

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)

« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Владимир Дмитриевич Андреев

1. Тема Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ТК «Вертикаль» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 14.06.2016

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: генеральный план объекта, оперативно – тактическая характеристика объекта, планы этажей.

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 техносферной безопасности

Заключение

Список использованных источников

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. План-схема расположения объекта ТК «Вертикаль».

2. Силы и средства, привлекаемые для тушения пожаров согласно расписанию выезда.

3. План цокольного этажа литер А ТК «Вертикаль».

4. План цокольного этажа литер А2 ТК «Вертикаль».

5. Расстановка сил и средств. Вариант – 1.

6. Расстановка сил и средств. Вариант – 2.

7. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

8. Лист по разделу «Охрана труда»
9. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности»
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - А.Г. Егоров
7. Дата выдачи задания « 4 » апреля 2016 г.

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

Д.А. Расторгуев

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

В.Д. Андреев

(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)

« ____ » _____ 20 ____ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы**

Студента Владимира Дмитриевича Андреева
по теме Разработка документов предварительного планирования действий по тушению
пожара на объекте ТК «Вертикаль» и мероприятий по обеспечению безопасности
участников тушения пожара

| Наименование раздела работы | Плановый срок выполнения раздела | Фактический срок выполнения раздела | Отметка о выполнении | Подпись руководителя |
|---|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Аннотация | 04.04.16- 05.04.16 | 05.04.16 | Выполнено | |
| Введение | 06.04.16- 07.04.16 | 07.04.16 | Выполнено | |
| 1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара | 08.04.16- 13.04.16 | 13.04.16 | Выполнено | |
| 2. Прогноз развития пожара | 14.04.16- 15.04.16 | 15.04.16 | Выполнено | |
| 3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений | 15.04.16- 18.04.16 | 18.04.16 | Выполнено | |
| 4. Организация проведения спасательных работ | 18.04.16- 20.04.16 | 20.04.16 | Выполнено | |
| 5. Средства и способы тушения пожара | 21.04.16- 02.05.16 | 02.05.16 | Выполнено | |

| | | | | |
|--|-----------------------|----------|-----------|--|
| 6. Требования охраны труда и техники безопасности | 03.05.16- 06.05.16 | 06.05.16 | Выполнено | |
| 7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде | 07.05.16- 13.05.16 | 13.05.16 | Выполнено | |
| 8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации | 14.05.16- 17.05.16 | 17.05.16 | Выполнено | |
| 9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность | 18.05.16- 23.05.16 | 23.05.16 | Выполнено | |
| 10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности | 24.05.16- 27.05.16 | 27.05.16 | Выполнено | |
| Заключение | 28.05.16- 30.05.16 | 30.05.16 | Выполнено | |
| Список использованных источников | 31.05.16- 1.06.16 | 01.06.16 | Выполнено | |

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

| | |
|-----------|-----------------------------------|
| (подпись) | Д.А. Расторгуев (И.О. Фамилия) |
| (подпись) | В.Д. Андреев (И.О. Фамилия) |

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: «Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ТК «Вертикаль» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара».

Количественная характеристика работы:

- количество страниц: 67
- количество таблиц: 13
- библиографический список: 20

При тушении пожара основной задачей для подразделений пожарной охраны является спасание людей, если существует угроза их жизни и здоровью. В данной работе я рассматривал здание торгового комплекса «Вертикаль», расположенного в г. Тольятти в комсомольском районе по адресу улица Шлюзовая 35А

Исходя из цели данной бакалаврской работы, рассмотрена необходимость разработки документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ТК «Вертикаль» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара. Были сделаны расчеты по двум вариантам развития пожара.

В заключении мной приведены выводы по данной работе и предложены варианты по тушению пожара в ТК «Вертикаль».

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение..... | 9 |
| 1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара | 11 |
| 1.1 Общие сведения об объекте | 11 |
| 1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты | 14 |
| 1.3 Противопожарное водоснабжение | 14 |
| 1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции..... | 15 |
| 2 Прогноз развития пожара | 16 |
| 2.1 Возможное место возникновения пожара..... | 16 |
| 2.2 Возможные пути распространения | 16 |
| 2.3 Возможные места обрушений..... | 17 |
| 2.4 Возможные зоны задымления..... | 17 |
| 2.5 Возможные зоны теплового облучения..... | 17 |
| 3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений..... | 18 |
| 3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара..... | 18 |
| 3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта..... | 18 |
| 3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта..... | 20 |
| 3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц..... | 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..... | 46 |
| 7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде..... | 48 |
| 7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС..... | 48 |
| 7.2 Организация занятий с личным составом караула..... | 59 |
| 7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения..... | 52 |

| | |
|--|----|
| 8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации..... | 55 |
| 9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность..... | 59 |
| 10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности..... | 60 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 67 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ..... | 78 |

ВВЕДЕНИЕ

Согласно статистике, в России за последнее время снизилось количество пожаров, как в крупных торговых центрах, так и в небольших комплексах, но увеличились их масштабы. Только за прошедшие три года произошел 21 крупный пожар, в которых 43 человека пострадали и 5 погибло. Общая площадь возгорания составила порядка 20 тысяч квадратных метров

Основными причинами возникновения пожара в торговых комплексах являются: устаревшая электропроводка, нарушение требований пожарной безопасности, халатное отношение персонала к исполнению обязанностей. Практика показывает, что большинство случаев пожаров и загораний в торговых центрах возникает по причине нарушений при монтаже и эксплуатации электросетей и электрооборудования.

Актуальной остается и проблема гибели людей на пожаре. Для ее решения требуются огромные усилия, как в технологическом смысле, так и в организационном. При возникновении пожара первоочередной задачей является эвакуация людей для сохранения их жизни и здоровья.

При росте масштабов пожаров возникает необходимость в повышении ответственности руководителей торговых комплексов и строгого соблюдения пожарной безопасности.

Основным способом обеспечения пожарной безопасности является профилактика: плановые проверки зданий на наличие нарушений правил пожарной безопасности, разработка правил пожарной безопасности и своевременное проведение инструктажей со всеми сотрудниками торгового комплекса, оснащение зданий системами оповещения, сигнализацией и пожаротушения, противопожарная пропаганда.

Следующим основным способом эффективного тушения пожара является предварительное планирование и прогноз возможного развития пожара, отработка оперативно - тактических действий по тушению пожара и спасанию людей, а также составление плана тушения пожара конкретного объекта. Также

необходимо своевременное внесение корректив в уже существующий план тушения пожара в определенных случаях, например: при изменении функционального назначения, объемно – планировочных решений, модернизации технологического процесса организации, тактических возможностей подразделений пожарной охраны. Данная работа осуществляется незамедлительно с момента внесения или обнаружения изменений.

Целью моей бакалаврской работы является разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ТК «Вертикаль» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара.

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта

1.1 Общие сведения об объекте

Торговый комплекс «Вертикаль» расположен в Комсомольском районе г.о. Тольятти (п. Шлюзовой). Площадь застройки здания с пристроями составляет 1099,4 м², поэтажная площадь составляет 1928,9 м², высота от пола до подшивного потолка составляет от 2,7 до 3,1 метра. Степень огнестойкости здания – II, класс конструктивной пожарной опасности – С0. Класс функциональной пожарной опасности – Ф3.1 ; Ф4.3.

Вторая очередь торгового комплекса «Вертикаль»: одноэтажное здание с цокольным этажом, выполнена в 2-х объемах:

1 часть здания, пристраиваемая к первой очереди, прямоугольная с размерами в плане 29.7х4,0 м. 2-я часть здания – в виде трапеции, размером в плане 74,6х9,0 м. в цокольном этаже запроектированы торговые сетки, венткамера, тепловой узел, электрощитовая.

Здание лит.А (ранее построенное здание) состоит из следующих конструктивных элементов:

Фундамент – железобетонный ленточный, наружные и внутренние капитальные стены – арболитовые блоки, надподвальные перекрытия – железобетонные плиты, кровля – металлический профнастил, по металлическим фермам, подвесные потолки, полы – плиточные, окна – стеклопакеты.

Здание торгового комплекса «Вертикаль» состоит из следующих конструктивных элементов: фундаменты и стены цокольного этажа – железобетонные блоки, наружные стены 1 –го этажа – пенобетонные блоки с облицовкой профлистом. Перекрытия цокольного этажа – железобетонные пустотные плиты. Кровля – трехслойные панели типа «Сэндвич».

Внутренние стены, перегородки 1 этажа – кирпичные и из пенобетонных блоков.

Помещения торгового комплекса «Вертикаль» предназначены для оптово-розничной торговли продовольственными и промышленными товарами.

Торговые места выгорожены металлической сеткой и перегородками из пеноблоков.

Наибольшая горючая загрузка в торговых местах с промтоварами и составляет 30-50 кг/м². Пожаровзрывоопасные технологические процессы на территории торгового комплекса не производятся. Помещения с наличием радиоактивных, химических веществ и веществ, вступающих в реакцию с водой и т.п. отсутствуют.

Здание оборудовано пожарной сигнализацией (помещения защищены оптико-электронными пожарными извещателями ИП-212-45). ПКП расположен на 1 этаже в помещении охраны.

Вентиляция в помещениях естественная, отопление – центральное водяное. Электроснабжение 380-220В, на каждом этаже расположены распределительные щиты.

Все строительные конструкции предусматриваются класса пожарной опасности К1 (малопожароопасные), с пределами огнестойкости, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Пределы огнестойкости строительных конструкций

| | |
|--|-----------------|
| Несущие элементы (колонны, стены) | R 90 |
| Перегородки | EI 45 |
| Перекрытия междуэтажные | REI 45 |
| Лестничные клетки: - внутренние стены - марши и площадки лестниц | REI 90 R 60 |
| Противопожарные преграды: - перегородки 1-го типа - перекрытие 3-го типа | EI 45 REI 45 |

Таблица 2 - Оперативно-тактическая характеристика здания

| Размеры геометрические (м) | | | | | Предел огнестойкости, строительной конструкции(час) | Количество выходов | Характеристика лестничных клеток | Энергетическое обеспечение | | | Системы извещения и тушения пожара |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|---|--|--------------------|---|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| | | Стены | Перекрытия | Перегородки | | | | Кровля | Напряжение в сети (В) | Где и кем отключается | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 74,6x59,1 Высота 5,9 м | Железобетонные блоки | Железобетонные плиты | Блочные, кирпичные | Металлический профнастил по металлическим фермам | Несущие элементы (колонны, стены) R 90 Перегородки EI 45 Перекрытия междуэтажные REI 45 Лестничные клетки: - внутренние стены REI 90 - марши и площадки лестниц R 60 | 11 | Лестничные марши и площадки бетонные заводского изготовления. | 220/ 380V | На 1 этаже охраной. | Центральное водяное | АПС с контрольно-приемным прибором «Сигнал-20 и ДИП 31/1 |

1.2 Данные о пожарной нагрузке

Наибольшая горючая загрузка в помещениях торговли промышленными товарами и составляет 30-50 кг/м². Пожаровзрывоопасных технологических процессов на территории торгового комплекса нет. Помещения с наличием радиоактивных, химических веществ и веществ, вступающих в реакцию с водой и т.п. отсутствуют.

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 установлены 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.

1.3 Противопожарное водоснабжение

В здании предусмотрено наружное и внутреннее водоснабжение, характеристика которой представлена в таблице 3 и 4.

