера с различными ингредиентами, находящуюся при формировании изделий в вязкотекучем или высокоэластичном состоянии, а при эксплуатации - в стеклообразном или кристаллическом состоянии.

Бензин

Легковоспламеняющаяся жидкость, представляет собой сложные смеси легких углеводородов. При горении прогревается в глубину, образуя все возрастающий гомотермический слой. Скорость нарастания прогретого слоя 70 см/час, температура прогретого слоя 80—100°С, скорость выгорания 20—30 см/час, температура пламени 1200° С.

Масло

Вязкая горючая жидкость, плотность 901,5 кг/м³, температура вспышки 259° С, температура самовоспламенения 380° С, температурные пределы воспламенения. — нижний 288, верхний 2543 С.

Магний

Металл серебристого, белого цвета. Атомный вес 24,32. Плотность 1740 кг/м³, температура плавления 651° С, температура кипения 1107° С, температура горения около 3000° С. Теплота сгорания до окиси магния — 6000 ккал/кг. Является химически активным металлом, на воздухе способен воспламениться. Во влажной среде сгорает со взрывом или с хлопками. Температура самовоспламенения 600—650° С. Тонкая стружка загорается от пламени спички. Горит в атмосфере двуокиси углерода.

Алюминий

Серебристый металл, плотность 2702 кг/м³, температура плавления 660° С. Теплота сгорания 7430 ккал/кг. Алюминиевая пыль и стружка могут загораться при местном действии источника зажигания незначительной энергии (пламя спички, искры и т. п.). Алюминий легко взаимодействует при комнатной температуре с водным раствором аммиака с выделением водорода. Порошок алюминия при контакте с парами кипящей серы загорается. Смешение алюминиевой пыли со спиртом приводит к самовозгоранию смеси. Смесь алюминия с окисью меди, окисью серебра, окисью свинца и особенно двуокиси свинца горит со взрывом.

Титан и сплавы

Металлы серебристого белого цвета, в порошкообразном состоянии темно-серого цвета, плотность 3930—4500 кг/м³, температура плавления 1725° С, теплота сгорания 4550 ккал/кг, температура горения около 3000° С, температура самовоспламенения порошка 330—590° С (в воздухе), 680°С — в двуокиси углерода. Взвешенная в воздухе пыль взрывоопасна. В обычных условиях титан малоактивен, но при повышенных температурах, особенно в порошкообразном состоянии или в виде тонкой стружки, легко реагирует с галогенами, кислородом, серой, азотом и другими элементами. В присутствии масла может самовозгораться.

Кислород

Бесцветный газ, не имеющий запаха. В жидком состоянии голубоватая жидкость, сильный окислитель. Молекулярный вес 32,00, плотность 1,429 кг/м³, в жидком состоянии 1119 кг/м³. Кислород негорюч, но он поддерживает горение. В атмосфере, обогащенной кислородом, обычные горючие вещества становятся более огнеопасными: легче загораются, имеют более низкую температуру самовоспламенения. Трудногорючие и многие негорючие вещества в атмосфере кислорода становятся горючими. Масла и жиры самовозгораются. Жидкий кислород чрезвычайно опасен при контакте с органическими веществами, так как образуют с ними взрывоопасные смеси.

Азот

Бесцветный газ, без запаха. Молекулярный вес 28,01, плотность 1,2506 г/л (в сжиженном состоянии); плотность при — 196°С — 808 кг/м³. Температура плавления 210°С, температура кипения — 195,8° С. Плотность по воздуху 0,967. Баллоны со сжатым азотом (или другими газами) в условиях развившегося пожара представляют опасность, так как возможен их взрыв вследствие понижения прочности стенок при высокой температуре и повышения давления газа в баллоне. Мерой, предотвращающей взрыв, является выпуск газа в атмосферу. Если это сделать невозможно, следует баллон обильно орошать водой из укрытия.

Этиловый спирт

Легковоспламеняющаяся бесцветная жидкость с характерным винным запахом. Молекулярный вес 46,07; плотность 789,3 кг/м³. Темпер., кип. 78,37° С. Растворимость в воде неограниченная. Мин. температура, самовоспламенения 365° С. Скорость выгорания 12—15 см/ч. Максимальная нормальная скорость горения 0,556 м/сек.

Пожары на транспорте имеют ряд особенностей:

1. Высокая скорость распространения пламени и температура пожара (до 1100°С).
2. Невысокая огнестойкость конструкций и материалов (сплавов алюминия и магния и др.) температура плавления и загорания, которых в 1,5—2 раза меньше температуры горения топлива.

Как показали натурные огневые испытания уже через 2— 3 мин установившегося горения происходит прогар обшивки кузова (а в отдельных случаях и раньше) и проникновение огня внутрь транспорта.

3. Наличие газобаллонного оборудования баллонов со сжатыми газами не исключает возможность взрывов, что может привести к дополнительным разрушениям конструкций транспорта и увеличению размеров пожара.

Во всех случаях при пожарах на транспорте необходимо:

- 1) Обеспечить эвакуацию пассажиров.
- 2) Установить место пожара, определить вероятные пути его распространения и возможные последствия.
- 3) Подачу огнетушащих веществ организовать на решающем направлении.
- 4) Использовать все огнетушащие средства, имеющиеся в частях — пожарные автомобили и мотопомпы, первичные средства тушения (огнетушители), тепловые машины, азотные автомобили, поливо-мочные машины и т. п. При этом, они должны работать в комплексе, соблюдая определенную очередность и выполняя указания руководителя тушения пожара.

Пожары гидрожидкости и резины колес быстро и эффективно тушатся раствором пенообразователей, пеной низкой кратности и отработанными газами тепловых машин.

Однако необходимо помнить опасность разрыва пневматиков колес за счет их нагрева. При тушении личный состав должен приближаться к колесам спереди

или сзади, проявляя при этом максимальную осторожность. Подход сбоку опасен и тем опаснее, чем ближе к оси колеса.

В результате быстрого охлаждения одной из частей колеса может привести к разрыву пневматикой. Поэтому воду необходимо подавать тонкораспыленными струями и короткими импульсами, продолжительностью 5—10 сек. через каждые 25—30 сек.

Горение магниевых сплавов начинается через 7—9 мин после начала горения гидрожидкости и резины колес. При его горении создается большая температура — порядка 3000° С. Для его тушения не рекомендуется применять составы, содержащие углекислый газ, так как процесс горения при этом увеличивается. Приемлем способ тушения 4—6% водным раствором пенообразователя стволем СА со снятыми насадками. Давление воды 1,5—2 атм.

Для успешного тушения пожаров на автотранспорте необходимо:

1. Иметь запасы средств пожаротушения и огнетушащих веществ. С этой целью производят необходимые расчеты, которые в виде таблицы должны храниться в штабе и пожарной команде части.
2. Обучить личный состав пожарной команды и других подразделений, привлекаемых для тушения, приемам и способам борьбы с огнем.
3. Систематически проводить практические тренировки и учения с боевым развертыванием всех сил и средств согласно Плана противопожарной охраны частей с привлечением пожарной охраны других ведомств.
4. Добиваться, чтобы пожарные наряды и другие подразделения прибывали по учебным пожарным тревогам в кратчайшие сроки. Это достигается четким и быстрым сбором личного состава, следованием к месту пожара кратчайшим путем.
5. Содержать пожарные автомобили, тепловые машины, азотные автомобили и другие средства в технически исправном состоянии. При выводе их из строя надо немедленно устранить неисправности.

Литература

1. Противопожарная защита и тушение пожаров на транспорте. Терещнев В.В., Артемьев Н.С., Думилин А.И. Книга-6. М., Академия ГПС МЧС России, 2006. – 404 с.

2. Автомобильный транспорт - Тушение пожаров на транспорте. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://studwood.ru/679750/bzhd/avtomobilnyu_transport

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ С НЕФТЕПРОДУКТАМИ, МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ПОЖАРОВ И СПОСОБЫ ИХ ТУШЕНИЯ.

Михальков Дмитрий Александрович, студент группы ЗЧС-16 Б
Бутенко Юрий Леонидович, ассистент
кафедры надзорной деятельности и правового обеспечения
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Возникновение пожара в резервуаре, как показывает практика, начинается либо со взрыва паровоздушной смеси в объеме резервуара, не занятом жидкостью, либо с возникновения факельного горения в местах выхода из емкости в атмосферу паров хранимых в ней горючих жидкостей.

Источниками зажигания могут являться:

- открытое пламя, которое может произойти при производстве газосварочных работ или при нарушении правил пожарной безопасности;
- искры или брызги расплавленного металла, возникающие при производстве электро и газосварочных работ, а также при резке металлов газом или абразивными кругами;
- фрикционные искры, образующиеся при ударах или трении металлических частей друг о друга;
- разряды статического электричества и атмосферного электричества;
- самовозгорание пиррофорных отложений на стенках резервуаров.

Основными показателями, характеризующими пожарную опасность нефти и нефтепродуктов, являются:

- нижний и верхний концентрационные пределы распространения пламени;
- температурные пределы распространения пламени;
- температуры вспышки;
- температуры воспламенения;
- температуры самовоспламенения.

При бурении нефтяных и газовых скважин и добыче нефти и газа возможно образование взрывоопасных смесей нефтяных паров и газов с воздухом, что при наличии источника воспламенения может привести к взрывам и пожарам.

Возможны варианты возникновения и развития пожара в группе резервуаров.

Возникновение и развитие пожара в одном резервуаре может повлечь за собой переход его на соседние резервуары в группе. При этом возможны следующие варианты перехода горения от аварийного резервуара на соседние:

- возникновение факельного горения на дыхательной арматуре, местах крепления пенокамер, в местах трещин на крыше соседних резервуаров от теплового излучения или попадания пламени при сильном ветре;
- воспламенение разлива нефти или нефтепродукта в обваловании горящего резервуара;

- воспламенение проливов нефтепродуктов в обваловании соседних РВС от теплового излучения;
- взрыв в соседнем резервуаре, если концентрация паровоздушной смеси в нем находится между значениями нижнего и верхнего концентрационных пределов распространения пламени;
- разлив и горение нефтепродукта в обваловании в результате вскипания или выброса его из горящего резервуара;
- разлив и горение нефтепродукта при полном разрушении горящего резервуара с образованием гидродинамической волны, которая может привести к разрушению.

К основным причинам пожара и загорания в нефтяной промышленности относятся следующие:

- нарушение технологического процесса и неисправность оборудования;
- неосторожное обращение с огнем и бытовыми электроприборами;
- короткое замыкание электрических проводов и перегрев электрооборудования;
- нарушение правил пожарной безопасности при производстве электрогазосварочных и других огневых работ.

Нарушение элементарных требований обращения с огнем на территории объектов с проливами нефти, заброшенными водяными амбарами или скважинами с пленкой нефти на поверхности воды, свалками мусора приводит к возникновению на небольших участках кратковременных загораний и пожаров, которые могут перейти в большие объемы.

Эксплуатация электроустановок может явиться причиной пожаров или взрывов в случае аварий, в результате которых возникают тепловые импульсы в виде электрической дуги, искр, либо перегрева проводника до температуры, вызывающей возгорание каких-либо веществ, либо воспламенение смесей горючих паров или газов с воздухом.

Прогноз развития пожара.

Возникновение пожара в резервуаре зависит от следующих факторов: наличия источника зажигания, свойств горючей жидкости, конструктивных особенностей резервуара, наличия взрывоопасных концентраций внутри и снаружи резервуара.

