

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О.

Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Аввакумов Евгений Павлович

1. Тема Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте «ТЦ Крым ул. Мира 133а»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: генеральный план объекта, план тушения пожара, планировка зданий и сооружений, схема системы водоснабжения и электроснабжения, сведения о пропускной способности объекта.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара,
2. Прогноз развития пожара,
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений,
4. Организация проведения спасательных работ,
5. Средства и способы тушения пожара,
6. Требования охраны труда и техники безопасности,
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде,
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации,
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техноферной безопасности

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный план объекта.

2. Поэтажный план объекта (по количеству этажей). Оперативно-тактическая характеристика здания.
 3. План размещения оросителей (по количеству этажей).
 4. План размещения пожарных кранов (по количеству этажей).
 5. Расчет потребления системами дренажных установок.
 6. Структура объектового звена ... территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
 7. Схема расстановки сил и средств (по вариантам).
 8. План эвакуации.
 9. План действия персонала при возникновении пожара.
 10. Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города (района).
 11. Выписка из расписания выезда.
 12. Лист по разделу «Охрана труда».
 13. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
 14. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т.А. Варенцова
7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 г.

Заказчик (*указывается должность, место работы, ученая степень, ученое звание*)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной квалификационной работы

(подпись)

Галочкин М.И.

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Аввакумов Е.П.

(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» _____

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Аввакумов Евгений Павлович
по теме Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте «ТЦ Крым ул. Мира 133а»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2. Прогноз развития пожара	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	
4. Организация проведения спасательных работ	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Требования охраны труда и техники безопасности	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	

7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Заключение	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

Галочкин М.И.

(И.О. Фамилия)

Аввакумов Е.П.

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В данной бакалаврской работе рассмотрен объект - Торговый центр «Крым», расположенный по адресу: г. Тольятти, ул. Мира, 133а.

В разделе характеристика объекта рассмотрены: расположение объекта, характеристика строительных конструкций объекта, противопожарное водоснабжение, количество и сосредоточение людей в здании.

В разделе «Прогноз развития пожара» спрогнозирован возможный вариант развития пожара.

В разделе «Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений» изложены действия персонала при обнаружении пожара.

В разделе «Организация проведения спасательных работ»: рассчитаны параметры развития возможного варианта развития пожара, анализ обстановки, методов и средств обеспечения тушения пожаров.

В разделе «Требования охраны труда и техники безопасности» изложены требования к участникам тушения пожара по охране труда при выполнении работ по ликвидации пожара.

В разделе «Организация несения службы караулом пожарной охраны» рассмотрено: организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС, организация занятий с личным составом караула, составление оперативных планов пожаротушения.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» составлен Инструкция по сбору, хранению, перевозке отходов производства и потребления

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» рассчитан интегральный экономический эффект от существующей дренажной системы пожаротушения.

Главной задачей данной работы является расчет сил и средств,

достаточных для тушения возможного пожара, а также проведение мероприятий, направленных на предупреждение возникновения пожара.

Задачами системы безопасности являются:

- прогнозирование угроз безопасности персоналу объекта;
- создание условий для ослабления негативного влияния последствий нарушения безопасности на нормальное функционирование объекта.

Исходя из актуальности данной тематики, целью написания работы является: разработать два эффективных варианта действий пожарных подразделений по тушению пожаров в здании торгового центра.

Главными задачами данной бакалаврской работы является прогнозирование угроз пожарной безопасности персоналу и посетителям торгового центра, расчет сил и средств, достаточных для тушения возможного пожара, а также проведение мероприятий, направленных на предупреждение возникновения пожара на объекте.

В графической части изображены:

- 1) Схема расстановки сил и средств (вариант 1)
- 2) Схема расстановки сил и средств (вариант 2)
- 3) Схема 1 этажа
- 4) Схема 2 этажа
- 5) Схема 3 этажа
- 6) Схема охраны труда на пожаре
- 7) Диаграммы по воздействию пожаров на окружающую среду
- 8) Интегральный экономический эффект от автоматической пожарной сигнализации.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	10
1 Оперативнотактическая характеристика объекта тушения пожара.....	11
1.1 Общие сведения об объекте	11
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	12
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	13
1.4 Сведения о характеристике электроснабжения, отопления, вентиляции.....	14
2 Прогноз развития пожара	15
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	15
2.2 Возможные пути распространения.....	15
2.3 Возможные места обрушений.....	16
2.4 Возможные зоны задымления.....	16
2.5 Возможные зоны теплового облучения.....	16
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	17
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара....	17
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта....	20
4 Организация проведения спасательных работ	21
4.1 Эвакуация людей.....	21
5 Средства и способы тушения пожара.....	23
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	36
7 Организация несения службы караулом	43
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	43
7.2 Организация занятий с личным составом караула.....	44
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения.....	45
8 Организация проведения испытания пожарной техники с оформлением документации.....	46

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	48
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	48
9.2 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	49
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	53
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	53
10.2 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	60
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	63

ВВЕДЕНИЕ

Современную жизнь трудно представить без привычных объектов торговли – магазинов, моллов, торговых центров. Являясь объектами массового посещения, они должны строго соответствовать всем требованиям противопожарной безопасности, предъявляемым к торговым помещениям.

Малейшее нарушение норм и правил, может привести к огромным материальным потерям и большим человеческим жертвам.

Противопожарная безопасность в торговых помещениях обязательно должна соответствовать существующим нормам и правилам, ведь риск нанесения ущерба – как материального, так и вреда здоровью людей – очень велик. Но, на сегодняшний день достаточно остро стоит проблема пожарной безопасности в торговых и офисных центрах. Это обусловлено скоплением большого количества людей, различного оборудования, мебели из различных материалов, с развитой инфраструктурой, большой площадью, большим количеством отделов и офисов, кафе и ресторанов, салонов красоты, мест отдыха и кинотеатров. Актуальность темы очень высокая, розничная торговля на российских просторах набирает обороты и выходит на качественно новый уровень.

Уже который год статистика пожаров в России продолжает пугать нас своими данными. Только за 2016 год по всей территории страны было более 140 тыс. пожаров разной степени сложности. Эта пугающая цифра охватывает пожары, возникшие на различных объектах, в том числе и в торговых центрах. Об этом свидетельствует одно из самых резонансных происшествий 11 марта 2015 года, а именно пожар в казанском ТЦ "Адмирал". Тогда жизни были лишены 17 человек.

Для выполнения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- исследовать состояние пожарной безопасности объекта;
- провести расчёт необходимых сил и средств для тушения пожара.

1 Оперативно-тактическая характеристика здания

1.1 Общие сведения об объекте

Объект торговый центр «Крым» расположен в Центральном районе г.о. Тольятти ул. Мира д. 133а, до ближайшего подразделения 86 ПСЧ – 3 километра. Торговый центр «Крым» предназначен для организации, розничной сети фирм и частной торговли.

К торговому центру предусмотрены удобные подходы и подъезды с разделением грузовых потоков от людских. На территории торгового центра предусмотрена автостоянка для кратковременной стоянки легковых автомобилей расположенная с северной, восточной и западной сторон здания. Территория торгового центра «Крым» ограждений не имеет.

Здание торгового центра «Крым» II степени огнестойкости, прямоугольное кирпичное, трехэтажное. Здание общей площадью - 7800м², поэтажной - 2400м², (размерами в плане 60х40 м), высотой 12,2м. В здании имеются 5 лестничных клеток. Все лестничные клетки имеют выход непосредственно наружу. Стены кирпичные, несущая основа здания - монолитная конструкция, перекрытия железобетонные, перегородки пеноблоки. Кровля плоская, железобетонная, покрыта мягкой кровлей по битумной мастике. Для выхода на кровлю имеются один выход. Оконные переплеты выполнены пластиковыми 2-х створчатыми окнами. Имеется система АПС.

Торговые помещения (ТП) выполнены из легко монтируемых металлических конструкций со стеклянными витражами.

Класс функциональной пожарной опасности помещений – Ф 3.1, т.к. здание относится к объектам торговли.

В целях обеспечения безопасной эвакуации людей, своевременного обнаружения и тушения возможного пожара, в торговом зале или на складах магазина предусмотрены следующие виды систем противопожарной защиты:

- внутренний ППВ;

- АПС.

На первом этаже размещены торговые помещения, станции технического обслуживания автомобилей, типография, спортивные помещения фитнес-центра, помещения общественного питания, торговые помещения, служебно-бытовые помещения, электрощитовая.

На втором этаже размещены торговые помещения, помещения общественного питания, административные помещения.

На третьем этаже находятся торговые помещения, офисные кабинеты.

Основную пожарную нагрузку составляют товары, шкафы и прилавки, т.к. само здание выполнено из негорючих материалов.

Все строительные конструкции предусматриваются с пределами огнестойкости, приведенными в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Классы пожарной опасности конструкций

Несущие элементы конструкции (стены)	R90
Перекрытия межэтажные	REI 60
Элементы покрытий кровли: - настилы	RE 60
Лестничные клетки: - внутренние стены лестничных клеток - марши и площадки лестниц	REI60 R 60
Противопожарные преграды и перегородки: - перегородки 1-го типа - перекрытие 3-го типа	EI 45 REI 45

1.2 Данные о пожарной нагрузке ,системы противопожарной защиты

Приведенная пожарная нагрузка помещений: помещения торговых залов и типографии 70-80 кг/м², в административно-бытовых помещениях 30-40 кг/м² основную пожарную нагрузку представляют твердые горючие материалы, легкоковоспламеняемых и горючих жидкостей нет.

Пожарной сигнализацией оборудованы все помещения и коридоры здания за исключением санузлов и лестничных клеток. Пожарная сигнализация выполнена путем включения в шлейфы последовательно

соединенных дымовых пожарных извещателей. В качестве дымовых используются извещатели ИП 212-41М, реагирующие на появление дыма. На путях эвакуации установлены ручные пожарные извещатели ИПР. Автоматические пожарные извещатели устанавливаются на потолках контролируемых помещений. В качестве приемно-контрольного прибора используется 20 шлейфовый приемно-контрольный прибор «Сигнал – 20».

Электропитание прибора обеспечивается по 1 категории согласно ПУЭ. Все металлические токоведущие части электрооборудования заземлены медным проводом на распределительный щит. Электрическое подсоединение приемно-контрольного прибора выполнено от распределительного щита. Резервное питание осуществляется от источника бесперебойного питания ББП-20 с аккумулятором 7 а/ч. АПС с контрольно-приемным прибором «Сигнал-20» расположенным на стене помещения охраны на первом этаже и ДИП 31/1.

Оповещение людей в случае пожара производится при помощи системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 2-го типа.

Вся АПС выведена на ППКОП – «Сигнал-20М», расположенный на посту охраны.

1.3 Противопожарное водоснабжение

При отключении воды в городском водопроводе, ближайшее место заправки пожарных автомобилей с пожарного водоема объемом 500 м³, расположенного по адресу ПЧ 86 (ул. Комсомольская, 119). Наружное водоснабжение указано в таблице 1.2

Таблица 1.2 - Наружное водоснабжение

Место расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети (кгс/с ²)	Расстояние до объекта (м)	Q сети (л/сек)
ПГ №251	К-150	4 кгс/с ²	8	95

Продолжение таблицы 1.2

Место расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети (кгс/с ²)	Расстояние до объекта (м)	Q сети (л/сек)
ПГ №250	К-150	4 кгс/с ²	91	95

1.4. Сведения о характеристике электроснабжения, отопления, вентиляции

Наружное электроснабжение объекта осуществляется кабельными линиями от РУ-0,4 кВ ТП-146 ф-1,2,5., мощность – 60 кВт., напряжение – 380 В, категория электроснабжения – III. Внутреннее электроснабжение – 2-х проводное.

Теплоснабжение помещений осуществляется от наружных тепловых сетей с параметрами теплоносителя 150-70 С. В административных помещениях система отопления - двухтрубная. Трубы для системы отопления применены водогазопроводные ГОСТ 3267-85. Трубопроводы прокладываются открыто и окрашиваются масляной краской.

