

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/ специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара на объекте ТЦ «Москва», г. Сызрань

Студент

А.В. Домнин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.И. Рашоян

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

А.Г. Егоров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.И. Фрезе

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 2019 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Тема работы: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара на объекте ТЦ «Москва», г.Сызрань.

Наибольшие трудности для ведения действий по тушению пожара представляют пожары на объектах с массовым пребыванием людей.

Надежная противопожарная защита зданий – это не только современные системы для раннего обнаружения и эффективного тушения возгорания, но и соответствующая подготовка персонала о порядке и последовательности действий при пожаре, а также четкая и слаженная работа сотрудников МЧС на объекте.

Целью данной работы является знакомство с деятельностью МБУ «АСС», а также способах обеспечения пожарной безопасности объектов, закрепленных за организацией.

Объектом исследования в выпускной квалификационной работе является ТЦ «Москва» по адресу г.Сызрань, ул. Московская, 33.

Предмет исследования – процесс обеспечения пожарной безопасности на заданном объекте.

Структура и объем работы. Бакалаврская работа состоит из введения, десяти глав, заключения, списка использованных источников и приложения.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ПЕРЕЧЕНЬ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ.....	6
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара.....	7
1.1 Общие сведения об объекте.....	7
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты..	9
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	9
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.....	10
2 Прогноз развития пожара.....	11
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	11
2.2 Возможные пути распространения.....	11
2.3 Возможные места обрушений.....	11
2.4 Возможные зоны задымления.....	11
2.5 Возможные зоны теплового облучения.....	11
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	12
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	12
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	12
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	12
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	12
4 Организация проведения спасательных работ.....	13
4.1 Эвакуация людей.....	13
5 Средства и способы тушения пожара.....	14

6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	32
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	37
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	37
7.2 Организация занятий с личным составом караула.....	37
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения.....	39
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	41
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность....	42
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	42
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	42
9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	43
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	44
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	44
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.....	44
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.....	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	49
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	55

ВВЕДЕНИЕ

Надежная противопожарная защита зданий – это не только современные системы для раннего обнаружения и эффективного тушения возгорания, но и соответствующая подготовка персонала о порядке и последовательности действий при пожаре, а также четкая и слаженная работа сотрудников МЧС на объекте.

Целью данной работы является знакомство с деятельностью МБУ «АСС», а также способах обеспечения пожарной безопасности объектов, закрепленных за организацией.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- дать оперативно-тактическую характеристику объекта тушения пожара;
- рассмотреть прогноз развития пожара;
- изучить организацию тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений;
- охарактеризовать средства и способы тушения пожара;
- изучить требования охраны труда и техники безопасности;
- проанализировать организацию несения службы караулом во внутреннем наряде;
- предложить техническое изменение, направленное на обеспечение пожарной безопасности.

Объектом исследования в выпускной квалификационной работе является ТЦ «Москва» по адресу г.Сызрань, ул. Московская, 33.

Предмет исследования – процесс обеспечения пожарной безопасности на заданном объекте.

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

В настоящей ВКР применяют следующие сокращения и обозначения:

МБУ «АСС» - муниципальное бюджетное учреждение «Аварийно-спасательная служба».

МЧС - Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

ТЦ – торговый центр.

ПЧ – пожарная часть.

ОП – огнетушитель порошковый.

ОУ – огнетушитель углекислотный.

ПГ – пожарный гидрант.

РТП – руководитель тушения пожара.

РСП – ручной ствол пожарный.

РСК – ручной ствол комбинированный.

ВПВ - внутренний противопожарный водопровод.

АЦ – автоцистерна.

АЛ – автолестница.

УСПАА - устройство сигнально-пусковое автономное автоматическое.

ГДЗС – газодымозащитная служба.

СИЗОД – средства индивидуальной защиты органов дыхания.

КПП – контрольно-пропускной пункт.

АХОВ - аварийные химически опасные вещества.

ПТП – план тушения пожара.

КТП – карточка тушения пожара.

ПТВ - пожарно-техническое вооружение.

АПС – автоматическая пожарная сигнализация.

АУПТ - автоматические установки пожаротушения.

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Общие сведения об объекте

Торговый центр «Москва» располагается в центральной части города Сызрань по адресу: ул. Московская, 33 (напротив Автовокзала) на расстоянии 2 км от 85 ПЧ. «С северной стороны торговый центр граничит с жилым домом V степени огнестойкости (ул. Московская, 37), с восточной стороны – ОАО «Сызранский автовокзал» через дорогу, с южной стороны – жилой дом V ст. огнестойкости (ул. Московская, 31), с западной стороны – 9-ти этажный жилой дом II ст (ул. Пензенская, 42)» [17].

Торговый центр состоит:

- «3-х этажное здание (основное) с цокольным этажом;
- 2-е модульные газовые котельные» [17].

Здание II степени огнестойкости.

Размеры здания: длина – 50 м, ширина – 31 м, высота – 15 м. Внутренняя высота помещений 4 м. Имеется цокольный этаж. Общая площадь помещений (3 этажа и цокольный этаж) равна 5696 м².

«Элементы здания: наружные стены каркасные, обшиты сэндвич - панели. Лестничные марши – кирпичные. Межэтажные перекрытия – ж/б плиты. Перегородки между магазинами – витринное стекло. Стены подсобных помещений, складов – кирпич, гипсокартон. Крыша здания выполнена из ж/б плит, кровля рулонная – рубероид. Оконные проемы – пластиковые стеклопакеты» [17].

Люди: днем – до 390 чел., ночью - 2 чел. В выходные днем - до 1000 чел.

На рисунках 1.1 и 1.2 представлены фасад здания с улицы Московской и вид здания с улицы Пензенской.



Рисунок 1.1 - Главный фасад здания (ул. Московская)



Рисунок 1.2 - Вид здания с ул. Пензенская

В здании торгового центра находятся пять торговых зала, складские, административные помещения:

- «на первом этаже в торговом зале расположены стеллажи с продуктами питания «Пятерочка», складские помещения, где установлены 3 промышленных холодильника, помещение приема пищи сотрудников торгового центра;

- на втором этаже 2 торговых зала со стеллажами одежды, административные кабинеты;
- на третьем этаже размещены торговые павильоны со стеллажами одежды, электрощитовая;
- в цокольном помещении находятся 2 торговых зала со стеллажами одежды, административные кабинеты, вентиляционная камера» [17].

Материальные ценности: одежда, оргтехника, мебель, документация.

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Пожарная нагрузка в административных кабинетах 25-30 кг/м², в торговых залах 30-35кг/м², в помещениях складов 30-40кг/м².

Первичные средства тушения: ВПК – отсутствуют, огнетушители ОУ-5, ОП-5 – 25 шт, расположены в магазинах (условие договора аренды), порошковая АУПТ.

«Связь: от городской телефонной сети Ростелеком, по радиостанциям сотрудников охраны ЧОП «Былина», громкоговорящая связь – помещение радиорубки на первом этаже» [17].

По территории торгового центра предусмотрен пожарный проезд шириной 3 м, дорога с твердым покрытием.

Эвакуация: из здания имеется пять выходов с 1-ого этажа, три выхода из цокольного этажа.

1.3 Противопожарное водоснабжение

Здание оборудовано порошковой АУПТ. «Приемный пульт сигнализации установлен в комнате «радиорубки» на первом этаже. Имеется видеонаблюдение, громкоговорители. Эвакуация людей из здания проводится согласно планов эвакуации, развешанных в доступных местах рядом с кнопками ручного пожарного оповещения - ИПР-3 СУ» [17].

Ближайшие пожарные гидранты расположены:

«ПГ-29 К-150 мм, ул. Октябрьская, на расстоянии 80 метров;
ПГ-3 К-150 мм, ул. Московская, Автовокзал, на расстоянии 100 метров;
ПГ-4 К-150 мм, ул. Московская, Автовокзал, на расстоянии 50 метров»
[17].

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Электроснабжение от трансформаторной подстанции ООО «Городская электросети» напряжением 220/380В. Основное отключение производится в электрощитовой на 3 этаже (см. план 3 этажа), поэтажное отключение в электрощитках на каждом этаже. Вводное устройство расположено в электрощитовой на третьем этаже и укомплектовано устройствами защитных отключений. Монтаж электропроводок помещений выполнен в трехпроводном исполнении для однофазных электроприёмников.

Вентиляция: «естественная и принудительная приточно-вытяжная. Вентиляторы установлены в вентиляционной камере, расположенной в цокольном этаже. Отключение вентиляции производится вручную из пункта радиорубки – администратором» [17].

Отопление: от 2-х собственных газовых котельных, теплоноситель вода.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Как наиболее вероятные и сложные в оперативном отношении, рассмотрим следующие варианты возникновения пожара:

1. Пожар возник на первом этаже в помещении склада;
2. Пожар возник в магазине одежды на втором этаже.

2.2 Возможные пути распространения

Линейная скорость распространения пламени обычно находится в пределах 0,8-1,1 м/мин. Время сообщения о пожаре – 3 мин. Помещение быстро заполняется дымом, поднимается высокая температура.

2.3 Возможные места обрушений

Одним из возможных мест обрушения могут быть перекрытия, которые будут находиться над местом развития пожара.