Пожар в резервуаре в большинстве случаев начинается со взрыва паровоздушной смеси. На образование взрывоопасных концентраций внутри резервуаров оказывают существенное влияние физико-химические свойства хранимых нефти и нефтепродуктов, конструкция резервуара, технологические режимы эксплуатации, а также климатические и метеорологические условия. Взрыв в резервуаре приводит к подрыву (реже срыву) крыши с последующим горением на всей поверхности горючей жидкости. При этом даже в начальной стадии, горение нефти и нефтепродуктов в резервуаре может сопровождаться мощным тепловым излучением в окружающую среду, а высота светящейся части пламени составлять 1-2 диаметра горящего резервуара. Отклонение

факела пламени от вертикальной оси при скорости ветра около 4 м/с., составляет 60-700.

Факельное горение может возникнуть на дыхательной арматуре, местах соединения пенных камер со стенками резервуара, других отверстиях или трещинах в крыше или стенке резервуара при концентрации паров нефтепродукта в резервуаре выше верхнего концентрационного предела распространения пламени (ВКПРП).

Если при факельном горении наблюдается черный дым и красное пламя, то это свидетельствует о высокой концентрации паров горючего в объеме резервуара, и опасность взрыва незначительная. Сине-зеленое факельное горение без дымообразования свидетельствует о том, что концентрация паров продукта в резервуаре близка к области воспламенения и существует реальная опасность взрыва.

На резервуаре с плавающей крышей возможно образование локальных очагов горения в зоне уплотняющего затвора, в местах скопления горючей жидкости на плавающей крыше.

При хранении нефти и нефтепродуктов в условиях низких температур возможно зависание понтонов или плавающей крыши при откачке продукта из резервуара, что может привести к падению их с последующим возникновением пожара.

Условиями для возникновения пожара в обваловании резервуаров являются: перелив хранимого продукта, нарушение герметичности резервуара, задвижек, фланцевых соединений, наличие пропитанной нефтепродуктом теплоизоляции на трубопроводах и резервуарах.

Дальнейшее развитие пожара зависит от места его возникновения, размеров начального очага горения, устойчивости конструкций резервуара, климатических и метеорологических условий, оперативности действий персонала объекта, работы систем противопожарной защиты, времени прибытия пожарных подразделений.

На резервуарах с плавающей крышей в результате теплового воздействия локального очага горения происходит разрушение герметизирующего затвора, а полная потеря плавучих свойств и затопление крыши в реальных условиях может произойти через один час.

При низком уровне нефтепродукта, когда горение происходит под понтоном или плавающей крышей, условия тушения пожара усложняются. Проникновению пены на свободную поверхность нефтепродукта препятствуют корпус понтона (плавающей крыши) и элементы герметизирующего затвора.

Развитие пожара в обваловании характеризуется скоростью распространения пламени по разлитому нефтепродукту, которая составляет для жидкости, имеющей температуру ниже температуры вспышки - 0,05 м/с, а при температуре жидкости выше температуры вспышки - более 0,5 м/с. После 10-15 мин воздействия пламени происходит потеря несущей способности маршевых лестниц, выход из строя узлов управления коренными задвижками,

разгерметизация фланцевых соединений, нарушение целостности конструкции резервуара, возможен взрыв в резервуаре.

Одним из наиболее важных параметров, характеризующих развитие пожара в резервуаре, является его тепловой режим. В зависимости от физико-химических свойств горючих жидкостей возможен различный характер распределения температур в объеме жидкости. При горении керосина, дизельного топлива, индивидуальных жидкостей значение температуры экспоненциально снижается от температуры кипения на поверхности до температуры хранения в глубинных слоях. Характер кривой распределения температуры горючей жидкости изменяется с увеличением времени горения.

При горении мазута, нефти, некоторых видов газового конденсата и бензина в горючем образуется прогретый до температуры кипения топлива гомотермический слой, увеличивающийся с течением времени.

Накопление тепловой энергии в горючем оказывает значительное влияние на увеличение расходов пенных средств. Кроме того, увеличение времени свободного развития пожара повышает опасность его распространения на соседние резервуары, способствует образованию факторов, усложняющих тушение, создает угрозу вскипания и выброса.

Горение нефти и нефтепродуктов в резервуарах может сопровождаться вскипанием и выбросами. Вскипание горючей жидкости происходит из-за наличия в ней взвешенной воды, которая при прогреве горячей жидкости выше 100 С испаряется, вызывая вспенивание нефти или нефтепродукта. Вскипание может произойти примерно через 60 мин горения при содержании влаги в нефти (нефтепродукте) более 0,3%. Вскипание также может произойти в начальный период пенной атаки при подаче пены на поверхность горючей жидкости с температурой кипения выше 100 С. Этот процесс характеризуется бурным горением вспенившейся массы продукта.

При горении жидкости на верхнем уровне возможен перелив вспенившейся массы через борт резервуара, что создает угрозу людям, увеличивает опасность деформации стенок горящего резервуара и перехода огня на соседние резервуары и сооружения.

Особенности тушения пожара.

Специфика боевых действий подразделений ГПС по тушению пожаров в резервуарах и резервуарных парках, как правило, зависит от условий возникновения и развития пожара, к которым относятся:

- образование "карманов", в которые не может быть подана пена;
- образование прогретого слоя горючей жидкости толщиной 1 м и более;
- низкая температура окружающей среды;
- горение в обваловании;
- одновременное горение двух и более резервуаров.

При наличии "карманов" необходимо провести специальные мероприятия, позволяющие обеспечить одновременную подачу огнетушащих средств как на открытую поверхность горючего, так и в область "кармана".

Одним из способов обеспечения подачи пены в "карман" является проведение работ по вскрытию стенки горящего резервуара.

Специальные мероприятия проводятся по решению оперативного штаба.

Перед началом работ по вскрытию стенки необходимо провести мероприятия, исключающие или значительно уменьшающие опасность выброса и вскипания. Прогретый слой может быть ликвидирован при подаче пены с нормативной интенсивностью в течение 5-10 мин, а также различными видами перемешивания.

Разлившийся в обваловании нефтепродукт, а также участок возле резервуара, где будут проводиться огневые работы, следует покрыть слоем пены и пенные стволы держать в постоянной готовности.

Нижняя кромка отверстия должна располагаться выше уровня горючей жидкости не менее чем на 1 м. (это положение определяется визуально по степени деформации стенки, выгоранию слоя краски). Газорезчик должен быть одет в тепло отражательный костюм. Баллоны с кислородом и горючим газом устанавливаются за пределами обвалования и защищаются от теплового воздействия. Шланги для подачи кислорода и горючего газа защищаются с помощью распыленных водяных струй.

Пенную атаку необходимо проводить одновременно с подачей стволов как на открытую поверхность, так и в "карман".

В отдельных случаях можно ликвидировать "карманы" путем закачки нефтепродукта или откачки его с последующим тушением.

Тушение пожара при низком уровне нефти или нефтепродукта под понтоном или плавающей крышей, лежащих на стойках, может быть достигнуто одним из следующих способов:

- подачей пены на поверхность горючей жидкости через отверстия (окна), вырезанные в стенке резервуара под понтоном (плавающей крышей) выше уровня жидкости;
- закачкой нефти или нефтепродукта (воды, если горит светлый нефтепродукт) поднять уровень продукта выше опорных стоек и осуществить тушение в обычном порядке.

В отдельных случаях для тушения пожара в замкнутом объеме резервуара можно использовать пар, инертные газы, если существует возможность их подачи, в комбинации с охлаждающими средствами тушения.

При горении нескольких резервуаров и недостатке сил и средств для их одновременного тушения все имеющиеся силы и средства необходимо сосредоточить на тушении одного резервуара, расположенного с наветренной стороны, или того, который больше всего угрожает соседним негорящим резервуарам.

Тушение пожаров в резервуарах в условиях низких температур усложняется тем, что, как правило, увеличивается время сосредоточения достаточных сил и средств для проведения пенной атаки.

Тушение темных нефтепродуктов, при горении которых образовался гомотермический (прогретый) слой значительной толщины, целесообразно

осуществлять введением поочередно пенных стволов. Непосредственно перед пенной атакой территорию между пеноподъемниками и резервуаром покрыть слоем пены, а охлаждение горящего резервуара осуществлять из-за обвалования.

Кроме того, необходимо принять меры по защите соседних резервуаров, пеноподъемников и рукавных линий водяными струями. При этом РТП необходимо выполнить условие безопасности, которое выражается как:

$$H_{pr} > 3H_{пр},$$

где: H_{pr} - высота свободной стенки резервуара, м;

$H_{пр}$ - толщина прогретого слоя горючей жидкости, м.

Величина $H_{пр}$ определяется по формуле:

$$H_{пр} = w t,$$

где: w - линейная скорость прогрева горючего, м/ч -1 ;

t - время свободного горения, ч.

Несоблюдение этого условия может привести к переливу вспенившегося нефтепродукта через борт резервуара. В этом случае пену необходимо подавать из-за обвалования. При этом требуется обеспечить расчетное количество сил и средств для тушения пожара по площади обвалования.

Для предупреждения возможных выбросов при длительном горении нефти и темных нефтепродуктов необходимо принимать меры по удалению слоя донной (подтоварной) воды. Для этого могут быть использованы трубопроводы резервуара.

При угрозе выброса или вскипания на месте пожара необходимо сосредоточить требуемое количество бульдозеров, самосвалов, скреперов и другой специальной техники.

Литература

1. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (ред. от 30.11.2011).
2. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ред. от 25.06.2012)
3. Приказ Минэнерго РФ от 19 июня 2003 г. № 232 "Об утверждении Правил технической эксплуатации нефтебаз"
4. Противопожарная защита предприятий нефтеперерабатывающего комплекса А.А.Дауэнгауэр, Eusebi Impianti s.r.l., М.: 2002.

ПОЖАРЫ В ТОРГОВЫХ ЦЕНТРАХ

Попович Андрей Павлович студент группы ПБ-15В
e-mail: popovich_andryusha@bk.ru
Завьялов Геннадий Вячеславович, ст. преподаватель
кафедры профилактики и надзорной деятельности
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Анализ происшедших пожаров за последние два года в торговых центрах показывает, что наиболее часто пожары, возникают в связи с несоблюдением правил Пожарной безопасности.

После разбора пожара, эксперты обнаружили, что причиной в 80% пожаров является: несоблюдение правил Пожарной безопасности сотрудников объектов исследования, не проведение инструктажей инженерами по пожарной безопасности персонала объекта, неисправность систем противопожарной защиты, не соблюдение должностными лицами предписаний сотрудников органа ГПН, неправильная расстановка сил и средств на пожаре.

2018

Крупный пожар произошел в воскресенье в торгово-развлекательном центре «Зимняя вишня» в Кемерово, в результате чего, по информации СК РФ, погибли три ребенка и женщина.

25 марта загорелся торгово-развлекательный центр «Зимняя вишня» в Кемерово. Площадь возгорания составила 1,5 тысячи квадратных метров. В результате происшествия, по предварительным данным СК РФ, погибли трое детей и женщина. Кроме того, 26 человек обратились за помощью или были госпитализированы в медучреждения города. Региональный департамент здравоохранения сообщил о 22 людях, включая девятерых детей, которые были доставлены в медицинские учреждения города. Ранее источник РИА Новости сообщал о четырех погибших детях.