Таблица 3- Наружное водоснабжение

| № п/п | Место расположения пожарных гидрантов | Диаметр водопровода, тип сети | Давление в сети (атм) | Расстояние до объекта (м) | Q Сети л/сек |
|-------|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | ПГ № 41 ул. Гидротехническая 33 | К-250 | 4 атм. | 105 | 185 |
| 2 | ПГ № 42 ул. Гидротехническая 33 | К-250 | 4 атм. | 150 | 185 |
| 3 | ПГ № 43 ул. Гидротехническая 35 | К-200 | 4 атм. | 75 | 130 |

Таблица 4- Внутреннее водоснабжение

| Место расположения | Кол-во ПК | Q л/сек | Наличие насосов повысителей | Наличие первичных средств пожаротушения |
|--------------------|-----------|---------|-----------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Литер А | | | | |
| Цокольный этаж | - | - | - | ОП 2 – 7 шт. |
| 1 этаж | - | - | - | ОП 5 – 4 шт. |
| Литер А2 | | | | |
| Цокольный этаж | 2 | 2,5 | - | ОП 2 – 20 шт. |
| 1 этаж | 2 | 2,5 | - | ОП 2 – 18 шт. |

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Электроснабжение: наружное электроснабжение объекта осуществляется кабельными линиями от РУ-0,4 кВ ТП-406, мощность – 60 кВт, напряжение – 380 В, категория электроснабжения – III, внутреннее электроснабжение – 3-х проводное.

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

Вентиляция: вентиляция с естественным побуждением. Осуществляется через каналы, размещаемые в стенах.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Пожар может произойти в любом помещении здания торгового комплекса от короткого замыкания электропроводки (электроприбора) или от нарушения правил пожарной безопасности.

Местами наиболее вероятного возникновения пожара могут являться следующие помещения: кабинеты администрации, торговые секции на обоих этажах. За наихудший вариант принимаем возникновение пожара в помещении администрации в цокольном этаже здания литер А2 размером в плане 3,36х3,05 метров (общей площадью 10,2 м²) с наибольшей пожарной нагрузкой что подвергнет воздействию опасных факторов пожара наибольшее количество людей, так в цокольном этаже и на 1 этаже здания литер А2 возможно нахождение большого количества людей – первый вариант. Сложность тушения пожара возникает из-за наличия в большом количестве горючих веществ, большой площади обследования на наличие пострадавших, а также возможности распространения пожара в разных направлениях.

Также исходя из оперативно-тактической характеристики объекта и реальной обстановки наиболее вероятным местом возникновения пожара является помещение аптеки в цокольном этаже здания литер А размером в плане 9,3х5,3 метров общей площадью 49,29 м² где большое скопление горючих материалов. Предполагаемая причина, неисправность электропроводки – второй вариант

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 с этажа на этаж не исключается даже при наличии несгораемых перекрытий.

Огонь будет проникать через различные технологические отверстия, а также вследствие передачи теплоты по металлическим трубам и конструкциям, производя воспламенения близь расположенных легкогораемых материалов. В негораемых вентиляционных каналах, которые расположены в стенах будут гореть горючие наслоения и пыль, что приведет к задымлению вышележащих этажей.

2.3 Возможные места обрушения

Я считаю, что местом возможного обрушения являются перекрытия вышележащих этажей над местом пожара в местах длительного воздействия высокой температуры пламени.

2.4 Возможные зоны задымления

Вероятными зонами задымления будут являться все коридоры и все помещения 1 и цокольного этажей.

2.5 Возможные зоны теплового воздействия

В местах наиболее интенсивного излучения пламени и воздействия конвективных потоков. В дверных и оконных проемах, у потолка горящего помещения. Зона теплового воздействия будет ограничена капитальными стенами помещения.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкции о действиях персонала при обнаружении пожара

При Обнаружении пожара персонал должен:

- немедленно сообщить об этом по телефону 01, 112 в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес, место возникновения пожара и свою фамилию);
- поставить в известность руководителя и охрану объекта;
- принять меры по вызову к месту пожара непосредственного руководителя;
- 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.

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта, номера их телефонов, наличие другой связи с ними

Аварийно-спасательные формирования при объекте не создавались. В таблице 5 представлены аварийно-спасательные формирования Комсомольского района г.о Тольятти

Таблица 5 - Аварийно-спасательные формирования Комсомольского района г.о. Тольятти

| № пп | Содержание задач | Ответственная служба | Привлекаемые должностные лица различных служб |
|------|---|----------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Оказание медицинской помощи пострадавшим на пожаре (ЧС) | «Скорая помощь» | Диспетчер тел. 24-50-03 |

Продолжение таблицы 5

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--|---------------------------|--|
| 2 | Отключение электроэнергии | ЗАО «Квант» | Диспетчер 22-02-65 |
| 3 | Повышение давления в водопроводной сети | ПК «Водоканал» цех № 3 | Диспетчер тел. 55-80-35 |
| 4 | Оцепление места пожара, охрана эвакуированного имущества | Полиция | Оперативный дежурный тел. 24-50-02 |

В ТК «Вертикаль» имеется добровольная пожарная дружина, табель которой представлен в таблице 6.

Таблица 6 - Табель пожарного расчета ДПД

| Номер пожарного расчета | Должность | Действие номера пожарного расчета при пожаре |
|-------------------------|--------------|--|
| 1 | Командир ДПД | Открывает эвакуационные выходы, организует эвакуацию людей |
| 2 | Боец №1 | Организует тушение подручными средствами пожаротушения |
| 3 | Боец №2 | Организует обесточивание здания |
| 4 | Боец №3 | Организируют эвакуацию людей. |
| 5 | Персонал | Организует эвакуацию и охрану материальных ценностей |

В таблице 7 отображен план действий персонала при обнаружении пожара.

Таблица 7 - План действий персонала при обнаружении пожара

| № п/п | Наименование действий | Порядок и последовательность действий | Ответственный исполнитель |
|-------|------------------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Сообщение о пожаре | При обнаружении пожара или его признаков немедленно сообщить по телефону 01 в пожарную охрану, сообщить адрес, место возникновения пожара и свою фамилию. Оповестить весь персонал и посетителей, поставить в известность руководство. | Первый заметивший или обнаруживший пожар |
| 2 | Эвакуация людей, порядок эвакуации | Все люди должны выводиться наружу через коридоры и выходы, согласно плану эвакуации, немедленно при обнаружении пожара. В первую очередь эвакуируются те, кому непосредственно угрожает опасность. | Командир ДПД, боец №3 |
| 3 | Эвакуация материальных ценностей | Материальные ценности эвакуируются согласно составленным по помещениям спискам в соответствии с обстановкой пожара. Эвакуация имущества в первую очередь организуется из помещений, где произошел пожар и выносятся наиболее ценное имущество. Организовать охрану. | Персонал |

Продолжение таблицы 7

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|--|---------------------------|
| 4 | Отключение электроэнергии | Отключение электроэнергии производится в том случае, если производится тушение пожара водой, а также по окончании эвакуационных работ для обеспечения дальнейшей работы пожарной охраны по тушению пожара. | Боец №2 |
| 5 | Тушение пожара до прибытия пожарных подразделений | Тушение пожара организуется и проводится немедленно с момента его обнаружения. Для тушения используются все имеющиеся в средства пожаротушения, в первую очередь огнетушители. | Боец №1 |
| 6 | Организация встречи пожарного подразделения | По прибытии пожарного подразделения: проинформировать руководителя тушения пожара о ходе эвакуации людей, об очаге пожара, принятых мерах для его ликвидации. | Старшее должностное лицо. |

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

Наличие техники: техника на объекте отсутствует.

Наличие средств связи: у сотрудников имеются сотовые телефоны.

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

ДИД объекта средствами индивидуальной защиты не обеспечена. Участники тушения пожара (сотрудники ФПС) обеспечены средствами индивидуальной защиты согласно нормам. Защита эвакуируемых людей возможна с помощью спасательных устройств СИЗОД л/с пожарной охраны, участвующего в тушении.

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

Сведения об эвакуационных путях и выходах из здания, в т.ч. информация о предполагаемом сосредоточении людей в помещениях, порядке проведения спасательных работ и привлекаемой для этих целей техники и оборудования, порядке оказания первой помощи пострадавшим. Эвакуация людей, в случае пожара осуществляется персоналом, через эвакуационные выходы по лестничным клеткам. Для эвакуации людей снаружи здания использовать ручные пожарные лестницы. Среднее количество людей в помещениях 1 человек, в помещении охраны 2 человека.

Порядок проведения спасательных работ:

Виды аварийно-спасательных работ, проводимых на объекте:

- розыск пострадавших и извлечение их из поврежденных, горящих зданий, задымленных помещений;
- вскрытие разрушенных или заваленных помещений и спасение находящихся в них людей;
- подача воздуха в заваленные помещения для обеспечения жизни находящихся там людей;
- оказание первой помощи пострадавшим при пожаре;
- организация эвакуации людей и мат. ценностей из опасной зоны;
- укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом и препятствующих проведению работ.

При проведении спасательных работ необходимо:

- провести разведку места происшествия и оценить обстановку;
- подготовить рабочие площадки для установки машин и механизмов;
- отключить инженерные коммуникации от здания, в первую очередь газ и электричество;
- проводить поиск и спасение людей, находящихся на сохранившихся частях здания, в пустотах и на поверхности завалов;

- л/с участвующий в разведке и поиске людей должен обращать внимание на запах газа и если он замечен, работать в СИЗОД.

Порядок оказания первой помощи пострадавшим:

а) применение средств индивидуальной защиты спасателем (при необходимости, в зависимости от ситуации);

б) устранение причины воздействия угрожающих факторов (вывод пострадавшего из загазованной зоны, освобождение пострадавшего от действия электрического тока, извлечение утопающего из воды и т.д.);

в) срочная оценка состояния пострадавшего (визуальный осмотр, справиться о самочувствии, определить наличие признаков жизни);

г) позвать на помощь окружающих, а также попросить вызвать «скорую»;

д) придание пострадавшему безопасного для каждого конкретного случая положения;

е) принять меры по устранению опасных для жизни состояний (проведение реанимационных мероприятий, остановка кровотечения и т.д.)

ж) не оставлять пострадавшего без внимания, постоянно контролировать его состояние, продолжать поддерживать жизненные функции его организма до прибытия медицинских работников.

з) вызвать бригаду скорой медицинской помощи.

Оказание первой помощи пострадавшим выполняется личным составом в порядке, установленном нормативными документами ГПС. С этой целью, при необходимости, могут применяться средства индивидуальной защиты органов дыхания, средства первой медицинской помощи, а также иные, в том числе приспособленные, средства.