Вентиляция в здании с естественным и механическим побуждением. Естественная осуществляется через каналы, размещаемые в толще стен. Над технологическим оборудованием столовой установлены местные отсосы, удаление воздуха от которых обеспечивается работой системы В2.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Исходя из характеристики объекта и реальной обстановки пожар может возникнуть в помещениях здания из-за неосторожного обращения с огнем, нарушений связанных с эксплуатацией электроприборов или неисправности в электросети. В качестве примеров рассмотрим два возможных варианта развития пожара.

а) За наихудший вариант принимаем возникновение пожара в помещении торгового зала на 2-м этаже здания в результате короткого замыкания электропроводки. Вследствие горения отделочных материалов, торговой мебели и имеющихся товаров в помещениях создастся плотное задымление и высокая температура, которые будут угрожать людям, находящимся в помещениях с 1-ого по 3-й этажам. На момент прибытия первых подразделений помещения 2-го и 3-го этажей будут полностью охвачены дымом.

б) Из-за большой пожарной нагрузки большая площадь пожара возможна при возникновении в помещении типографии на 1-м этаже здания в результате короткого замыкания электропроводки оборудования. Вследствие горения материалов, мебели и имеющихся товаров в помещениях создастся плотное задымление и высокая температура, которые будут угрожать людям, находящимся в помещениях 1-го и вышерасположенных этажах. На момент прибытия первых подразделений помещение будет полностью охвачено огнем, с угрозой распространения дыма и огня по этажам и помещениям здания.

2.2 Возможные пути распространения

Распространение пожара возможно в разных направлениях, так как в обоих принятых вариантах, помещения имеют большую горючую нагрузку. Огонь распространяется преимущественно по вертикали и в сторону открытых

проемов. Распространение пожара на кровлю не исключается даже при наличии негоряемых перекрытий. Огонь будет проникать через различные технологические отверстия, а также вследствие передачи теплоты по металлическим трубам и конструкциям, производя воспламенения близь расположенных легкогоряемых материалов. В негоряемых вентиляционных каналах, которые расположены в стенах будут гореть горючие наслоения и пыль, что приведет к задымлению вышележащих этажей.

2.3 Возможные места обрушений

В 1-ом варианте развития пожара: через перекрытия вышележащих этажей в местах длительного воздействия высокой температуры пламени и в местах прохода инженерных сетей.

Во 2-ом варианте развития пожара: через перекрытия вышележащих этажей в местах длительного воздействия высокой температуры пламени и в местах прохода инженерных сетей.

2.4 Возможные зоны задымления

Основные зоны задымления при пожарах в данном здании – коридоры и тамбуры, котельные залы, задымление верхних этажей по лестничной клетке. Возможными зонами задымления будут - все этажи через лестничные клетки, оконные проемы (в случае нарушения целостности оконных стекол).

2.5 Возможные зоны теплового облучения

Зона теплового воздействия будет примыкать к зоне горения, В местах наиболее интенсивного излучения пламени, а также проходить на путях движения разогретых газовых потоков продуктов горения [13].

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкции о действиях персонала при обнаружении пожара

Согласно Приказу МЧС РФ № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций»[2].

Каждый работник при обнаружении пожара или признаков горения (задымления, запаха гари, повышения температуры и т.п.) ОБЯЗАН:

- немедленно сообщить об этом по телефону 01,112 в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес, место возникновения пожара и свою фамилию);
- подать сигнал пожарной тревоги при помощи ручного пожарного извещателя;
- поставить в известность руководителя и персонал объекта;
- приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации людей из помещений в безопасное место согласно плану эвакуации;
- приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации материальных ценностей из помещений в безопасное место;
- при необходимости отключить электроэнергию;
- принять меры по тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения;
- организовать встречу пожарных подразделений.

Старшее должностное лицо, прибывшее к месту пожара, ОБЯЗАНО:

- продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и оповещение работников объекта;
- собрать весь постоянный персонал и определить действия для каждого;

- организовать немедленную эвакуацию посетителей, используя для этого весь персонал.
- при необходимости вызвать скорую медицинскую помощь (другие службы);
- организовать учет наличия работников;
- удалить за пределы опасной зоны всех работников и других лиц, не участвующих в тушении пожара;
- прекратить все работы, кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;
- при необходимости отключить электроэнергию (за исключением систем противопожарной защиты), остановить работу систем вентиляции, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;
- осуществлять общее руководство по тушению пожара до прибытия подразделения пожарной охраны;
- обеспечить соблюдение требований безопасности сотрудниками, принимающими участие в тушении пожара;
- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;
- организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути к очагу пожара;
- по прибытии пожарного подразделения проинформировать руководителя тушения пожара о ходе эвакуации людей, об очаге пожара, мерах, принятых для его ликвидации, о наличии в помещениях людей, занятых тушением пожара, конструктивных особенностях, прилегающих строений и других сведениях, необходимых для успешной ликвидации пожара, а также организовать привлечение сил и средств объекта к осуществлению необходимых мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждения его развития.

План действий персонала при возникновении пожара представлен в таблице 3.1

Таблица 3.1 - План действий персонала при возникновении пожара

Наименование действий	Порядок и последовательность действий	Ответственный исполнитель
Вызов пожарной охраны	Звонить по телефону «01», установленным кабинетах или «112» с мобильного. Сообщить: в ТЦ «Крым» - пожар. Адрес: ул. Мира д.133а Горит в ____ (назвать точное место пожара), сообщил ____ (назвать фамилию, имя, отчество, должность)	Первый заметивший или обнаруживший пожар
Открывание наружных дверей	Открыть все створки наружных дверей 1-го этажа. Взять ключи от других наружных выходов и быстро открыть все наружные двери, ликвидировать все возможные препятствия у выходов. Всех выходящих из здания людей направлять к безопасному месту	Ответственные за обеспечение пожарной безопасности, охранник
Оповещение о пожаре	Включить систему оповещения о пожаре в коридоре, нажав на кнопку или сделать 3 звонка.	Персонал
Эвакуация людей из здания	Рабочий персонал спокойно, без паники, просят всех людей пройти к выходам.	Персонал
Тушение пожара	Приступить к тушению с использованием огнетушителей.	охранник
Встреча пожарной команды	Выйти на улицу к главному подъезду. Дождаться подразделения пожарной охраны, показать места расположения гидрантов. Проводить начальника караула к месту пожара, оповестить о месте возникновения пожара, путях его расположения и о результатах эвакуации людей.	Охранник, электрик.
Эвакуация имущества	Эвакуировать имущество и документацию согласно плану, утвержденному руководителем объекта	Руководство объекта.

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта На данном объекте АСС не создана. Наличие техники: техника которую можно было бы использовать при тушении пожара на объекте отсутствует.

Наличие средств связи: у сотрудников охраны имеются переносные радиостанции.

Места дислокации аварийных служб и служб жизнеобеспечения г.о.Тольятти с номерами телефонов указан в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - аварийно-спасательные службы Центрального района г.о. Тольятти

Название организации	Юридический адрес	Телефон	График работы	Должность
ОП № 24 УМВД России по Тольятти	ул. Чапаева, 64 «а»	22-98-07 22-98-02	круглосуточно	диспетчер
ГИБДД УМВД России по Тольятти	ул. Л. Толстого, 39	22-80-05	круглосуточно	диспетчер
Аварийная служба ОАО «Тольяттигаз»	ул. Матросова, 53	04 24-10-43	круглосуточно	диспетчер
Городская станция скорой медицинской помощи	ул. Жилина, 29	03 48-36-26	круглосуточно	диспетчер
Горэлектросеть в составе МУП «ПО КХ г. Тольятти»	ул. 50 лет Октября, 50	22-02-65	круглосуточно	диспетчер

Вывод: тушение силами ДПД организовано, основные обязанности и порядок действия обслуживающего персонала регламентированы.

4 Организация работ по спасению людей

4.1 Эвакуация людей

При возникновении пожара необходимо выключить приточно-вытяжную вентиляцию, немедленно оповестить персонал о пожаре с помощью установленной системы оповещения, открыть все эвакуационные выходы из здания.

Действия работников учреждений и привлекаемых к тушению пожара лиц в первую очередь должны быть направлены на обеспечение безопасности пребывающих в здании людей, их эвакуацию и спасение.

Персонал учреждения при возникновении пожара обязан:

- 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;

- с учетом обстановки определить наиболее безопасные пути эвакуации и выходы, обеспечивающие возможности эвакуации в безопасную зону в кратчайший срок;

- исключить условия, способствующие возникновению паники;

- организовать силами персонала эвакуацию находящихся в учреждении людей;

- эвакуацию следует начинать из помещения, в котором возник пожар и смежных с ним помещений, которым угрожает опасность распространения огня и продуктов горения;

- в первую очередь организовать эвакуацию людей не способных передвигаться и ориентироваться без посторонней помощи;

- тщательно проверить все помещения для исключения возможности пребывания людей в опасной зоне;

- выставить посты безопасности для исключения возможности возвращения эвакуированных в здание.

Предполагаемая численность лиц, находящихся в объекте (места дислокации и физическое состояние людей) указана в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Информация о наличии людей, спасение и эвакуация

Этаж	Высота от 0 отметки до подоконника	Количество людей на этаже днем/ночью	Кол-во обслуживающего персонала днем/ночью	Количество помещений на этаже	Количество выходов на лестничную клетку	Наличие лифтов	Наличие системы дымоудаления
1 этаж	2,4 метра	100/1	60/1	37	9	нет	нет
2 этаж	4,2 метра	160/0	40/0	14	5	нет	нет
3 этаж	8,8 метра	10/0	10/0	12	3	нет	нет

Всего работает 100 человек, посетителей в часы пик приходится примерно около 400 человек, в основном в торговых залах, административных кабинетах.

Сведения о спасательной технике и местах её дислокации указаны в таблице 4.2.

Таблица 4.2 - Места дислокации спасательной техники

Наименование техники	Место дислокации	Высота выдвижения	Наличие спасательного устройства	Количество вывозимых лестниц штурмовых	Наличие спасательной веревки
АЛ-30(131)	86-ПСЧ	30 м	нет	3	нет
АЛ-30(131)	11-ПСЧ	30 м	нет	3	нет
АЛ-30(131)	13-ПСЧ	30 м	нет	3	нет
АКП-50	13-ПСЧ	50 м	нет	нет	нет

Вывод: эвакуация персонала склада организуется силами ДПК до прибытия первых подразделений пожарной охраны, розыск и спасение пострадавших организуется силами пожарной охраны по прибытии.

5 Средства и способы тушения пожара

Порядок привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ устанавливается расписаниями выездов подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ [4].

Силы и средства, привлекаемые на тушение пожара на данный объект, а также время следования их к месту пожара для наглядности указаны в таблице 5.1.

Таблица 5.1- Силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения

Ранг пожара	Подразделения	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность боевого расчета./ звенов ГДЗС	Расстояния от пожарных подразделений до объекта, км	Время следования, мин.	Кол-во огнетушащего вещества	
						Воды, л	ПО, л
2	ПСЧ-86	2 АЦ-40 1 АЛ-30 1 АГ-12	8/2 1/0 1/0	3	4	5600	350
2	ПСЧ-35	1 АЦ-40	4/1	6,9	9	2400	150
2	ПСЧ-146	1 АЦ-40	4/1	7,4	10	2350	165
2	ПСЧ-70	1 АЦ-40	4/1	7,6	10	6000	400
2	ПСЧ-13	1 АЦ-40 1 АЛ-30	4/1 1/0	4,4	6	2500	200
2	МУ АСС	2 АСА	8/2	8	11	0	0
2	ПСЧ-11	1 АЦ-40	4/1	12,2	16	3200	200
2	ПСЧ-75	1 АЦ-40	4/1	16,1	22	5000	500
2	ПЧ-76	1 АЦ-40	4/1	17	23	2500	200
	Итого:	15	51/12			27150	2100
3	ПСЧ-69	1 АЦ-40	4/1	14	19	2500	200
3	Цех №35	1 АЦ-40	4/1	16,6	22	2500	200
3	ПСЧ-63	1 АЦ-40	4/1	19	26/28	2400	150

Продолжение таблицы 5.1

Ранг пожара	Подразделения	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность боевого расчета, / звенов ГДЗС	Расстояния от пожарных подразделений до объекта, км	Время следования, мин.	Кол-во огнетушащего вещества	
						Воды, л	ПО, л
3	ПСЧ (Самара)	1 АЦ-40	4/1	90	120/125	2400	150
3	ПСЧ (Самара)	1 АЦ-40	4/1	90	120/125	2400	150
4	ПЧ-71	1 АЦ-40	4/1	90	120/125	2400	150
4	ПЧ-8	1 АЦ-40	4/1	90	120/125	2400	150
	Итого	22	79/19			39250	5115

Расчет сил и средств (Вариант № 1 - пожар возник в торговом зале на 2-ом этаже вследствие короткого замыкания торгового оборудования)

Характеристика помещения (вариант №1): торговый зал – пожарная нагрузка состоит из торгового оборудования, товаров и тары. Стены торгового зала кирпичные с пределом огнестойкости 90 мин. Перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Полы выложены керамической плиткой, стены окрашены вододисперсионной краской. Геометрические размеры помещения – 12 х 12 м.

$$V_{л} = 1,0 \text{ м/мин};$$

$$J_{тр} = 0,1 \text{ л/(м}^2 \text{ с)}$$

1. Расчёт времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{oc} + T_{cb} + T_{cл1} + T_{бр}; \quad T_{CB} = 1 + 1 + 4 + 3 = 9 \text{ мин} \quad (5.1)$$

где $\tau_{oc} = 1$ мин - т.к. в здании смонтирована пожарная сигнализация;

$$T_{cл1} = \frac{60 \times L}{V_{ct}} = \frac{60 \times 3}{45} = 4 \text{ мин}; \quad (5.2)$$

$L = 3 \text{ км}$ - расстояние от 86 ПСЧ до ТЦ

$V_{ст} = 45 \text{ км/ч}$ - т.к. дорога с асфальтовым покрытием.