2017

8 декабря в торговом центре «Аист» Раменского района Московской области произошло возгорание. В огне погибли три человека, один пострадал, еще 10 человек удалось спасти. Очаг пожара находился на третьем этаже торгового центра — кирпичного здания 80 на 20 метров. Площадь возгорания составила 600 квадратных метров. ЧП произошло в 03:01 в торговом центре «Аист» на Советской улице, дом 16 в Раменском районе Московской области. Очаг возгорания находился на первом этаже в вещевом магазине. На место ЧП прибыли пожарные, локализовать возгорание удалось лишь в 09:05, а ликвидировать открытое горение — еще спустя 30 минут. В тушении возгорания участвовали 12 единиц спецтехники и 37 человек, включая 17 спасателей МЧС.

2 декабря в Оренбурге загорелись фасад и кровля одноэтажного здания ТЦ «Мега Мир». Возгорание в ТЦ «Мега Мир» в Оренбурге ликвидировано. Пожар охватил около тысячи пятисот квадратных метров здания, горели кровля и фасад. Более сорока человек эвакуировали спасатели из горящего здания,

погибших и пострадавших нет. В данном торговом центре, известном среди местных жителей как «вьетнамский рынок», продавали большое количество легковоспламеняющейся вьетнамской одежды. На ликвидацию пожара четвертого ранга были задействованы 145 пожарных и 65 единицы техники (62 человека и 21 единица техники, 83 пожарных и 34 единицы техники от Министерства Чрезвычайных Ситуаций и Российской системы чрезвычайных ситуаций соответственно). Пожар удалось ликвидировать спустя два часа. Ранее сообщалось о том, что из-за мощного воспламенения у здания обрушилась кровля.

13 октября в городском округе Чехов Московской области загорелось здание торгового центра «Перспектива». Площадь пожара составила три тысячи квадратных метров. Произошло обрушение кровли на площади 1,5 тысячи квадратных метров. Пострадавших нет. Пожар начался 12 октября, примерно в 23-30 по московскому времени.

Очаг возгорания находился в автомобильном магазине «Би-Би». Поначалу огонь охватил небольшую площадь, и прибывшим на место пожарным удалось почти потушить его. К счастью, в момент пожара 17 офисов и 50 магазинов уже не работали, всё было закрыто. По предварительным данным, жертв нет. Охрана здания, сообщившая о происшествии, также не пострадала. Шесть-семь машин МВД и около двух десятков полицейских перекрыли близлежащие дороги примерно за 500 метров до очага воспламенения. нехваткой воды. Тех пяти тонн влаги, что содержат резервуары пожарной машины, хватает на две-три минуты активного тушения. Огнеборцы подключились через канализационные люки к городской системе водоснабжения, но оказалось, что воды в ней недостаточно для тушения столь крупного и мощного возгорания. Была вызвана дополнительная помощь. Помощь им оказывают сотрудники районной и областной МЧС. Также на место происшествия прибыли три бригады «Скорой помощи» и машины областной «Медицины катастроф». Медики подтвердили: пока пострадавших нет, за помощью никто не обращался. По данным полиции, рассматриваются различные версии причин возгорания: от неисправности электропроводки.

8 октября днем загорелся торговый центр «Синдика» в Подмосковье неподалеку от московского района Строгино. Открытое горение удалось потушить только к утру следующего дня. Общая площадь пожара достигала 55 тысяч квадратных метров. Часть здания обрушилась. При пожаре пострадали три человека, из здания были эвакуированы более трех тысяч посетителей и сотрудников.

27 сентября вечером возник пожар на территории торгового центра «Беркат» в Грозном (Чеченская Республика). Горел один модуль площадью 400 квадратных метров. Пострадавших в результате пожара нет.

9 августа в Москве произошло возгорание в двухэтажном здании на Таганской площади, где расположен торговый центр «Атом». Из здания эвакуировали 120 человек. Пострадавших нет. Площадь пожара составляла 1,5 тысячи квадратных метров.

5 августа в Астрахани загорелся торговый центр «Кировский универсам». Площадь пожара составила 150 квадратных метров, площадь задымления — 400 квадратных метров.

10 июля произошло крупное возгорание в торгово-развлекательном центре «РИО» на Дмитровском шоссе в Москве. Площадь возгорания составила тысячу квадратных метров. В это время на территории торгового центра находилось три тысячи человек, которые были оперативно эвакуированы, системы противопожарной безопасности сработали без сбоев. Сообщалось о 18 пострадавших, включая ребенка, и сотруднике пожарно-спасательной части №13, получившем тепловой удар.

2 апреля вечером крупнейший торговый центр Воронежа «Галерея Чижова» приостановил работу из-за задымления. На первом этаже здания начал плавиться электрощит и силовой кабель, который вел на четвертый этаж. Произошло сильное задымление третьего и четвертого этажей. Около 5,5 тысячи человек были эвакуированы. В результате происшествия пострадали два человека, они отравились продуктами горения.

8 января возник пожар в торговом центре «Атолл» в Орле. Возгорание охватило площадь порядка 200 квадратных метров. При пожаре 128 человек покинули здание самостоятельно, 22 эвакуировали спасатели. Двум женщинам медики оказали помощь на месте, госпитализация не потребовалась.

Состояние автоматической пожарной сигнализации, систем оповещения, установок пожаротушения, противодымной защиты по решению правительства России будет ежеквартально проверяться сотрудниками ГПН. Персонал этих объектов каждые полгода будет отрабатывать практические действия на случай возникновения пожара. Качественно обслуживание всех систем, соблюдение правил пожарной безопасности, инструктажи персонала, а также практические отработки вопросов эвакуации позволят эксплуатировать эти объекты без угрозы для жизни посетителей.

Литература

1. Подробности крупного пожара в ТЦ «Перспектива» в Чехове [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://chegov-vid.ru/news/incidents/15211/podrobnosti-krupnogo-pozhara-v-tts-perspektiva-v-chekhove/>

2. В ТЦ «Мега Мир» в Оренбурге ликвидировали пожар [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://horoshiy.ru/74641-v-tc-mega-mir-v-orenburge-likvidirovali-pozhar.html>

3. Ущерб от пожара в торговом центре Кемерова оценивается в 100 тыс. рублей: хроника пожара в Кузбассе [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://regnum.ru/news/762016.html>

4. Крупные пожары в торговых центрах в мире в 2005-2013 годах [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ria.ru/spravka/20131017/970768033.html>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИИ ЧС

Ровков Роман Геннадиевич, студент группы ПБ-15в

e-mail: roman.rovkoff@yandex.ru

Соколянский Владимир Владиславович, канд. техн. наук
зав. кафедрой надзорной деятельности и правового обеспечения

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

e-mail: vv_sokol@mail.ru

В настоящее время, создание беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА) является настоящим прорывом в авиастроении. Развитие спутниковых навигационных систем (GPS / ГЛОНАСС), вычислительных систем, позволили создать совершенно новую авиационную технику, аналогов которой не было ранее. БПЛА – обладают минимальной массой, малыми габаритами, и, самое главное, относительно небольшой стоимостью, по сравнению с авиапарком. БПЛА используются в различных сферах деятельности человека и предназначены для выполнения самых разнообразных задач [1]. Изначально БПЛА создавались исключительно для военных целей, но с развитием технологий нашли свое применение и в гражданских сферах, таких как патрулирование и наблюдение, доставка товаров, аэро-, фото-, видеосъемка, сельское хозяйство и многих других [2].

На сегодняшний день одним из перспективных направлений развития беспилотной техники, является применение БПЛА при тушении пожаров и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС). Это обусловлено тем, что при ликвидации пожаров, крупных природных и техногенных катастроф, пожарные-спасатели вынуждены работать в условиях, связанных с риском для здоровья, и поэтому при проведении подобных операций, необходимо постоянно принимать меры по сохранению их здоровья и жизни, а принимая во внимание еще и относительную ограниченность человеческих ресурсов, следует заметить, что применение БПЛА, в целях пожаротушения и спасения людей, имеет место быть.

Целесообразность использования такого рода технических средств обусловлена несколькими факторами:

– во-первых, это позволяет обеспечить безопасность людей при работе, так как работа операторов совершается на безопасном расстоянии от очага пожара, аварии;

– во-вторых, при работе в некоторых климатических условиях возникает проблема при организации развертывания сил и средств пожарной охраны, в таком случае использование БПЛА позволит повысить мобильность проведения работ по тушению пожара;

– в-третьих, значительно сокращаются расходы на эксплуатацию сил и средств тушения пожара, альтернативой которым является использование БПЛА [3].

На самом же деле, БПЛА могут выполнять самые разнообразные функции при тушении пожаров и ликвидации ЧС. К примеру, при тушении пожаров БПЛА могут исполнять роль разведывательного устройства. За счет установленной на борту специальной аппаратуры, они могут предоставлять информацию о виде и размерах пожара, рельефе местности, скорости и направлении распространения огня, ожидаемом развитии пожара в период его тушения, вероятности его распространения на населенные пункты, на производственные объекты и т.п. Также БПЛА могут предавать информацию об участках, где возможно наиболее интенсивное развитие пожара, в общем, давать полную оперативную обстановку на пожаре, что в свою очередь, поможет руководителю тушения пожара правильно координировать свои действия (в каком направлении использовать пожарную технику, боевой расчёт и т.д.). Здесь следует отметить, что получение всей этой информации возможно при использовании минимального количества человеческих ресурсов, а самое главное, за минимальный временной промежуток. Ведь ускоренное реагирование на пожарную ситуацию является залогом быстрого тушения пожара и ликвидации его последствий. БПЛА является незаменимым «помощником», при проведении разведки в особо опасных для человека условиях, отличающихся повышенной радиоактивной и химической опасностью. Крайне эффективным и экономически выгодным будет использование БПЛА при тушении лесных пожаров. Ведь использование возможностей пилотной авиации не всегда эффективно из-за достаточно длительного времени реагирования (до 6 часов), больших финансовых затрат (стоимость одного часа полёта более 25 тыс.руб.), жёсткой зависимости от погодных условий. Также одной из функций, которую могут выполнять БПЛА, является мониторинг состояния торфяных пожаров с использованием тепловизора (датчика ИК-излучения) [4].

Как видно из вышесказанного, объем выполняемых БПЛА задач, функций, крайне разнообразен, что и подтверждает слова об их целесообразности использования при тушении пожаров и ликвидации ЧС.

В современном мире, из-за стремительного развития технологий, уже имеются довольно обширные модельные ряды БПЛА. Сейчас мы рассмотрим конкретные примеры из существующих БПЛА, которые могут выполнять, вышеперечисленные функции. Сразу отмечу, что конкретно пожарных БПЛА не существует.

Подходящей основой для выполнения подобных задач, является БПЛА «Дань-Барук» (Рисунок 1). Он представляет собой тяжелый средневысотный разведывательно-ударный беспилотный летательный аппарат, обладающий большой продолжительностью и дальностью полета.

БПЛА «Дань-Барук» обладает следующими тактико-техническими характеристиками:

- максимальная высота полета, м: 6000;
- дальность полета, км.: 150;
- скорость, км/ч.: 300;

- продолжительность полета, ч.: 15;
- масса целевой нагрузки, кг.: 90.



Рисунок 1. БПЛА «Дань-Барук».

В функции БПЛА «Дань-Барук» входит проведение разведки с передачей изображения, в режиме реального времени.

Основу полезной нагрузки БПЛА составляют три системы:

- радиолокационная (переднего и бокового обзора);
- оптико-тепловизионная (видеокамера и тепловизор);
- фотографическая (фотокамера высокого разрешения со сменными объективами).