2.4 Возможные зоны задымления

Зона задымления – торговые залы, помещения на горящем этаже, а также лестничные клетки на выше расположенных этажах.

2.5 Возможные зоны теплового облучения

Зона теплового воздействия примыкает к границам зоны горения. В этой части пространства протекают процессы теплообмена между поверхностью пламени, окружающими ограждающими конструкциями и горючими материалами.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

Первоочередной и важнейшей задачей руководителей и работающего персонала ТЦ «Москва» при пожаре является принятие всех мер к спасению и эвакуации людей, а также спасание материальных ценностей, находящихся в здании.

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

Собственные аварийно-спасательные службы на объекте отсутствуют. «При поступлении звонка о пожаре, вместе со спасательными подразделениями выдвигаются службы полиции, медицинской помощи, представители городского водоканала и электросетей» [17].

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

На объекте ТЦ «Москва» присутствуют огнетушители ОУ-5 и ОП-5 в количестве 25 штук, они расположены в магазинах, также имеется порошковая АУПТ.

В качестве связи используется телефон сети от Ростелеком, также со спасательными службами можно связаться по радиостанциям сотрудников охраны ЧОП «Былина». В помещении радиорубки на первом этаже имеется громкоговорящая связь.

3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц

Средства индивидуальной защиты для участников пожара и эвакуируемых в ТЦ «Москва» отсутствуют.

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

Эвакуация персонала и посетителей из здания производится через эвакуационный выход: 5 – с первого этажа (1 – главный, 4 – запасные).

По 3 выхода находятся на 2-ом, 3-ем этажах и цокольном этаже соответственно по межэтажным лестницам.

«Со второго и третьего этажа здания возможна эвакуация через вестибюль по лестничным маршам, расположенным в центре, левом и правом крыле здания. В случае невозможности эвакуации людей со второго и третьего этажа по основным путям эвакуации необходимо предусмотреть эвакуацию по трех коленным лестницам» [17]. В случае невозможности эвакуации людей с третьего этажа по основным путям эвакуации необходимо предусмотреть эвакуацию с третьего этажа по АЛ.

5 Средства и способы тушения пожара

Рассмотрим способы тушения пожара, которые могут применяться на объектах МБУ «АСС».

Газовое пожаротушение – комплекс элементов, предназначенных для выявления очага возгорания на объекте, подаче тушащего огонь газа и создании условий для оповещения о пожаре.

Основные преимущества газового пожаротушения связаны с отсутствием возникновения коррозии после его использования и возможностью функционировать в широком температурном диапазоне.

«Водяное пожаротушение относится к эффективному, молниеносному и универсальному методу ликвидации очага возгорания. Это один из экономически выгодных вариантов (стоимость огнетушащего вещества – минимальна)» [20].

«Для тушения пожаров в музеях, архивных и серверных помещениях, библиотеках, объектах с большим количеством электрического оборудования этот способ неприемлем. Тушение пожаров с использованием воды при исключении этих факторов – популярный и востребованный способ» [20].

Мощные и эффективные установки, заполненные аэрозолем, предназначены для быстрого погашения пламени на объектах различного функционального предназначения – офисные и лабораторные помещения, склады, электростанции, транспортные средства, жилые дома.

«Сокращение времени, необходимого для достижения результата, происходит благодаря особому принципу действия систем аэрозольного пожаротушения» [20].

Водопенное пожаротушение относится к эффективному способу ликвидации пожаров в помещениях, где хранятся легкогорючие вещества, складах-местах хранения моментально воспламеняющихся жидкостей. Кроме того, этот тип пожаротушения востребован в области нефтехимической

промышленности. Эффективность такой разновидности пожаротушения одинакова внутри и снаружи помещений.

«Водопенное пожаротушение – разновидность водяного пожаротушения, которое эффективно справляется с очагом возгорания на многих объектах и на территории большинства производственных помещений. Конструктивно водопенные и водные установки схожи, лишь с тем отличием, что в качестве огнетушащего вещества в первом случае используется раствор пенообразователя в воде, а во втором – вода» [21].

«Важность тушения пожаров при помощи специальных порошковых составов не теряет актуальности уже в течение нескольких сотен лет. Объяснить это просто – только порошковое пожаротушение используется при возгорании некоторых специфических веществ и материалов – легких и щелочных металлов, натрия и лития, металлосодержащих соединений» [21].

Современные порошки для тушения пожаров отличаются составом, степенью измельчения и, соответственно, используются для ликвидации возгораний различных классов.

Внутренний противопожарный водопровод (ВПВ) конструктивно представляет собой сеть трубопроводов и различных элементов, которые подают воду к пожарным кранам всевозможных помещений и объектов.

ВПВ относится к одному из востребованных технических средств пожаротушения и применяется на начальной стадии возникновения очага возгорания в том или ином помещении.

«Несмотря на то что системы пожаротушения, какие бывают установлены в зданиях, обладают различными характеристиками и могут сами выявлять и тушить очаги возгораний, самой простой и надёжной по-прежнему остаётся пожарная ПК. Все основные способы пожаротушения до приезда дежурных бригад сводятся к тому, что используются данные типы систем пожаротушения» [19]. ПК имеют разные комплектации, есть очень простые варианты, обеспечивающие быстрые и эффективные способы тушения пожаров почти всех видов в их начальной стадии.

Все стационарные ПК в обязательном порядке содержат такие основные комплектующие их части:

- «штырек или пенал с ключом;
- место прямого включения насоса либо удаленный пункт по его запуску;
- свёрнутый рукав;
- ручной пожарный кран с вентилем;
- ствол или «пистолет» с регулятором мощности потока то, что находится в руках у тушащего огонь человека» [19].

Использование кранов подразумевают все способы пожаротушения, кроме тех пожаров, во время которых горят электроматериалы и сооружения с проводами, для их тушения использовать воду – нельзя.

Помимо настенного «шкафчика» с аббревиатурой «ПК» и цифрой, означающий сложность комплектации, к установке в зданиях рекомендуются такие системы:

- «автоматические извещатели, передающие сигнал о начавшемся возгорании и оповещающие людей сигналом тревоги;
- стационарные либо же модульные системы автоматического пожаротушения» [19].

«Что касается монтажа систем, самостоятельно начинающих тушение пожара, то их нельзя устанавливать над электрической проводкой, в зданиях, связанных с электричеством – атомных станциях, помещениях с электроникой и так далее. Но также существует ряд других ограничений, касающихся применения этого типа систем безопасности, к примеру, на производствах с использованием газов и в других подобных местах» [20].

Все способы пожаротушения кратко делятся и на производственные, бытовые и стихийные. Подобная терминология позволяет быстро представить, с чем именно придётся иметь дело и, соответственно, быть внутренне к этому готовыми.

«Все существующие способы тушения огня – эффективны. Каким именно способом стоит воспользоваться в конкретной ситуации, зависит от совокупности всех факторов пожара – того, что горит, скорости распространения пламени, территории на которой произошло возгорание и многих других моментов. Для повышения эффективности всех способов борьбы с пламенем целесообразно устанавливать специальные извещатели, контролирующие пространство и моментально сообщающие пожарным о наличии возгорания. Установить их можно и нужно не только в общественных местах, но и в квартирах, дачных домиках и во всех других местах, где есть хотя бы минимальный риск возникновения пожара» [20].

Рассмотрим варианты расстановки сил и средств на рассматриваемом объекте при пожаре.

Вариант 1. В магазине на первом этаже в мясном павильоне с размерами 2,5×9.

1. «Определяем время свободного горения» [17]:

$$t_{св} = t_{дс} + t_{сб} + t_{сл} + t_{оп} = 4 + 2 + 1 + 2 + 3 = 12 \text{ мин}, \quad (5.1)$$

2. Определяем путь, пройденный огнем при $\tau_{св.} > 10$ минут:

$$L = 5V_{л} + V_{л}t_2 = 5 \cdot 1 + 1 \cdot 2 = 7 \text{ м}, \quad (5.2)$$

где $\tau_1 = 10$ минут;

$$t_2 = t_{св.} - t_1 = 12 - 10 = 2 \text{ мин}, \quad (5.3)$$

3. «Определяем площадь пожара на момент подачи первых стволов форма пожара прямоугольная» [17] при $\tau_{св} > 10$ мин.:

$$S_{п} = n \cdot a \cdot L = 1 \cdot 2,5 \cdot 7 = 17,5 \text{ м}^2, \quad (5.4)$$

4. «Определяем площадь тушения пожара» [17]:

$$S_m = n \cdot a \cdot h = 1 \cdot 2,5 \cdot 5 = 12,5 \text{ м}^2, \quad (5.5)$$

5. «Определяем требуемый расход огнетушащих средств на тушение» [17]:

$$Q_{mp} = S_m \cdot I_{mp} = 12,5 \cdot 0,2 = 3,5 \text{ л / с}, \quad (5.6)$$

6. «Определяем требуемый расход огнетушащих средств на защиту» [17]:

$$Q_{mp} = S_3 \cdot 0,25I = 40 \cdot 0,05 = 2 \text{ л / с}, \quad (5.7)$$

7. «Определяем количество стволов на тушение» [17]:

$$N_{ств} = Q_{mp} / q_{ств} = 3,5 / 3,7 = 1 \text{ ствол РСК - 50}, \quad (5.8)$$

8. «Определяем количество стволов на защиту» [17]:

$$N_{ств} = Q_{mp} / q_{ств} = 2 / 3,7 = 1 \text{ ствол РСК - 50}, \quad (5.9)$$

Принимаем дополнительно 1 ствол РСК-50 на защиту.