5 Организация тушения пожара подразделениями ПО

Таблица 8 - 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 огнетуш. в-ва | |
|-------------|---------------|---------------------------------------|--|---|-----------------------|----------------------|-------|
| | | | | | | Воды, л | ПО, л |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2 | ПСЧ-39 | 1 АЦ-40 | 4/1 | 1,8 | 3 | 2600 | 160 |
| 2 | ПСЧ-13 | 1 АЦ-40 1 АЛ-30 | 4/1 1/0 | 6,2 | 9 | 3200 | 200 |
| 2 | ПСЧ-86 | 1 АЦ-40 1 АГ-12 1 АЛ-86 | 4/1 1/0 1/0 | 11,8 | 16 | 2600 | 160 |
| 2 | ПСЧ-70 | 1 АЦ-40 | 4/1 | 13,0 | 18 | 2600 | 160 |
| 2 | МУ АСС | 1-СА 1-ХЗА | 4/1 | 12,2 | 17 | 0 | 0 |
| Итого: | | 4 АЦ, 2 АЛ, 1 АГ, 1 АСС-СА, 1 АСС-ХЗА | 23/5 | | | 11000 | 680 |

Вариант №1 (Пожар возник в кабинете администратора в цокольном этаже здания литер А2 из-за короткого замыкания электропроводки в осветительном приборе в восточном углу помещения)

Кабинет администрации – пожарная нагрузка состоит из мебели, шкафов, орг.техники. Стены кирпичные, перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пол линолеум, стены окрашены водоэмульсионной краской, потолок окрашен водоэмульсионной краской, кабинет представляет собой помещение с размерами в плане 3,36x3,05 защищено АПС.

Смежный коридор имеет кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пожарная нагрузка в коридоре отсутствует. Пол линолеум, стены и потолок окрашены водоэмульсионной краской.

Средства и способы тушения пожара

Наиболее рациональное средство тушение пожара – вода. Тушение и охлаждение сплошными водяными струями, создаваемыми ручными стволами, подаваемыми от пожарных автоцистерн, установленных на пожарные гидранты. К тушению электроустановок разрешается приступать только после их обесточивания.

Исходные данные:

Линейная скорость распространения огня $V_{л} = 1 \text{ м/мин}$

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

Расстояние от 39 ПСЧ до объекта 1,8 км

Время следования к месту пожара 3 минуты;

Размеры помещения 3,36x3,05 м.; $S = 10,2 \text{ м}^2$

1. Нахождение времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{счл}} + T_{\text{бр}}; \quad (5.1)$$

$$T_{CB} = 1 + 1 + 3 + 3 = 8 \text{ мин}$$

где: $\tau_{\text{дс}} = 1$ мин - т.к. имеется сигнализация;

$$T_{\text{счл}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сл}}} = \frac{1,8 \times 60}{45} = 3 \text{ мин}; \quad (5.2)$$

$L = 1,8 \text{ км}$ - путь, пройденный пожарным подразделением.

$V_{\text{сл}} = 45 \text{ км/ч}$ - средняя скорость пожарной машины.

2. Нахождение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств первым прибывшим подразделением (39 ПСЧ)

$$L = 0,5 \times V_{\text{л}} \times T_{\text{св}}; \quad L = 0,5 \times 1 \times 8 = 4,0 \text{ м}. \quad (5.3)$$

так как $T_{CB} < 10 \text{ мин}$;

так как огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние и во всех направлениях дойдет до ограждающих конструкций (стен) и не выйдет за пределы помещения т.к. путь преграждает дверь с пределом огнестойкости EI 15 мин, пожар примет прямоугольную форму.

3. Нахождение S пожара и S тушения пожара:

$$S_{п} = a \times b \quad S_{п} = 3,36 \times 3,05 = 10,2 \text{ м}^2 \quad (5.4)$$

a – длина помещения,

b – ширина помещения

исходя из конструкционных свойств здания тушение будет применяться по фронту пожара, с одной стороны:

$$\text{так как } L < h, \text{ то } S_{т} = S_{п} = 10,2 \text{ м}^2$$

где: $L=4,0$ м – ход, пройденный огнем.

$$h_{т} = 5 \text{ м} - \text{глубина тушения ручными стволами.}$$

4. Нахождение необходимого количества стволов на тушение пожара:

Наиболее рациональным в сложившейся ситуации будет использовать стволы РСК-50

$$N_{ст.б}^T = \frac{S_{т} \times J_{тп}}{q_{ст.б}}; \quad N_{ст.б}^T = \frac{10,2 \times 0,1}{3,7} = 0,27 \approx 1 \text{ ствол РСК-50} \quad (5.5)$$

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

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

5. Нахождение необходимых затрат воды на тушение:

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

6. Нахождение требуемой величины стволов на защиту смежных помещений:

Исходя из конструкционного свойства здания на защиту смежных помещений, и 1 этажа потребуется:

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

1 ствол РСК-50 на защиту помещений 1 этажа;

Всего требуется 3 ствола РСК-50;

7. Нахождение общего требуемого расхода воды на тушение и защиту:

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

Проверяем обеспеченность объекта водой:

8. Нахождение водоотдачи наружного противопожарного водопровода:

Согласно справочнику РТП, а именно таблице №3 и №5 расход ($Q_{\text{вод}}$) кольцевого водопровода D 200 мм при напоре 40м составляет 130 л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 130 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 14,8 \text{ л/с};$$

9. Нахождение требуемого числа 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.

проверяем соответствие количества ПП количеству пожарных машин:

$$N_{\text{ПП}} = 3 \text{шт} > N_{\text{м}} = 1 \text{машина};$$

10. Нахождение требуемого числа звеньев ГДЗС для проведения АСР и тушения пожара:

1 этаж: эвакуация и защита помещений 1 этажа - 1 звено ГДЗС, 1 РСК-50;

цокольный этаж: эвакуация и защита помещений - 1 звено ГДЗС, 1 РСК-50;

цокольный этаж: защита путей эвакуации - 1 звено ГДЗС, 1 РСК-50;

цокольный и 1 этаж: эвакуация, дымоудаление - 1 звено ГДЗС, 2 ДПЭ-20;

цокольный этаж: тушение - 1 звено ГДЗС, 1 РСК-50.

следовательно, для проведения АСР и тушения пожара потребуется 5 звеньев ГДЗС.

11. Нахождение требуемой численности личного состава:

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

где: $N_{\text{Спас}}^{\text{ГДЗС}}$ - спасение людей и защита смежных помещений;

$N_{\text{тушен}}^{\text{ГДЗС}}$ - количество стволов поданных звеньями ГДЗС на тушение;

$N_{\text{ПБ}}$ - постовые ПБ ГДЗС;

$N_{\text{м}}$ - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем;

N_{Cg} - связные РТП, НШ, НТ, НУТ;

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

12. Нахождение требуемого числа отделений:

$$N_{Omd} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{22}{4} = 6 \text{ отделений} \quad (5.10)$$

где: 4 – число личного состава на АЦ-40

Из всего вычисленного ранее можно сделать вывод, что первое прибывшее отделение 39 ПСЧ в составе 1 АЦ-40 сможет подать 1 ствол РСК-50 с общим расходом, равным 3,7 л/с, который меньше требуемого равным 14,8 л/с и так как решающим направлением по прибытию будет спасение людей, то введенных сил и средств недостаточно для локализации и ликвидации пожара.

14. Произведем расчет на момент прибытия подразделений по рангу пожара №2 (прибытие к месту пожара отделения 70 ПСЧ, $t_{сл1}=18$ мин.)

Определение T свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{dc} + T_{cb} + T_{сл1} + T_{бр}; \quad T_{CB} = 1 + 1 + 18 + 3 = 23 \text{ мин} \quad (5.11)$$

где: $\tau_{dc}=1$ мин - т.к. имеется сигнализация;

$$T_{сл1} = \frac{60 \times L}{V_{сл}} = \frac{13,0 \times 60}{45} = 18 \text{ мин}; \quad (5.12)$$

$L=18,0$ км - путь, пройденный пожарным подразделением.

$V_{сл} = 45$ км/ч - средняя скорость пожарной машины.

15. Нахождение хода, пройденного огнём на момент введения сил и средств подразделением (70 ПСЧ)

$$L=0,5 \times V_{л} \times 10 + V_{л} (T_2 - 10); \quad L=0,5 \times 1 \times 10 + 1(23-10) = 5 + 13,0 = 18,0 \text{ м.} \quad (5.13)$$

так как $T_{CB} > 10$ мин;

так как огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние и во всех четырех направлениях дойдет до ограждающих конструкций (стен), пожар ограничится размерами помещения и на момент прибытия 70 ПСЧ не выйдет из помещения кабинета т.к. выход из него перекрывается деревянной дверью с пределом огнестойкости EI 15 мин.

16. Нахождение S пожара и S тушения пожара:

$$S_{п} = a \times b \quad S_{п} = 3,36 \times 3,05 = 10,2 \text{ м}^2 \quad (5.14)$$

a – длина помещения,

b – ширина помещения

исходя из конструктивных примечательностей объекта тушение будет производиться по фронту пожара, с одной стороны:

$$\text{так как } L < h, \text{ то } S_{т} = S_{п} = 10,2 \text{ м}^2$$

где: $L = 4,0$ м

$h_{т} = 5$ м - глубина тушения ручными стволами.

17. Нахождение нужного числа стволов на тушение пожара:

Согласно оперативно тактической характеристики здания рационально использовать стволы РСК-50

$$N_{См.Б}^T = \frac{S_{т} \times J_{Тр}}{q_{См.Б}}; \quad N_{См.Б}^T = \frac{10,2 \times 0,1}{3,7} = 0,27 \approx 1 \text{ ствол РСК-50} \quad (5.15)$$

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

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

19. Нахождение нужных затрат воды на тушение пожара:

$$Q_{тр.туш} = N_{туш. ст. «Б»} \times q_{ст. «Б»} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)} \quad (5.16)$$

20. Нахождение нужного числа стволов на защиту смежных помещений:

Исходя из конструкционного свойства здания на защиту смежных помещений, и 1 этажа потребуется:

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

1 ствол РСК-50 на защиту помещений 1 этажа;

Всего необходимо 3 ствола РСК-50;

21. Нахождение общего требуемых затрат воды на тушение и защиту:

$$Q_{тр.общ} = N_{туш. ст. «Б»} \times q_{ст. «Б»} + N_{защ. ст. «Б»} \times q_{ст. «Б»} = 1 \times 3,7 + 3 \times 3,7 = 14,8 \text{ (л/с)} \quad (5.17)$$

22. Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

Согласно справочнику РТП, а именно таблице №3 и №5 расход ($Q_{вод}$) кольцевого водопровода D 200 мм при напоре 40м составляет 130 л/сек.

$$Q_{вод} = 130 \text{ л/с} > Q_{ф} = 14,8 \text{ л/с};$$

23. Нахождение нужного числа пожарных машин для подачи огнетушащих веществ:

$$N_M = Q_{тр} / (Q_{нас} \times 0,8) = 14,8 / 32 = 1 \text{ (АЦ-40);} \quad (5.18)$$

где: Q_H - водоотдача пожарного насоса.

проверяем соответствие количества ПП количеству пожарных машин:

$$N_{ПП} = 3шт > N_M = 1машина;$$

24. Нахождение нужного числа звеньев ГДЗС для проведения АСР и тушения пожара:

1 этаж: эвакуация и защита помещений 1 этажа - 1 звено ГДЗС, 1 РСК-50;

цокольный этаж: эвакуация и защита помещений - 1 звено ГДЗС, 1 РСК-

50

цокольный этаж: защита путей эвакуации - 1 звено ГДЗС, 1 РСК-50;

цокольный и 1 этаж: эвакуация, дымоудаление - 1 звено ГДЗС, 2 ДПЭ-20;

цокольный этаж: тушение - 1 звено ГДЗС, 1 РСК-50.

Из всего выше перечисленного следует, что для проведения АСР и тушения пожара потребуется 5 звеньев ГДЗС.