2. Расчёт пути, пройденного фронтом огня на момент прибытия первых отделений подразделений пожарной охраны (86 ПСЧ)

$$L = 0,5 \times V_{ст} \times T_1; \quad L = 0,5 \times 1 \times 9 = 4 \text{ м} \quad (5.3)$$

так как $T_{св} \leq 10 \text{ мин}$;

следовательно огонь развиваясь во все стороны на одинаковое расстояние не достигнув противопожарных преград помещения пожар будет развиваться по площади полукруга.

3. Расчёт площади пожара и определение площади тушения пожара:

$$S_{п} = 0,5 \pi R^2; \quad S_{п} = 0,5 \times 3,14 \times 16 = 25,12 \text{ м}^2 \quad (5.4)$$

где $R = L$ – путь, который пройден огнём;

так как $L < h$, то $S_{п} = S_{т} = 25,12 \text{ м}^2$

где $L = 4 \text{ м}$

$h_{т} = 5 \text{ м}$ - глубина тушения пожара стволами РС-70 и РСК-50.

4. Расчёт требуемого количества пожарных стволов для тушения:

исходя из характеристики здания и горящего помещения целесообразно использовать стволы РСК-50

$$N_{ст.б}^T = \frac{S_{т} \times J_{тр}}{q_{ст.б}}; \quad N_{ст.б}^T = \frac{25,12 \times 0,1}{3,7} = 0,68 \approx 1 \text{ ствол РСК-50} \quad (5.5)$$

где $J_{тр} = 0,1 \text{ л/(м}^2 \text{ с)}$ - интенсивность подачи огнетушащего вещества;

$q_{ст.б} = 3,7 \text{ л/с}$ - производительность ствола РСК-50;

5. Расчёт фактического расхода огнетушащего вещества (воды) для тушение пожара:

$$Q_{\text{факт. туш.}} = N_{\text{туш. ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)} \quad (5.6)$$

6. Определение требуемого количества стволов, необходимых для защиты смежных и вышерасположенных помещений:

Исходя из конструктивной особенности здания и нахождения в нём горящего помещения на защиту смежных помещений, ниже и выше расположенных помещений потребуется:

1 ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и помещений 2-ого этажа;
1 ствол РСК-50 на защиту выше расположенных помещений 1-го этажа;
1 ствол РСК-50 на защиту выше расположенных помещений 3-го этажа;
итого 3 ствола РСК-50;

7. Расчёт фактического расхода воды для тушения и проведения защиты:

$$Q_{\text{факт.}} = N_{\text{туш. ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} + N_{\text{защ. ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} = 1 \times 3,7 + 2 \times 3,7 = 14,8 (\text{л/с}) \quad (5.7)$$

8. Проверка обеспеченности объекта противопожарным водоснабжением:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

расход ($Q_{\text{вод}}$) кольцевого противопожарного водопровода диаметром 150мм при напоре 40м составляет > 95 л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 95 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 14,8 \text{ л/с};$$

9. Расчёт требуемого количества основных пожарных машин для подачи огнетушащих веществ:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{тр}} / (Q_{\text{нас}} \times 0,8) = 14,8 / 32 = 1 \text{ (АЦ-40)}; \quad (5.8)$$

где $Q_{\text{н}}$ - водоотдача пожарного насоса автомобильной цистерны при работе по избранной схеме.

проверяем соответствие количества пожарных гидрантов количеству АЦ:

$$N_{\text{гг}} = 2 \text{шт} > N_{\text{м}} = 1 \text{машина};$$

т.е., можно организовать установку АЦ на расположенные рядом с объектом пожарные гидранты с учётом подачи воды по избранной схеме;

10. Расчёт требуемого количества звеньев газодымозащитной службы для проведения спасательных работ и работ по тушению пожара:

- 1 этаж эвакуация и защита - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50,
- 2 этаж тушение - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50
- 2 этаж эвакуация и защита помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50,
- 3 этаж эвакуация и защита помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50.

следовательно, для проведения спасательных работ и работ по тушению пожара потребуется 4 звена газодымозащитной службы.

11. Расчёт требуемой численности личного состава пожарной охраны:

$$N_{л/с} = N_{спас}^{ГДЗС} \times 3 + N_{тушен}^{ГДЗС} \times 3 + N_{ПБ} + N_M + N_{св} \quad (5.9)$$

где $N_{спас}^{ГДЗС}$ - эвакуация людей из здания и защита помещений;

$N_{тушен}^{ГДЗС}$ - количество пожарных стволов на тушение пожара;

$N_{ПБ}$ - постовые поста безопасности ГДЗС;

N_M - работа на насосно-рукавных системах;

$N_{св}$ - работа в качестве связных РТП, НШ, НУТ;

$$N_{л/с} = 3 \times 3 + 1 \times 3 + 4 + 1 + 1 = 18 \text{ человек.}$$

12. Расчёт требуемого количества отделений:

$$N_{Отд} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{18}{4} = 5 \text{ отделений}$$

где 4 - количество л/с (пожарных) на АЦ-40

Вывод: первое прибывшее подразделение 86 ПСЧ в составе 2 АЦ-40 сможет подать всего 2 ствола РСК-50 в составе 2 звеньев ГДЗС с общим расходом 7,4л\с (что меньше требуемого расхода равного 14,8л\с) и так как решающим направлением по прибытию будет спасение людей, то количества введенных сил и средств недостаточно для локализации и ликвидации пожара.

12. Проведем расчет на момент прибытия подразделений по рангу пожара № 2 (прибытие к месту пожара отделения 35 ПСЧ, $t_{сл1}=9$ мин.)

Расчёт времени свободного развития пожара:

$$T_{СВ} = T_{\delta c} + T_{сб} + T_{сл1} + T_{бр}; \quad T_{СВ} = 1 + 1 + 9 + 3 = 14 \text{ мин} \quad (5.10)$$

где $\tau_{\delta c} = 1$ мин - т.к. в данном помещении смонтирована сигнализация;

$$T_{сл1} = \frac{60 \times L}{V_{сл}} = \frac{60 \times 6,9}{45} = 8,9 = 9 \text{ мин}; \quad (5.11)$$

$L = 6,9 \text{ км}$ - расстояние от 35 ПСЧ до ТЦ «Крым»

$V_{сл} = 45 \text{ км/ч}$ - т.к. дорога с асфальтовым покрытием и перекрёстками.

13. Расчёт пути, которое пройдёт огонь с начала развития и до момента введения сил и средств отделением 35 ПСЧ

$$L = 5V_{л} + V_{л} T_2; \quad (5.12)$$

$$L = 5 \times 1 + 1 \times 4 = 9 \text{ м} \quad \text{где } T_2 = T_{СВ} - 10 \text{ мин} = 14 - 10 = 4 \text{ мин}$$

14. Расчёт площади пожара и определение площади тушения пожара:

$$S_{п} = 0,5 \pi R^2; \quad S_{п} = 0,5 \times 3,14 \times 81 = 108 \text{ м}^2 \quad (5.13)$$

где $R = L$ – путь пройденный огнем, так как $R > h$

$$S_{т} = 0,5 \times \pi \times h_{т} \times (1 \times R - h_{т}) = 0,5 \times 3,14 \times 5 \times (2 \times 9 - 5) = 102 \text{ м}^2,$$

$h_{т}$ - глубина тушения, где для ручных стволов – 5 м, для лафетных - 10 м.

15. Расчёт требуемого количества стволов на тушение пожара:

исходя из характеристики здания и расположения в нём горящего помещения целесообразно использовать стволы РС-70

$$N_{См.А}^T = \frac{S_{т} \times J_{Тр}}{q_{См.Б}}; \quad N_{См.А}^T = \frac{102 \times 0,1}{7,4} = 1,38 \approx 2 \text{ ствола РС-70}, \quad (5.14)$$

где $J_{Тр} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$ - интенсивность подачи огнетушащего вещества (воды);

$$q_{См.А} = 7,4 \text{ л}/\text{с} - \text{производительность одного ствола РС-70};$$

16. Расчёт фактического расхода огнетушащего вещества:

$$Q_{\text{факт. туш.}} = N_{\text{туш. ст. «А»}} \times q_{\text{ст. «А»}} = 2 \times 7,4 = 14,8 \text{ (л/с)} \quad (5.15)$$

17. Расчёт требуемого количества стволов на защиту помещений:

Исходя из конструктивной особенности здания на защиту соседних помещений, ниже и выше расположенных помещений потребуется:

1 ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и помещений 1-ого этажа;

1 ствол РСК-50 на защиту выше расположенных помещений 2-его этажа;

1 ствол РСК-50 на защиту выше расположенных помещений 3-его этажа;

итого 3 ствола РСК-50;

18. Определение фактического расхода воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{факт.}} = N_{\text{туш. ст. «А»}} \times q_{\text{ст. «А»}} + N_{\text{защ. ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} = 2 \times 7,4 + 3 \times 3,7 = 25,9 \text{ (л/с)} \quad (5.16)$$

19. Определение обеспеченности объекта противопожарным водоснабжением:

расход ($Q_{\text{вод}}$) кольцевого противопожарного водопровода диаметром 1500 мм при напоре 40 м составляет 95 л/сек.

$$Q_{вод} = 95 \text{ л/с} > Q_{ф} = 25,9 \text{ л/с}; \quad (5.17)$$

20. Расчёт требуемого количества пожарных машин основного назначения (АЦ) для подачи огнетушащих веществ:

$$N_{м} = Q_{тр} / (Q_{нас} \times 0,8) = 25,9 / 32 = 1 \text{ (АЦ-40)}; \quad (5.18)$$

где $Q_{н}$ - водоотдача пожарного насоса АЦ по избранной схеме.

проверяем соотношение количества ПГ к количеству пожарных машин:

$$N_{ПГ} = 2 \text{шт} > N_{м} = 1 \text{машины};$$

таким образом, можно использовать источники водоснабжения (ПГ), расположенные в непосредственной близости с объектом;

21. Расчёт требуемого количества звеньев газодымозащитной службы для проведения работ по эвакуации людей и работ по тушению пожара:

- 1 этаж эвакуация и защита - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50,
- 2 этаж тушение - 2 звена ГДЗС, 2 ствола РС-70,
- 2 этаж эвакуация и защита помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50,
- 3 этаж эвакуация и защита помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50.

следовательно, для проведения спасательных работ и работ по тушению пожара и защите соседних помещений потребуется 5 звеньев ГДЗС.