Перечисленные системы могут функционировать и передавать информацию одновременно. Управление БПЛА «Дань-Барук» осуществляется:

- в автономном (по программе);
- ручном (дистанционное пилотирование пилотом-оператором);
- комбинированном (автономное и ручное) режимах [5].

Принимая во внимание указанное, можно сделать вывод, что БПЛА «Дань-Барук» является отличным вариантом для использования сотрудниками МЧС, при решении задач по тушению пожаров и ликвидации ЧС.

Во-первых, БПЛА «Дань-Барук» является отличным разведчиком, который может предоставлять оператору всю необходимую информацию о размерах пожара, аварии, за счет установленной на борту видеокамеры высокого разрешения;

Во-вторых, за счет имеющегося на борту тепловизора, БПЛА «Дань-Барук» может отображать скрытые участки горения, а также передавать сведения о наличии пострадавших, если их нельзя увидеть через видеокамеру;

В-третьих, БПЛА «Дань-Барук» обладает огромной продолжительностью полета (до 15 ч), т.е. времени его использования более чем достаточно.

К минусам этого БПЛА можно отнести громоздкость, сложность транспортировки к месту аварии и невозможность вертикального взлета, то есть для запуска этого БПЛА необходима специальная взлетная площадка.

Еще одним примером БПЛА, который может использоваться для тушения пожаров и ликвидации ЧС является БПЛА «ГРАНАД ВА-1000» (Рисунок 2).

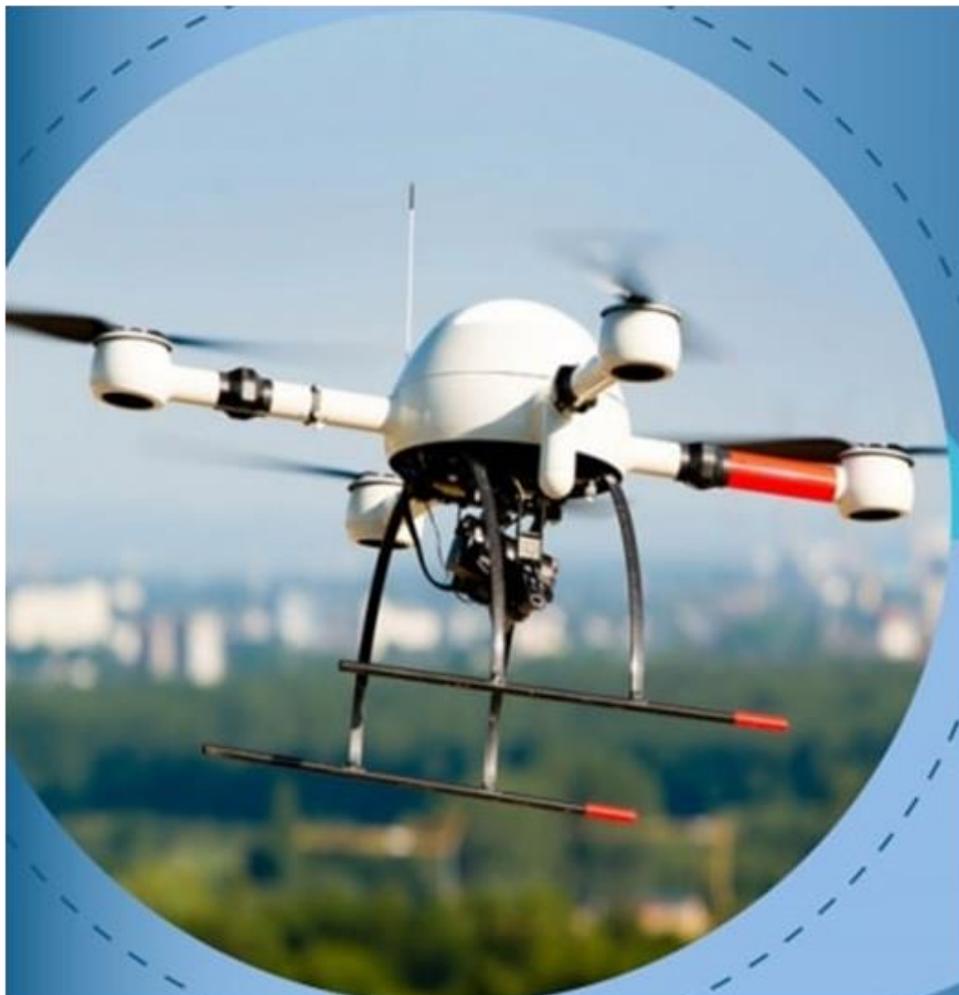


Рисунок 2. БПЛА «ГРАНАД ВА-1000».

Он представляет собой летательный аппарат вертикального взлета и посадки. БПЛА «ГРАНАД ВА-1000» может летать с помощью дистанционного управления или автономно на основе спутниковой навигационной системы (GPS / ГЛОНАСС).

БПЛА «ГРАНАД ВА-1000» обладает следующими тактико-техническими характеристиками:

- максимальная высота полета, м: 5000;
- масса аппарата, кг.: 2,5;
- продолжительность полета, мин: 40.

Данный БПЛА предназначен для проведения воздушной разведки местности. Из полезной нагрузки он имеет: тепловизор и видеокамеру. То есть, данный БПЛА также позволяет передавать обстановку на месте пожара, аварии

оператору, и отображать скрытые участки горения, а также наличие пострадавших, если нет возможности увидеть их через видеокамеру.

БПЛА «ГРАНАД ВА-1000» эффективно применять при не крупных пожарах, авариях. За счет своих малых габаритных размеров, он легко доставляется к месту пожара, аварии и буквально за считанные минуты мы уже имеем полную картину. Но, по сравнению с ранее рассмотренным БПЛА, «ГРАНАД ВА-1000» обладает крайне малой продолжительностью полета, что не позволяет его использовать на пожарах, авариях, где отсутствует возможность его подзарядки. К плюсам данного БПЛА также следует отнести возможность взлета с неподготовленных площадок [6].

Подводя итог вышесказанному, следует сказать, что уникальность беспилотных авиационных комплексов, а именно:

- возможность использования с неподготовленных площадок;
- многократность использования БПЛА;
- относительно низкая стоимость разработки, производства и эксплуатации в сравнении с пилотируемыми летательными аппаратами;
- исключение потерь личного состава;
- способность использовать в качестве целевой нагрузки радиоэлектронную и специальную аппаратуру для решения широкого круга задач.
- высокая маневренность;
- возможность полета в режиме зависания, обусловили целесообразность применения БПЛА при тушении пожаров и ликвидации ЧС [7, 8].

Литература

1. Баканов М.О., Анкудинов М.В. Применение беспилотных летательных аппаратов при проведении разведки лесных пожаров // Новая наука: от идеи к результату: сборник Международной научн.-практ. конф. (22 октября 2016 г, г. Сургут). / в 3 ч. Ч.3 – Стерлитамак: Агентство международных исследований, 2016. – С. 12–14.

2. Бондарев А.Н., Киричек Р.В. Обзор беспилотных летательных аппаратов общего пользования и регулирования воздушного движения бпла в разных странах // Информационные технологии и телекоммуникации, Т.4, № 4. – СПб.: СБГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2016. – С. 13–23.

3. Борисова В.А., Егоров А.А. Беспилотная авиация, применяемая для доставки огнетушащих веществ в зону горения пожаров и загораний // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах: сборник материалов XII Международной научн.-практ. конф. (22-23 ноября 2017 г., г. Кемерово). – Кемерово: КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева, 2017. – С. 106-1–106-6.

4. Янников И.М., Фомин П.М., Габричидзе Т.Г., Захаров А.В. Применение беспилотных летательных аппаратов при разведке труднодоступных и масштабных зон чрезвычайных ситуаций. // Вектор науки ТГУ: биологические

науки № 3 (21). – Тольятти: Тольяттинский государственный университет, 2012. – С. 49–53.

5. Ударный БЛА Дань-Барук // БПЛА ДПЛА БЛА Описания и технические характеристики беспилотников [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://bp-la.ru/udarnyj-bla-dan-baruk/> – (дата обращения 20.03.2018).

6. Беспилотные летательные аппараты в МЧС России: виды и классификация [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/bespilotnyie-letatelnyie-apparatyi-v-mchs-rossii-vidyi-i-klassifikatsiya/> – (дата обращения 22.03.2018).

7. Попов Н.И., Ефимов С.В. Использование беспилотных летательных аппаратов в МЧС России и в Воронежской области // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, Т.1, № 1 (2). – Воронеж: ФГБОУВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, 2017. – С. 388–391.

8. Воропаев Н.П. Использование беспилотных летательных аппаратов в интересах МЧС России // Беспилотная авиация 2017: материалы IV Международной конф. (20-21 апреля 2017 г. г. Москва). – М.: ЦСР ГА, 2017.

ПРОВЕДЕНИЕ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРА

Свириденко Виктор Васильевич, студент группы ПБ-15в
e-mail: viktor_1997_12_97@mail.ru

Соколянский Владимир Владиславович, канд. техн. наук
зав. кафедрой надзорной деятельности и правового обеспечения
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР
e-mail: vv_sokol@mail.ru

Оценка деятельности сама по себе подразумевает сравнение не менее двух качественных или количественных показателей, характеризующих какое-либо действие или событие связанные между собой либо с эталоном.

Вопрос оценки действий пожарных при тушении и ликвидации чрезвычайных ситуаций рассматривается издавна.

В настоящее время при анализе действий пожарных подразделений на пожаре, зачастую рассматривают действия подразделений как целостную составляющую которая включает как работу исполнителей, обычных пожарных, так и работу руководителей, органов управления силами и средствами пожарной охраны.

Данный метод не является объективным, так как он выводит среднее между работой рядового и начальствующего состава, и тогда в первом случае при неудовлетворительной работе органа управления силами с средствами и качественной работе исполнителей, а во втором случае при качественной работе органа управления и неудовлетворительной работе исполнителей, при прочих равных на пожаре мы получим одинаковое среднее значение, что не дает вывести недостатки и проблемы конкретного звена в цепи от исполнителей до высших органов управления при тушении пожара.

Так же на данный момент в учебных заведениях используется система оценки деятельности органов управления путем проведения деловых игр, моделировании боевых действий, где студенты, курсанты, слушатели выступают в роли руководителя тушения пожара или других органов управления. Однако такая система также не является объективной так как при реальных действиях на пожаре на руководителя тушения пожара воздействуют факторы, которые отсутствуют при рассмотрении в учебном классе. Таким образом можно привести к примеру ситуацию на пожаре, когда у руководителя тушения пожара имеется вся необходимая информация, и при довольно ясной картине для выбора решающего направления и дальнейших действий не требуется практически никаких усилий, а в абсолютно обратной ситуации при серьезном пожаре, когда у руководителя тушения пожара недостаточно информации, на него воздействуют опасные факторы пожара, возможен недостаток сил и средств, психологическое давление, также ложится ответственность за жизни как спасаемых, так и спасателей, руководителю тушения пожара необходимо как можно в более короткое время принять

решение и приступить к действиям.

По итогу зачастую прибегают лишь к двум методам оценки деятельности органов управления на пожаре:

- разработка критериев оценки деятельности с учетом различных факторов и особенности их воздействия;
- разбор конкретной ситуации по пожару путем создания экспертной комиссии;

Первый способ представляет собой оценку каждого разработанного качественного или количественного критерия с учетом различных факторов на пожаре в виде неких поправочных коэффициентов и сравнение их с разработанным эталонным значением каждого критерия, и после сравнение общей оценки с эталонным значением.