25. Нахождение нужной численности личного состава:

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

где: $N_{Спас}^{ГДЗС}$ - спасение людей и защита смежных помещений;

$N_{тушен}^{ГДЗС}$ - количество стволов поданных звеньями ГДЗС на тушение;

$N_{ПБ}$ - постовые ПБ ГДЗС;

N_M - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем;

$N_{св}$ - связные РТП, НШ, НТ, НУТ;

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

26. Нахождение нужного количества отделений:

$$N_{\text{Омд}} = \frac{N_{\text{л/с}}}{4} = \frac{22}{4} = 6 \text{ отделений} \quad (5.20)$$

где: 4 - количество личного состава на АЦ-40

Из всего вычисленного ранее можно сделать вывод, что фактически подразделения, сосредоточенные по рангу пожара № 2 обеспечат подачу 4 стволов РСК-50 звеньями ГДЗС с общим расходом 14,8 л/с, что достаточно для локализации, ликвидации пожара и проведения аварийно-спасательных работ, так как фактический расход ОС 14,8 л/с равен требуемому на тушение и защиту расходу 14,8 л/с.

Таблица 9 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны по первому варианту

| 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 |
|--------------------------------------|---|---------------------|-------------------------------------|-------|--------|-----------------|--------------------|---|
| | | | РСК-50 | РС-70 | ШЛС-20 | ГПС-600 Пурга-5 | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Ч+0 | Пожар в кабинете администрации в цокольном этаже. | | | | | | | Администрация: - Производит оповещение людей о пожаре, начинают эвакуацию людей. - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения. - охрана сообщает о пожаре по тел. 01, 112. |

Продолжение таблицы 9

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------|---|------|---|---|---|---|------|---|
| Ч+5 | <p>Пожар в кабинете администрации в цокольном этаже, горят мебель, шкафы, орг.техника, на этаже здания плотное задымление.</p> <p>$S_{II} = 10,2 \text{ м}^2$</p> <p>$S_T = 10,2 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыли: - отд. 39 ПСЧ на АЦ-40</p> | 14,8 | 1 | - | - | - | 3,7 | <p>РТП-1 НК 39 ПСЧ дает команду:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Личный состав 39 ПСЧ направить звеном ГДЗС для эвакуации людей из цокольного этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей и помещений в цокольном этаже от АЦ без установки на водоисточник. 2. 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 ответственного за учёт эвакуированных. 3. Вызвать скорую медицинскую помощь. |
| Ч+11 | <p>Пожар в кабинете администрации в цокольном этаже, горят мебель, шкафы, орг.техника, на этаже здания плотное задымление.</p> <p>$S_{II} = 10,2 \text{ м}^2$</p> <p>$S_T = 10,2 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыли: - караул 13 ПСЧ в составе 2х отделений на АЦ-40, АЛ-30</p> | 14,8 | 3 | - | - | - | 11,1 | <p>РТП-1 НК 39 ПСЧ дает команду:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Направить звено ГДЗС 1го отделения 13 ПСЧ для эвакуации людей с 1 этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту смежных помещений на 1 этаже 2. АЦ-40 2го отделения 13 ПСЧ установить на ПГ №43 с северо - восточной стороны, проложить магистральную линию длиной 100м, установить разветвление у входа в здание. Переключить рабочую рукавную линию от АЦ 39 ПСЧ на установленное разветвление. 3. Направить звено ГДЗС 2го отделения 13 ПСЧ в цокольный этаж для эвакуации людей с этажа и подачи ствола РСК-50 на тушение. 4. АЛ-30 - установить в резерв с западной стороны здания ; 5. АЦ-40 1го отделения 13 ПСЧ установить в резерв с западной стороны здания. |

Продолжение таблицы 9

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------|--|------|---|---|---|---|------|---|
| Ч+18 | <p>Пожар в кабинете администрации в цокольном этаже, горят мебель, шкафы, орг.техника, на этаже здания плотное задымление.</p> <p>$S_{II} = 10,2 \text{ м}^2$ $S_T = 10,2 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыли: - отд. 86 ПСЧ на АЦ-40 - АГ-12 86 ПСЧ - АЛ 86 ПСЧ</p> | 14,8 | 3 | - | - | - | 11,1 | <p>РТП-1 НК 13 ПСЧ дает команду:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. АГ-12 установить с западной стороны и подготовить дымососы к использованию. 2. Из личного состава 86 ПСЧ сформировать 1 звено ГДЗС и направить на 1 этаж для проведения развертывания дымососов ДП-20 и организации дымоудаления. 3. АЛ ПСЧ-86 установить в резерв с западной стороны здания. |
| Ч+20 | <p>Пожар в кабинете администрации в цокольном этаже, горят мебель, шкафы, орг.техника, на этаже здания плотное задымление.</p> <p>$S_{II} = 10,2 \text{ м}^2$ $S_T = 10,2 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыли: - отд. 70 ПСЧ на АЦ-40 - два отд. МУ АСС - руководство ОФПС и служба пожаротушения</p> | 14,8 | 4 | - | - | - | 14,8 | <p>РТП-2 докладывает на ЦППС о прибытии, принимает руководство тушения пожара на себя, проводит разведку. По результатам разведки и полученных данных от РТП-1 и от администрации, подтверждает «Вызов №2» и дает команду:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Личный состав 70 ПСЧ направить в цокольный этаж здания для подачи ствола РСК-50 на защиту смежных помещений от разветвления 13 ПСЧ. 2. АЦ-40 70 ПСЧ установить в резерв. 3. Автомобили МУ АСС установить в резерв. 4. Из личного состава МУ АСС сформировать резервные звенья ГДЗС. 5. Организовать два участка тушения: УТ-1 спасание людей и защита смежных помещений на этаже, организация дымоудаления - придано сил и средств - 1 звено ГДЗС 13 ПСЧ, 1 звено ГДЗС 39 ПСЧ, личный состав 70 ПСЧ, 1 звено ГДЗС 86 ПСЧ, АЛ-30 13 ПСЧ, АГ-12 86 ПСЧ. <p>УТ-2 тушение пожара в цокольном этаже. Придано сил и средств - 1 звено ГДЗС 13 ПСЧ, АЦ 40 (130) 13 ПСЧ. Организовать штаб пожаротушения.</p> |

Продолжение таблицы 9

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------|---------------------|------|---|---|---|---|------|--|
| Ч+25 | Пожар локализован. | 14,8 | 4 | - | - | - | 14,8 | РТП-2 передаёт на ЦППС: «Локализация. Силы и средства на месте пожара проводят проливку/разборку конструкций до полной ликвидации, проверку этажей и эвакуацию людей, дымоудаление». |
| Ч+28 | Пожар ликвидирован. | 14,8 | 4 | - | - | - | 14,8 | РТП-2 передаёт на ЦППС: «Ликвидация. Произвожу свертывание сил и средств на месте пожара». На месте вызова остается отделение 39 ПСЧ и сотрудники полиции для охраны места пожара. |

Вариант №2 (Пожар возник в аптеке в цокольном этаже здания литер А из-за короткого замыкания электропроводки в распределительной коробке у северной стены помещения)

Аптека – пожарная нагрузка состоит из мебели, стеллажей с лекарствами, оргтехники. Стены кирпичные, перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пол линолеум, стены окрашены водоэмульсионной краской, потолок типа «Амстронг». Аптека представляет собой помещение с размерами в плане 9,3х5,3 м. защищено АПС.

Смежные помещения имеют кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин.

Исходные данные

Линейная скорость распространения огня $V_{л} = 1 \text{ м/мин}$

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

Расстояние до объекта 1,8 км

Время следования к месту пожара 3 минуты;

Размеры помещения 9,3х5,3 м.; $S = 49,29 \text{ м}^2$

1. Нахождение T свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{dc} + T_{cb} + T_{csl} + T_{bp}; \quad T_{CB} = 1 + 1 + 3 + 3 = 8 \text{ мин} \quad (5.21)$$

где: $\tau_{dc} = 1$ мин - т.к. имеется сигнализация;

$$T_{\text{ср1}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{ср}}} = \frac{1,8 \times 60}{45} = 3 \text{ мин}; \quad (5.22)$$

$L = 1,8 \text{ км}$ - путь, пройденный пожарным подразделением.

$V_{\text{ср}} = 45 \text{ км/ч}$ - средняя скорость пожарной машины.

2. Нахождение хода, пройденного огнём на момент введения сил и средств первым прибывшим подразделением (39 ПСЧ)

$$L = 0,5 \times V_{\text{л}} \times T_{\text{св}}; \quad L = 0,5 \times 1 \times 8 = 4,0 \text{ м}. \quad (5.23)$$

так как $T_{\text{св}} < 10 \text{ мин}$;

так как огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние и в 2-х направлениях дойдет до ограждающих конструкций (стен), пожар будет развиваться по угловой форме в южном направлении.

3. Нахождение S пожара и S тушения пожара:

$$S_{\text{п}} = 0,25 \pi R^2 \quad S_{\text{п}} = 0,25 \times 3,14 \times 16,0 = 12,56 \text{ м}^2 \quad (5.24)$$

где: π – число пи;

R – путь пройденный огнем.

исходя из конструктивных особенностей объекта тушение будет производиться по

фронту пожара, с 1 стороны:

так как $L < h$, то $S_{\text{т}} = S_{\text{п}} = 12,56 \text{ м}^2$

где: $L = 4,0 \text{ м}$

$h_{\text{т}} = 5 \text{ м}$ - глубина тушения ручными стволами.

4. Нахождение нужной численности стволов на тушение пожара:

Согласно оперативно тактической характеристики здания рационально использовать стволы РСК-50

$$N_{\text{См.Б}}^{\text{т}} = \frac{S_{\text{т}} \times J_{\text{тп}}}{q_{\text{См.Б}}}; \quad N_{\text{См.Б}}^{\text{т}} = \frac{12,56 \times 0,1}{3,7} = 0,33 \approx 1 \text{ ствол РСК-50} \quad (5.25)$$

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

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

5. Нахождение нужных затрат воды на тушение пожара:

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

6. Нахождение нужного числа стволов на защиту смежных помещений:

Исходя из конструктивных свойств здания на защиту смежных помещений, и кровли потребуется:

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

1 ствол РСК-50 на защиту 1 этажа;

Всего нужно 3 ствола РСК-50;

7. Нахождение общих затрат воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{тр.общ}} = N_{\text{туш. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} + N_{\text{защ. ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} = 1 \times 3,7 + 3 \times 3,7 = 14,8 \text{ (л/с)} \quad (5.27)$$

8. Проверка обеспеченности объекта водой:

Находим водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

Согласно справочнику РТП, а именно таблице №3 и №5 расход ($Q_{\text{вод}}$) кольцевого водопровода D 200 мм при напоре 40м составляет 130 л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 130 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 14,8 \text{ л/с};$$

9. Нахождение нужного числа 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.

проверяем соответствие количества ПП количеству пожарных машин:

$$N_{\text{ПП}} = 3 \text{шт} > N_{\text{м}} = 1 \text{машина};$$

10. Нахождение нужного числа звеньев ГДЗС для проведения АСР и тушения пожара:

1 этаж: эвакуация и защита помещений 1 этажа - 1 звено ГДЗС, 1 РСК-50;

цокольный этаж: эвакуация и защита помещений - 1 звено ГДЗС, 1 РСК-

50

цокольный этаж: защита путей эвакуации - 1 звено ГДЗС, 1 РСК-50;

цокольный и 1 этаж: эвакуация, дымоудаление - 1 звено ГДЗС, 2 ДПЭ-20;

цокольный этаж: тушение - 1 звено ГДЗС, 1 РСК-50.