22. Расчёт требуемой численности личного состава подразделений ПО:

$$N_{л/с} = N_{спас}^{ГДЗС} \times 3 + N_{тушен}^{ГДЗС} \times 3 + N_{ПБ} + N_{М} + N_{св} \quad (5.19)$$

где $N_{Спас}^{ГДЗС}$ - эвакуация людей и защита соседних помещений;

$N_{тушен}^{ГДЗС}$ - количество стволов для подачи ОВ на тушение пожара;

$N_{ПБ}$ - постовые поста безопасности газодымозащитной службы;

$N_{М}$ - работа на АЦ и на насосно-рукавных системах;

$N_{св}$ - работа в качестве связных РТП, НШ, НУТ;

$$N_{л/с} = 3 \times 3 + 2 \times 3 + 5 + 2 + 1 = 23 \text{ человека.}$$

23. Расчёт требуемого количества отделений на авто цистернах:

$$N_{Ото} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{23}{4} = 6 \text{ отделений} \quad (5.20)$$

где 4 - количество личного состава на АЦ-40

Вывод: фактически подразделения, прибывающие по рангу пожара № 2 смогут обеспечить подачу 11 стволов РСК-50 звеньями ГДЗС с общим расходом 40,7 л/с, что значительно больше чем нужно для локализации и ликвидации пожара, так как фактический расход ОС 40,7л/с больше общего требуемого на тушение и защиту расхода 25,9 л/с.

Расчет сил и средств (Вариант № 2 - пожар возник в помещении типографии на 1-ом этаже вследствие короткого замыкания электропроводки оборудования)

Характеристика помещений (Вариант №2): помещение типографии – пожарная нагрузка состоит из материалов бумажной промышленности. Стены кирпичные с пределом огнестойкости не менее 60 мин, межэтажные перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости 45 мин. Пол выложен керамической плиткой, стены и потолок окрашены вододисперсионной краской. Типография занимает площадь размерами 11x12 м Помещение защищено АПС. Пожарная нагрузка в коридоре отсутствует.

$$V_{л} = 0,8 \text{ м/мин};$$

$$J_{тп} = 0,1 \text{ л/(м}^2 \text{ с)}$$

1. Расчёт времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сн1} + T_{бр}; \quad T_{CB} = 1 + 1 + 4 + 3 = 9 \text{ мин} \quad (5.21)$$

где $\tau_{дс} = 1$ мин - т.к. в здании смонтирована пожарная сигнализация;

$$T_{сн1} = \frac{60 \times L}{V_{сн}} = \frac{60 \times 3}{45} = 4 \text{ мин}; \quad (5.22)$$

$L = 3 \text{ км}$ - расстояние от 86 ПСЧ до ТЦ

$V_{сн} = 45 \text{ км/ч}$ - т.к. дорога с асфальтовым покрытием.

2. Расчёт пути, пройденного фронтом огня на момент прибытия первых отделений подразделений пожарной охраны (86 ПСЧ)

$$L = 0,5 \times V_{л} \times T_1; \quad L = 0,5 \times 0,8 \times 9 = 3,6 \text{ м} \quad (5.23)$$

так как $T_{CB} \leq 10 \text{ мин}$;

следовательно огонь развиваясь во все стороны на одинаковое расстояние не достигнув противопожарных преград помещения пожар будет развиваться по площади полукруга.

3. Расчёт площади пожара и определение площади тушения пожара:

$$S_{\text{п}} = 0,5\pi R^2; \quad S_{\text{п}} = 0,5 \times 3,14 \times 12,96 = 20,35 \text{ м}^2 \quad (5.24)$$

где $R = L$ – путь, который пройден огнём;

$$\text{так как } L < h, \text{ то } S_{\text{п}} = S_{\text{т}} = 25,12 \text{ м}^2$$

где $L = 3,6$ м

$h_{\text{т}} = 5$ м - глубина тушения пожара стволами РС-70 и РСК-50.

4. Расчёт требуемого количества пожарных стволов для тушения:

исходя из характеристики здания и горящего помещения целесообразно использовать стволы РСК-50

$$N_{\text{См.Б}}^{\text{т}} = \frac{S_{\text{т}} \times J_{\text{тп}}}{q_{\text{См.Б}}}; \quad N_{\text{См.Б}}^{\text{т}} = \frac{20,35 \times 0,1}{3,7} = 0,55 \approx 1 \text{ ствол РСК-50} \quad (5.25)$$

где $J_{\text{тп}} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$ - интенсивность подачи огнетушащего вещества;

$$q_{\text{См.Б}} = 3,7 \text{ л}/\text{с} - \text{производительность ствола РСК-50};$$

5. Расчёт фактического расхода огнетушащего вещества (воды) для тушение пожара:

$$Q_{\text{фактич. туш.}} = N_{\text{туш. ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)} \quad (5.26)$$

6. Определение требуемого количества стволов, необходимых для защиты смежных и вышерасположенных помещений:

Исходя из конструктивной особенности здания и нахождения в нём горящего помещения на защиту смежных помещений, ниже и выше расположенных помещений потребуется:

1 ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и помещений 2-ого этажа;

2 ствол РСК-50 на защиту помещений 1-го этажа;

итого 3 ствола РСК-50;

7. Расчёт фактического расхода воды для тушение и проведения защиты:

$$Q_{\text{фактич.}} = N_{\text{туш. ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} + N_{\text{защ. ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} = 1 \times 3,7 + 3 \times 3 = 18,5 (\text{л/с}) \quad (5.27)$$

8. Проверка обеспеченности объекта противопожарным водоснабжением:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

расход ($Q_{\text{вод}}$) кольцевого противопожарного водопровода диаметром 150мм при напоре 40м составляет > 95 л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 95 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 18,5 \text{ л/с};$$

9. Расчёт требуемого количества основных пожарных машин для подачи огнетушащих веществ:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{тр}} / (Q_{\text{нас}} \times 0,8) = 14,8 / 32 = 1 (\text{АЦ-40}); \quad (5.28)$$

где $Q_{\text{н}}$ - водоотдача пожарного насоса автомобильной цистерны при работе по избранной схеме.

проверяем соответствие количества пожарных гидрантов количеству АЦ:

$$N_{\text{гг}} = 2 \text{шт} > N_{\text{м}} = 1 \text{машина};$$

т.е., можно организовать установку АЦ на расположенные рядом с объектом пожарные гидранты с учётом подачи воды по избранной схеме;

10. Расчёт требуемого количества звеньев газодымозащитной службы для проведения спасательных работ и работ по тушению пожара:

- 1 этаж эвакуация и защита помещений - 2 звена ГДЗС, 2 ствола РСК-50,
- 1 этаж тушение - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50
- 2 этаж эвакуация и защита помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50,
- 3 этаж эвакуация - 1 звено ГДЗС .

следовательно, для проведения спасательных работ и работ по тушению пожара потребуется 5 звеньев газодымозащитной службы.

11. Расчёт требуемой численности личного состава пожарной охраны:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{спас}}^{\text{ГДЗС}} \times 3 + N_{\text{тушен}}^{\text{ГДЗС}} \times 3 + N_{\text{ПБ}} + N_{\text{М}} + N_{\text{св}} \quad (5.29)$$

где $N_{\text{спас}}^{\text{ГДЗС}}$ - эвакуация людей из здания и защита помещений;

$N_{\text{тушен}}^{\text{ГДЗС}}$ - количество пожарных стволов на тушение пожара;

$N_{\text{ПБ}}$ - постовые поста безопасности ГДЗС;

N_M - работа на насосно-рукавных системах;

N_{Ce} - работа в качестве связных РТП, НШ, НУТ;

$$N_{л/с} = 4 \times 3 + 1 \times 3 + 5 + 1 + 1 = 22 \text{ человек.}$$

12. Расчёт требуемого количества отделений:

$$N_{Омд} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{22}{4} = 6 \text{ отделений}$$

где 4 - количество л/с (пожарных) на АЦ-40

Вывод: первое прибывшее подразделение 86 ПСЧ в составе 2 АЦ-40 сможет подать всего 2 ствола РСК-50 в составе 2 звеньев ГДЗС с общим расходом 7,4 л/с (что меньше требуемого расхода равного 18,5 л/с) и так как решающим направлением по прибытию будет спасение людей, то количества введенных сил и средств недостаточно для локализации и ликвидации пожара.

12. Проведем расчет на момент прибытия подразделений по рангу пожара № 2 (прибытие к месту пожара отделения 70 ПСЧ, $t_{сл1}=10$ мин.)

Расчёт времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{oc} + T_{сб} + T_{сл1} + T_{бр}; \quad T_{CB} = 1 + 1 + 10 + 3 = 15 \text{ мин} \quad (5.30)$$

где $\tau_{oc}=1$ мин - т.к. в данном помещении смонтирована сигнализация;

$$T_{сл1} = \frac{60 \times L}{V_{сл}} = \frac{60 \times 7,6}{45} = 10 \text{ мин}; \quad (5.31)$$

$L = 7,6$ км - расстояние от 70 ПСЧ до ТЦ «Крым»

$V_{сл} = 45$ км/ч - т.к. дорога с асфальтовым покрытием и перекрёстками.

13. Расчёт пути, которое пройдёт огонь с начала развития и до момента введения сил и средств отделением 70 ПСЧ

$$L = 5V_{л} + V_{л} T_2; \quad (5.32)$$

$$L = 5 \times 1 + 1 \times 5 = 10 \text{ м} \quad \text{где } T_2 = T_{CB} - 10 \text{ мин} = 15 - 10 = 5 \text{ мин}$$

14. Расчёт площади пожара и определение площади тушения пожара:

$$S_{п} = 0,5 \pi R^2; \quad S_{п} = 0,5 \times 3,14 \times 10^2 = 157 \text{ м}^2 \quad (5.33)$$

где $R = L$ – путь пройденный огнем, так как $R > h$

$$S_{т} = 0,5 \times \pi \times h_{т} \times (1 \times R - h_{т}) = 0,5 \times 3,14 \times 5 \times (2 \times 10 - 5) = 117 \text{ м}^2,$$

h_T - глубина тушения, где для ручных стволов – 5 м, для лафетных - 10 м.

15. Расчёт требуемого количества стволов на тушение пожара:

исходя из характеристики здания и расположения в нём горящего помещения целесообразно использовать стволы РС-70

$$N_{Cm.A}^T = \frac{S_T \times J_{Tp}}{q_{Cm.B}}; \quad N_{Cm.A}^T = \frac{117 \times 0,1}{7,4} = 1,58 \approx 2 \text{ ствола РС-70}, \quad (5.34)$$

где $J_{Tp} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$ - интенсивность подачи огнетушащего вещества (воды);

$q_{Cm.A} = 7,4 \text{ л}/\text{с}$ - производительность одного ствола РС-70;

16. Расчёт фактического расхода огнетушащего вещества:

$$Q_{\text{факт. туш.}} = N_{\text{туш. ст. «А»}} \times q_{\text{ст. «А»}} = 2 \times 7,4 = 14,8 \text{ (л/с)} \quad (5.35)$$

17. Расчёт требуемого количества стволов на защиту помещений:

Исходя из конструктивной особенности здания на защиту соседних помещений, ниже и выше расположенных помещений потребуется:

2 ствола РСК-50 на защиту путей эвакуации и помещений 1-ого этажа;

1 ствол РСК-50 на защиту выше расположенных помещений 2-ого этажа;

итого 3 ствола РСК-50;

18. Определение фактического расхода воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{факт.}} = N_{\text{туш. ст. «А»}} \times q_{\text{ст. «А»}} + N_{\text{защ. ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} = 2 \times 7,4 + 3 \times 3,7 = 25,9 \text{ (л/с)} \quad (5.36)$$

19. Определение обеспеченности объекта противопожарным водоснабжением:

расход ($Q_{вод}$) кольцевого противопожарного водопровода диаметром 1500 мм при напоре 40 м составляет 95 л/сек.

$$Q_{вод} = 95 \text{ л/с} > Q_{ф} = 25,9 \text{ л/с}; \quad (5.37)$$

20. Расчёт требуемого количества пожарных машин основного назначения (АЦ) для подачи огнетушащих веществ:

$$N_M = Q_{Tp} / (Q_{нас} \times 0,8) = 25,9 / 32 = 1 \text{ (АЦ-40)}; \quad (5.38)$$

где Q_H - водоотдача пожарного насоса АЦ по избранной схеме.