9. «Определяем общее количество стволов» [17]:

$$N_{ств} = N_{ств.т} + N_{ств.з} = 1 + 2 = 3 \text{ ствола РСК - 50}, \quad (5.10)$$

10. «Определяем фактический расход» [17]:

$$Q_{ф} = N_{ств} \cdot q_{ств} = 3 \cdot 3,7 = 11,1 \text{ л / с}, \quad (5.11)$$

11. Определяем количество пожарных автомобилей необходимых для установки на пожарные водоисточники:

$$N_{ав} = Q_{фак} / 0,8 \cdot Q_{на} = 11,1 / 0,8 \cdot 40 = 1 \text{ авт.}, \quad (5.12)$$

12. «Производительность кольцевой водопроводной линии» [17]:

$$Q_{ф} > Q_{мп} \quad 70 > 7 \quad (5.13)$$

13. «Определяем численность личного состава» [17]:

$$N_{л/с} = N_{ст.м} \cdot 3 + N_{ст.з} \cdot 3 + N_{но} \cdot 1 + N_{кпп} \cdot 1 = 1 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 13 \text{ чел.}, \quad (5.14)$$

14. «Определяем количество отделений и автомобилей» [17]:

$$N_{отд} = N_{л/с} / 3 = 13 / 4 = 4 \text{ отд.}, \quad (5.15)$$

Вывод: Согласно расписания выездов гарнизона, первыми на пожар прибывают 2 отделений 85 ПЧ на двух АЦ и АЛ. Этих сил и средств будет недостаточно поэтому необходимо повысить ранг пожара и привлечь дополнительные силы и средства.

15. «Определение времени введения сил и средств вторым подразделением» [17]:

$$t_{вв.2.} = t_{св.} + (t_{сл.2} - t_{сл.1}) = 12 + 5 - 2 = 15 \text{ мин.}, \quad (5.16)$$

16. «Определяем путь, пройденный огнём на момент введения сил и средств второго подразделения» [17]:

$$L = 5V_{л} + V_{л}(t_{св.} - t_1) + 0,5V_{л}(t_{сн.2} - t_{сн.1}) = 5 \cdot 1 + 1 \cdot 12 - 10 + 0,5 \cdot 1 \cdot 5 - 2 = 8,5 \text{ м}, \quad (5.17)$$

17. Определяем площадь пожара на момент введения сил и средств второго подразделения форма пожара прямоугольная:

$$S_{п} = n \cdot a \cdot L = 1 \cdot 2,5 \cdot 8,5 = 21,25 \text{ м}^2, \quad (5.18)$$

18. «Определяем площадь тушения пожара» [17]:

$$S_{т} = n \cdot a \cdot h = 1 \cdot 2,5 \cdot 5 = 12,5 \text{ м}^2, \quad (5.19)$$

19. «Определяем требуемый расход огнетушащих средств на тушение» [17]:

$$Q_{тп} = S_{т} \cdot I_{тп} = 12,5 \cdot 0,2 = 4,5 \text{ л / с}, \quad (5.19)$$

20. «Определяем требуемый расход огнетушащих средств на защиту» [17]:

$$Q_{тз} = S_3 \cdot 0,25I = 40 \cdot 0,05 = 2 \text{ л / с}, \quad (5.20)$$

21. «Определяем количество стволов на тушение» [17]:

$$N_{ств} = Q_{тп} / q_{ств} = 4,5 / 3,7 = 2 \text{ ствола РСК - 50}, \quad (5.21)$$

22. Определяем количество стволов на защиту:

$$N_{ств} = Q_{тз} / q_{ств} = 2 / 3,7 = 1 \text{ ствол РСК - 50}, \quad (5.22)$$

Принимаем дополнительно 1 ствол РСК-50 на защиту.

23. «Определяем общее количество стволов» [17]:

$$N_{ств} = N_{ств.м} + N_{ств.з} = 2 + 2 = 4 \text{ ствола РСК - 50,} \quad (5.23)$$

24. «Определяем фактический расход» [17]:

$$Q_{ф} = N_{ств} \cdot q_{ств} = 4 \cdot 3,7 = 14,8 \text{ л / с,} \quad (5.24)$$

25. Определяем количество пожарных автомобилей необходимых для установки на пожарные водоисточники:

$$N_{ав} = Q_{фак} / 0,8 \cdot Q_{на} = 14,8 / 0,8 \cdot 40 = 1 \text{ авт.,} \quad (5.25)$$

26. «Производительность кольцевой водопроводной линии» [17]:

$$Q_{ф} > Q_{тр} \quad 70 > 14,8 \quad (5.26)$$

27. «Определяем численность личного состава» [17]:

$$N_{л/с} = N_{ст.м} \cdot 3 + N_{ст.з} \cdot 3 + N_{нб} \cdot 1 + N_{кпп} \cdot 1 = 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 4 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 17 \text{ чел.,} \quad (5.27)$$

28. «Определяем количество отделений и автомобилей» [17]:

$$N_{отд} = N_{л/с} / 3 = 17 / 3 = 5 \text{ отд.,} \quad (5.28)$$

Вывод: Согласно расписания выезда сил и средств в центральную часть города по рангу пожара номер 2 прибывает 8 отделений на основных пожарных автомобилях и этого будет достаточно, и позволит достичь локализации и в дальнейшем ликвидации имеющимися силами и средствами.

Вариант 2: Расчет сил и средств на тушение пожара в административном помещении с размерами 5×10.

1. «Определяем время свободного горения» [17]:

$$t_{св} = t_c + t_{сб} + t_{сл} + t_{бр} = 4 + 2 + 1 + 2 + 3 = 12 \text{ мин.}, \quad (5.29)$$

2. «Определяем путь, пройденный огнем при $\tau_{св.} > 10$ минут» [17]:

$$L = 5V_{л} + V_{л}t_2 = 5 \cdot 1 + 1 \cdot 2 = 7 \text{ м}, \quad (5.30)$$

$$t_2 = t_{св.} - t_1 = 12 - 10 = 2 \text{ мин.}, \quad (5.31)$$

3. «Определяем площадь пожара на момент подачи первых стволов форма пожара прямоугольная. $\tau_{св} > 10$ мин» [17]:

$$S_{п} = n \cdot a \cdot L = 1 \cdot 5 \cdot 7 = 30 \text{ м}^2, \quad (5.32)$$

4. «Определяем площадь тушения пожара» [17]:

$$S_m = n \cdot a \cdot h = 1 \cdot 5 \cdot 5 = 25 \text{ м}^2, \quad (5.33)$$

5. «Определяем требуемый расход огнетушащих средств на тушение» [17]:

$$Q_{mp} = S_m \cdot I_{mp} = 25 \cdot 0,2 = 6 \text{ л / с}, \quad (5.34)$$

6. «Определяем расход огнетушащих средств на защиту» [17]:

$$Q_{mp} = S_3 \cdot 0,25I = 40 \cdot 0,05 = 2 \text{ л / с} \quad (5.35)$$

7. «Определяем количество стволов на тушение» [17]:

$$N_{ств} = Q_{тр} / q_{ств} = 6 / 3,7 = 2 \text{ ствола РСК} - 50, \quad (5.36)$$

8. «Определяем количество стволов на защиту» [17]:

$$N_{ств} = Q_{тр} / q_{ств} = 2 / 3,7 = 1 \text{ ствол РСК} - 50, \quad (5.37)$$

Принимаем дополнительно 1 ствол РСК-50 на защиту.

9. «Определяем общее количество стволов» [17]:

$$N_{ств} = N_{ств.м} + N_{ств.з} = 2 + 2 = 4 \text{ ствола РСК} - 50, \quad (5.38)$$

10. «Определяем фактический расход» [17]:

$$Q_{ф} = N_{ств} \cdot q_{ств} = 4 \cdot 3,7 = 14,8 \text{ л / с}, \quad (5.39)$$

11. Определяем количество пожарных автомобилей необходимых для установки на пожарные водоисточники:

$$N_{ав} = Q_{фак} / 0,8 \cdot Q_{на} = 14,8 / 0,8 \cdot 40 = 1 \text{ авт.}, \quad (5.40)$$

12. «Производительность кольцевой водопроводной» [17]:

$$Q_{ф} > Q_{тр} \quad 70 > 14,8 \quad (5.41)$$

13. «Определяем численность личного состава» [17]:

$$N_{л/с} = N_{ст.м} \cdot 3 + N_{ст.з} \cdot 3 + N_{нб} \cdot 1 + N_{кпп} \cdot 1 = 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 4 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 17 \text{ чел.}, \quad (5.42)$$

14. «Определяем количество отделений и автомобилей» [17]:

$$N_{омд} = N_{л/с} / 3 = 17 / 4 = 4 \text{ отд.}, \quad (5.43)$$

Вывод: Согласно расписания выездов гарнизона, первыми на пожар прибывают 2 отделений ПЧ 85 на двух АЦ и АЛ. Этих сил и средств будет недостаточно поэтому необходимо повысить ранг пожара и привлечь дополнительные силы и средства.