Данный метод позволяет более детально рассмотреть эффективность, правильность действий и ошибки каждого «звена цепи» по отдельности.

Так как действия пожарных подразделений по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ включают в себя несколько этапов:

- прием и обработку сообщения;
- выезд и следование к месту вызова;
- разведку пожара;
- развертывание сил и средств;
- локализацию пожара;
- ликвидацию горения;
- специальные работы;
- сбор и возвращение в подразделение

то мы можем создать эталон, соответствующий каждому этапу, а в этом эталоне учесть ещё множество факторов, которые влияют на качество и время его выполнения, что позволит нам учесть всё возможные варианты развития событий при тушении пожара, индивидуально для каждого этапа.

Это дает нам преимущество перед способом, описанным выше, найти и оценить «слабое звено» и работать над конкретно определенной проблемой.

Но прямо из выше сказанного следует значительный недостаток данного способа: огромная трудоемкость, которая изначально будет состоять из сложности создания эталона и оценочной системы. Это будет дополнено тем, что каждый пожар индивидуален, и довольно сложно учесть всевозможные варианты событий. Также важно будет отметить, что в такой оценочной системе невозможно будет учесть такой очень важный фактор как морально-физиологическое состояние участников тушения пожара.

Поэтому, на наш взгляд, такой способ будет эффективно применим в основном для более простых и тривиальных пожаров.

Второй же способ представляет создание после каждого пожара экспертной комиссии, которая будет проводить оценку деятельности пожарных подразделений и органов их управления. Однако тут стоит учесть, что подобная оценка также будет субъективной так как решение комиссии будет зависеть в первую очередь от компетенции членов комиссии. Так же этот способ

оставляет место быть человеческому фактору, который с одной стороны позволяет членам комиссии учесть все неблагоприятные факторы, которые влияли на морально-физиологическое состояние, как исполнителей тушения пожара, так и руководителей, но и может повлечь нерациональное решение по иным личным причинам.

Поэтому для использования этого метода необходимо изначально составить компетентную и независимую комиссию.

Для использования второго метода был разработан специальный алгоритм для создания экспертной комиссии, приведенный на рисунке 1.

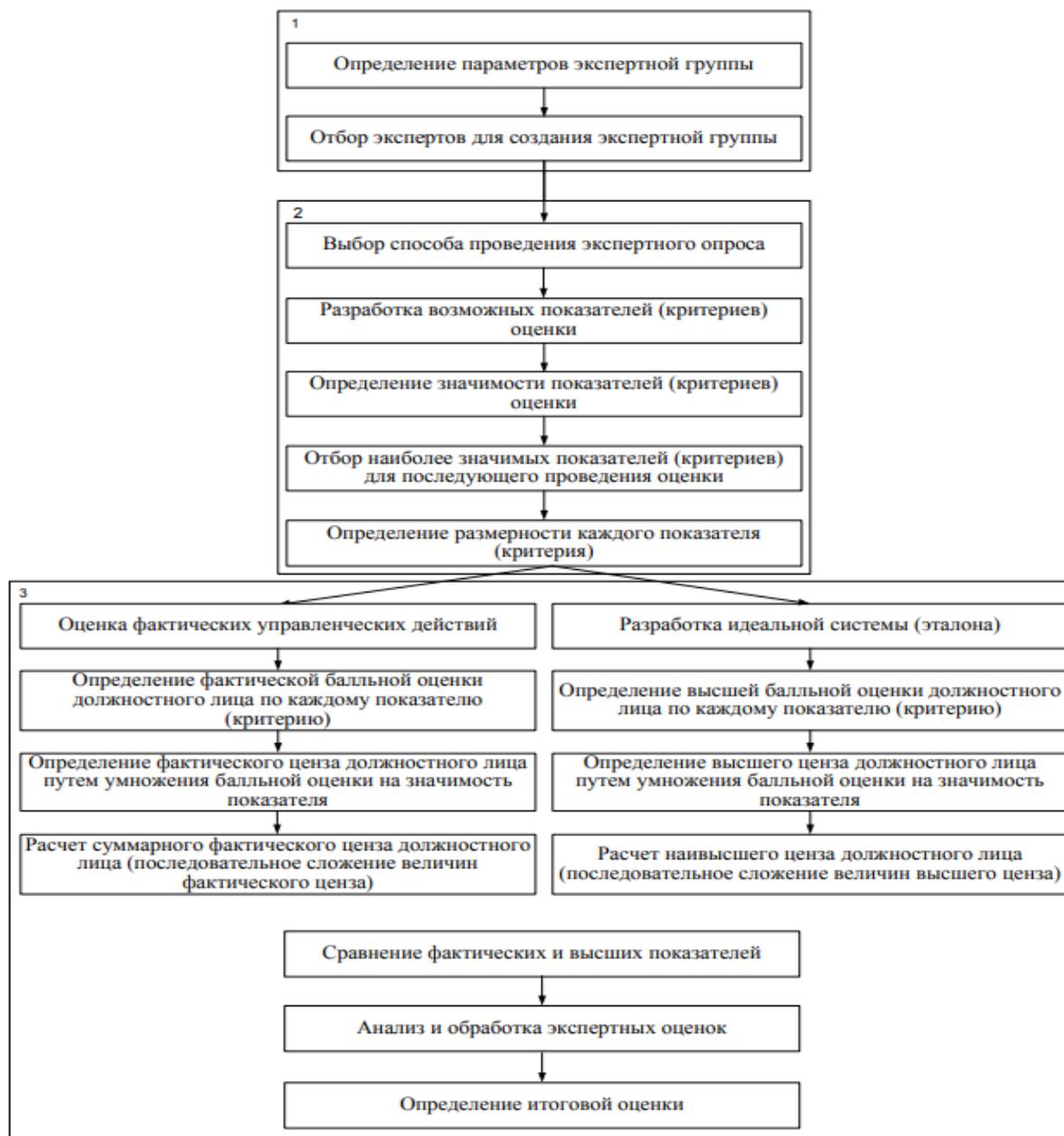


Рисунок 1. Алгоритм проведения оценки эффективности управления

Данный алгоритм выделяет три основных части:

- 1) подбор и формирование экспертной группы;
- 2) подготовка к проведению оценки;

3) проведение оценки.

Однако такой способ затрачивает намного больше сил и времени при такой же необъективности, как и у других способов оценки, так как есть необходимость создания после каждого пожара экспертной группы, которая в свою очередь разрабатывает возможные критерии оценки как органов управления, так и исполнителей, возможные факторы которые оказывали влияние на участников тушения пожара, и создание некой эталонной модели для данного пожара.

Ещё одной разновидностью оценки пожара является исследование и разбор пожаров.

Исследование производят после каждого пожара, наиболее подготовленным сотрудником, который не участвовал в тушении пожара и не обслуживал объект пожара в пожарно-профилактическом плане.

Само по себе исследование пожара производят с момента прибытия первого подразделения и действий первого руководителя тушения пожара, последующего процесса тушения пожара и до момента ликвидации. Целью исследования является оценить противопожарное состояние объекта, установление причин пожара и заканчивая мероприятиями по улучшению деятельности аппарата и органов МЧС.

В ходе исследования анализируют организацию тушения пожара, действия подразделений пожарной охраны и работников объекта в борьбе с огнем; изучают процесс и параметры развития пожара, причины и условия, способствовавшие распространению огня и дыма; особенности поведения строительных конструкций здания; организацию работы по спасанию людей, эвакуации животных и имущества, а также причины несчастных случаев с людьми; эффективность использования пожарной техники, огнетушащих веществ, средств связи; оценивают эффективность работы установок пожарной автоматики; готовят мероприятия, направленные на улучшение организации тушения пожаров, обеспечения боевых действий подразделений и работы оперативного штаба на пожаре.

По результатам исследования составляется описание пожара или карточка боевых действий, в которой имеется сводные данные о пожаре, пояснительная записка и вывод о пожаре.

Данный вид оценки также является довольно субъективным так как всё зависит от компетентности сотрудника, который будет проводить исследования и его отношения к этому процессу.

Исследование пожара начинается с составления рабочего плана и заканчивается разбором пожара. Это еще один вид оценки эффективности деятельности пожарных подразделений при тушении пожара.

Разбор пожара, является не только способом оценки деятельности, но и одной из возможных форм обучения и тактической подготовки личного состава подразделений.

Основной целью разбора является:

- анализ боевых действий подразделений пожарной охраны и граждан

по борьбе с пожаром, уровня служебной и боевой подготовки пожарных частей гарнизона;

- анализ положительных сторон и недостатков в профилактической работе и руководстве тушением пожара, уровня служебной и боевой подготовки пожарных частей гарнизона, новых приемов и способов тушения пожаров, использования огнетушащих веществ, пожарной техники и средств связи;
- анализ противопожарного состояния объекта, где произошел пожар и его оперативно-тактических особенностей, причин возникновения и особенностей развития пожара;
- анализ случайных явлений и событий, происшедших при развитии и тушении пожара, причин происшедших случайностей, решений вопросов техники безопасности;
- разработка мероприятий, направленных на предупреждение подобных пожаров и устранение недостатков, имевших место при тушении, обобщение и распространение положительного опыта.

Разбор пожара может проводиться как с начальствующим составом, так и с личным составом, который участвовал в тушении пожара.

Из выше сказанного можно считать, что разбор пожара является логическим завершением исследования пожара, так как весь анализ, который проводится на разборе, основан на данных исследования пожара, поэтому вся правильность и достоверность разбора полностью зависит от верного исследования, что не дает ему быть полноценным способом оценки эффективности действий пожарных подразделений.

Поэтому справедливо будет сказать, что исследование пожара с последующим его разбором в комплексе представляют единый метод оценки эффективности действий пожарных подразделений при тушении пожара.

Однако его также нельзя считать абсолютно верным, так как в нем есть всё та же субъективность, и при большом объеме работы возможно возникновение ошибок и погрешностей.

В итоге мы имеем различные методы оценки эффективности пожарных подразделений, но пока ни один из них не является абсолютно объективным, и в целом ни один из них не может учесть в полной мере все обстоятельства и факторы, влияющие как на исполнителей, так и на органы управления силами и средствами.

На наш взгляд имеется прямая необходимость разработки критериев оценки, неких поправочных коэффициентов и определенного эталона по каждому из этапов, и непосредственное сравнение результатов с эталоном, а также оценка действий как исполнителей, так и органов управления на каждом этапе. Это снизит необъективность оценивания эффективности подразделений по причине усредненного сравнения критериев оценки одновременно по всем этапам.

И для того чтобы максимально объективно оценить эффективность работы подразделений параллельно с разработкой критериев оценки деятельности с

учетом различных факторов и особенности их воздействия необходимо проводить либо экспертную оценку, либо исследование с дальнейшим разбором пожара.

Но такая затрата сил и средств не всегда будет является оправданной, поэтому такую систему можно применять для крупных пожаров, а для более мелких один из выше перечисленных способов.

Литература:

1. Терещнев А. В. Совершенствование нормирования боевых действий пожарных подразделений на основе проектирования трудовых процессов с использованием микроэлементных нормативов: Дис. ... канд. техн. наук / Академия ГПС МВД России. – М., 2000. – 202 с

2. Архипова Н. И., Кульба В. В. Управление в чрезвычайных ситуациях. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 1998. – 316 с.

3. Терещнев В. В., Терещнев А. В. Управление силами и средствами на пожаре. – М., 2003. – 261 с.