проверяем соотношение количества ПГ к количеству пожарных машин:

$$N_{\text{ПГ}} = 2 \text{шт} > N_{\text{М}} = 1 \text{машины};$$

таким образом, можно использовать источники водоснабжения (ПГ), расположенные в непосредственной близости с объектом;

21. Расчёт требуемого количества звеньев газодымозащитной службы для проведения работ по эвакуации людей и работ по тушению пожара:

- 1 этаж эвакуация и защита помещений - 2 звена ГДЗС, 2 ствола РСК-50,
- 1 этаж тушение - 2 звена ГДЗС, 2 ствола РС-70,
- 2 этаж эвакуация и защита помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50,
- 3 этаж эвакуация - 1 звено ГДЗС .

следовательно, для проведения спасательных работ и работ по тушению пожара и защите соседних помещений потребуется 6 звеньев ГДЗС.

22. Расчёт требуемой численности личного состава подразделений ПО:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{спас}}^{\text{ГДЗС}} \times 3 + N_{\text{тушен}}^{\text{ГДЗС}} \times 3 + N_{\text{ПБ}} + N_{\text{М}} + N_{\text{св}} \quad (5.39)$$

где $N_{\text{спас}}^{\text{ГДЗС}}$ - эвакуация людей и защита соседних помещений;

$N_{\text{тушен}}^{\text{ГДЗС}}$ - количество стволов для подачи ОВ на тушение пожара;

$N_{\text{ПБ}}$ - постовые поста безопасности газодымозащитной службы;

$N_{\text{М}}$ - работа на АЦ и на насосно-рукавных системах;

$N_{\text{св}}$ - работа в качестве связных РТП, НШ, НУТ;

$$N_{\text{л/с}} = 4 \times 3 + 2 \times 3 + 5 + 2 + 1 = 26 \text{ человек.}$$

23. Расчёт требуемого количества отделений на авто цистернах:

$$N_{\text{Омд}} = \frac{N_{\text{л/с}}}{4} = \frac{26}{4} = 7 \text{ отделений} \quad (5.20)$$

где 4 - количество личного состава на АЦ-40

Вывод: фактически подразделения, прибывающие по рангу пожара № 2 смогут обеспечить подачу 11 стволов РСК-50 звеньями ГДЗС с общим расходом 40,7 л/с, что значительно больше чем нужно для локализации и ликвидации пожара, так как фактический расход ОС 40,7 л/с больше общего требуемого на тушение и защиту расхода 25,9 л/с.

6 Требования охраны труда

Разведка пожара ведется непрерывно с момента получения сообщения о пожаре и до его ликвидации. Для проведения разведки пожара формируется звено ГДЗС в составе не менее трех человек, имеющих на вооружении средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения и допуск, для сложных сооружений (метрополитен, подземные фойе зданий, здания повышенной сложности, трюмы кораблей, кабельные тоннели, подвалы сложной планировки) - не менее пяти человек. Газодымозащитники одного звена ГДЗС должны иметь средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения единого типа с одинаковым номинальным временем защитного действия.

При ведении действий по тушению пожара и проведении аварийно-спасательных и специальных личный состав подразделений ФПС:

а) знает и контролирует допустимое время работы в зонах с опасными факторами пожара и заражения аварийно-опасными химическими и радиоактивными веществами;

б) проводит проверку средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;

в) знает сигналы оповещения об опасности;

г) применяет страхующие средства, исключая падение личного состава подразделений ФПС при работе на высоте;

д) не заходит без уточнения значений концентрации паров аварийно химически опасных веществ и уровня радиационного заражения в аварийные помещения, в которых хранятся или обращаются аварийно-опасные химические или радиоактивные вещества;

е) при продвижении простукивает перед собой пожарным инструментом конструкции перекрытия для предотвращения падения в монтажные, технологические и другие проемы, а также в местах обрушения строительных конструкций;

ж) продвигается, как правило, вдоль капитальных стен или стен с оконными проемами с соблюдением мер предосторожности, в том числе обусловленных оперативно-тактическими и конструктивными особенностями объекта пожара (аварии);

з) не переносит механизированный и электрофицированный инструмент в работающем состоянии;

и) не входит с открытым огнем в помещения, где хранятся или используются легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, емкости и сосуды с горючими газами, а также возможно выделение горючих пыли и волокон;

к) при работе в помещениях, где хранятся или используются легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, личный состав звена газодымозащитной службы должен быть обут в резиновые сапоги (искробезопасные), соблюдает меры предосторожности против высекаания искр, не пользуется выключателями электрофонарей, путь простукивает деревянной палкой или шестом;

л) не использует открытый огонь для освещения колодцев газо- и теплокоммуникаций;

м) не использует для спасания и самоспасания мокрые спасательные веревки и не предназначенные для этих целей другие средства;

н) спасание и самоспасание начинает после того, как командир звена газодымозащитной службы убедится в том, что длина спасательной веревки обеспечивает полный спуск на землю (балкон), спасательная петля надежно закреплена за конструкцию здания и правильно намотана на поясной пожарный карабин;

о) не использует при работе на пожаре лифты для подъема личного состава подразделений ФПС, кроме лифтов, имеющих режим работы "Перевозка пожарных подразделений", которые рекомендуется использовать для подъема пожарного оборудования. Лифты останавливаются на 1-2 этажа ниже этажа пожара.

Для освещения места проведения спасательных работ в темное время суток используются источники направленного или заливающего света - прожекторы.

Спасание и самоспасание начинают убедившись, что:

- а) длина спасательной веревки обеспечивает полный спуск на землю (балкон);
- б) спасательная петля надежно закреплена на спасаемом;
- в) спасательная веревка закреплена за конструкцию здания и правильно намотана на поясной пожарный карабин.

Запрещается использовать для спасания и самоспасания:

- а) мокрые или имеющие большую влажность спасательные веревки;
- б) спасательные веревки, не состоящие в расчете;
- в) веревки, предназначенные для других целей.

При развертывании сил и средств личным составом подразделений ФПС обеспечивается:

- а) выбор наиболее безопасных и кратчайших путей прокладки рукавных линий, переноса инструмента и инвентаря;
- б) установка пожарных автомобилей и оборудования на безопасном расстоянии от места пожара (условного очага пожара на учении) так, чтобы они не препятствовали расстановке прибывающих сил и средств. Пожарные автомобили устанавливаются от недостроенных зданий и сооружений, а также от других объектов, которые могут обрушиться на пожаре, на расстоянии, равном не менее высоты этих объектов;
- в) остановка, при необходимости, всех видов транспорта (остановка железнодорожного транспорта согласуется в установленном порядке);
- г) установка единых сигналов об опасности и оповещение о них участников тушения пожара, личного состава подразделений ФПС, работающего на учении;

д) вывод участников тушения пожара в безопасное место при явной угрозе взрыва, отравления, радиоактивного облучения, обрушения, вскипания и выброса легковоспламеняющейся и горючей жидкости из резервуаров;

е) организация постов безопасности с двух сторон вдоль железнодорожного полотна для наблюдения за движением составов и с своевременным оповещением участников тушения пожара об их приближении в случае прокладки рукавных линий под железнодорожными путями.

При разворачивании сил и средств личному составу подразделений ФПС запрещается:

а) начинать разворачивание сил и средств до полной остановки пожарного автомобиля;

б) надевать на себя лямку присоединенного к рукавной линии пожарного ствола при подъеме на высоту и при работе на высоте;

в) находиться под грузом при подъеме или спуске на спасательных веревках инструмента, пожарного оборудования;

г) переносить ручной механизированный пожарный инструмент с электроприводом или мотоприводом в работающем состоянии, обращенный рабочими поверхностями (режущими, колющими) по ходу движения, а поперечные пилы и ножовки - без чехлов;

д) поднимать на высоту рукавную линию, заполненную водой;

е) подавать воду в незакрепленные рукавные линии до выхода ствольщиков на исходные позиции или их подъема на высоту.

Вертикальные рукавные линии крепятся из расчета не менее одной рукавной задержки на каждый рукав.

Подача огнетушащих веществ разрешается только по приказанию оперативных должностных лиц на пожаре или непосредственных начальников подразделений ФПС.

Подавать воду в рукавные линии следует постепенно, повышая давление, чтобы избежать падения ствольщиков и разрыва рукавов.

При использовании пожарного гидранта его крышка открывается пожарным крюком или ломом. При этом необходимо следить, чтобы крышка не упала на ноги открывающего.

При прокладке рукавной линии с рукавного и насосно-рукавного пожарных автомобилей водитель контролирует скорость движения (не более 10 км/ч), а пожарный следит за исправностью световой и звуковой сигнализации, надежно фиксирует двери отсеков пожарных автомобилей.

Ручные пожарные лестницы устанавливаются таким образом, чтобы они не могли быть отрезаны огнем или не оказались в зоне горения при развитии пожара.

Запрещается устанавливать пожарные автомобили поперек проезжей части дороги. Остановка на проезжей части улицы, дороге, создание помех для движения транспортных средств допускается только по приказу оперативных должностных лиц на пожаре или начальника караула. При этом на пожарном автомобиле должна быть включена аварийная световая сигнализация.

Для безопасности в ночное время суток стоящий пожарный автомобиль освещается бортовыми, габаритными или стояночными огнями.

Запрещается применять пенные огнетушители для тушения горящих приборов и оборудования, находящихся под напряжением, а также веществ и материалов, взаимодействие которых с пеной может привести к вскипанию, выбросу, усилению горения.

Водителям (мотористам) при работе на пожаре запрещается без команды руководителя тушения пожара и оперативных должностных лиц на пожаре перемещать пожарные автомобили, мотопомпы, производить какие-либо перестановки автолестниц и автоподъемников, а также оставлять без надзора пожарные автомобили, мотопомпы и работающие насосы.

При ликвидации горения участники тушения пожара следят за изменением обстановки, состоянием строительных конструкций и технологического оборудования, а в случае возникновения опасности

немедленно предупреждают о ней всех работающих на участке тушения пожара, руководителя тушения пожара и других оперативных должностных лиц на пожаре.

Во время работы на покрытии (крыше) и на перекрытиях внутри помещения необходимо следить за состоянием несущих конструкций здания, помещения. В случае угрозы их обрушения личный состав подразделений ФПС немедленно отходит в безопасное место.

Организация работ по вскрытию и разборке строительных конструкций проводится под непосредственным руководством должностных лиц, назначенных руководителем тушения пожара, с указанием места складирования (сбрасывания) демонтируемых конструкций. До начала проведения работ необходимо провести отключение (или ограждение от повреждения) имеющихся на участке электрических сетей (до 0,38 кВ), газовых коммуникаций, подготовить средства тушения возможного (скрытого) очага.

При проведении работ по вскрытию и разборке строительных конструкций в условиях пожара необходимо следить за их состоянием, не допуская нарушения их прочности и ослабления, принимая соответствующие меры по предотвращению их обрушения.

Запрещается сбрасывать с этажей и крыш конструкции (предметы) без предварительного предупреждения об этом людей, работающих внизу у здания (сооружения).

При сбрасывании конструкций (предметов) необходимо следить за тем, чтобы они не падали на провода (воздушные линии), балконы, карнизы, крыши соседних зданий, а также на людей, пожарную технику. В местах сбрасывания конструкций, предметов и материалов выставляется постовой, задача которого не пропускать никого до полного или временного прекращения работ. В ночное время суток место сбрасывания конструкций обязательно освещается.

Разобранные конструкции, эвакуируемое оборудование, материалы складываются в специально отведенном месте острыми (колющими) частями, сторонами вниз; проходы, подходы к месту работы не загромождаются.

Работы по вскрытию кровли или покрытия проводятся личным составом подразделений ФПС группами по 2-3 человека. Не допускается скопление личного состава подразделений ФПС в одном месте кровли.

Устанавливаемые при работе на покрытиях, особенно сводчатых, ручные пожарные лестницы, специальные трапы надежно закрепляются.

При работе на высоте личный состав подразделений ФПС обеспечивается средствами самоспасания пожарных и устройствами канатно-спусковыми индивидуальными пожарными ручными, исключаящими их падение, с соблюдением следующих мер безопасности:

а) работа на ручной пожарной лестнице с пожарным стволом (инструментом) производится только после закрепления пожарного пожарным поясным карабином за ступеньку лестницы;

б) при работе на кровле пожарные закрепляются средствами самоспасания пожарных или устройствами канатно-спусковыми индивидуальными пожарными ручными за конструкцию здания. Крепление за ограждающие конструкции крыши запрещается;

в) работу с пожарным стволом на высоте и покрытиях осуществляют не менее двух сотрудников личного состава подразделений ФПС;

г) рукавная линия закрепляется рукавными задержками.