15. «Определение времени введения сил и средств вторым подразделением» [17]:

$$t_{вв.2} = t_{св.} + (t_{сл.2} - t_{сл.1}) = 12 + 5 - 2 = 15 \text{ мин.}, \quad (5.44)$$

16. «Определяем путь, пройденный огнём на момент введения сил и средств второго подразделения» [17]:

$$L = 5V_{л} + V_{л}(t_{св.} - t_1) + 0,5V_{л}(t_{сл.2} - t_{сл.1}) = 5 \cdot 1 + 1 \cdot 12 - 10 + 0,5 \cdot 1 \cdot 5 - 2 = 8,5 \text{ м}, \quad (5.45)$$

17. Определяем площадь пожара на момент введения сил и средств второго подразделения форма пожара прямоугольная:

$$S_{п} = n \cdot a \cdot L = 1 \cdot 5 \cdot 8,5 = 42,5 \text{ м}^2, \quad (5.46)$$

18. «Определяем площадь тушения пожара» [17]:

$$S_{т} = n \cdot a \cdot h = 1 \cdot 5 \cdot 5 = 25 \text{ м}^2, \quad (5.46)$$

19. «Определяем требуемый расход огнетушащих средств на тушение» [17]:

$$Q_{mp} = S_m \cdot I_{mp} = 25 \cdot 0,2 = 7,5 \text{ л / с}, \quad (5.47)$$

20. «Определяем требуемый расход огнетушащих средств на защиту. Определяем количество стволов на тушение» [17]:

$$N_{ств} = Q_{mp} / q_{ств} = 8,5 / 3,7 = 3 \text{ ствола РСК – 50}, \quad (5.48)$$

21. «Определяем количество стволов на защиту» [17]:

$$N_{ств} = Q_{mp} / q_{ств} = 2 / 3,7 = 1 \text{ ствол РСК – 50}, \quad (5.49)$$

Принимаем дополнительно 1 ствол РСК-50 на защиту.

22. «Определяем общее количество стволов» [17]:

$$N_{ств} = N_{ств.м} + N_{ств.з} = 3 + 2 = 5 \text{ ствола РСК – 50}, \quad (5.50)$$

23. «Определяем фактический расход» [17]:

$$Q_{ф} = N_{ств} \cdot q_{ств} = 5 \cdot 3,7 = 18,5 \text{ л / с} \quad (5.51)$$

24. «Определяем количество пожарных автомобилей необходимых для установки на пожарные водосточники» [17]:

$$N_{ав} = Q_{фак} / 0,8 \cdot Q_{на} = 18,5 / 0,8 \cdot 40 = 1 \text{ авт.}, \quad (5.52)$$

25. «Производительность кольцевой водопроводной линии» [17]:

$$Q_{ф} > Q_{mp} \quad 70 > 14 \quad (5.53)$$

26. «Определяем численность личного состава» [17]:

$$N_{л/с} = N_{см.м} \cdot 3 + N_{см.з} \cdot 3 + N_{лб} \cdot 1 + N_{кпп} \cdot 1 = 3 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 5 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 21 \text{ чел.}, \quad (5.54)$$

27. «Определяем количество отделений и автомобилей» [17]:

$$N_{отд} = N_{л/с} / 3 = 21 / 3 = 7 \text{ отд.}, \quad (5.55)$$

Вывод: Согласно расписания выезда сил и средств в центральную часть города по рангу пожара номер 2 прибывает 8 отделений на основных пожарных автомобилях и этого будет достаточно, и позволит достичь локализации и в дальнейшем ликвидации имеющимися силами и средствами.

«Пожарный гидрант — специальное устройство, основным предназначением которого является забор воды из водопроводной системы для эффективного пожаротушения. Для правильной работы необходима пожарная колонка, открывающая или закрывающая гидранты, расположенные под землей. Другой ее важной функцией является подсоединение гибкого трубопровода (пожарного рукава) для откачки воды» [13].

Зимин Н.П. – русский инженер – механик, создатель водозаборов для борьбы с пожарами. «Впервые ввёл расчёт потребности в практике водоводов из двадцати пяти кранов по всей длине – три четверти версты с полным оснащением лестницами с учётом уровня зданий. Разработал проект противопожарного снабжения с насосными станциями» [12].

Благодаря его разработкам открылись новые приёмы пожаротушения из городских водопроводов. Зимин изобрёл универсальные виды задвижек, вентиляей, автоматических клапанов, впоследствии вошедших в ГОСТ – 8220, под аббревиатурой – ПГ–5.

Рассмотрим типы пожарных колонок (рисунок 5.1).



Рисунок 5.1 - Типы пожарных колонок

Существует две основные разновидности данного водозаборного приспособления. Чаще всего, на частных территориях люди рассматривают установку гидранта 2 видов:

1. «Надземные, или по-другому — безколодезные.
2. Подземные (располагаются в колодце)» [11].

Подземный тип более популярен за счёт того, что при нежелательном возгорании или пожаре обеспечивается бесперебойная подача воды.

«Непосредственно работу пожарного гидранта проверяют при помощи специальной колонки (КПА). Она устанавливается с соблюдением некоторых правил и мер предосторожности. Устройство наворачивается на ниппель ПП до упора и полного закрытия резьбы. При этом квадрат ее отпирающего устройства (центрального ключа) должен соединиться с пазом в клапане. Операция проводится при закрытых выпускных патрубках колонки.

Центральный ключ поворачивается на пол-оборота для наполнения корпуса КПА водой. Правильность совершаемых действий можно определить по звуку текущей воды и ее и вытеканию из гидранта через слив. Это необходимо для предотвращения так называемого гидроудара, который может привести к разрушению гидранта и срыванию колонки с резьбы с неприятными для окружающих последствиями. После наполнения водой допускается полное открытие клапана ПГ. Можно приступать к проверке» [13].

Большинство устройств для водозабора на территории России — подземные, и находятся в специальных нишах — противопожарных колодцах, которые имеют неприятную особенность заполняться водой.

Это происходит по нескольким причинам:

- «протечки в корпусе ПГ при его неправильном закрытии, а также в конструкции и трубах;
- расположение колодца в низинах» [11].

Это не только ведет к коррозии и преждевременному выходу из строя оборудования, но в зимний период чрезвычайно затрудняет доступ и мешает быстрой ликвидации огня. К тому же если основание ПГ находится выше точки промерзания грунта, то выпускной клапан и сливное отверстие могут замерзнуть, что приведет к деформации и нарушению функционирования.

«Колонки для пожарных гидрантов проверяются на соответствие установленным государственным стандартам. После установки на объекте колонки пожарных гидрантов должны регулярно подвергаться так называемым «периодическим испытаниям». Сами испытания должны проводиться не реже одного раза в год и в полном соответствии с действующими государственными стандартами» [18]. Однако в отличие от приёмо-сдаточных испытаний, испытания периодические нужно проводить не на всех колонках одной партии, прошедших контроль качества на предприятии, а лишь на трёх.

Если же в ходе периодических испытаний выяснится, что, хотя бы одна колонка для пожарного гидранта не соответствует действующим государственным стандартам, то количество испытуемых изделий необходимо увеличить с трёх до шести. Следует отметить, что результаты повторных периодических испытаний являются окончательными. Поэтому если в ходе данных испытаний выяснится, что другие колонки пожарных гидрантов не соответствуют определённым требованиям, их придётся менять.

«Что касается испытаний колонок для пожарных гидрантов на надёжность, то их нужно проводить каждые три года. При этом испытания на надёжность можно совмещать с испытаниями периодическими, потому что по многим показателям они очень схожи. Для испытаний на надёжность колонки для пожарных гидрантов выбираются случайно в пределах одной партии. Однако для испытаний на надёжность подходят только те колонки, которые прошли приёмо-сдаточные испытания» [11].

«В настоящее время подтверждение соответствия качества пожарного оборудования установленным требованиям производится при испытаниях. Некоторое пожарное оборудование (пожарные клапаны, стволы, колонки, разветвления и т.д.) должны подвергаться испытаниям с помощью гидравлических методов и соответствовать требованиям нормативных документов» [13].

Известен наиболее близкий к предлагаемому устройству стенд гидравлического испытания пожарно-технического вооружения и пожарных колонок [22], включающий в себя основание, на котором установлен корпус, резьбовое соединение для закрепления пожарной колонки на корпусе и соединительную головку для соединения напорного рукава с корпусом.