Из всего выше перечисленного следует, что для проведения АСР и тушения пожара потребуется 5 звеньев ГДЗС.

11. Нахождение нужной численности личного состава:

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

где: $N_{Спас}^{ГДЗС}$ - спасание людей и защита смежных помещений;

$N_{тушен}^{ГДЗС}$ - стволы, поданные звеньями ГДЗС на тушение;

$N_{ПБ}$ - постовые ПБ ГДЗС;

N_M - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем;

$N_{Св}$ - связные РТП, НШ, НТ, НУТ;

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

12. Нахождение нужного числа отделений:

$$N_{Ото} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{22}{4} = 6 \text{ отделений} \quad (5.30)$$

где: 4 - количество личного состава на АЦ-40

Из всего вычисленного ранее можно сделать вывод, что первое прибывшее отделение 39 ПСЧ в составе 1 АЦ-40 сможет подать 1 ствол РСК-50 с общим расходом, равным 3,7 л/с, который меньше требуемого равным 14,8 л/с и так как решающим направлением по прибытию будет спасение людей, то введенных сил и средств недостаточно для локализации и ликвидации пожара.

Произведем подсчет на момент прибытия подразделений по рангу пожара № 2 (прибытие к месту пожара отделения 70 ПСЧ, $t_{сл1}=18$ мин.)

13. Нахождение T свободного развития пожара:

$$T_{СВ} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл1}} + T_{\text{бр}}; \quad T_{СВ} = 1 + 1 + 18 + 3 = 23 \text{ мин} \quad (5.31)$$

где: $\tau_{\text{дс}}=1$ мин - т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{\text{сл1}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сл}}} = \frac{13,0 \times 60}{45} = 18 \text{ мин}; \quad (5.32)$$

$L=13,0 \text{ км}$ - расстояние от 70 ПСЧ до ТК «Вертикаль»

$V_{\text{сл}} = 45 \text{ км/ч}$ - т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

14. Нахождение хода, пройденного огнём на момент введения сил и средств подразделением (70 ПСЧ)

$$L=0,5xV_{лx}10+V_{л}(T_2-10); \quad L=0,5x1x10+1(23-10)=5+13,0=18,0 \text{ м.} \quad (5.33)$$

так как $T_{CB} > 10 \text{ мин}$;

15. Нахождение S пожара и S тушения пожара:

так как огонь пройдет во всех направлениях и пройдет одно расстояние и дойдет до ограждающих конструкций (стен), пожар ограничится размерами помещения и на момент прибытия 70 ПСЧ не выйдет из помещения аптеки т.к. выход из него перекрывается дверью с пределом огнестойкости EI 15 мин.

16. Нахождение S пожара и S тушения пожара:

$$S_{п} = a \times b \quad S_{п} = 9,3 \times 5,3 = 49,29 \text{ м}^2 \quad (5.34)$$

где: a – длина помещения;

b - ширина помещения.

исходя из конструкционных свойств объекта тушение будет производиться по фронту пожара, с одной стороны:

$$\text{так как } L > h, \text{ то } S_{т} = b \times h = 5,3 \times 5 = 26,5 \text{ м}^2 \quad (5.35)$$

где: $L=18.0 \text{ м}$

$h_{т} = 5.м$ - глубина тушения ручными стволами.

b - ширина помещения.

17. Нахождение нужного числа стволов на тушение пожара:

исходя из оперативно тактической характеристики здания рационально использовать стволы РСК-50

$$N_{См.Б}^T = \frac{S_T \times J_{Тр}}{q_{См.Б}}; \quad N_{См.Б}^T = \frac{26,5 \times 0,1}{3,7} = 0,71 \approx 1 \text{ ствол РСК-50} \quad (5.36)$$

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

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

18. Нахождение нужного расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{тр.туш} = N_{туш. ст. «Б»} \times q_{ст. «Б»} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)} \quad (5.37)$$

19. Нахождение нужного числа стволов на защиту смежных помещений:

Исходя из конструкционного свойства здания на защиту смежных помещений, и кровли потребуется:

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

1 ствол РСК-50 на защиту 1 этажа;

Всего необходимо 3 ствола РСК-50;

20. Нахождение общего расхода воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{тр.общ}} = N_{\text{туш. ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} + N_{\text{защ. ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} = 1 \times 3,7 + 3 \times 3,7 = 14,8(\text{л/с}) \quad (5.38)$$

21. Проверка обеспеченности объекта водой:

Находим водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

Согласно справочнику РТП, а именно таблице №3 и №5 расход ($Q_{\text{вод}}$) кольцевого водопровода D 200 мм при напоре 40м составляет 130 л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 130 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 14,8 \text{ л/с};$$

22. Нахождение необходимого числа пожарных машин для подачи огнетушащих веществ:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{тр}} / (Q_{\text{нас}} \times 0,8) = 14,8 / 32 = 1 \text{ (АЦ-40)}; \quad (5.39)$$

где: $Q_{\text{н}}$ - водоотдача пожарного насоса.

проверяем соответствие количества ПП количеству пожарных машин:

$$N_{\text{ПП}} = 3_{\text{шт}} > N_{\text{м}} = 1_{\text{машина}};$$

23. Нахождение необходимого числа звеньев ГДЗС для проведения АСР и тушения пожара:

1 этаж: эвакуация и защита помещений 1 этажа - 1 звено ГДЗС, 1 РСК-50;

цокольный этаж: эвакуация и защита помещений - 1 звено ГДЗС, 1 РСК-

50

цокольный этаж: защита путей эвакуации - 1 звено ГДЗС, 1 РСК-50;

цокольный и 1 этаж: эвакуация, дымоудаление - 1 звено ГДЗС, 2 ДПЭ-20;

цокольный этаж: тушение - 1 звено ГДЗС, 1 РСК-50.

Из всего выше перечисленного следует, что для проведения АСР и тушения пожара потребуется 5 звеньев ГДЗС.

24. Нахождение необходимой численности личного состава:

$$N_{л/с} = N_{спас}^{ГДЗС} \times 3 + N_{тушен}^{ГДЗС} \times 3 + N_{ПБ} + N_M + N_c \quad (5.40)$$

где: $N_{спас}^{ГДЗС}$ - спасение людей и защита смежных помещений;

$N_{тушен}^{ГДЗС}$ - стволы, поданные звеньями ГДЗС на тушение;

$N_{ПБ}$ - постовые ПБ ГДЗС;

N_M - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем;

$N_{св}$ - связные РТП, НШ, НТ, НУТ;

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

25. Нахождение необходимого числа отделений:

$$N_{отд} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{22}{4} = 6 \text{ отделений} \quad (5.45)$$

где: 4 - количество личного состава на АЦ-40

Из всего вычисленного ранее можно сделать вывод, что фактически подразделения, сосредоточенные по рангу пожара № 2 обеспечат подачу 4 стволов РСК-50 с общим расходом 14,8 л/с, что достаточно для ликвидации пожара и проведения аварийно-спасательных работ, так как фактический расход ОС 14,8 л/с равен требуемому на тушение и защиту расходу 14,8 л/с.

Таблица 10. Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны при втором варианте

| 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 |
|--------------------------------------|---|------------------------|-------------------------------------|-------|--------|---------|---------|--|------------------|
| | | | РСК-50 | РС-70 | ПЛС-20 | ГПС-600 | Пчрга-5 | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| Ч+0 | Пожар в аптеке в цокольном этаже. | | | | | | | Администрация: - Производит оповещение людей о пожаре, начинают эвакуацию людей. - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения. - охрана сообщает о пожаре по тел. 01, 112. | |
| Ч+5 | Пожар в аптеке в цокольном этаже, горят мебель, шкафы, орг.техника, на этаже здания плотное задымление. $S_{II} = 12,56 \text{ м}^2$ $S_T = 12,56 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - отд. 39 ПСЧ на АЦ-40 | 14,8 | 1 | - | - | - | 3,7 | РТП-1 НК 39 ПСЧ дает команду: 1. Личный состав 39 ПСЧ направить звеном ГДЗС для эвакуации людей из цокольного этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей и помещений в цокольном этаже от АЦ без установки на водоисточник. 2. 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 ответственного за учёт эвакуированных. 7. Вызвать скорую медицинскую помощь. | |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------|---|------|---|---|---|---|------|---|
| Ч+11 | <p>Пожар в аптеке в цокольном этаже, горят мебель, шкафы, орг.техника, на этаже здания плотное задымление.</p> <p>$S_{II} = 49,29 \text{ м}^2$ $S_T = 26,5 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыли: - караул 13 ПСЧ в составе 2х отделений на АЦ-40, АЛ-30 здания.</p> | 14,8 | 3 | - | - | - | 11,1 | <p>РТП-1 НК 39 ПСЧ дает команду:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Направить звено ГДЗС 1го отделения 13 ПСЧ для эвакуации людей с 1 этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту смежных помещений на 1 этаже 2. АЦ-40 2го отделения 13 ПСЧ установить на ПГ №43 с северо - восточной стороны, проложить магистральную линию длиной 120м, установить разветвление у входа в здание. Переключить рабочую рукавную линию от АЦ 39 ПСЧ на установленное разветвление. 3. Направить звено ГДЗС 2го отделения 13 ПСЧ в цокольный этаж для эвакуации людей с этажа и подачи ствола РСК-50 на тушение. 5. АЛ-30 - установить в резерв с западной стороны здания ; 8. АЦ-40 1го отделения 13 ПСЧ установить в резерв с западной стороны здания. |
| Ч+18 | <p>Пожар аптеке в цокольном этаже, горят мебель, шкафы, орг.техника, на этаже здания плотное задымление.</p> <p>$S_{II} = 49,29 \text{ м}^2$ $S_T = 26,5 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыли: - отд. 86 ПСЧ на АЦ-40 - АГ-12 86 ПСЧ - АЛ 86 ПСЧ</p> | 14,8 | 3 | - | - | - | 11,1 | <p>РТП-1 НК 13 ПСЧ дает команду:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. АГ-12 установить с западной стороны и подготовить дымососы к использованию. 2. Из личного состава 86 ПСЧ сформировать 1 звено ГДЗС и направить на 1 этаж для проведения развертывания дымососов ДП-20 и организации дымоудаления. 3. АЛ ПСЧ-86 установить в резерв с западной стороны здания. |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------|---|------|---|---|---|---|------|--|
| Ч+20 | <p>Пожар в аптеке в цокольном этаже, горят мебель, шкафы, орг.техника, на этаже здания плотное задымление. $S_{II} = 49,29 \text{ м}^2$ $S_T = 26,5 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - отд. 70 ПСЧ на АЦ-40 - два отд. МУ АСС - руководство ОФПС и служба пожаротушения</p> | 14,8 | 4 | - | - | - | 14,8 | <p>РТП-2 докладывает на ЦППС о прибытии, принимает руководство тушения пожара на себя, проводит разведку. По результатам разведки и полученных данных от РТП-1 и от администрации, подтверждает «Вызов №2» и дает команду: 1. Личный состав 70 ПСЧ направить в цокольный этаж здания для подачи ствола РСК-50 на защиту смежных помещений от разветвления 13 ПСЧ. 2. АЦ-40 70 ПСЧ установить в резерв. 3. Автомобили МУ АСС установить в резерв. 4. Из личного состава МУ АСС сформировать резервные звенья ГДЗС. 5. Организовать два участка тушения: УТ-1 спасание людей и защита смежных помещений на этаже, организация дымоудаления - придано сил и средств - 1 звено ГДЗС 13 ПСЧ, 1 звено ГДЗС 39 ПСЧ, личный состав 70 ПСЧ, 1 звено ГДЗС 86 ПСЧ, АЛ-30 13 ПСЧ, АГ-12 86 ПСЧ. УТ-2 тушение пожара в цокольном этаже. Придано сил и средств -1 звено ГДЗС 13 ПСЧ, АЦ 40 (130) 13 ПСЧ. Организовать штаб пожаротушения.</p> |
| Ч+25 | Пожар локализован. | 14,8 | 4 | - | - | - | 14,8 | <p>РТП-2 передаёт на ЦППС: «Локализация. Силы и средства на месте пожара проводят проливку/разборку конструкций до полной ликвидации, проверку этажей и эвакуацию людей, дымоудаление».</p> |
| Ч+28 | Пожар ликвидирован. | 14,8 | 4 | - | - | - | 14,8 | <p>РТП-2 передаёт на ЦППС: «Ликвидация. Произвожу свертывание сил и средств на месте пожара». На месте вызова остается отделение 39 ПСЧ и сотрудники полиции для охраны места пожара.</p> |

6 Требования охраны труда и техники безопасности

Согласно Приказу Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы" устанавливаются следующие требования охраны труда и техники безопасности.