Запрещается оставлять пожарный ствол без надзора даже после прекращения подачи воды, а также нахождение личного состава подразделений ФПС на обвисших покрытиях и на участках перекрытий с признаками горения.

Спасание или самоспасание можно начинать, убедившись, что длина веревки обеспечивает спуск на землю (балкон). Работы следует производить в рукавицах во избежание травмирования рук. [17]

7 Организация несения службы караулом

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

Руководители занятий, учений ведут работу по охране труда при проведении данных работ (занятий) и несут ответственность за состояние охраны труда при проведении занятий, учений.

Для организации безопасной работы личного состава подразделений пожарной охраны при проведении занятий и учений, тушении пожаров и проведении связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ должностные лица подразделений пожарной охраны должны:

- в обязательном порядке осуществлять инструктаж по выполнению правил в области охраны труда и инструкций по безопасности при проведении разного рода работ;

- максимально облегчить условия труда и механизировать трудоемкие процессы;

- не допускать к несению караульной службы лиц, не прошедшим специальное первоначальное обучение и не сдавшим зачеты по знанию правил охраны труда при несении караульной службы и при выполнении специальных работ и работ по предназначению, а также больных и лиц, находящихся в состоянии алкогольного или наркотического опьянения;

- лично и через начальников караулов проводить постоянное наблюдение, начальников участков (секторов) тушения пожара и командиров отделений за действиями личного состава подразделений пожарной охраны при проведении занятий, учений и при ликвидации пожаров и загораний;

- принимать меры по исключению несчастных случаев;

- при затяжных пожарах производить плановую подмену работающих, обеспечивать их питанием и питьевой водой.

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Быстрота тушения пожаров и минимизация материальных потерь от них связана с улучшением организации управления силами и средствами, а также развитием современных средств, приемов, способов тушения и проведения аварийно-спасательных работ.

Тактическая подготовка личного состава пожарной охраны происходит постоянно в течение всего срока службы сотрудников и работников, необходима для подготовки квалифицированных специалистов, умеющих анализировать явления, протекающие при возгорании, адекватно оценивать и прогнозировать возможную обстановку при пожаре, предвидя ее возможные осложнения и последствия.

Основа тактических знаний закладываются в учебных заведениях, осуществляющих подготовку специалистов пожарного дела. Она совершенствуется в процессе практической деятельности - на служебной подготовке в течении дежурной смены, на курсах повышения квалификации, в школах оперативного мастерства, учебных сборах и семинарах.

Школы повышения оперативного мастерства (далее - ШПОМ) считаются одной из организационных форм служебной подготовки руководящего состава подразделений пожарной охраны.

ШПОМ создается в целях модернизации профессионального мастерства руководящего состава, развития специальных знаний и приобретения практических навыков в организации управления тушения пожаров лицами начальствующего состава, выступающими в роли руководителя тушения пожара.

Личный состав дежурных караулов подразделений, имеющих на вооружении средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, обязан не реже 2 раз в месяц проходить тренировки с включением в СИЗОД. Из них не менее одной тренировки в квартал в непригодной для дыхания

среде (НДС), остальные - на свежем воздухе при проведении занятий по ПСП или при решении ПТЗ.

Психологическая подготовка вновь принятых сотрудников и сотрудников отслуживших менее 3 лет в подразделениях пожарной охраны проводится на огневой полосе психологической подготовки, для чего необходимо создавать обстановку, схожую с боевой, добавлять в практику обучения элементы напряженности, внезапности и риска со всесторонним обеспечением мер безопасности.

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

Для благополучного тушения пожара на объекте необходима оперативность действий. Незамедлительное обнаружение пожара на объекте производит система пожарной автоматики, а эффективность действий пожарных подразделений обеспечивает оперативный план пожаротушения на объекте.

План тушения пожара (далее ПТП) – это документ, организовывающий действия органов управления и подразделений пожарной охраны, а также персонала объекта на случай пожара или загорания.

Цели оперативного плана тушения пожара:

- действия по ликвидации пожара подразделениями пожарной охраной, действия персонала при эвакуации людей из здания и тушение возгорания до прибытия подразделений пожарной охраны, их взаимодействия между собой и со службами жизнеобеспечения;
- расстановка сил и средств при тушении пожара и проведении связанного с ним первоочередных аварийно-спасательных работ;
- предоставление руководителю тушения пожара всей информации для успешной и безопасной операции (о взрывоопасных или горючих материалах, о техническом устройстве объекта и т.д.). [15]

8 Организация проведения испытания пожарной техники с оформлением документации

Порядок и сроки испытания пожарно-технического вооружения, оборудования, аппаратов и приборов.

Ручные пожарные лестницы должны испытываться один раз в год и после каждого ремонта. Перед использованием их на соревнованиях на них представляются акты. Использовать ручные пожарные лестницы, имеющие неисправности, повреждения основных частей или не выдержавшие испытания, не разрешается.

При испытании выдвижная лестница устанавливается на твердом грунте, выдвигается на полную высоту и прислоняется к стене под углом 75 град. к горизонтали (2,8 м от стены до башмаков лестницы). В таком положении каждое колено нагружается посередине грузом в 100 кг на 2 мин. Веревка должна выдержать натяжение в 200 кг без деформации.

После испытания выдвижная лестница не должна иметь повреждений, колена должны выдвигаться и опускаться без заедания.

Особенности допуска ручных пожарных лестниц на соревнования по ППС оговариваются Правилами проведения соревнований по ПСП.

При испытании штурмовая лестница подвешивается свободно за конец крюка и каждая тетива на уровне 2 ступени снизу нагружается грузом в 80 кг (всего 160 кг) на 2 минуты. После испытания штурмовая лестница не должна иметь трещин и остаточной деформации крюка.

При испытании лестница-палка устанавливается на твердом грунте, прислоняется под углом 75 град. к горизонтали и нагружается посередине грузом 120 кг на 2 минуты. После снятия нагрузки лестница-палка не должна иметь никаких повреждений, должна легко и плотно складываться.

Для испытания ручных пожарных лестниц вместо подвешивания груза может применяться динамометр.

Спасательная веревка испытывается на прочность один раз в 6 месяцев. Для испытания спасательную веревку распускают на всю длину и к одному концу подвешенной спасательной веревки прикрепляют груз в 350 кг на 5 мин. После снятия нагрузки на спасательной веревке не должно быть никаких повреждений, остаточное удлинение спасательной веревки не должно превышать 5% первоначальной ее длины. Спасательную веревку можно испытывать и в горизонтальном положении через блок.

Статическое испытание спасательной веревки: спасательная веревка пропускается через блоки и замок. При этом замок должен прочно удерживать спасательную веревку. После снятия нагрузки на спасательной веревке не должно быть никаких повреждений, а удлинение не должно превышать 5% первоначальной длины.

Динамическое испытание спасательной веревки: к концу спасательной веревки, пропущенной через блоки и замок, на карабине подвешивается и сбрасывается с подоконника 3 этажа груз в 150 кг. При сбрасывании груза спасательная веревка не должна пробуксовывать более 30 см.

Другие спасательные устройства испытываются ежегодно в соответствии с ТУ или паспортами на каждый вид спасательного устройства.

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1. Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Пожары являются наиболее распространенными аварийными ситуациями, при которых происходит загрязнение окружающей среды.

Экологическая опасность пожаров прямо обусловлена изменением химического состава, температуры воздуха, воды и почвы, а косвенно и других параметров окружающей среды.

Возможные негативные последствия пожаров для окружающей среды во времени и пространстве зависят от вида и концентрации токсичных веществ, попавших в воздух, на почву или в водоем, температуры пожара и внешних факторов (скорости ветра, других погодных условий, рельефа местности и т.д.).

Таким образом, пожар - такой же источник загрязнения ОС, как объекты промышленности, сельского хозяйства и другие отрасли хозяйственной деятельности человека - различен только масштаб воздействия.

Расчёт эколого-экономического ущерба от загрязнения окружающей среды при пожаре в ТЦ «Крым».

$$Y = Y_a + Y_b + Y_n, \text{ руб.}, \quad (9.1)$$

где Y_a - экономический ущерб от загрязнения воздуха продуктами горения;

Y_b - экономический ущерб от загрязнения водных объектов огнетушащими веществами;

Y_n - экономический ущерб от загрязнения почвы.

Экономический ущерб от загрязнения атмосферного воздуха при пожарах и авариях составит:

$$Y_{\text{э-э}}^a = 25 * K_{\text{э}}^a * y_{\text{уд}}^a * \sum_{j=1}^Z (G_{\Gamma} \sum_{i=1}^N \left(\frac{1}{\text{ПДК}_{\text{cci}}} m_{\text{mgi}} \right)), \quad (9.2)$$

где 25 - коэффициент, учитывающий аварийный характер загрязнения;

K_9^a - коэффициент, который определяет экологическую значимость и экологическое состояние региона. Для города Тольятти, Самарской области $K_9^a = 2.28$ (2015 г.);

$Y_{уд}^a$ - удельный экономический ущерб от загрязнения ОС с учётом коэффициента индексации цен 2015 года - 2,96 руб./т;

ПДК_{сс} - среднесуточная ПДК; M_i - масса i-го вещества-загрязнителя, попавшего в окружающую среду, т.;

G_T - масса сгоревшего материала, т.

Определение количества сгоревшего материала в расчете, что сгорает ДСП и полистирол (ПС):

$$G_T = S_n * M_{пн}, \quad (9.3)$$

где: $S_n = 157 \text{ м}^2$

$M_{пн}$ –пожарная загрузка при $M_{пн}^{\text{ДСП}} = 40 \text{ кг/м}^2$; и $M_{пн}^{\text{ПС}} = 10 \text{ кг/м}^2$.

$G_{\text{дсп}} = 157 * 40 = 6,28 \text{ т.}$ (Вариант 2);

$G_{\text{пс}} = 157 * 10 = 1,57 \text{ т.}$ (Вариант 2)

$$m_i = \varphi_{пгi} \cdot V_{пг}^0 \quad (9.4)$$

Эколого-экономический ущерб от загрязнения атмосферного воздуха при пожаре в торговом центре «Крым» составит:

$$Y_{9-9}^a = 25 * 2,28 * 2,96 * (6,28 * 31,38 + 1,57 * 13,6) \quad (9.5)$$

$$Y_{9-9}^a = 36,852 \text{ тыс. рублей}$$

Вывод: Экономического ущерба от загрязнения водных объектов и почвы будет не существенным, т.к. предполагаемый пожар происходит в здании с капитальными несущими ограждающими конструкциями.

9.2 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Инструкция по сбору, хранению, перевозке отходов производства и потребления

Образование, сбор накопление, хранение и первичная обработка отходов

является неотъемлемой частью технологических процессов в ходе которых они образуются и должны быть отражены в инструкциях и регламентах с указанием класса опасности.

Директор предприятия назначает ответственное лицо за постоянную работу по обращению с опасными отходами.

Все производственные участки осуществляют сбор и временное хранение отходов отдельно по видам и классам опасности только в местах временного хранения (МВХ).

Транспортировка отходов должна осуществляться способами исключающими возможность их потери в процессе перевозки, создание аварийных ситуаций, причинение вреда окружающей среде, здоровью людей, хозяйственным и другим объектам.

Засорение территории отходами производства не допускается.

Учету сбору, временному хранению и размещению подлежат все отходы образующиеся на всех технологических операциях.

Учет образования и движения отходов, содержащих нефтепродукты ведется согласно Федеральному Закону «Об отходах производства и потребления» и Приказу Минприроды России от 01.09.2011 № 721 «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами».

Отходы учитываются по количественному и качественному составу и подвергаются ежегодной инвентаризации в соответствии с объемами производства, анализа материального баланса, использовании сырья и материалов для выпуска продукции.

Контроль за выполнением Инструкции возлагается на ответственное лицо по обращению с опасными отходами.

Предельное количество накопления отходов на территории предприятия — это количество отходов, которое допускается размещать на территории промышленной площадки в закрытом или открытом виде в пределах, установленных Инвентаризационной ведомостью отходов и ПНООЛР.