«Однако корпус известного стенда выполнен из трубы того же диаметра, что и пожарная колонка, что снижает его устойчивость при гидравлическом испытании. Кроме того, испытание пожарной колонки невозможно без установки заглушки на выкидной патрубок,

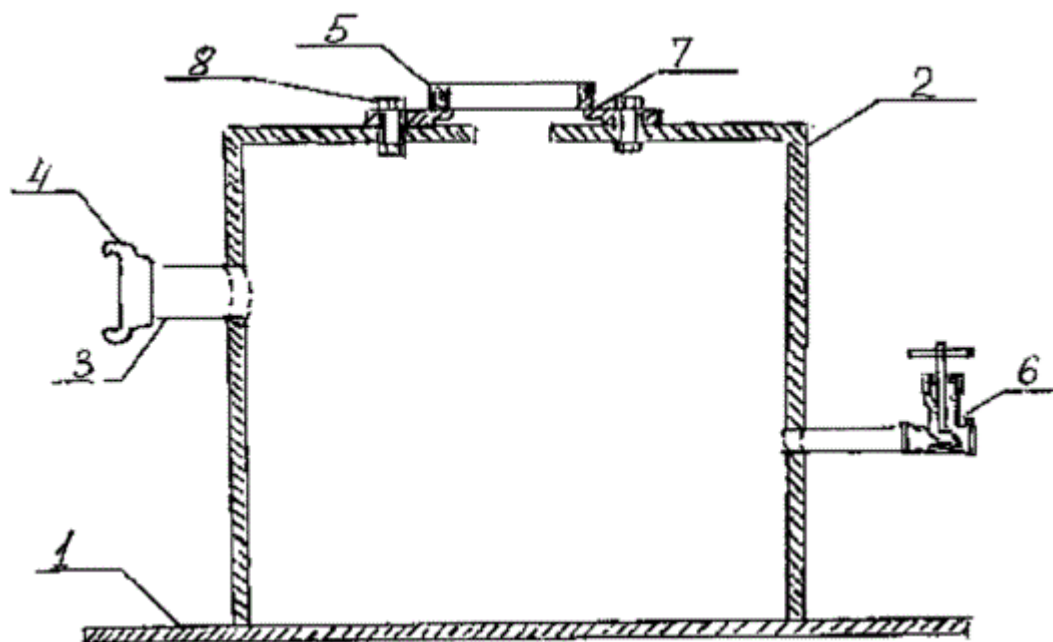
предназначенный для испытания дополнительного ПТВ (пожарные стволы, соединительные головки). При этом наличие дополнительного соединения может повлиять на герметичность стенда» [22].

«Гидравлическое испытание пожарной колонки гидранта и ПТВ проводят следующим образом. Устройство ставят на безопасное расстояние от пожарного автомобиля, напорный рукав присоединяют к патрубку насоса пожарного автомобиля и к патрубку 3 устройства. Пожарную колонку закрепляют при помощи резьбового соединения на корпусе 2 устройства. При этом выкидные патрубки пожарной колонки закрывают заглушками. Пожарным насосом, установленным на пожарном автомобиле, через патрубок 3 подают воду и создают давление 10 атм. (время выдержки под давлением не менее 2 мин)» [22].

«Далее оценивают прочность корпуса колонки, герметичность соединений и уплотнений, а также запорных устройств пожарной колонки (пожарная колонка должна сохранять герметичность соединений и уплотнений при давлении, не допускается появления следов влаги в виде капель на наружных поверхностях деталей и в местах соединений). С помощью запорной арматуры 6 сбрасывают давление в устройстве для замены колонки или ПТВ, сливают воду с устройства, при необходимости» [22].

В МБУ «АСС» предлагается внедрение устройства для гидравлического испытания пожарной колонки и пожарно-технического вооружения согласно патенту RU 177052 U1 [16].

Полезная модель относится к области пожарной безопасности и может быть использована при проверке пожарных колонок и ПТВ (рисунок 5.3).



1 - основание, 2 - корпус, 3 - патрубок, 4 - соединительная головка, 5 - ниппель, 6 - запорная арматура, 7 - фланец, 8 – болты

Рисунок 5.3 - Устройство для гидравлического испытания пожарной колонки и пожарно-технического вооружения

«Устройство для гидравлического испытания пожарной колонки и пожарно-технического вооружения включает в себя основание, на котором закреплен корпус в виде емкости, имеющей патрубок с соединительной головкой для подключения напорного рукава и расположенное в ее верхней части резьбовое соединение. Корпус дополнительно снабжен запорной арматурой для сброса давления и слива воды. Диаметр корпуса больше или равен 1,6 диаметра корпуса пожарной колонки» [16].

Заявленное новое устройство для гидравлического испытания пожарной колонки и пожарно-технического вооружения удобно в использовании, мобильно, легко собирается и разбирается, герметично, а также устойчиво при проведении гидравлических испытаний, в частности, при гидравлическом ударе.

Технический результат - расширение арсенала устройств для гидравлического испытания пожарной колонки и пожарно-технического вооружения.

6 Требования охраны труда и техники безопасности

Действия сотрудников ГПС при выезде на пожар руководствуются следующим алгоритмом:

- «1. Разведка пожара;
2. Действия по спасению людей при возникновении непосредственной угрозы их жизни и здоровью, а также их имущества.
3. Оказание пострадавшим (в случае возможности осуществить ее) первой (доврачебной) медицинской помощи.
4. Оперативные меры по тушению и ликвидации очагов пожара.
5. Руководство операцией пожаротушения в режиме реального времени докладывает о результатах осуществленных мероприятий» [6].

Разведка пожара начинается сразу после поступления тревожного сигнала на пост диспетчера ЦППС и ведется в постоянном режиме вплоть до момента его ликвидации. Она включает многие аспекты:

- «дополнительную информацию, получаемую в режиме реального времени от диспетчера;
- намеченный план ликвидации пожара;
- сведения очевидцев» [6].

Основной целью разведки является незамедлительное получение информации о следующих моментах:

- «о месте разворачивания пожара;
- о наличии угрозы жизни и здоровью людей;
- о характере опасности; площади горения;
- о наличии и возможности использования средств пожаротушения;
- о путях и способах устранения этой угрозы;
- о средствах защиты и, конечно же, спасения;
- об объекте, который подвергся горению;
- о путях распространения огня;
- о возможностях эвакуации не только людей, но и их имущества;

- о местонахождении доступных источников воды, которые можно использовать для тушения;
- о наличии электрооборудования, находящегося под напряжением, и возможности его быстрого отключения от сети;
- о количестве привлеченных сил (не только людей, но и техники);
- о состоянии строительных конструкций и угрозы их обрушения» [6].

Для разведки места пожара в наличии у пожарных обязательно должны быть:

1. «Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД). Это общее название для разнообразных противогазов и респираторов.
2. Средства и приспособления для ликвидации пожара, спасения людей и связи.
3. Фонарики или другие приборы освещения.
4. Средства страховки (например, тросы).
5. Необходимый инструмент для быстрого вскрытия и разборки строительных конструкций.
6. Минимальный набор медикаментов для оказания первой помощи пострадавшим» [15].

Сначала проводится разведка пожара (по возможности очень оперативно). При этом к работе привлекают службы, которые могут наиболее точным образом определить уровень концентрации радиоактивных и химических веществ, зону загрязнения и необходимые конкретные меры предосторожности.

Все сотрудники пожарных подразделений должны придерживаться требований правил охраны труда при выполнении своих должностных инструкций. Основные моменты, на которые необходимо обратить внимание именно с этой точки зрения:

1. «Выдвижение и следование к месту возгорания.
2. Мероприятия по непосредственной разведке пожара.
3. Спасение людей и их имущества.

4. Порядок боевого развертывания.

5. Сбор личного состава караула и выезд к месту происходит строго в установленном порядке» [15].

По сигналу «Тревога» весь личный состав пожарного караула занимает места в кабинах автомобилей. В момент посадки пожарных в автомобили всевозможные передвижения людей перед машинами запрещены.

Выезжая из гаража и следуя к месту возгорания, водитель пожарной машины обязан включить не только специальную звуковую сигнализацию, но и световую. При возвращении пожарного расчета в гараж пользоваться звуковым сигналом запрещено.

Пожарный автомобиль имеет приоритет на дороге, но воспользоваться им можно только в том случае, если другие участники дорожного движения уступают ему дорогу.

По прибытии на место возгорания пожарные начинают выполнять разведывательные мероприятия:

1. «Разведка пожара ведется двумя группами: одной, состоящей из 3 человек (не менее) и имеющей на своем вооружении СИЗОД; второй, состоящей из 2 человек (не менее) без СИЗОД.

2. Командир должен убедиться в готовности личного состава к выполнению поставленных задач, контролировать чередование работы на объекте с периодом отдыха, правильно дозируя нагрузки. Он также должен указать своим подчиненным места расположения контрольно-пропускного пункта и поста безопасности.

3. При проведении разведки пожара, находясь в зоне задымления, необходимо строго следовать следующим требованиям: осуществлять движение исключительно вдоль капитальных стен или стен с оконными проемами; докладывать сотрудникам поста безопасности обо всех неблагоприятных обстоятельствах. Кроме того, входить внутрь помещений, в которых находятся радиоактивные, бактериологические, взрывчатые вещества, а также установки под высоким напряжением, только после

согласования своих действий с руководством объекта. При этом необходимо следовать их рекомендациям в плане правил безопасности» [15].

После разведки пожара перед началом спасательных работ командир подразделения определяет порядок и способы вызволения людей из огня. А это непосредственно зависит от обстановки, которая в каждом случае разная, и от состояния, в котором находятся люди. Пожарные должны работать быстро, по возможности слаженно, соблюдая все меры предосторожности, чтобы не причинить людям вреда, не травмировать их.