«Правила по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы (далее соответственно - Правила, ФПС) устанавливают государственные нормативные требования охраны труда при выполнении личным составом ФПС служебных обязанностей.

На основе Правил разрабатываются инструкции по охране труда, которые утверждаются локальным нормативным актом работодателя (руководителя учреждения) с учетом мнения профсоюзного органа либо иного уполномоченного работниками представительного органа (при наличии). Инструкции по охране труда, а также перечень этих инструкций хранятся у начальника соответствующего подразделения, копии с учетом обеспечения доступности и удобства ознакомления с ними в помещении начальника караула (руководителя дежурной смены).

Организация работы по обеспечению соблюдения законодательства Российской Федерации об охране труда в подразделениях ФПС осуществляется в соответствии с государственными нормативными требованиями охраны труда, содержащимися в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации.

При несении службы в дежурных караулах (сменах) личный состав подразделений ФПС руководствуется требованиями Правил.

При заступлении на дежурство начальник дежурного караула (смены) обеспечивает проверку состояния:

- а) специальной защитной одежды пожарных и снаряжения;
- б) средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;
- в) пожарных автомобилей;

г) аптечек первой помощи на пожарных автомобилях и в подразделении ФПС;

д) уплотнений ворот гаража (в холодное время) и исправность их замыкателей;

е) путей движения личного состава дежурного караула (смены) по сигналу тревоги (на отсутствие препятствий);

ж) средств связи;

з) служебных помещений и территории.

При заступлении на дежурство начальник дежурного караула (смены) инструктирует личный состав подразделения ФПС о необходимости соблюдения требований охраны труда (с учетом оперативной обстановки, метеоусловий, расписания занятий, проведения технического обслуживания пожарных автомобилей).

При смене дежурного караула (смены) пожарная техника в установленном порядке принимается заступающим на дежурство личным составом подразделения ФПС.

При смене дежурного караула (смены) запуск двигателей может производиться только после осмотра и приема пожарного оборудования и инструмента, а также после присоединения газоотвода к выхлопной трубе двигателя.

Уход за пожарной техникой осуществляется ежедневно личным составом подразделения ФПС в установленное расписанием дня время. Исправность пожарного оборудования, предназначенного для работы на высотах и спасения людей, проверяется при заступлении на дежурство командиром отделения.

При несении службы на постах и в дозорах на охраняемых объектах личный состав подразделения ФПС соблюдает правила по охране труда, пожарной безопасности и производственной санитарии.»

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

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

Согласно Приказу Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы" устанавливается следующая организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.

«Сбор и выезд по тревоге караула обеспечиваются в установленном порядке. По сигналу "Тревога" личный состав караула прибывает к пожарным автомобилям, при этом автоматически должно включаться освещение в караульном помещении и гараже. Запрещается оставлять на путях следования одежду, предметы обихода и т.п.

При использовании спускового столба личный состав обязан выдерживать необходимый интервал, следить за спускающимся впереди для исключения нанесения травмы. При спуске по столбу не следует касаться незащищенными частями рук его поверхности, а спустившись, освободить место для проведения следующего спуска.

Начальник караула или руководитель подразделения ГПС, выехавший во главе караула к месту вызова, обязан знать правила дорожного движения и обеспечивать их выполнение водителем. Ответственность за безопасное движение пожарного автомобиля несет водитель.

Разведка пожара ведется непрерывно с момента выезда подразделений ГПС на пожар и до его ликвидации. Для проведения разведки пожара формируется звено газодымозащитной службы в составе не менее трех человек, имеющих на вооружении СИЗОД, для сложных сооружений (метрополитен, подземные фойе зданий, здания повышенной сложности, трюмы кораблей, кабельные тоннели, подвалы сложной планировки) - до пяти человек.

При проведении разведки пожара без применения СИЗОД формируется

группа в составе не менее двух человек.

При работе в СИЗОД и при загазованности большой площади посты безопасности и контрольно-пропускные пункты создаются на весь период тушения пожара. В этих случаях на них возлагается проведение инструктажа по мерам безопасности с лицами, направляющимися на тушение пожара, с учетом поставленных задач.

При организации разведки пожара руководителю тушения пожара и другим оперативным должностным лицам на пожаре следует максимально привлекать службы жизнеобеспечения организации для определения характера агрессивных химически опасных веществ, радиоактивных веществ, уровня их концентрации и границы зон загрязнения, а также необходимых мер безопасности.

При использовании спасательного рукава для массовой эвакуации людей он крепится к полу люльки автоподъемника. Допускается одновременное нахождение в люльке с присоединенным спасательным рукавом не более 2 человек. Соединение двух и более спасательных рукавов не допускается.

Ручные пожарные лестницы должны устанавливаться так, чтобы они не могли быть отрезаны огнем или не оказались в зоне горения при развитии пожара.

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

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Организация занятий устанавливается согласно Программе подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России от 23.12.2003 г.

«Подготовка личного состава дежурных смен – это целенаправленная деятельность должностных лиц органа управления, подразделения ГПС по

обучению личного состава ГПС в период дежурства, проведению в плановом порядке системы мероприятий в целях обеспечения постоянной готовности дежурных смен, успешного выполнения служебных, производственных задач и функциональных обязанностей.

Порядок организации и проведения занятий по подготовке личного состава дежурных смен ежегодно устанавливается приказом (распоряжением) начальника: регионального центра по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и издаваемых на его основе приказов начальника органа, специально уполномоченного решать задачи гражданской обороны, задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций субъекта Российской Федерации (органа управления Государственной противопожарной службы субъекта Российской Федерации), органа, специально уполномоченного решать задачи гражданской обороны, задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций органа местного самоуправления муниципального образования и приказа (распоряжения) начальника подразделения ГПС; органа управления специальными подразделениями Государственной противопожарной службы и издаваемых на его основе приказов начальников этих подразделений.

В приказе анализируются и утверждаются результаты обучения личного состава за истекший год, приказом утверждаются, план распределения времени по дисциплинам и месяцам обучения, тематический план занятий определяются периоды обучения, ответственные за организацию учебного процесса лица, на новый учебный год. Допускается приказ об организации подготовки личного состава дежурных смен объединять с приказом о порядке организации и проведения занятий в системе специальной подготовки по должности с соблюдением требований, предъявляемых к нему настоящей Программой. Подготовка личного состава дежурных смен проводится в период дежурства. Начало учебного года - 15 января, окончание - 15 декабря.

Руководители подразделений ГПС и их органов управления

предоставляется право прерывать процесс обучения на срок не более 30 дней для усиления службы, подготовки и совершенствования учебной материально-технической базы, проведения спортивно-массовых мероприятий и бытового устройства личного состава. Занятия не проводятся в дни государственных и национальных праздников. Для организации и проведения занятий с личным составом в каждом подразделении должен быть оборудован учебный класс, а также предусмотрены помещения, здания и сооружения в соответствии с Нормами проектирования объектов пожарной охраны. Документы планирования подготовки личного состава дежурных смен:

- а) план подготовки личного состава дежурных смен на год;
- б) план-график проведения учебных сборов;
- в) график совместных занятий личного состава подразделений ГПС, опорных пунктов пожаротушения, региональных специализированных отрядов, специализированных пожарных частей по обучению приемам работы со специальной пожарной и аварийно-спасательной техникой;
- г) годовой план распределения времени по дисциплинам и месяцам обучения;
- д) тематический план занятий на год;
- е) расписание занятий;

Учебная нагрузка должна составлять 2-4 учебных часа в течение одних дежурных суток и не менее 18 часов в месяц для каждой дежурной смены, продолжительность учебного часа - 45 минут.

Лица, проводящие занятия по подготовке личного состава дежурной смены должны заблаговременно разработать и иметь при проведении занятия методический план по изучаемой теме.

Изучение новых видов пожарной и аварийно-спасательной техники, нормативных правовых актов и иных документов, поступивших в подразделение, необходимо планировать по соответствующим дисциплинам за счет общего числа часов, выделяемых настоящей Программой, и учитывать в журнале учета занятий по подготовке дежурной смены.

Практические занятия на местности, учебных полигонах и объектах проводятся в условиях, максимально приближенных к реальным, с соблюдением правил охраны труда и обеспечением безопасных условий выполнения упражнений и нормативов.

Личный состав подразделений ГПС, имеющий на вооружении СИЗОД, обязан проходить тренировки в непригодной для дыхания среде (теплодымокамере) под непосредственным руководством начальника подразделения (заместителя начальника подразделения) ГПС, на свежем воздухе под руководством начальника дежурной смены.

Отработка нормативов по пожарно-строевой подготовке проводится согласно расписанию в часы плановых занятий и в зависимости от распорядка дня, но не реже одного раза в течение двух дежурных суток.

Показные пожарно-тактические учения проводятся в пожарной охране субъекта Российской Федерации не менее двух раз в год с привлечением руководящего состава пожарной охраны муниципальных образований.

Контрольно-проверочные пожарно-тактические учения проводят в пожарной охране муниципальных образований не менее одного раза в год (приурочиваются к подведению итогов по подготовке дежурных смен).

Пожарно-тактические (тактико-специальные) учения с развертыванием сил и средств региональных специализированных отрядов ГПС и опорных пунктов пожаротушения проводят не реже одного раза в год.»

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

Составление оперативных карточек пожаротушения производится в соответствии с Методическими рекомендациями по составлению планов и карточек тушения пожаров от 27 февраля 2013 года.

«В целях обеспечения готовности обслуживающего персонала (сотрудников, работников) организаций, а также пожарных подразделений и аварийно-спасательных формирований к действиям по тушению пожаров и

проведению аварийно-спасательных работ (далее – действия по тушению пожаров) разрабатываются документы предварительного планирования действий по тушению пожаров, а именно: планы тушения пожара (далее – ПТП) и карточки тушения пожара (далее – КТП).