Накопление и хранение отходов на территории подразделений

допускается временно, как исключение, в следующих случаях:

- при использовании отходов в последующем технологическом цикле с целью их полной утилизации;
- при отсутствии потребителей;
- при отправке отходов на утилизацию;
- при временном отсутствии тары для хранения отходов, транспортных средств для вывоза отходов на утилизацию или на полигон ТБО города.

В зависимости от токсикологической и физико-химической характеристики отходов и их компонентов отходы допускается временно хранить:

- в производственном или вспомогательном помещении (склад, кладовая);
- во временном нестационарном складе;
- на открытой площадке.

Способы временного хранения отходов определяются классом опасности отходов:

- отходы I класса опасности хранятся в герметизированной таре (контейнеры, бочки);
- отходы II класса опасности хранятся в закрытой таре (закрытые ящики, бочки и полиэтиленовые мешки, металлические контейнеры);
- отходы III класса опасности хранятся в бумажных, полиэтиленовых или хлопчатобумажных тканевых мешках, металлических контейнерах;
- все остальные отходы складировются в металлические контейнеры, установленные на бетонированной площадке, далее автотранспортом отправляются на полигон ТБО города.

Места временного складирования отходов на территории предприятия и его подразделений определяются при инвентаризации отходов и должны соответствовать следующим требованиям:

- покрытие площадки выполняется из неразрушаемого и непроницаемого для токсичных веществ материала (керамзитобетон, полимербетон,

асфальтобетон, плитка);

– площадка должна иметь отбортовку или обваловку по всему периметру для исключения попадания вредных веществ в ливневую канализацию и на почву;

– площадка должна иметь удобный подъезд автотранспорта для вывоза отходов;

– для защиты массы отходов от воздействия атмосферных осадков и ветра должна быть предусмотрена эффективная защита (навес, упаковка отходов в тару, контейнеры с крышками и др.).

При наличии в составе отходов веществ различного класса опасности предельное количество накопления, время и способ хранения определяются наличием наиболее опасных веществ.

Отходы I класса опасности — отработавшие ртутьсодержащие лампы, подлежат сбору и отправке на демеркуризацию согласно «Положению о порядке сбора и передачи на утилизацию отработавших ртутьсодержащих ламп».

При временном хранении отходов в нестационарных временных складах и на площадках на территории предприятия в открытом виде (насыпью и навалом) или в негерметизированной открытой таре должны быть обеспечены следующие условия:

– предельно допустимый объем временного накопления отходов на площадке для временного складирования должен соответствовать данным Инвентаризации. В случае превышения установленного предельного количества отходы должны быть немедленно вывезены;

– исключено попадание отходов в сточные воды и на почву.

10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Проанализировав систему организации противопожарных мероприятий в торговом центре «Крым», мною был разработан план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на территории и в помещениях торгового центра «Крым». План мероприятий представлен в таблице 10.1.

Таблица 10.1 - План пожарной безопасности на 2017 год.

Наименование мероприятий	Срок выполнения	Ответственный за выполнение	Отметка о выполнении
Издать приказы по организации о назначении ответственных лиц за соблюдение пожарной безопасности, об установлении противопожарного режима на	Январь	Директор	
Организовать проведение противопожарного инструктажа с работниками организации с принятием зачётов на знание правил пожарной безопасности	Февраль - март	Ответственно лицо по пожарной безопасности	
Провести обработку металлических лестничных маршей огнезащитным составом	Июнь - август	Заместителю директора заключить договора с организацией	

Продление таблицы 10.1

Наименование мероприятий	Срок выполнения	Ответственный за выполнение	Отметка о выполнении
Провести проверку качества огнезащитной обработки несущих металлических конструкций здания	Июнь - август	Заместителю директора заключить договора с организацией	
Провести проверку сопротивления изоляции электросети и заземления оборудования	Июнь	Заместителю директора заключить договора с организацией	
Провести перезарядку порошковых огнетушителей	Июнь - август	Ответственно лицо по пожарной безопасности	
Провести проверку на работоспособность внутренних пожарных кранов с перекаткой пожарных рукавов на новую	Июнь - август	Ответственно лицо по пожарной безопасности	
Организовать мероприятие по отработке плана эвакуации на случай пожара	2 раза в год	Ответственно лицо по пожарной безопасности	

10.2 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Проанализировав рынок предоставления услуг в области пожарной безопасности г.о. Тольятти была составлена примерная сметная стоимость монтажа системы АПС и СОУЭ 3 типа, которая представлена в таблице 10.2.

Таблица 10.2 - Смета затрат на монтаж АПС и СОУЭ 3 типа

Статьи затрат	Сумма, руб.
Монтажные работы	35000
Стоимость приборов и оборудования	106000
Стоимость материалов и комплектующих	68000
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	209000

Исходные данные для расчетов представлены в таблице 10.3.

Таблица 10.3 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Площадь здания	м ²	F	7800	
Стоимость поврежденного технологического оборудования	Руб/м ²	C _т	12000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	8000	8000
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,1*10 ⁻⁶	
Стоимость	Руб.	K	-	106000

оборудования				
Стоимость 1 кВт·ч	Руб.	Ц _{эл}	-	3,44

В результате свободного горения в течение 12 мин площадь пожара при неблагоприятном сценарии пожара, с учетом перехода горения в соседние и вышележащие помещения и с учетом возможного обрушения конструкций перекрытия над зоной интенсивного горения через 60 мин и распространения горения по всей площади этажа, составит:

$$F''_{\text{пож}} = n \cdot B_{\text{св.г}} \cdot 2 = 3,14 \cdot 23 \cdot 2 = 1061 \text{ м}^2, \quad (10.1)$$

Определяем ожидаемые годовые потери от пожаров для различных сценариев развития загорания.

Для 1-го варианта:

При использовании на объекте первичных средств пожаротушения (огнетушителей) и отсутствии системы оповещения о пожаре материальные годовые потери от пожаров определяются по формуле:

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

где $M(\Pi_1)$ и $M(\Pi_2)$ - математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения (огнетушителями); привозными средствами пожаротушения (пожарными подразделениями); рассчитываемые по формулам:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1 + k) \cdot 2; \quad (10.3)$$

$$M(\Pi_2) = JF C_m F'_{\text{пож}} + C_k \cdot 0,52 (1 + k) \cdot 2 - p_1 \cdot 2; \quad (10.4)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 7920 \times 12000 \times 1061 (1 + 1,63) 0,79 = 649480 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 7920 \times (12000 \times 1061 + 8000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,95 = 85341 \text{ руб./год}.$$

Для 2-го варианта:

Площадь пожара в этом случае рассчитана в формуле 5.13:

$$F'_{\text{пож}} = 127,2 \text{ м}^2,$$

При оборудовании объекта системами пожарной сигнализации (АПС)

материальные годовые потери от пожаров определяются по формуле

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (10.5)$$

где $M(\Pi_1)$ и $M(\Pi_2)$ - математическое ожидание годовых потерь от пожаров, при работающей системе пожарной сигнализации; определяемое по формулам:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1 + k) p_1; \quad (10.6)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F_{\text{пож}}^* (1 + k) (1 - p_1) p_3; \quad (10.7)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 7800 \times 12000 \times 127,2 (1 + 1,63) 0,79 = 77864 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 7800 \times (12000 \times 127,2 + 8000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,95 = 10278 \text{ руб./год};$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери от пожаров составят:

- при не рабочем состоянии системы автоматической пожарной сигнализации и соблюдении на объекте мер пожарной безопасности:

$$M(\Pi)1 = 649480 + 85341 = 734821 \text{ руб./год};$$

- при оборудовании объекта автоматической системой пожарной сигнализации:

$$M(\Pi)2 = 77864 + 10278 = 88142 \text{ руб./год}.$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

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

где $M(\Pi_1)$ и $M(\Pi_2)$ - годовые материальные потери в первом и втором вариантах, руб./год;

K_1 и K_2 — капитальные вложения на противопожарные мероприятия в первом и втором вариантах, руб.;

C_2 и C_1 — расходы на эксплуатацию в первом и втором вариантах в t -м году, руб./год.

В качестве расчетного периода T принимаем 5 лет.

Расходы на эксплуатацию по вариантам в t -м году рассчитываются по формуле:

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

$$C_2 = 1\,060 + 24,19 = 1084,19 \text{ рублей}$$

Годовые амортизационные отчисления на системы пожарной автоматики составят:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам} / 100 \quad (10.10)$$

$$C_{ам} = 106000 \times 1\% / 100 = 1060 \text{ рублей}$$

где $H_{ам}$ – норма амортизационных отчислений для данных систем.

Затраты на электроэнергию ($C_{эл}$) определяют по формуле:

$$C_{эл} = \Pi_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м}, \quad (10.11)$$

$$C_{эл} = 0,8 \times 0,84 \times 0,12 \times 30 = 24,19 \text{ рублей}$$

где N – установленная электрическая мощность, кВт; $\Pi_{эл}$ – стоимость 1 кВт·ч электрической энергии, руб., принимаем тариф Самарской области; T_p – годовой фонд времени работы установленной мощности электроэнергии, ч; $k_{и.м}$ – коэффициент использования установленной мощности электроэнергии. Расчет денежных потоков представлен в таблице 10.4.

Таблица 10.4 - Расчёт 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	646679	1084,19	0,91	587491,3	209000	378491,3
2	646679	1084,19	0,83	535843,85	-	535843,85
3	646679	1084,19	0,75	484196,25	-	484196,25
4	646679	1084,19	0,68	439004,47	-	439004,47
5	646679	1084,19	0,62	400269	-	400269

Вывод: Экономический эффект от монтажа системы АПС и СОУЭ 3 типа уже через 1 год составит 378491,3 рублей. Установка АПС и СОУЭ целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пожарная безопасность торговых зданий достигается посредством соблюдения обязательных требований нормативных документов в области пожарной безопасности.

По результатам проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. согласно расписанию выездов пожарных подразделений и требуемому количеству отделений на АЦ для обеспечения мероприятий по тушению пожаров и ликвидации ЧС в данном объекте нужно предусмотреть автоматическое следование пожарных отделений по вызову № 2.

2. исходя из практического опыта тушения крупных пожаров, необходимо предусмотреть резерв для подмены звеньев ГДЗС, работающих продолжительное время в задымленных помещениях.

3. при проведении расчета при пожаре в помещениях объекта установлено, что: при возникновении пожара в торговом зале на момент прибытия первых пожарных подразделений площадь пожара составит 157 м²; а при возникновении пожара в помещении типографии на момент прибытия первых пожарных подразделений площадь пожара составит 108 м².

4. при проведении экономической оценки целесообразности приведения систем пожарной безопасности в рабочее состояние было выяснено, что монтаж во всех помещениях торгового центра «Крым» системы пожарной сигнализации и системы оповещения о пожаре 3-го типа экономически целесообразны.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. // [Электронный ресурс], – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12161584/>
- 2 Приказ МЧС РФ № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» от 12.12.2007 г. // [Электронный ресурс], – Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru/document/3734808>
- 3 Федеральный закон № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 г. [Электронный ресурс], – Режим доступа: http://fssprus.ru/fz_68_21121994_chs/
- 4 Федеральный закон № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. [Электронный ресурс], – Режим доступа: <https://legalacts.ru/doc/FZ-o-rozharnoj-bezopasnosti/>
- 5 СП 3.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности» [Электронный ресурс], – Режим доступа: <http://www.pogaranet.ru/qa/746.html>
- 6 Постановление правительства РФ № 390 «О противопожарном режиме» от 25.04.2012 г. [Электронный ресурс], – Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru/document/3734969>
- 7 СП 1.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» [Электронный ресурс], – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200071143>
- 8 Приказ МЧС РФ № 156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны» от 31.03.2011 г. [Электронный ресурс], – Режим доступа: <http://92.mchs.gov.ru/document/3048921>
- 9 Приказ МЧС РФ № 167 «Об утверждении Порядка организации службы в

- подразделениях пожарной охраны» от 5.04.2014 г. // [Электронный ресурс], – Режим доступа:<http://base.garant.ru/12186560/>
- 10 Приказ Минтруда России № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» от 23.12.2014 г. // [Электронный ресурс], – Режим доступа:
<http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70918304/>
- 11 Программа подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России от 29.12.2003 г. // [Электронный ресурс], – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70665158/>
- 12 Письмо МЧС России № 43 – 1965 – 18 «Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров» от 27.02.2013 г. // [Электронный ресурс], – Режим доступа:
<http://docs.cntd.ru/document/499028650>
- 13 СП 5.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»// [Электронный ресурс], – Режим доступа: <http://www.pogaranet.ru/qa/773.html>
- 14 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений // [Электронный ресурс], – Режим доступа: <http://base.garant.ru/2305928/>
- 15 Повзик, Я.С. Пожарная тактика [Текст] / Я.С. Повзик, А.С. Даниленко – М. : ВИПТШ МВД СССР, 1984. – 480 с.
- 16 ISO /TS 13447:2013. Fire safety Equipment [Электронный ресурс], – Режим доступа: http://gost-snip.su/razdel/zaschita_ot_pojarov.
- 17 ISO/TR 16732-2:2012. Development of a fire safety system. Assessment of the risk of fires. Part 2. An example of an office building [Электронный ресурс], – Режим доступа: http://gost-snip.su/razdel/zaschita_ot_pojarov.
- 18 ISO 6529:2013 protective Clothing. Protection against chemical products. Determination of the resistance of a material for protective clothing to

penetration by liquids and gases [Электронный ресурс], – Режим доступа:
http://gost-snip.su/razdel/zaschita_ot_pojarov.