4. Противопожарная защита и тушение пожаров зданий повышенной этажности / В. В. Терещнев, Н. С. Артемьев, В. А. Троханов и др.; Под общ. ред. В. В. Терещнева, Н. С. Артемьева. – М., 2005. – 261 с.

5. Анализ действий подразделений пожарной охраны // «Методические рекомендации по проведению разборов пожаров», Москва 2006 год. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://studopedia.org/8-79029.html>, свободный. – (дата обращения 16.04.2018).

АНАЛИЗ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ И ПРИЧИН ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Тимошенко Денис Александрович, аспирант НИИГД «Респиратор»;
начальник 59 пожарно-спасательной части
ГПСО пгт. Тельманово МЧС ДНР;
e-mail: denistimoshenko8293@gmail.com

Лесной фонд является составной частью национального богатства стран и важным ресурсом для обеспечения экологической и экономической безопасности. Под землями лесного фонда понимают как лесные, так и нелесные земли.

Лесные земли – земли, покрытые и непокрытые лесной растительностью, но предназначенные для ее восстановления (поляны, вырубки, гари, прогалины и т. п.). Лесные земли составляют 75% от общей площади земель лесного фонда [4].

Нелесные земли – земли, предназначенные для нужд лесного хозяйства (дороги, просеки, сельскохозяйственные угодья).

Лесной фонд ежегодно подвергается негативному воздействию различных факторов, в частности лесным пожарам.

Лесной пожар – неуправляемое (стихийное) горение, распространяющееся по лесной площади [1].

Лесные пожары являются мощным природным и антропогенным фактором, существенно изменяющим функционирование и состояние лесного фонда. Лесные пожары являются национальной проблемой, так как наносят колоссальный ущерб сектору экономики.

Тип леса, состав, строение и форма насаждения, их возрастная структура, категория лесных покрытых и непокрытых лесом площадей определяют степень пожароопасности в лесу.

Пожарная опасность в лесу, определяет условия, когда при наличии источника высокой температуры или огня может возникнуть лесной пожар.

По своему происхождению пожары в лесах классифицируют на природные, возникающие от молний (доля которых относительно невелика и составляет около 3 %) и антропогенные, которые возникают по вине людей, начиная от сельскохозяйственных палов и заканчивая туристическим отдыхом [3].

Лесные пожары подразделяют на три вида: низовые, верховые и подземные (торфяные).

По частоте возникновения низовые пожары составляют около 97% от общего количества пожаров. Такой пожар характеризуется распространением огня по напочвенному покрову. Горят лесная подстилка, лесной отпад (мелкие ветви, кора, хвоя, листья), сухая трава, живой напочвенный покров из трав, мхов, всходов, самосево, мелкого подроста, коры в нижней части древесных стволов. Скорость распространения огня составляет более 3 м/мин.

При верховых пожарах огонь распространяется по кронам деревьев. Такие пожары возникают от низовых пожаров в разновозрастных древостоях, насаждениях со ступенчатым вертикальным профилем, при наличии густого подроста и подлеска, в горных лесах. Скорость устойчивого верхового пожара – 5-15 м/мин, а беглого – 30-40 м/мин. Количество случаев верховых пожаров составляет около 2 % от общего количества.

Торфяной или почвенный пожар развивается при наличии оторфованной подстилки или на участках с торфяными почвами. При прогорании торфяного слоя сгорают корни, огнем выжигаются ямы в виде воронок, вследствие чего падают деревья и пожар начинает распространяться в горизонтальном направлении. Скорость распространения огня 0,5-5 м/сут. От общего количества пожаров торфяные пожары занимают около 1 % [6].

Пожароопасность в лесах определяется следующими факторами:

1) способностью лесных насаждений гореть (служить местом и материалом для возникновения пожаров);

2) наличием источников огня (огнеопасных факторов) – посещаемостью леса охотниками, пастухами, отдыхающими, сборщиками грибов, ягод, лекарственных растений, наличием железных дорог в лесу;

3) условиями тушения (отдаленностью лесных участков от населенных пунктов, сложностью доставки средств пожаротушения и огнетушащих средств).

Пожарная опасность в лесах зависит также от времени года и метеорологических условий (температуры и влажности воздуха) [2].

Основными причинами лесных пожаров являются:

1. Хозяйственная деятельность населения и неосторожное обращение с огнем, в том числе на отдыхе, при сборе ягод и грибов, охоте и др. (60%).

2. Сельскохозяйственные палы (13 %).

3. Изыскательские и экспедиционные работы (8 %).

4. Молнии (7 %).

5. Лесозаготовки (3 %).

6. Другие причины (строительные и другие работы) (7%).

7. Неустановленные причины (2 %) [7].

Разрушительное действие лесных пожаров вызывает необходимость постоянного их мониторинга и причинного анализа для создания эффективного управления огнем и борьбы с ним.

Лесные насаждения Донецкой Народной Республики (ДНР) представлены пятью лесничествами: Донецким, Амвросиевским, Горловским, Торезским и Тельмановским, которые занимают площадь более 50 тыс. га, что составляет 6% от всей площади Республики (таблица).

Для лесного хозяйства ДНР более характерны низовые лесные пожары, однако в последние годы в виду массовых выжиганий территорий для различных хозяйственных целей стали приобретать место и верховые пожары

Динамика лесных пожаров в Донецкой Народной Республике
за 2015-2017 гг.

Название лесничества	2015	2016		2017			
	Число случаев пожаров	Число случаев пожаров	Площадь лесных земель пройденная пожарами га	Площадь нелесных земель пройденная пожарами га	Число случаев пожаров	Площадь лесных земель пройденная пожарами га	Площадь нелесных земель пройденная пожарами га
Донецкое	2	1	8, 2	1 5,1	3	2,08	0 ,06
Амвросиевское	4	1	10 2,8	0	5	19,4	5
Горловское	0	0	0	0	5	,85	0
Торезское	3	8	22 ,095	0	4	42,67	0
Тельмановское	0	0	0	0	3	5,85	5 ,5
ВСЕГО:	9	10	13	1	8	35,85	1
		8	3,095	5,0006	0	35,85	0,56

Кроме того, владельцы мелких фермерских хозяйств используют выжигание или подсечно-огневой метод для подготовки земли. Пламя от такого выжигания местности нередко по недосмотру переходит границы предполагаемой территории и, особенно в периоды засухи, распространяется на соседние лесные массивы.

Несмотря на небольшую площадь лесов на территории ДНР, борьба с лесными пожарами является «проблемой номер один» в лесном хозяйстве по сохранению существующих массивов.

В связи с небольшим существованием ДНР, недостаточным статистическим учетом лесных пожаров в период активных боевых действий, выборка для анализа лесных пожаров за последние два года не представительна.

Более детальный анализ причин возникновения лесных пожаров целесообразно рассмотреть на примере Российской Федерации, где леса раскинулись на территории в 6,3 млн. км² и занимают около 45 % площади страны, что составляет почти четверть площади всех лесов планеты. По обеспеченности лесами РФ занимает первое место в мире, обладая примерно 1/5 мировых запасов древесины [6].

С ростом уровня урбанизации, строительством автомагистралей количество лесных пожаров непрерывно возрастает. Так, на территории лесного фонда России ежегодно регистрируется от 10 до 35 тыс. лесных пожаров, охватывающих площади от 2 до 5,5 млн. га [2].

Наибольшее количество лесных пожаров по Российской Федерации в период с 2009 по 2016 гг. случилось в 2010 году (80 244 пожара). Из-за аномально высокой температуры воздуха, в результате не слаженной работы органов государственной лесной охраны, беспризорности больших участков леса, в некоторых районах Центрального и Приволжского Федерального округов, лесные пожары привели к катастрофическим последствиям (рис. 1).

Больше всего пожаров в период с 2009 по 2016 гг. зафиксировано на территории Сибирского Федерального округа (139 393 пожара на площади 20,1 млн. га) и Уральского Федерального округа (75 774 пожара на площади 2,33 млн. га). Прежде всего, это связано с высокой плотностью населения и развитой дорожной сетью, а также жарким, засушливым летом, отсутствием осадков на протяжении всего пожароопасного сезона (рис. 2) [5].

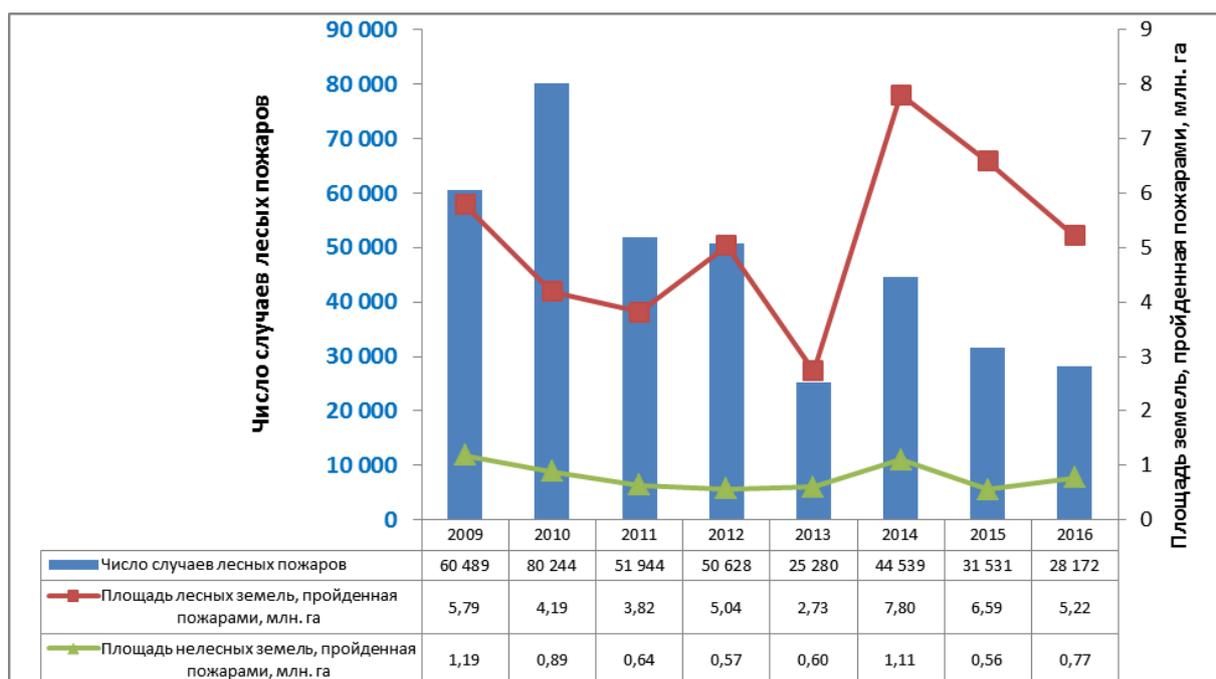


Рис. 1. Динамика лесных пожаров в Российской Федерации за 2009-2016 гг.

Потенциальную возможность возникновения лесных пожаров определяет тип леса, погодные условия, природные особенности – заболоченность, характер рельефа, формирующий выраженные микроклиматические закономерности.

Во всех округах РФ площади нелесных земель значительно меньше площадей лесных земель пройденных пожарами. Это связано с природными особенностями территории, а именно значительной долей хвойных лесов, развитым горимым напочвенным покровом.