КТП предназначены для:

обеспечения руководителя тушения пожара (далее – РТП) информацией об оперативно-тактической характеристике объекта;

предварительного прогнозирования возможной обстановки в объекте при пожаре;

планирования основных действий по тушению пожаров;

повышения теоретической и практической подготовки личного состава подразделений пожарной охраны, аварийно-спасательных формирований и их органов управления к действиям по тушению пожаров;

информационного обеспечения при исследовании (изучении) пожара.

Общее руководство организацией работы по составлению, отработке и учету КТП возлагается на начальников гарнизонов пожарной охраны.

КТП составляются на все объекты и сельские населенные пункты, находящиеся в районе выезда подразделений, входящих в гарнизон пожарной охраны, и подпадающие под критерии, указанные в приложении № 1 к Методическим рекомендациям, а также иные объекты (на усмотрение начальников гарнизонов пожарной охраны).

В целях учета и планирования работы с КТП в каждом местном гарнизоне пожарной охраны должен разрабатываться и своевременно корректироваться Перечень объектов (сельских населенных пунктов), на которые должны составляться КТП.

Перечень разрабатывается начальником местного гарнизона пожарной охраны и утверждается начальником органа местного самоуправления муниципального образования.

КТП на объекты, расположенные в районе выезда специальных подразделений ФПС, включаются в Перечень на основании информации,

представляемой соответствующими органами управления специальными подразделениями ФПС.

План-график согласовывается с главами охраняемых муниципальных образований и руководством (собственниками) включенных в него объектов, утверждается начальником местного гарнизона пожарной охраны.

ПТП и КТП подлежат корректировке при изменении формы собственности, функционального назначения, объемно-планировочных решений, модернизации технологического процесса производства, изменении тактических возможностей подразделений пожарной охраны и т.д. Внесение корректив осуществляется не позднее месяца с момента возникновения (обнаружения) изменений.

При корректировке КТП соответствующие изменения вносятся также и в их электронные варианты.

На строящиеся объекты КТП составляются на стадии их строительства или не менее чем за месяц до приема в эксплуатацию нового объекта или отдельных его элементов (установок и сооружений).

КТП на особо важные и режимные объекты составляются, хранятся и применяются в соответствии с установленным порядком по работе, хранению секретных документов и материалов. Степень их секретности определяется режимной службой (собственником) объекта.

КТП отрабатываются не реже, чем один раз в два года с выездом на объект (в сельский населенный пункт) всеми дежурными караулами (сменами). В исключительных случаях допускается отработка КТП классно-групповым методом при условии обязательного выезда на объект (в сельский населенный пункт) одного из дежурных караулов (смен) пожарного подразделения (при большой удаленности объектов (сельских населенных пунктов), типичности планировки, консервации объектов и т.п.).

КТП в обязательном порядке отрабатываются при проведении пожарно-тактических учений (решении пожарно-тактических задач).»

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.

Согласно Приказу Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы", устанавливаются периодичность и метод испытаний.

«Пожарная техника, пожарные защитные костюмы и индивидуальное снаряжение, состоящие на вооружении подразделений ГПС, должны обеспечивать безопасность личного состава подразделений ГПС при несении службы, тушении пожаров, занятий и т.п. Эксплуатация их в неисправном состоянии запрещается.

На все виды вновь поступающих в подразделение ГПС пожарной техники, ПТВ, огнетушащих веществ и других изделий пожарно-технического назначения руководитель подразделения ГПС обязан потребовать от поставщика сертификат соответствия и сертификат пожарной безопасности, без которого их применение запрещается.

Все ПТВ, иное оборудование, СИЗОД, приборы, аптечки первой медицинской помощи и индивидуальное снаряжение с момента их поступления в подразделение ГПС подлежат учету.

Исправность пожарной техники и снаряжения определяется наружным осмотром и испытаниями. Испытание пожарного оборудования производят перед постановкой в расчет и периодически в процессе эксплуатации в следующей периодичности:

Один раз в год - Колонки пожарные, сетки всасывающие, разветвления рукавные, водосборники рукавные, гидроэлеватор пожарный Г-600А, стволы РСК, стволы РС-А, Б; КР-Б, рукавная задержка.

Рукава резиновые напорные всасывающие, рукава пожарные напорные (льняные, прорезиненные, латексированные), Ручные пожарные лестницы

(лестница-палка (ЛП), лестница-штурмовка металлическая, лестница трехколенная металлическая, лестница трехколенная деревянная) - один раз в год и после каждого использования, а также при ремонте и после навязки соединительных головок.

Один раз в год - пояс пожарный, карабин, пожарный топор. Фонарь электрический пожарный индивидуальный, фонарь электрический пожарный групповой - один раз в десять дней, а также при смене караула и после каждого длительного использования.

Веревка пожарная спасательная - один раз в шесть месяцев, а также перед каждым использованием на пожаре и на занятиях и после применения.

Изолирующие противогазы и приборы - в сроки, установленные Наставлением по ГДЗС.

Дымососы - в сроки, установленные в технических паспортах на эти изделия.

Немеханизированный ручной инструмент - при смене караула.

Комплект универсального инструмента (УКИ-12) - один раз в месяц, а также при смене караула.

Инструмент ручной механизированный УKM-4A-1- через 25, 50, 100 и 400 ч работы, а также после применения.

Ножницы гидравлические (НГ-16) - после применения, а также при смене караула.

Перчатки резиновые диэлектрические - один раз в шесть месяцев.

Коврики резиновые диэлектрические - один раз в два года.

Боты резиновые диэлектрические - один раз в три года.

Для испытания пожарного оборудования, спасательных устройств и снаряжения используют специальные стенды, гидрокамеры и приспособления, обеспечивающие создание нагрузок на испытываемые объекты в целях определения их технического состояния. Создание испытательных нагрузок осуществляют воспроизведением реальных эксплуатационных воздействий (механических, электрических, гидравлических и др.) или их имитацией.

Пожарные стволы, пожарные колонки, разветвления, переходники, водосборники и т.д:

Прочность и герметичность корпусов указанного оборудования должна быть обеспечена при гидравлическом давлении, в 1,5 раза превышающем рабочее, герметичность соединений при рабочем давлении. При этом не допускается появление следов воды в виде капель на наружных поверхностях деталей и в местах соединений.

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 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° 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.

Статические испытания автолестниц производятся не реже одного раза в 3 года, а поле безопасности при проведении ТО-2.

Испытание ППСУ производится перед постановкой ППСУ в боевой расчет. Испытание производится путем сбрасывания на ППСУ грузомакета (мешка с песком) массой 100 кг с высоты 20 м. В результате испытаний не должно происходить разрушение материалов и конструкций ППСУ. При падении грузомакета в ограниченную часть рабочей поверхности ППСУ он не должен ударяться о грунт.

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.

Пояса пожарные, спасательные и поясные карабины пожарные испытываются на прочность один раз в год. Для испытания пояс надевается на прочную консольную или балочную конструкцию диаметром не менее 300 мм и застегивается на пряжку. К карабину, закрепленному на полукольце пояса, подвешивается без рывков груз 350 кг на 5 мин (для поясов пожарных спасательных 350 кг/5 мин).

Пожарный топор испытывается на прочность один раз в год. Топор располагают на деревянной прокладке так, чтобы его полотно свисало над краем на 20-30 мм. Незакаленным молотком массой 600 г наносят два удара по лезвию и один удар по кирке на расстоянии 8-10 мм от края. При этом не должно быть изгибов, изломов или выкрашиваний металла.»

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Любой пожар сопровождается выбросом вредных и токсичных веществ, которые наносят огромный вред окружающей среде и пагубно влияют на состояние и здоровье человека.

При пожаре в современных зданиях, сооружениях, торговых комплексах, при строительстве которых применяются полимерные и токсичные вещества, выделяются очень токсичные вещества.

Согласно статистическим данным в среднем при пожаре выделяется 50 – 150 вредных и токсичных химических элементов, плохо влияющих на окружающую среду. Самыми распространенными, среди химических соединений при пожаре можно выделить оксиды углерода, серы, спирты, альдегиды, хлористый водород, бензол и его полимеры. Наиболее опасными из них являются соли и оксиды тяжелых металлов.

Вместе с токсичными и вредными веществами можно добавить и вред от огнетушащего вещества. Поверхностно-активные вещества, применяемые подразделениями пожарной охраны, также наносят вред окружающей среде.

Также, во время пожара выделяется большое количество дыма, который негативно влияет на человека. Смертельными факторами для человека является тепловое воздействие и недостаток кислорода. Огромное количество людей погибают на пожарах, прежде всего от недостатка кислорода, а только потом от других причин.

Согласно статистике, ежегодно в стране при пожарах выделяется около 10 тонн токсичных веществ. Конечно, это не сравнится от выбросов крупных предприятий, но на местном уровне это не малый показатель.

10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Обеспечение безопасного нахождения людей в торговом комплексе это одна из важнейших задач для руководителя организации. Для этого реализуются различные мероприятия, такие как: установка пожарной сигнализации, обеспечение здания первичными средствами пожаротушения, установка автоматического пожаротушения (Далее – АУПТ). В ТК «Вертикаль» установлена пожарная сигнализация, но отсутствует система автоматического пожаротушения. На мой взгляд, установка АУПТ в ТК «Вертикаль» позволит минимизировать риск ущерба жизни и здоровья людей, а также имущества.

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы возьмем установку АУПТ в ТК «Вертикаль»

ТК «Вертикаль» - это торговый комплекс, состоящий из двух частей. Первая часть здания – прямоугольная с размерами в плане 29,7х4,0 м. Вторая часть здания – в виде трапеции с размером в плане 74,6х9,0 м. В цокольном этаже запроектированы торговые сетки, венткамера, тепловой узел, электрощитовая. Площадь застройки здания с пристроями составляет 1099,4 м², поэтажная площадь составляет 1928,9 м². Пожарная нагрузка в рассматриваемом здании состоит в основном из коробок, мебели, орг. техники, шкафов, стеллажей, одежды, канцелярских принадлежностей и книг. Стены и перегородки, согласно оперативно – тактической характеристике: кирпичные, с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные, с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Полы плиточные, стены окрашены водоэмульсионной краской.

В ТК «Вертикаль» предусмотрены такие противопожарные мероприятия как:

- Первичные средства пожаротушения (ОП2 и ОП5), внутреннее и внешнее водоснабжение.
- АПС с контрольно-приемным прибором «Сигнал-20»

расположенным на стене, помещения охраны на первом этаже и ДИП 31/1.

На анализируемом объекте имеется достаточно большая пожарная нагрузка, а также немалое количество людей, находящихся на территории ТК «Вертикаль» в дневное время суток.

Выпускная квалификационная работа направлена на то, чтобы максимально сократить риск возникновения пожара и уменьшить число жертв в торговых комплексах.

При обследовании системы автоматической пожарной сигнализации было установлено, что она неисправна и нуждается в доработке.

Расстояние до ближайшей пожарной части лежит в пределах 3 км.

Рассмотрим следующие варианты развития пожаров:

1. Существующее состояние объекта:

- система автоматической пожарной сигнализации находится в исправном состоянии.

- используются первичные средства пожаротушения, сигнал пожарной сигнализации подается автоматически на приемно-контрольный прибор.

2. На объекте смонтирована АУПТ.

В таблице 11 представлена смета затрат на установку АУПТ.