19 EHREISER, W. Untersuchung der Sichtbarkeit von Sicherheitszeichen für
Rettungswege. Licht, [Электронный ресурс] : article – 1993.

20 WEBBER, G. Emergency Lighting and Movement through Corridors and
Stairways. [Электронный ресурс] : Proc. – Ergonom. Soc Ann Conf Swansea
– 1987.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны (вариант 1)

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q _{тр} л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q _ф л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
Ч+0	Пожар возник в помещении торгового зала 2-ого этажа						Администрация: - Производит оповещение персонала о пожаре, начинают эвакуацию детей. - Члены ДПК действуют согласно табеля, сообщают о пожаре.	
Ч+2	Распространение пожара по отделочным материалам. S=3 м ² .						Администрация: - Организует и проводит эвакуацию людей не занятых в тушении пожара; - Проводит эвакуацию транспорта от здания. Диспетчер ЦППС высылает силы по вызову № 2, вызывает спец. службы, дает указания радиотелефонисту 86 ПСЧ по сбору личный состав отряда, ставит в известность руководство 31 отряд ФПС.	
Ч+9	Пожар в помещении торгового зала 2-ого этажа, горит оборудование, товары, на этажах здания	25,9	2	-	-	-	7,4	1. Направить звено ГДЗС 1го отделения 86 ПСЧ для эвакуации людей с 2-ого этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту помещений 2-ого этажа от АЦ без установки на

Продолжение таблицы А1

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q _{тр} л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q _ф л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
	<p>плотное задымление. $S_{II} = 19,23 \text{ м}^2$ $S_T = 19,23 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - караул ПСЧ-86 в составе 2х отделений на АЦ-40, АЛ-30 и АГ-12</p>						<p>водоисточник. 2. АЦ-40 2го отделения 86 ПСЧ установить на ПГ №252 проложить магистральную линию длиной 40м, установить разветвление у входа в здание. Переключить рабочую рукавную линию от АЦ 1го отделения на установленное разветвление. 3. Направить звено ГДЗС2-го отделения 86 ПСЧ для эвакуации людей с 3-го этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей и помещений 3-го этажа . 4. Узнать у администрации объекта количество и расположение оставшихся людей в опасной зоне; -получить допуск на тушение пожара; - через администрацию и персонал объекта организовать эвакуацию людей; - назначить из обслуживающего персонала</p>	

Продолжение таблицы А1

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q _{тр} л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q _ф л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
							ответственного за учёт эвакуированных. 5. АГ-12 установить с западной стороны и подготовить дымососы к разворачиванию. 6. АЛ-30 - установить с западной стороны здания в окно 3-го этажа; 7. Вызвать скорую медицинскую помощь. 8. АЦ-40 1го отделения 86 ПСЧ установить в резерв.	
Ч+11	Пожар в помещении торгового зала 2-ого этажа, горит оборудование, товары, на этажах здания плотное задымление S _п = 70,25м ² S _т = 70,25м ² На пожар прибыли: - отд. 13ПСЧ на АЦ-40 и АЛ-30	25,9	3	-	-	-	11,1 1. АЦ-40 13ПЧ установить на ПГ251 проложить магистральную линию 40м, установить разветвление с у северного входа в здание. 2. Личный состав отделения 13ПСЧ направить звеном ГДЗС для эвакуации людей с 1-го этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей и помещений 1-го этажа. 3. АЛ30 13 ПСЧ установить в окна 3-го этажа с восточной стороны	

Продолжение таблицы А1

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q _{тр} л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q _ф л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
Ч+14	Пожар в помещении торгового зала 2-ого этажа, горит оборудование, товары. S _п = 108 м ² S _т = 102 м ² На пожар прибыли: - отд. 35ПСЧ на АЦ-40	25, 9	2	1	-	-	18, 5	1. АЦ-40 35 ПСЧ установить в резерв. 2. Личный состав отделения 35 ПСЧ направить звеном ГДЗС на 2-ой этаж здания для подачи ствола РС-70 от разветвления ПСЧ86(2отд) на тушение пожара на 2-м этаже.
Ч+15	Пожар в помещении торгового зала 2-ого этажа, горит оборудование, товары, на этажах здания плотное задымление S _п = 108 м ² S _т = 102 м ² На пожар прибыли: - отд. 70ПСЧ на АЦ-40 - отд. 146ПЧ на АЦ-40	25, 9	2	2	-	-	25, 9	1. Личный состав отделения 70 ПСЧ направить звеном ГДЗС для установки электродымососов на входе 1-го этажа. 2. АЦ-40 70 ПСЧ установить в резерв. 3. Личный состав отделения 146 ПЧ направить звеном ГДЗС на 2-ой этаж здания для подачи ствола РС-70 от разветвления ПСЧ13на тушение пожара на 2-м этаже. 4. АЦ-40 146 ПЧ установить в резерв.
Ч+16	Пожар в помещении торгового зала 2-ого этажа, горит оборудование, товары, на	25, 9	2	2	-	-	25, 9	1. Автомобили МУ АСС установить в резерв.

Продолжение таблицы А1

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q _{тр} л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q _ф л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
	этажах здания плотное задымление S _п = 80 м ² S _т = 80 м ² На пожар прибыли: -2 отд. МУ АСС							
Ч+16	Пожар локализован. Следуют к месту пожара подразделения ПСЧ11,75,76	25,9	2	2	-	-	25,9	
Ч+21	Пожар ликвидирован, проводится дополнительная проверка помещений. Следуют к месту пожара подразделения ПСЧ11,75,76	25,9	2	2	-	-	25,9	Определяется порядок расстановки в резерв, задачи для сил и средств прибывающих по вызову №2, а так же порядок их убытия в подразделение

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б1 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны (вариант 2)

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q _{тр} л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q _ф л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
Ч+0	Пожар возник в помещении типографии на 1-м этаже						Администрация: - Производит оповещение персонала о пожаре, начинают эвакуацию детей. - Члены ДПК действуют согласно табеля, сообщают о пожаре.	
Ч+2	Распространение пожара по отделочным материалам. S=3 м ² .						Администрация: - Организует и проводит эвакуацию людей не занятых в тушении пожара; - Проводит эвакуацию транспорта от здания. Диспетчер ЦППС высылает силы по вызову № 2, вызывает спец. службы, дает указания радиотелефонисту 86 ПСЧ по сбору личный состав отряда, ставит в известность руководство 31 отряд ФПС.	
Ч+9	Пожар в помещении типографии на 1-ом этаже, горит оборудование, товары, на	25,9	2	-	-	-	7,4	1. Направить звено ГДЗС 1-го отделения 86 ПСЧ для эвакуации людей с 1-ого этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту помещений 1-ого этажа от АЦ без установки на

Продолжение таблицы Б1

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q _{тр} л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q _ф л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
	<p>этажах здания плотное задымление. $S_{\text{п}} = 19,23 \text{ м}^2$ $S_{\text{т}} = 19,23 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - караул ПСЧ-86 в составе 2х отделений на АЦ-40, АЛ-30 и АГ-12</p>						<p>водоисточник. 2. АЦ-40 2го отделения 86 ПСЧ установить на ПГ №251 проложить магистральную линию длиной 20м, установить разветвление у входа в здание. Переключить рабочую рукавную линию от АЦ 1го отделения на установленное разветвление. 3. Направить звено ГДЗС2-го отделения 86 ПСЧ для эвакуации людей с 2-го этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей и помещений 2-го этажа . 4. Узнать у администрации объекта количество и расположение оставшихся людей в опасной зоне; -получить допуск на тушение пожара; - через администрацию и персонал объекта организовать эвакуацию людей; - назначить из обслуживающего персонала</p>	

Продолжение таблицы Б1

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q _{тр} л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q _ф л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
							ответственного за учёт эвакуированных. 5. АГ-12 установить с восточной стороны и подготовить дымососы к разворачиванию. 6. АЛ-30 - установить с восточной стороны здания в окно 3-го этажа; 7. Вызвать скорую медицинскую помощь. 8. АЦ-40 1го отделения 86 ПСЧ установить в резерв.	
Ч+11	Пожар в помещении типографии на 1-ом этаже, горит оборудование, товары, на этажах здания плотное задымление S _п = 80м ² S _т = 80м ² На пожар прибыли: - отд. 13ПСЧ на АЦ-40 и АЛ-30	25,9	3	-	-	-	11,1	1. АЦ-40 13ПЧ установить в резерв. 2. Личный состав отделения 13ПСЧ направить звеном ГДЗС для эвакуации людей с 1-го этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей и помещений 1-го этажа. 3. АЛ30 13 ПСЧ установить в окна 3-го этажа с восточной стороны
Ч+14	Пожар в помещении типографии на 1-ом этаже, горит	25,9	3	-	-	-	11,1	1. АЦ-40 35 ПСЧ установить в резерв. 2. Личный состав отделения 35 ПСЧ направить звеном ГДЗС

Продолжение таблицы Б1

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q _{тр} л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q _ф л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
	оборудование, товары, на этажах здания плотное задымление S _п = 120 м ² S _т = 102 м ² На пожар прибыли: - отд. 35ПСЧ на АЦ-40						на 3-ой этаж здания для эвакуации людей.	
Ч+15	Пожар в помещении торгового зала 2-ого этажа, горит оборудование, товары, на этажах здания плотное задымление S _п = 157 м ² S _т = 117 м ² На пожар прибыли: - отд. 70ПСЧ на АЦ-40 - отд. 146ПЧ на АЦ-40	25,9	3	2	-	-	25,9	1. Личный состав отделения 70 ПСЧ направить звеном ГДЗС на 1 этаж здания для подачи ствола РС-70 от разветвления ПСЧ86на тушение пожара на 1-м этаже. 2. АЦ-40 70 ПСЧ установить в резерв. 3. Личный состав отделения 146 ПЧ направить звеном ГДЗС на 1-ой этаж здания для подачи ствола РС-70 от разветвления ПСЧ86на тушение пожара на 1-м этаже. 4. АЦ-40 146 ПЧ установить в резерв.
Ч+16	Пожар в помещении торгового зала 2-ого этажа, горит оборудование,	25,9	3	2	-	-	25,9	1. Автомобили МУ АСС установить в резерв. 2. Личный состав МУ АСС в составе 2-х звеньев ГДЗС направить

Продолжение таблицы Б1

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q _{тр} л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q _ф л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
	товары, на этажах здания плотное задымление S _п = 80 м ² S _т = 80 м ² На пожар прибыли: -2 отд. МУ АСС							на установку дымососов от АГ-12 86 ПСЧ при входе в здание с восточной стороны.
Ч+16	Пожар локализован. Следуют к месту пожара подразделения ПСЧ11,75,76	25,9	3	2	-	-	25,9	
Ч+21	Пожар ликвидирован, проводится дополнительная проверка помещений. Следуют к месту пожара подразделения ПСЧ11,75,76	25,9	3	2	-	-	25,9	Определяется порядок расстановки в резерв, задачи для сил и средств прибывающих по вызову №2, а так же порядок их убытия в подразделение