Для спасения используют такие сертифицированные и прошедшие испытания устройства:

- «пожарные лестницы, которые можно переносить вручную;
- автолестницы и автоподъемники, специально сконструированные для подобных случаев;
- спасательные рукава и веревки (они ни в коем случае не должны быть влажными);
- прыжково-спасательные приспособления пневматического характера и другие» [15].

Для того, чтобы пожарные могли добраться до мест, где люди спасаются от огня, в их арсенал входят такие инструменты, как штурмовые топоры, отбойные молотки, пилы (цепные и дисковые), гидравлические и ручные электрические ножницы, плунжерные распорки и пр.

«Должностные лица, отвечающие за ход пожаротушения, параллельно с развертыванием сил и средств, направленных на объект, осуществляют вызов скорой помощи, наличие которой необходимо во всех подобных ситуациях независимо от того, есть ли в ней необходимость в данный момент. До прибытия медицинского персонала первую помощь оказывают сами пожарные» [15].

После боевого развертывания начинается интенсивная ликвидация горения. Если очаг возгорания находится на верхних этажах, то есть большие площади, охваченные огнем, находятся наверху, пожарным строго-настрого

запрещено пользоваться традиционным лифтовым оборудованием. Использовать можно только лифты, которые работают в режиме перевозки пожарных расчетов. Личному составу пожарного подразделения категорически запрещено оставлять пожарный ствол без какого-либо надзора (даже если подача воды уже прекращена).

Перед началом ликвидации горения в жилом доме необходимо проследить за тем, чтобы были перекрыты все задвижки на газопроводе, прекратилась подача электроэнергии на объект, обнаруженные баллоны с газом были эвакуированы (их надо постоянно обливать водяными струями), снижением температуры воздуха в помещениях и удалением дыма.

Запрещается:

«- находиться в месте ликвидации пожара лицам, не участвующим в аварийно-спасательных работах;

- находиться на горящем перекрытии и под ним;
- применять пенные огнетушители и воду для тушения электроустановок, находящихся под напряжением» [3].

Не всегда можно использовать пенные огнетушители. Иногда это просто противопоказано. Например, когда приходится тушить материалы или вещества, взаимодействие которых с пеной может вызвать сильный выброс или даже значительно усилить горение, а также оборудование, находящееся под напряжением. Подобные приборы тушат углекислотными огнетушителями. Пожарные должны работать в костюмах с высокими теплозащитными и теплоотражающими свойствами.

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС

С 2018 года порядок организации и несения караульной службы в подразделениях всех видов пожарной охраны определяет Устав подразделений пожарной охраны, утвержденный приказом МЧС России от 20.10.2017 № 452.

«Караул – личный состав подразделения пожарной охраны, осуществляющий караульную службу в течение дежурства с использованием пожарной и аварийно-спасательной техники этого подразделения» [1].

Должностными лицами подразделения, осуществляющими караульную службу, являются:

- «начальник подразделения и его заместитель (заместители);
- личный состав служб обеспечения;
- личный состав, к функциональным обязанностям которого отнесено проведение пожарно-профилактического обслуживания;
- личный состав, к функциональным обязанностям которого отнесено проведение боевых действий по тушению пожаров» [1].

На сегодняшний день существует 4 основные дежурные смены или дежурные караулы и может создаваться 5-я резервная. Каждый караул отвечает за отведенное ей направление, например, рукавное хозяйство или противопожарное водоснабжение.

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Профессиональная подготовка проводится в виде «целенаправленного организованного процесса с целью овладения и постоянного совершенствования знаний, умений и навыков, необходимых для успешного

выполнения задач, возложенных на личный состав органов управления и подразделений пожарной охраны» [1].

Основными задачами профессиональной подготовки являются:

«- подготовка квалифицированных кадров для решения задач по обеспечению пожарной безопасности, проведению боевых действий по тушению пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

- получение личным составом подразделений пожарной охраны профессиональных тактических и специальных знаний, необходимых практических навыков и умений, позволяющих успешно организовывать и решать задачи по обеспечению пожарной безопасности, проведению боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС;

- совершенствование навыков руководящего состава органов управления по руководству, обучению и воспитанию подчиненных, внедрению в практику оперативно-служебной деятельности достижений науки и техники, передовых форм и методов работы;

- формирование профессионального самосознания личного состава подразделений пожарной охраны, чувства ответственности, стремления к постоянному совершенствованию своего профессионального мастерства с учетом специфики оперативно-служебной деятельности;

- обучение личного состава подразделений пожарной охраны безопасным приемам при проведении боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС;

- выработка и постоянное совершенствование у личного состава подразделений пожарной охраны практических умений и навыков в вопросах осуществления профилактики пожаров, при проведении боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС;

- формирование высокой психологической устойчивости личности личного состава подразделений пожарной охраны, развитие

наблюдательности, бдительности, общего и тактического мышления и других профессионально-психологических качеств, и психических процессов» [1].

Необходимо совершенствование навыков обращения с пожарной и аварийно-спасательной техникой, пожарно-техническим и аварийно-спасательным оборудованием, средствами связи и электронно-вычислительной техникой.

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

Планы и карточки тушения пожара (ПТП и КТП) – это документы, в которых отражены действия по ликвидации возгораний для конкретного объекта.

Разрабатывают планы и карточки тушения пожара с такими целями:

1. «Подготовить персонал организации к действиям по тушению возгораний.
2. Обеспечить готовность сотрудников пожарных подразделений к действиям по тушению пожара и спасению людей и материальных ценностей на конкретном объекте» [15].

Что дает разработка ПТП и КТП:

- «обеспечивает руководителя тушения пожара необходимой информацией об объекте;
- возможность предварительно спрогнозировать как будет развиваться пожар на объекте;
- спланировать основные действия по ликвидации огня;
- повысить теоретическую и практическую подготовку сотрудников пожарных подразделений, аварийно-спасательных служб и их органов управления касательно тушения пожара на объекте;
- информационное обеспечение при исследовании пожара» [15].

Действия по тушению пожара, изложенные в ПТП и КТП проходят ежегодную отработку сотрудниками пожарной охраны с выездом на объект и

сопоставлением данных, которые приведены в плане и карточке с реальной обстановкой.

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

В МБУ «АСС» при испытании пожарно-технического вооружения (ПТВ) оформляется журнал по разделам (таблица 8.1).

Таблица 8.1 – Пример ведения журнала испытания ПТВ в МБУ «АСС»

Наименование раздела	Наименование ПТВ	Величина испытательной нагрузки (кг, мин, атм)	Результат испытаний	Лицо, проводившее испытание
Раздел № 1 «ПТВ для тушения пожаров»	Переход 66x77	9 атм. / 2 мин.	годен	Калачев П.И.
Раздел № 2 «Оборудование для проведения спасательных работ на высотах»	Веревка пожарная спасательная ВПС-30	350 кг / 5 мин.	годен	Семенов А.М.

«Журнал испытаний заполняется ответственным за заполнение по результатам проведения каждого испытания, а также выполняется его периодическое обновление в части заполнения полей, отражающих ход устранения неисправностей» [15]. Журнал испытаний оформляется в ходе проведения всех видов испытаний и предназначен для фиксации результатов проверки реализации требований к ПТВ и информации о ходе устранения выявленных неисправностей.

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Возможные экологические последствия пожаров и взрывов делятся на прямые — «поражение биоценозов, порча водоемов, загрязнение атмосферы, и косвенные (отдаленные) – повышение заболеваемости населения, потери сельскохозяйственной продукции из-за снижения плодородности почвы, уничтожение ценных растительных и животных видов, изменение климата» [8].

«Для эффективного предупреждения фактов возгорания ведется статистический учет пожаров и их последствий как на уровне государства, так и на мировом уровне. Целью такого учета является анализ причин возникновения пожара и предотвращение подобных ситуаций в будущем» [8].

«Официальный учет пожаров и их последствий фиксирует гибель и травмирование людей как непосредственно от поражающих факторов (высоких температур, токсических веществ, осколков), так и от сопутствующих проявлений опасных условий — падения с высоты, паники. Собственники объектов, на которых произошел пожар, должностные лица страховых организаций, медицинских учреждений и органов, ответственных за учет пожаров, обязаны незамедлительно сообщать о случаях возникновения возгораний» [23].

Катастрофические последствия пожаров и взрывов значительно уменьшаются, если принимаются меры по их быстрому обнаружению, ликвидации, обеспечении эвакуации людей, животных, материальных и духовных ценностей.

9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Рекомендуемые методы и средства снижения воздействия рассматриваемого объекта на окружающую среду:

- «инвентаризация образующихся отходов и объектов их размещения;
- отнесение образующихся отходов к конкретному классу опасности, составление паспорта на отходы;
- представление отчетности об образовании, использовании, обезвреживании и размещении отходов;
- учет образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам отходов;
- разработка инструкций по организации сбора, накопления, использования, обезвреживания, транспортирования и размещения отработанных ртутьсодержащих ламп, назначение ответственного лица за обращение с указанными отходами, создание специально выделенного помещения для хранения отработанных ртутьсодержащих ламп» [24].