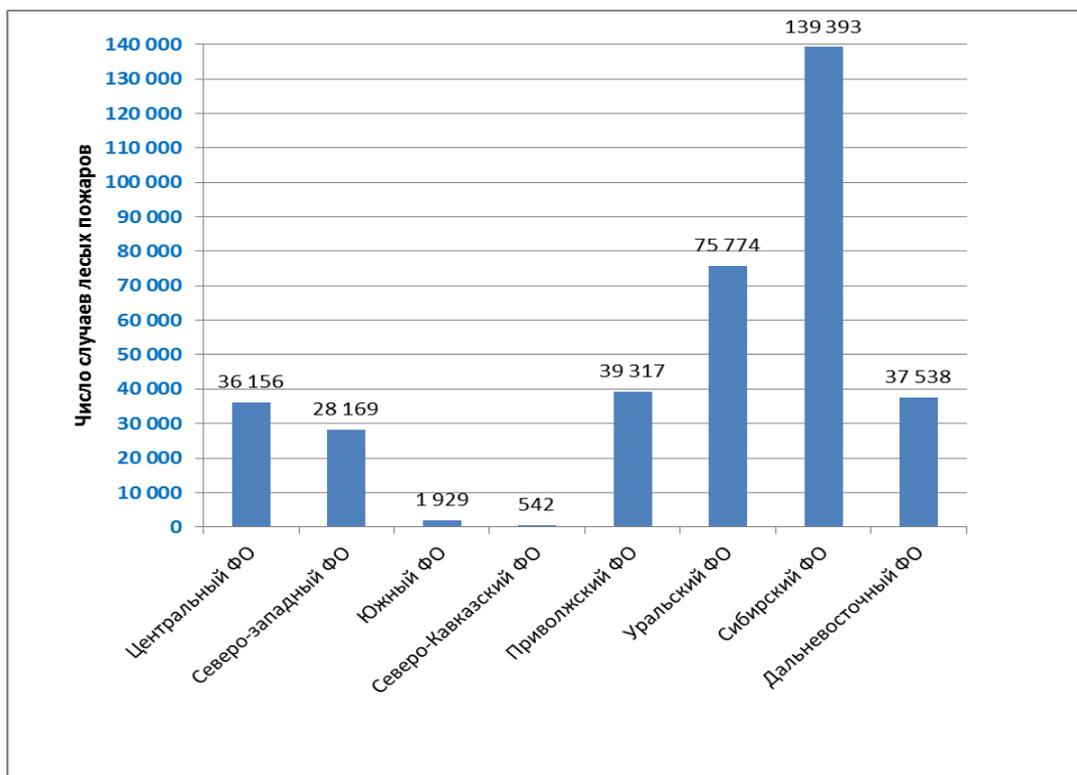


Рис. 2. Число случаев лесных пожаров по округам РФ в период с 2009 по 2016 гг.

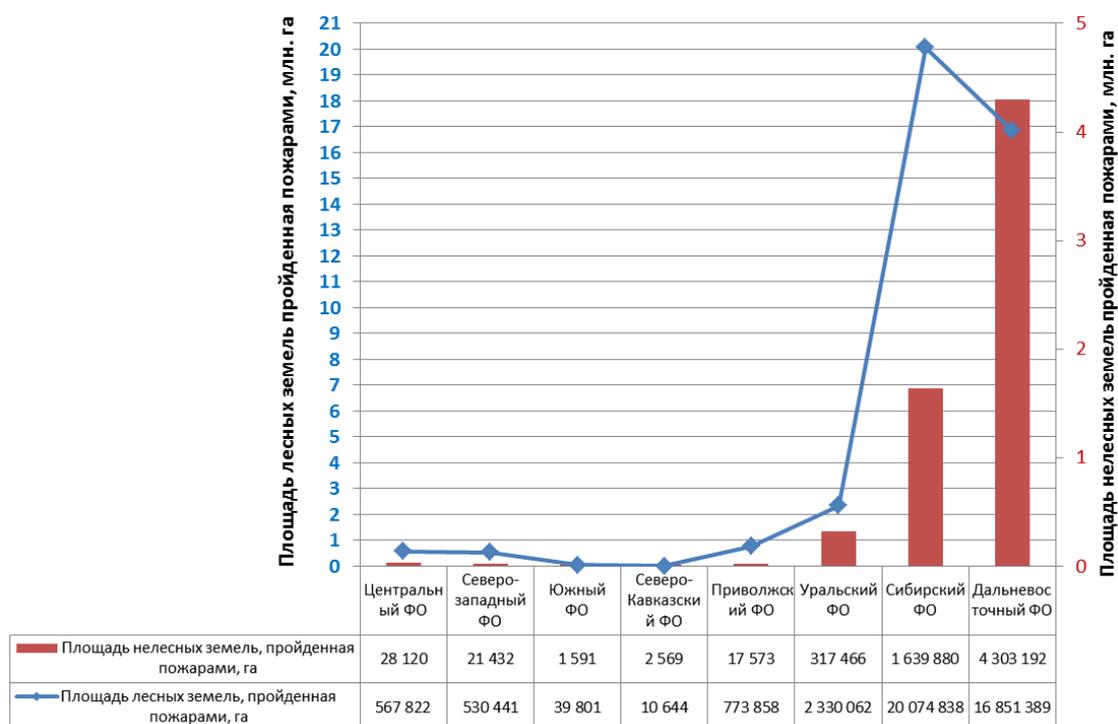


Рис. 3. Площадь лесных и нелесных земель РФ пройденная пожарами в период с 2009 по 2016 гг.

Антропогенный фактор обуславливает 90 % случаев лесных пожаров. В значительной степени они находятся в зависимости от плотности населения и наличия путей транспорта.

Учет и принятие во внимание вышеперечисленных факторов, прежде всего, даст возможность для создания методологии профилактики пожаров в современном лесу, повышения эффективности борьбы с ними в счет развития более новых способов и средств тушения для территорий с природными особенностями, обоснования эколого-экономических аспектов лесных пожаров.

Литература

1. Воробьев Ю.Л. Лесные пожары на территории России: Состояние и проблемы / Ю.Л. Воробьев, В.А. Акимов, Ю.И. Соколов; Под общ. ред. Ю.Л. Воробьева; МЧС России. — М.: ДЭКС-ПРЕСС, 2004. — 312 с.
2. Куджаев Н.А., Ефимова А.И., Оробинская Н.В. Анализ динамики лесных пожаров в РФ. Инновации в отраслях народного хозяйства, как фактор решения социально-экономических проблем современности. Сборник докладов и материалов IV Международной научно-практической конференции. — Москва, 2014 — 298 с.
3. Курбатский Н.П. Вопросы лесной пирологии. / Курбатский Н.П. // «Обнаружение и анализ лесных пожаров». Красноярск: ИЛиД СО АН СССР, 1972.
4. Мониторинг лесных земель: учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Агроном. фак.; сост: Л.П. Галеева — Новосибирск: Изд-во НГАУ «Золотой колос», 2016. — 147 с.
5. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
6. Ходаков В.Е., Жарикова М.В. Лесные пожары: методы исследования. — Херсон: Гринь Д.С., 2011. — 470 с.
7. Щетинский Е.А. Тушение лесных пожаров / Е.А. Щетинский. — Изд-е 3-е, перераб. и доп. — М.: ВНИИЛМ, 2

ДОБРОВОЛЬНАЯ ПОЖАРНАЯ ДРУЖИНА

Титов Антон Германович, студент группы ПБ-15б,
e-mail: titov_anton1997@mail.ru

Толкачев Олег Эдуардович, канд. техн. наук, доцент
зав. кафедрой пожаротушения, пожарной и аварийно-спасательной подготовки
e-mail: olegtolk@gmail.com

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Всегда существовала проблема ликвидации пожаров в сельской местности. С момента вызова до момента прибытия пожарного расчета в условиях сельской местности должно пройти не более 20 минут. Однако в реальности, когда быстрому проезду к месту пожара мешает сложная дорожная обстановка время может значительно вырасти. Именно это и есть причиной необходимости создания добровольных пожарных дружин. Обученные добровольные пожарные смогут к моменту появления профессионалов погасить огонь или не дать ему распространиться далеко.

Цель работы – привести общие сведения о создании добровольной пожарной дружины, а также показать сведения о деятельности добровольной пожарной дружины.

1. Что такое добровольная пожарная дружина?

Добровольные пожарные дружины (далее – ДПД) существовали еще в СССР. Они действовали практически на каждом предприятии, в каждом колхозе и совхозе и других сельхозпредприятиях. Целями дружин были профилактика пожаров и помощь в их тушении профессиональным пожарным. Но после распада страны их юридический статус был неопределенным. Кроме того, внимание государства к проблемам добровольных пожарных значительно ослабло, и фактически система ДПД была разрушена. А ведь в 1992 году в одном только Подмосковье существовало 447 пожарных команд.

И хотя с 1994 года действует Федеральный закон «О пожарной безопасности» [1], долгое время статус добровольцев был неопределенным. Неясно было, кто их финансирует, какие имеют гарантии и компенсации.

Тем не менее благодаря усилиям Центрального аппарата МЧС России и Всероссийского добровольного пожарного общества и его территориальных отделений система ДПД постепенно восстанавливалась. И по инициативе МЧС России в 2011 году был принят Федеральный закон «О добровольной пожарной охране» [2]. Он определил статус ДПД, их взаимоотношения с государственной противопожарной службой.

Итак, добровольная пожарная дружина – территориальное или объектовое подразделение добровольной пожарной охраны, принимающее непосредственное участие в тушении пожаров и не имеющее на вооружении мобильных средств пожаротушения. Однако дружина может иметь мотопомпу. Территориальное подразделение занимается защитой от пожаров в основном населенных пунктов, расположенных на определенной территории.

Инициаторами ее создания выступают, как правило, общественные объединения и граждане во взаимодействии с местными органами власти. Это может быть, например, Общероссийская общественная организация «Всероссийское добровольное пожарное общество».

Объектовая ДПД работает исключительно в организациях и предприятиях.

В задачи ДПД входит:

- профилактика пожаров;
- спасение людей и имущества при пожарах, проведении аварийно-спасательных работ и оказание первой помощи пострадавшим;
- участие в тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ.

2. В каких организациях можно и нужно создавать ДПД?

Добровольные пожарные дружины можно создавать в любых организациях. Закон не обязывает работодателя иметь ДПД. Все зависит от его желания. Однако, исходя из практики, можно сказать, что смысл в ДПД есть там, где существуют пожароопасные производства, имеются склады с материальными ценностями, либо штат сотрудников более 50 человек.

Да, государственная противопожарная служба обязана приехать и потушить пожар, возникший на любом объекте. С момента вызова до момента прибытия пожарного расчета в условиях города должно пройти не более 10 минут, а в сельской местности – 20 минут [3].

Однако в реальности, когда быстрому проезду к месту пожара мешает сложная дорожная обстановка или неправильно припаркованные на подъездах к объекту автомобили, время может значительно вырасти. Если работодатель понимает, что реально к нему пожарные приедут через 40 минут, то, конечно, он должен позаботиться о защите своего имущества от огня. Обученные добровольные пожарные смогут к моменту появления профессионалов погасить огонь или не дать ему распространиться далеко.

По статистике МЧС России за 2013 год в стране произошло 3440 пожаров на производствах и в складских помещениях организаций, 4565 – на складах и в торговых помещениях, 3025 – в административно-общественных зданиях. Ущерб от пожаров на этих объектах составил 5 728 398 000 рублей.

К примеру, рынки в Москве и области горят ежемесячно. Пока пожарный расчет государственной противопожарной службы доберется к месту пожара, как правило, успевает сгореть 5–10 контейнеров, а иногда и больше.