Таблица 11 - Смета затрат на установку АУПТ.

| Общий перечень необходимых затрат | Сумма, руб. |
|-----------------------------------|-------------|
| 1 | 2 |
| Строительно-монтажные работы | 50 000 |
| Стоимость оборудования | 300 000 |
| Материалы и комплектующие | - |
| Пуско-наладочные работы | - |
| Итого: | 350 000 |

Таблица 12. Исходные данные для расчетов

| Наименование показателя | Ед. измер. | Усл. обоз. | Базовый вариант | Проектный вариант |
|---|------------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Общая площадь | м ² | F | 1928,9 | |
| Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов | Руб/м ² | C _т | 1 000 000 | |
| Стоимость поврежденных частей здания | руб/м ² | C _к | 100000 | 10000054,52 |
| Вероятность возникновения пожара | 1/м ² в год | J | 3,3*10 ⁻⁶ | |
| Площадь пожара на время тушения первичными средствами | м ² | F _{пож} | 6 | |
| Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения | м ² | F* _{пож} | - | 5,3 |
| Вероятность тушения пожара первичными средствами | - | p ₁ | 0,68 | |
| Вероятность тушения пожара привозными средствами | - | p ₂ | 0,75 | |
| Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения | - | p ₃ | 0,92 | |
| Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами | - | - | 0,51 | |
| Коэффициент, учитывающий косвенные потери | - | K | 2,7 | |
| Линейная скорость распространения горения по поверхности | м/мин | V _л | 0,7 | |
| Время свободного горения | мин | B _{свг} | 6 | |
| Стоимость оборудования | Руб. | K | - | 300 000 |

Продолжение таблицы 12

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|------|------------|---|------|
| Норма амортизационных отчислений | % | $N_{ам}$ | - | 1 |
| Суммарный годовой расход | т | $W_{ов}$ | - | 37 |
| Оптовая цена огнетушащего вещества | Руб. | $Ц_{ов}$ | - | 1000 |
| Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов | - | $K_{тзср}$ | - | 1,0 |
| Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии | Руб. | $Ц_{эл}$ | - | 0,6 |
| Годовой фонд времени работы установленной мощности | ч | T_p | - | 0,75 |
| Установленная электрическая мощность | кВт | N | - | 0,15 |
| Коэффициент использования установленной мощности | - | $K_{им}$ | - | 28 |

При своевременном срабатывании автоматической пожарной сигнализации подразделения пожарной охраны придут в течение 6 минут. Исходя из этого, принимаем, что пожар будет происходить в одном помещении здания. В этом случае учитываем, что площадь пожара определяется линейной скоростью распространения горения и временем до начала тушения.

$$F'_{пож} = n \left(v_{л} B_{св.г} \right)^2 = 3,14(1 \times 6)^2 = 43,96 \text{ м}^2; \quad (10.1)$$

Далее рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных вариантов развития пожара.

1-й вариант: при использовании первичных средств пожаротушения (стационарных и подвозных) и отсутствии системы автоматического пожаротушения:

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

где $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_2)$, $M(\Pi_3)$ — математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами

пожаротушения; привозными средствами пожаротушения; определяемое по формулам:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}}(1+k)p_1; \quad (10.3)$$

$$M(\Pi_2) = JF(C_m F'_{\text{пож}} + C_k)0,52(1+k)(1-p_1)p_2; \quad (10.4)$$

$$M(\Pi_1) = 3,3 \times 10^{-6} \times 1928,9 \times 1000000 \times 4 (1 + 2,7) \times 0,68 = 64061,08 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,3 \times 10^{-6} \times 1928,9 \times (1000000 \times 43,96 + 100000) \times 0,52 \times (1 + 2,7) \times (1 - 0,68) \times 0,75 = 129\,298,63 \text{ руб/год}.$$

2-й вариант: при оборудовании системой автоматического пожаротушения материальные потери рассчитываются по формуле:

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

где $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_3)$ — математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; установками автоматического пожаротушения; определяемое по формулам:

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

$$M(\Pi_3) = JFC_m F_{\text{пож}}^*(1+k)(1-p_1)p_3; \quad (10.7)$$

$$M(\Pi_1) = 3,3 \times 10^{-6} \times 1928,9 \times 1000000 \times 4 (1 + 2,7) \times 0,68 = 64061,08 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 3,3 \times 10^{-6} \times 1928,9 \times 1000000 \times 5,3 \times (1 + 2,7) \times (1 - 0,68) \times 0,92 = 36\,737,02 \text{ руб/год}.$$

Исходя из выше вычисленного, общие ожидаемые годовые потери составят:

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

$$M(\Pi)1 = 64061,08 + 129298,63 = 193\,359,71 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 64061,08 + 36737,02 = 100\,798,1 \text{ руб/год}.$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

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

где $M(\Pi_1)$ и $M(\Pi_2)$ — расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб/год;

K_1 и K_2 — капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;

C_2 и C_1 — эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб/год.

В качестве расчетного периода T принимаем 10 лет.

Эксплуатационные расходы по вариантам в t -м году определяются по формуле:

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

$$C_2 = 4000 + 37000 + 1,89 = 41\,001,89 \text{ руб.}$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

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

$$C_{ам} = 400\,000 \times 1\% / 100 = 4\,000 \text{ руб.}$$

где $N_{ам}$ — норма амортизационных отчислений для АУП.

Затраты на огнетушащее вещество ($C_{о.в}$) определяются, исходя из их суммарного годового расхода ($W_{о.в}$) и оптовой цены ($\Pi_{о.в}$) единицы огнетушащего вещества с учетом транспортно-заготовительно-складских расходов ($k_{тр.з.с.} = 1,1$).

$$C_{о.в} = W_{о.в} \times \Pi_{о.в} \times k_{тр.з.с.}; \quad (10.11)$$

$$C_{о.в} = 37 \times 1000 \times 1 = 37\,000 \text{ руб.}$$

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

$$C_{эл} = \Pi_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м}; \quad (10.12)$$

$$C_{эл} = 0,6 \times 0,15 \times 0,75 \times 28 = 1,89 \text{ руб.}$$

где N — установленная электрическая мощность, кВт; $\Pi_{эл}$ — стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб., принимают тариф соответствующего субъекта Российской Федерации; T_p — годовой фонд времени работы установленной мощности, ч; $k_{и.м}$ — коэффициент использования установленной мощности.

Рассчитаем денежные потоки:

Таблица 13. Расчет денежных потоков

| Год осуществления проекта Т | М(П1)- М(П2) | C_2-C_1 | D | $(M(П1)-M(П2)-(C_2-C_1)D)$ | K_2-K_1 | Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта |
|-----------------------------|-----------------|-----------|------|----------------------------|-----------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,91 | 46 919,34 | 300 000 | -253 080,66 |
| 2 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,83 | 42 794,56 | - | 42 794,56 |
| 3 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,75 | 38 669,79 | - | 38 669,79 |
| 4 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,68 | 35 060,60 | - | 35 060,60 |
| 5 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,62 | 31 967,02 | - | 31 967,02 |
| 6 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,56 | 28 873,44 | - | 28 873,44 |
| 7 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,51 | 26 295,45 | - | 26 295,45 |
| 8 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,47 | 24 233,06 | - | 24 233,06 |
| 9 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,42 | 21 655,08 | - | 21 655,08 |
| 10 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,39 | 20 108,29 | - | 20 108,29 |
| 11 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,35 | 18 045,90 | - | 18 045,90 |
| 12 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,32 | 16 499,11 | - | 16 499,11 |
| 13 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,29 | 14 952,31 | - | 14 952,31 |
| 14 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,26 | 13 405,52 | - | 13 405,52 |
| 15 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,24 | 12 374,33 | - | 12 374,33 |
| 16 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,22 | 11 343,13 | - | 11 343,13 |
| 17 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,20 | 10 311,94 | - | 10 311,94 |
| 18 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,18 | 9 280,74 | - | 9 280,74 |
| 19 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,16 | 8 249,55 | - | 8 249,55 |
| 20 | 92561,61 | 41 001,89 | 0,15 | 7 733,95 | - | 7 733,95 |

Интегральный экономический эффект составит 138 773,11 руб. Установка АУПТ в ТК «Вертикаль» целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время значительно увеличились масштабы пожаров в торговых комплексах. Основными из множества причин возникновения пожара являются нарушение требований пожарной безопасности и устаревшая электропроводка.

Главными способами обеспечения пожарной безопасности являются противопожарная пропаганда, плановые проверки зданий на наличие нарушений требований пожарной безопасности, разработка правил пожарной безопасности, проведение инструктажей со всеми сотрудниками торгового комплекса, оснащение здания системами оповещения, сигнализации и пожаротушения.

На каждый объект должен разрабатываться план тушения пожара, который способствует увеличению готовности пожарных к проведению аварийно-спасательных работ и тушению пожара.

Целью данной работы является – разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ТК «Вертикаль» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара.

Исходя из цели работы, были рассмотрены 2 варианта развития пожара и произведены расчеты сил и средств, необходимых для ликвидации возгорания. Рассмотрев оба варианта развития пожара, мною был сделан вывод, что сил и средств первого прибывшего подразделения будет недостаточным для тушения пожара, поэтому необходимо привлечение сил и средств по рангу пожара №2.

Также был произведен расчет экономической эффективности внедрения автоматической установки пожаротушения в ТК «Вертикаль» и было выявлено, что установка такой системы является целесообразной.

В результате проведенных мною расчетов цель выпускной квалификационной работы была достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 08.03.2015

2. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 13.07.2014.

3. Приказ МЧС РФ № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» от 12.12.2007 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». - Последнее обновление 22.06.2010

4. Федеральный закон № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 02.05.2015.

5. Повзик, Я.С. Справочник руководителя тушения пожаров [Текст] / Я.С. Повзик – М. : ЗАО «Спецтехника», 2000. – 325с.

6. Приказ Минтруда России № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» от 23.12.2014 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

7. Приказ МЧС РФ № 167 «Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны» от 5.04.2014 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

8. Приказ МЧС РФ № 156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны» от 31.03.2011 г. // Справочно-правовая

система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

9. Программа подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России от 29.12.2003 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

10. Письмо МЧС России № 43 – 1965 – 18 «Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров» от 27.02.2013 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

11. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 19.07.2002

12. СП 3.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

13. СП 5.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

14. СП 1.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 09.12.2010

15. Постановление правительства РФ № 390 «О противопожарном режиме» от 25.04.2012 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 06.03.2015.

16. Jay, J. Decision model for recommending which building occupants

should move where during fire emergencies [Text] / J. Jay // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2014. – Vol. 80. – PP. 20 – 29.

17. Hekatron. False alarm ratio of fire detection and fire alarm systems in Germany – A meta-analysis [Text] / Hekatron // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2015. – Vol. 79. – PP. 119 – 126.

18. Majdalani, A. H. Experimental characterisation of two fully-developed enclosure fire regimes [Text] / A.H. Majdalani, J. E. Cadera, A. Cowlard, F. Munoz, J. L. Torero // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2015. – Vol. 79. – PP. 10 – 19.

19. Shi, X. Experimental study of burning behavior of large-scale crude oil fires in ice cavities [Text] / X. Shi, P.W. Bellino, A. Simeoni, A. S. Rangwala // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2015. – Vol. 79. – PP. 91 – 99.

20. Xin, J. Fire risk analysis of residential buildings based on scenario clusters and its application in fire risk management [Text] / J. Xin, C. Huang // Fire Safety Journal. - Elsevier, 2013. – Vol. 62. – PP. 72 -78.