Каждое учреждение обязано разработать правила сбора хранения и удаления отходов. Недопустимо смешение мусора разных классов. Каждому виду предписаны определенные требования по хранению, перевозке и утилизации.

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Документированная процедура экологической политики МБУ «АСС» представлена в приложении А.

10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации

План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в ТЦ «Москва» представлен в приложении Б.

10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

Смета затрат на установку устройства для гидравлического испытания пожарной колонки и пожарно-технического вооружения представлена в таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Смета затрат на установку

Статья	Сумма, руб.
Монтажные работы	65 000
Цена оборудования	341 851
Комплекующие	9 250
Пуско-наладочные работы	2 874
Итого:	418 975

Таблица 10.2 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Общая площадь	м ²	F	2016	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м ²	C _т	15 000	7000
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	25000	15000
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,1*10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	F _{пож}	12	
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,79	

Продолжение таблицы 10.2

1	2	3	4	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p_2	0,86	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	k	1,63	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	$v_{л}$	0,5	
Время свободного горения	мин	$B_{свг}$	15	
Стоимость оборудования	Руб.	K	-	424 212
Норма амортизационных отчислений	%	$H_{ам}$	-	1
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	$\Pi_{эл}$	-	0,8
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T_p	-	0,84
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{им}$	-	30

Определяем площадь пожара [25]:

$$F'_{пож} = n \left(v_{л} B_{св.г} \right) = 3,14 \left(0,5 \times 15 \right) = 176,6 \quad (10.1)$$

Годовые потери для 1-го варианта:

«При тушении первичными средствами пожаротушения и отсутствия газовой АУПТ материальные годовые потери рассчитываются по формуле» [25]:

$$M_{\Pi} = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (10.2)$$

« $M(\Pi_1), M(\Pi_2)$ — мат.ожидание потерь в год, от пожаров, ликвидированных первичными и привозными средствами пожаротушения» [25]:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F'_{пож} (+k) \beta_1 \quad (10.3)$$

$$M(\Pi_2) = JF C_m F'_{пож} + C_k 0,52 (+k) \beta_2 - p_1 \beta_2 \quad (10.4)$$

$$M \Pi_1 = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 2016 \cdot 15000 \cdot 12 \cdot 1,63 \cdot 0,79 = 2337,3 \text{ руб/год}$$

$$M \Pi_2 = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 2016 \cdot (15000 \cdot 176,6 + 25000) \cdot 0,52 \cdot (1+1,63) \cdot (1-0,79) \cdot 0,95 = 104799,5 \text{ руб/год}$$

Годовые потери для 2-го варианта:

При оборудовании МБУ «АСС» устройством для гидравлического испытания пожарной колонки и пожарно-технического вооружения потери рассчитываются:

$$M \Pi = M(\Pi_1) + M(\Pi_3) \quad (10.5)$$

$$M \Pi_1 = JFC_m F_{\text{пож}} (+k) \bar{p}_1, \quad (10.6)$$

$$M \Pi_2 = JFC_m F'_{\text{пож}} + C_k \cdot 0,52 (+k) \bar{p}_1 \bar{p}_2, \quad (10.7)$$

$$M \Pi_1 = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 2016 \cdot 7000 \cdot 12 \cdot 1,63 \cdot 0,79 = 1090,7 \text{ руб/год}$$

$$M \Pi_3 = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 2016 \cdot (1+1,63) \cdot (1-0,79) \cdot 0,95 = 0,003$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

$$M \Pi_1 = 2337,3 + 104799,5 = 107136,8 \text{ руб/год}$$

$$M \Pi_2 = 1090,7 + 0,003 = 1090,703 \text{ руб/год.}$$

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Интегральный экономический эффект [25]:

$$И = \sum_{t=0}^T (M \Pi_1 - M \Pi_2) / C_2 - C_1 / (+НД) \cdot \frac{1}{(+НД)} - (K_2 - K_1), \quad (10.8)$$

«где $M(\Pi_1), M(\Pi_2)$ — расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб/год» [25].

В качестве расчетного периода принимаем 10 лет.

«Эксплуатационные расходы по вариантам в t -м году определяются по

формуле» [25]:

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.л} + C_{о.с} + C_{эл} = \quad (10.9)$$

$$= 4242,2 + 24,19 = 4266,39 \text{ руб.}$$

«Годовые амортизационные отчисления составят» [25]:

$$C_{ам} = K_2 \cdot H_{ам} / 100 = 424\,212 \cdot 1\% / 100 = 4242,12 \text{ руб.} \quad (10.10)$$

«где $H_{ам}$ – норма амортизационных отчислений» [25].

«Затраты на электроэнергию ($C_{эл}$) определяют по формуле» [25]:

$$C_{эл} = C_{эл} \cdot N \cdot T_p \cdot k_{и.м} = 0,8 \cdot 0,84 \cdot 0,12 \cdot 30 = 24,19 \text{ руб.}, \quad (10.11)$$

«где N – установленная электрическая мощность, кВт» [25];

« $k_{и.м}$ – коэффициент использования установленной мощности» [25].

Таблица 10.4 - Расчет денежных потоков

Год осуществления проекта Т	М(П)1-М(П)2	C_2-C_1	D	$[M(П1)-M(П2)-(C_2-C_1)]/D$	K_2-K_1	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	2	3	4	5	6	7
1	106046	4242,12	0,91	92619,54	424212	-331592,46
2	106046	4242,12	0,83	84477,16	-	84477,16
3	106046	4242,12	0,75	76334,78	-	76334,78
4	106046	4242,12	0,68	69210,20	-	69210,20
5	106046	4242,12	0,62	63103,42	-	63103,42
6	106046	4242,12	0,56	56996,64	-	56996,64
7	106046	4242,12	0,51	51907,65	-	51907,65
8	106046	4242,12	0,47	47836,46	-	47836,46
9	106046	4242,12	0,42	42747,48	-	42747,48
10	106046	4242,12	0,39	39694,09	-	39694,09
11	106046	4242,12	0,35	35622,90	-	35622,90
12	106046	4242,12	0,32	32569,51	-	32569,51
13	106046	4242,12	0,29	29516,12	-	29516,12
14	106046	4242,12	0,26	26462,72	-	26462,72
15	106046	4242,12	0,24	24427,13	-	24427,13

Продолжение таблицы 10.4

16	106046	4242,12	0,22	22391,54	-	22391,54
17	106046	4242,12	0,2	20355,94	-	20355,94
18	106046	4242,12	0,18	18320,35	-	18320,35
19	106046	4242,12	0,16	16284,75	-	16284,75
20	106046	4242,12	0,15	15266,96	-	15266,96

Интегральный экономический эффект составит 445 930 руб. Установка устройства для гидравлического испытания пожарной колонки и пожарно-технического вооружения целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Объектом исследования в данной работе является анализ пожарной безопасности на объекте МБУ «АСС» и предложение мер, направленных на ее совершенствование. За объект был взят ТЦ «Москва» в г.Сызрань, который имеет II степень огнестойкости. В здании торгового центра находятся пять торговых залов, складские, административные помещения.

В качестве собственных средств на объекте ТЦ «Москва» присутствуют огнетушители ОУ-5 и ОП-5. Общее количество – 25 штук, также имеется порошковая АУПТ.

В качестве меры противопожарной безопасности в МБУ «АСС» предлагается внедрение устройства для гидравлического испытания пожарной колонки и пожарно-технического вооружения согласно патенту RU 177052 U1.

Заявленное новое устройство для гидравлического испытания пожарной колонки и пожарно -технического вооружения удобно в использовании, мобильно, легко собирается и разбирается, герметично, а также устойчиво при проведении гидравлических испытаний, в частности, при гидравлическом ударе.

Технический результат - расширение арсенала устройств для гидравлического испытания пожарной колонки и пожарно -технического вооружения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018) [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 15.04.2019).

2. Приказ МЧС России от 20.10.2017 N 452 «Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны» [Электронный ресурс]. – URL: http://fireguys.ru/normative_acts/2-prikaz-mchs-rossii-ot-20-10-2017-n-452.html (дата обращения: 05.03.2019).

3. Приказ МЧС России от 26 октября 2017 года N 472 «Об утверждении Порядка подготовки личного состава пожарной охраны» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/542610981> (дата обращения: 04.04.2019).

4. Приказ МЧС России от 25 октября 2017 г. № 467 «Об утверждении Положения о пожарно-спасательных гарнизонах» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71733064/> (дата обращения: 13.04.2019).

5. ГОСТ 24026-80. Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200009493> (дата обращения: 12.03.2019).

6. ГОСТ Р 53250-2009. Техника пожарная. Колонка пожарная. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200072286> (дата обращения: 10.03.2019).

7. Бадагуев Б.Т. Пожарная безопасность на предприятии : приказы, акты, журналы, протоколы, планы, инструкции /Б.Т. Бадагуев. - М. : Альфа-Пресс, 2014. - 720 с.

8. Бодрухина С.С. Правила противопожарного режима в Российской Федерации в вопросах и ответах. учебно-практическое пособие /С.С. Бодрухина. – М. : Кнорус, 2017. – 120 с.