Чтобы предотвратить крупные материальные потери, владельцам рынков достаточно создать ДПД, обучить их, закупить и поставить у гидрантов оборудованные противопожарным инструментом и огнетушителями стационарные пожарные посты.

То же самое касается производства, детского лагеря отдыха, дома отдыха и т.д. Даже для небольшой организации актуальным является вопрос обучения работников способам тушения пожара.

3. Какой статус имеют добровольные пожарные?

Добровольная пожарная дружина формируется из граждан, достигших возраста 18 лет, годных по состоянию здоровья исполнять следующие обязанности:

- профилактика пожаров;
- тушение пожаров;
- проведение аварийно-спасательных работ [4].

В законе не указано, какие требования предъявляются к здоровью пожарных. Их определяет МЧС России. Но в ближайшее время право устанавливать требования к здоровью перейдет к Минздраву России.

Полноценным дружинником доброволец становится, когда его вносят в реестр добровольных пожарных.

Добровольный пожарный имеет право на:

- защиту жизни и здоровья в связи с занятостью в ДПД;
- возмещение вреда жизни и здоровью, причиненного при исполнении ими обязанностей;
- участие самостоятельно или в составе ДПД на законных основаниях в профилактике и (или) тушении пожаров, проведении аварийно-спасательных работ и оказание первой помощи пострадавшим и т. д.

Добровольцы, принимающие непосредственное участие в тушении пожаров, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты пожарных и снаряжением пожарных, необходимыми для тушения пожаров. Добровольный пожарный обязан:

- обладать необходимыми пожарно-техническими знаниями в объеме;
- во время несения службы (дежурства) прибывать к месту пожара или чрезвычайной ситуации, участвовать в тушении пожара и проведении аварийно-спасательных работ и оказывать первую помощь пострадавшим;
- нести службу по графику;
- соблюдать порядок несения службы, дисциплину и правила охраны труда;
- содержать в исправном состоянии снаряжение пожарных, пожарный инструмент, средства индивидуальной защиты пожарных и пожарное оборудование;
- выполнять законные распоряжения руководителя ДПД.

Законом предусмотрена возможность личного страхования добровольцев. Но она зависит исключительно от желания работодателя.

Кроме того, им могут выплачиваться компенсации, которые должны быть установлены гражданско-правовым договором. Работодатель может на свое усмотрение установить формы материального стимулирования таких работников.

Если добровольный пожарный погибнет во время тушения пожара, его семье может быть выплачена денежная компенсация, размер которой устанавливают местные власти или власти субъекта федерации.

4. Сведения о деятельности добровольной пожарной охраны (по состоянию на 21.12.2017 г.)

В настоящее время по предоставленной информации на территории Российской Федерации создано 40180 общественных объединений пожарной охраны.

В форме общественных организаций создано 393 объединения и 38815 объединений в форме общественных учреждений.

Численность личного состава общественных объединений пожарной охраны составляет 939267 человек, из них 128699 человека входят в состав добровольных пожарных команд и 646123 человека входит в состав добровольных пожарных дружин.

Численность личного состава добровольной пожарной охраны в учебных заведениях высшего и среднего профессионального образования составляет 126101 человек.

В реестр добровольных пожарных внесено 938993 добровольца.

На сегодняшний день 724015 добровольцев освидетельствованы на предмет пригодности по состоянию здоровья, 563281 человек застрахованы.

В настоящее время в пожарных частях, отрядах, учебных пунктах, центрах ФПС ГПС обучено 895687 добровольцев.

На вооружении добровольных пожарных команд находится 25245 ед. техники, из них:

5844 ед. пожарных автомобилей,

7483 ед. приспособленной техники,

2095 ед. АРС-14, АРС-15 (Автораэрозивочная станция)

9823 мотопомпы.

С начала года подразделениями добровольной пожарной охраны самостоятельно потушено 2576 пожаров, принято участие в тушении 15720 пожара.

При тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ подразделениями добровольной пожарной охраны спасено 528 человек.

«Прояви гражданскую позицию - стань добровольцем», - этот призыв для многих сегодня стал руководством к действию. Люди различных профессий готовы объединиться в общей борьбе с пожарами. Добровольные помощники нужны везде. Они подскажут соседям по дому или даче меры безопасности, сообщат о правилах поведения в пожароопасный период. Однако следует помнить: люди, чьи действия обусловлены не материальной выгодой, а, в первую очередь, идейными соображениями и активной жизненной позицией - в особом почете. А тем более в селе, где все знают друг друга. Поэтому участие в такой деятельности социально значимо. Но пусть их пожарные рукава как можно дольше остаются сухими.

Литература

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

2. Федеральный закон от 6 мая 2011 г. № 100-ФЗ «О добровольной пожарной охране»
3. Пункт 1 ст. 76 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
4. Статья 10 Федерального закона от 6 мая 2011 г. № 100-ФЗ «О добровольной пожарной охране»

МЕТОДИКА РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ ДЛЯ УСТАНОВОК ПОРОШКОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Царук Сергей Сергеевич студент группы ПБ-176

e-mail: Saske1998qq@mail.ru

Толпекина Марина Евгеньевна, ассистент

кафедры математических дисциплин

e-mail: tolpekina.marina@gmail.com

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

На сегодняшний день в циклической деятельности предприятий невозможно обойтись без дополнительной защиты в области пожаротушения. Традиционный способ тушения пожара, когда применяется простая вода, не всегда допустим. Порошковые модули пожаротушения – альтернативный способ эффективной ликвидации очага возгорания. Данный способ тушения очага возгорания применяется при тушении горючей жидкости; газов, горящих как в помещении, так и на открытом воздухе; электроустановок, работающих под высоким напряжением; щелочных металлов и металлоорганических соединений; воспламенений, связанных с утечкой из нефтеналивного оборудования.

Цель работы – продемонстрировать важность дополнительных расчетов в установке модулей порошкового пожаротушения.

Основное содержание. Порошковое пожаротушение – отличный вариант минимизации вероятности распространения пожара. Данная технология доступна к применению там, где водяные или пенные установки не смогут функционировать, или будут просто неэффективны. Важно нейтрализовать очаг возгорания на этапе его зарождения. Ведь минимальная величина ущерба от пожара — стоимость пострадавшего в огне имущества, максимальная – человеческие жизни.

Под порошковым пожаротушением подразумевается процесс распыления мелкодисперсной порошковой смеси, обладающей огнегасящими свойствами. Это соли различных металлов, разбавленные специальными добавочными ингредиентами.

При тушении защищаемого объема количество модулей необходимое для защиты объема помещения определяется по формуле:

$$N_v = \frac{V_n}{V_m} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4,$$

где V_n – объем защищаемого помещения, м³;

V_m – объем, защищаемы одним модулем выбранного типа, м³;

$K_1=1\div1,2$ – коэффициент неравномерности распыления порошка;

K_2 – коэффициент запаса, учитывающий затененность возможного очага возгорания:

$$K_2 = 1 + 1,33 \frac{S_3}{S_y},$$

при $\frac{S_3}{S_y} \leq 0,15$

где S_3 – площадь затенения, m^2 , площадь части защищаемого участка, где возможно образование очага возгорания, к которому движение порошка от распылителя по прямой линии преграждается элементами конструкции;

S_y – защищаемая площадь, m^2 ;

$K_2=1$ при $\frac{S_3}{S_y} > 0,15$ рекомендуется установка дополнительных модулей в

затененной зоне;

K_3 – коэффициент, учитывающий изменение огнетушащей эффективности используемого порошка к горючему веществу в защищаемой зоне;

K_4 – коэффициент, учитывающий степень негерметичности помещения:

$$K_4 = 1 + B \cdot \frac{F}{F_{\text{пом}}}$$

где B – параметр для расчета коэффициента K_4 ;

F – суммарная площадь постоянно открытых проемов (щелей), m^2 ;

$F_{\text{пом}}$ – общая площадь поверхности помещения, m^2 .

При тушении по всей площади количество модулей N необходимое для пожаротушения по площади защищаемого помещения определяется по формуле:

$$N_s = \frac{S_y}{S_M} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4,$$

Где S_y – площадь защищаемого помещения, ограниченная ограждающими конструкциями, стенами, m^2 ;

S_M – площадь, защищаемая одним модулем, m^2 .

Существует множество модулей порошковых огнетушителей. Исходя из их технических характеристик, зависит количество установленных в помещениях модулей ПО.

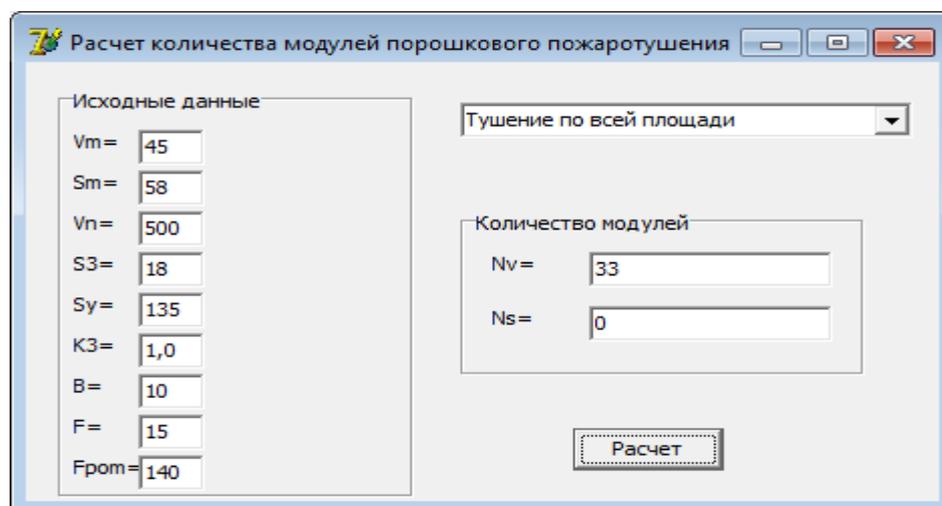


Рисунок. Окно работы программы

Благодаря знаниям информатики расчеты не обязательно проводить каждый раз заново для разных помещений. Если написать однажды программу, которая способна будет рассчитать все за вас, в последующие разы можно будет подставить лишь значения. Это значительно облегчает планирование пожарной защиты как жилого здания, так и здания с повышенной пожароопасностью.

С каждым годом оборудование и техника пожарной охраны модернизируется и обновляется, а потребность знания такого предмета как информатика растет. Отсюда, можно заметить, что тождественно увеличивается потребность в высококвалифицированных сотрудниках, которые смогут не только работать в данной сфере деятельности, но и в дальнейшем модернизировать оборудования пожарной защиты. Знания в области информатики помогут упростить расчеты, дадут возможность анализировать и моделировать различные ситуации, а это играет немаловажную роль в работе пожарного. Информатика – в настоящее время одна из фундаментальных отраслей научного знания, формирующая системно-информационный подход к анализу окружающего мира.

Литература

1. Методические рекомендации и задания к курсовой работе по дисциплине "Информатика и компьютерная техника" (Для студентов специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность»). /Сост.: О.Э. Толкачев - Донецк: ДонНТУ, 2016. 38с.

2. Пожарно-техническое вооружение. Устройство и применение: учебное пособие / В.В. Тербнев, Н.И. Ульянов, В.А. Грачев – Москва, 2007.

3. Порошковое пожаротушение [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mpfstoik.ru/порошковое-пожаротушение/>

4. Системы пожарной защиты: требования, особенности проектирования и монтажа [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.kp.ru/guide/pozharnaja-zashchita>