9. Говорушко С.Н. Пожары в природе как биосферное явление /С.Н. Говорушко. – Биробиджан, 2016. - 246 с.
10. Журнал регистрации инструктажей по пожарной безопасности. – М. : Деан, 2012. – 48 с.
11. Иванова Г.А. Воздействие пожаров на компоненты экосистемы сосняков /Г.А. Иванова. – Новосибирск : Наука, 2014. – 227 с.
12. Испытания колонок пожарных гидрантов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.vodopribor.su/info/articles/isyptaniya-kolonok-pozharnykh-gidrantov/> (дата обращения: 01.04.2019).
13. История противопожарного снабжения [Электронный ресурс]. – URL: <http://venteler.ru/protivopozharnye-sistemy/pozharnyj-gidrant.html> (дата обращения: 04.03.2019).
14. Как и когда проверяют пожарные гидранты и колонки [Электронный ресурс]. – URL: <https://protivpozhara.com/obustrojstvo/vodosnabzhenie/gidrant/proverka> (дата обращения: 05.03.2019).
15. Муравьева С.Б. Мониторинг пожарной опасности территорий и оценка экологических последствий от пожаров : монография /С.Б. Муравьева, О.Г. Высоцкий, Ю.С. Исаченко. – Брянск : Новый проект, 2016. - 168 с.
16. Нормы пожарной безопасности. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций. – М. : Энергия, 2014. – 500 с.
17. Пат. 177052 Российская Федерация. Устройство для гидравлического испытания пожарной колонки и пожарно-технического вооружения /А.В. Москалев : заявитель и патентообладатель ООО «Газпром переработка». - № 2017132393 ; заявл. 15.09.2017 ; опубл. 07.02.2018. - Бюлл. №4. – 5 с. : ил.
18. План тушения пожара на объекте «Торговый центр Москва» по адресу: г.Сызрань, ул. Московская, 33. - МБУ АСС, 2017. – 58 с.
19. Пожарная безопасность зданий и сооружений. – М. : Деан, 2013. –

48 с.

20. Принцип работы пожарных колонок [Электронный ресурс]. – URL: <https://pro100security.ru/articles/professional-safety/pravila-proverki-pozharnykh-gidrantov-ispytanie-na-vodootdachu.html> (дата обращения: 05.03.2019).

21. Системы противопожарной защиты. Свод правил. – М. : РГ-Пресс, 2014. – 178 с.

22. Собурь С.В. Пожарная безопасность предприятия : курс пожарно-технического минимума: учебно-справочное пособие /С.В. Собурь. - М. : ПожКнига, 2012. - 480 с.

23. Стенд гидравлического испытания ПТВ и пожарной колонки [Электронный ресурс]. - URL: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/stend-gidravlichesкого-ispytaniya-ptv-i-pozharnoj-kolonki/> (дата обращения: 15.03.2019).

24. Щеглова Е.Г. Влияние пожаров на лесные биоценозы степной зоны (на примере Оренбургской области): монография /Е. Г. Щеглова. – Оренбург : Университет, 2014. - 155 с.

25. Юрьев П.А. Обращение с отходами в организации /П.А. Юрьев. – М. : Просвещение, 2017. – 169 с.

26. Методические указания по выполнению раздела 10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности // [Электронный ресурс]. – URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=2578> (дата обращения: 17.03.2019).

27. Bartolome, C. Laboratory and numerical modeling of the formation of superfog from wildland fires /C. Bartolome, M. Princevac, D. Weise, S. Mahalingam, M. Ghasemian, A. Venkatram, G. Aguilar. - Fire Safety Journal. - Volume 106. - June 2019. - Pages 94-104.

28. Beji, T. Assessment of heating and evaporation modelling based on single suspended water droplet experiments /Т. Beji, М. Thielens, В. Merci. - Fire Safety Journal. - Volume 106. - June 2019. - Pages 124-135.

29. Himoto, K. Quantification of cross-wind effect on temperature elevation

in the downwind region of fire sources /K. Himoto. - Fire Safety Journal. - Volume 106. - June 2019. - Pages 114-123.

30. Minh, V. Simulations of a turbulent line fire with a steady flamelet combustion model coupled with models for non-local and local gas radiation effects /V. Minh, A. Marchand, S. Verma, J. White, A. Marshall, T. Rogaume, F. Richard, J. Luche, A. Trouve. - Fire Safety Journal. - Volume 106. - June 2019. - Pages 105-113.

31. Wang, X. Effect of aluminum diethylphosphinate on the thermal stability and flame retardancy of flexible polyurethane foams /X. Wang, P. Zhang, Z. Huang, W. Xing, L. Song, Y. Hu. - Fire Safety Journal. - Volume 106. - June 2019. - Pages 72-79.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

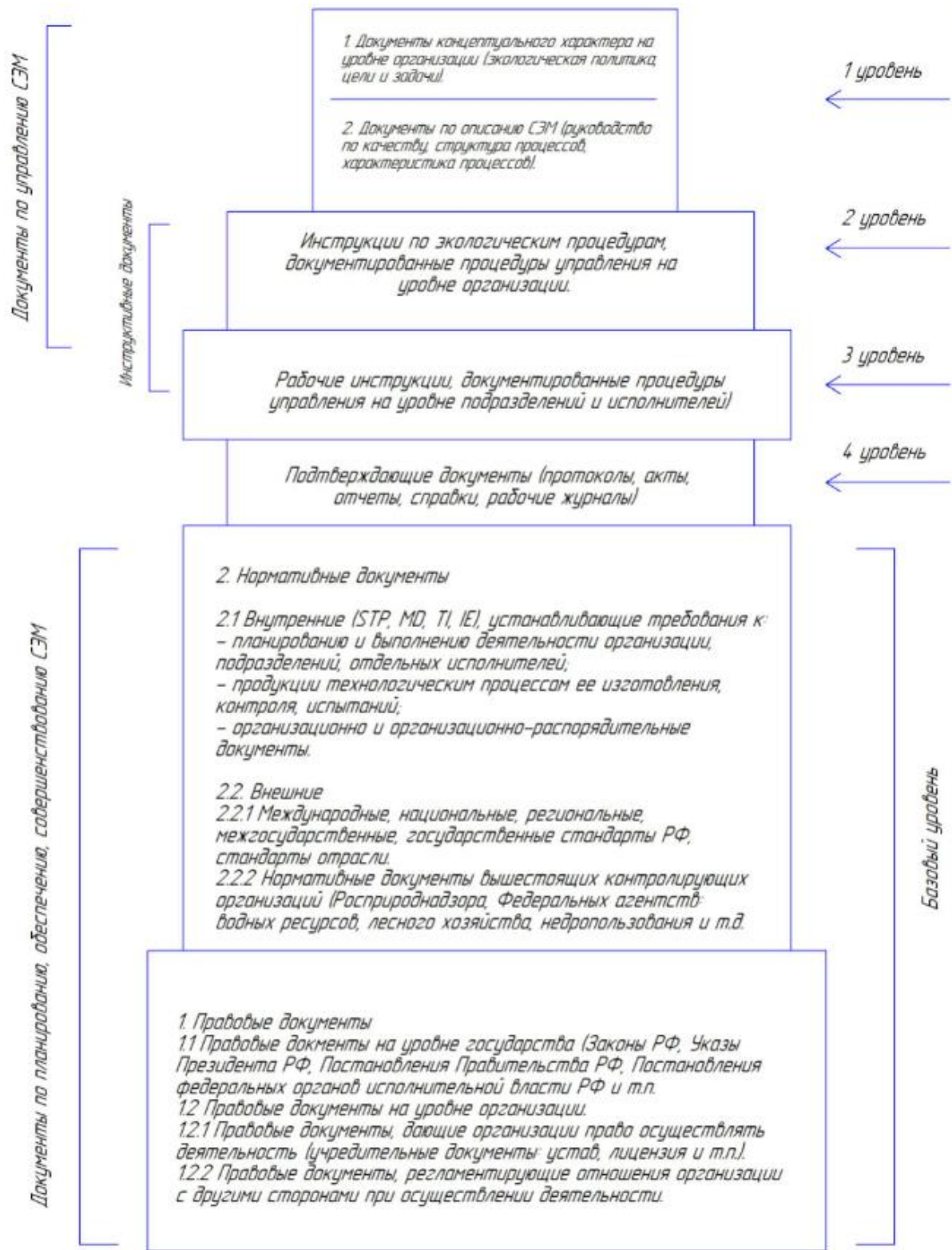


Рисунок А.1 - Документированная процедура системы экологического менеджмента

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица В.1 - План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности ТЦ «Москва» на 2019 год

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения
Организация контроля за выполнением требований пожарной безопасности в повседневной деятельности	Помощник директора	Ежемесячно
Организация обучения работников в области пожарной безопасности	Менеджер по кадрам	В соответствии с программой про профподготовки
Проверка исправности состояния системы и средств противопожарной защиты	Начальники подразделений (участков работы, объектов)	Ежемесячно
Поддержание взаимодействия со штабом Единой службы спасения	Дежурный администратор	Постоянно
Анализ состояния и эффективности системы противопожарной защиты	Помощник директора	Ежеквартально