

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 (20.03.01) «Техносферная безопасность»

Профиль «Пожарная безопасность»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка документов предварительного планирования действий по
тушению пожара на объекте ТЦ «Аврора» и мероприятий по обеспечению
безопасности участников тушения пожара

Студент

В.А. Лихачев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Д.А. Расторгуев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

А.Г. Егоров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

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

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

(личная подпись)

« _____ » _____ 2016 г.

Тольятти 2016

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

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина

« ____ » _____ 2016г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент: Лихачев Владимир Александрович

1. Тема: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ТЦ «Аврора» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы: 25 мая 2014 года
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе:
 - 1) Адрес места нахождения торгового центра ТЦ «Аврора» (далее по тексту – ТЦ «Аврора»);
 - 2) Схема объекта на местности;
 - 3) Поэтажный план эвакуации;
 - 4) Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";
 - 5) Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 "О противопожарном режиме";
 - 6) Постановление Правительства РФ от 31.03.2009 N 272 "О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска".
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

1. Аннотация;
 2. Введение;
 3. Оперативно-тактическая характеристика объекта;
 4. Прогнозирование развития пожара;
 5. Организация тушения пожара;
 6. Научно-исследовательский раздел;
 7. Раздел «Охрана труда»;
 8. Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны с службами жизнеобеспечения объекта и города;
 9. Экономический раздел;
 10. Заключение;
 11. Список использованной литературы;
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:
- Лист 1 – Схема объекта на местности;
- Лист 2 – Схема расстановки сил и средств привлекаемых к тушению пожара;
- Лист 3 – Схема обмена информации со службами и организациями жизнеобеспечения;
- Лист 4 – научно-технический раздел (схема внедряемой установки);
- Лист 5 – Поэтажный план ТЦ «Аврора»;
- Лист 6 – Поэтажный план ТЦ «Аврора» первый этаж;
- Лист 7- Поэтажный план ТЦ «Аврора» второй этаж;
- Лист 8 - Поэтажный план ТЦ «Аврора» третий этаж;
- Лист 9 – Расчет экономической эффективности;
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – А.Г. Егоров
7. Дата выдачи задания 15 марта 2016 года

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

Д.А. Расторгуев

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

В.А. Лихачев

(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

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

« ____ » _____ 2016г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студент: Лихачев Владимир Александрович

по теме: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ТЦ «Аврора» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Введение	26.03.2016 г.	26.03.2016 г.	Выполнено	
Оперативно-тактическая характеристика объекта	29.03.2016 г.	29.03.2016 г.	Выполнено	
Прогнозирование развития пожара	29.04.2016 г.	29.04.2016 г.	Выполнено	
Организация тушения пожара	21.04.2016 г.	21.04.2016 г.	Выполнено	
Научно-исследовательский	22.04.2016 г.	22.04.2016 г.	Выполнено	

раздел				
Раздел «Охрана труда»	12.04.2016 г.	12.04.2016 г.	Выполнено	
Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны с службами жизнеобеспечения объекта города	10.04.2016 г.	10.04.2016 г.	Выполнено	
Экономический раздел	22.04.2016 г.	22.04.2016 г.	Выполнено	
Заключение	22.04.2016 г.	22.04.2016 г.	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

Д.А.Расторгуев

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

В.А. Лихачев

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

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

В первом разделе дана краткая характеристика ТЦ «Аврора».

В разделе прогноз развития пожара было обоснование не менее двух возможных мест возникновения пожара, которые определяются исходя из реальной обстановки: вариант № 1 – пожар возник в торговом зале продуктового магазина на 1-ом этаже вследствие короткого замыкания холодильника, стоящего в углу зала, вариант № 2 - Пожар возник в торговом зале в отделе одежды на 2-ом этаже вследствие короткого замыкания электроосвещения

В разделе Средства и способы тушения пожара были рассмотрены два варианта возникновения пожара, были предложены меры по организации незамедлительного тушения пожара и эвакуации людей и материальных ценностей.

В разделе «Требования охраны труда и техники безопасности» были предложены мероприятия по взаимодействию органов пожарной безопасности и охраны труда торгового центра «Аврора»

В разделе «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» была получена экономическая эффективность от мероприятий направленных на предотвращение пожаров и расчетный показатель экономической эффективности капитальных вложений.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	10
1.1 Общие сведения об объекте	10
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты	12
1.3 Противопожарное водоснабжение	13
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.....	14
2 Прогноз развития пожара	16
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	16
2.2 Возможные пути распространения	17
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.....	20
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.....	22
4.1 Эвакуация людей.....	23
5 Средства и способы тушения пожара.....	24
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	45
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	49
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	49
7.2 Организация занятий с личным составом караула.....	50
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения.....	52

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	53
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	55
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	61
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	62

ВВЕДЕНИЕ

В Российской Федерации в течение последних пяти лет наблюдается тенденция к некоторому снижению количества чрезвычайных ситуаций. Однако при этом увеличиваются масштабы их последствий и ущербы от них. Прямой ущерб от всех видов чрезвычайных ситуаций – свыше 100 млрд. рублей в год. Суммарный ущерб от всех видов чрезвычайных ситуаций составляет почти 3% внутреннего валового продукта страны. Ежегодно в нашей стране погибает 100 тыс. человек.

Статистика пожаров в РФ за последние годы позволяет констатировать, что их количество сохраняется на уровне около 250 тыс. в год, гибель людей на пожарах приблизилась к 20 тыс. в год, прямой ущерб от пожаров составляет 4 млрд. рублей, т. е. 0,029 % от внутреннего валового продукта. Ежегодно в России происходит не менее 10 тыс. лесных пожаров на площади от 200 га и выше.

Для достижения цели бакалаврского проекта необходимо по результатам исследований подготовить план тушения пожара на примере ТЦ «Аврора» г.о. Тольятти и предложения по устранению выявленных нарушений.

Задачей бакалаврской работы считаю проведение наиболее важных для сферы пожарной безопасности методик расчетов параметров безопасности, а также выявление и устранение нарушений государственных нормативных требований в области пожарной безопасности, установленных действующим законодательством.

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Общие сведения об объекте

ТЦ «Аврора» расположен в 17 квартале Автозаводского района по адресу ул. 70 лет Октября 3. Здание 2 ст. огнестойкости 3-х этажное с цокольным этажом. Наружные стены самонесущие, кирпичные с дополнительным утеплением и отделочным слоем (алюкобонд), толщина стен 80 см, перекрытия из ж/б плит, перегородки из керамического кирпича, толщина перегородок 25 см и 12 см, полы-ж/б плиты, облицованные керамической плиткой. Водопровод от городской сети. Канализация в городскую канализационную сеть.

Электроснабжение от городских сетей. В здании имеется 5 внутренних лестниц, 2 наружные (на крышу). С первого этажа имеется 4 эвакуационных выхода.

Размеры в плане 40х60, S=4000 м².

1 этаж - расположены помещения (администрации, автомойка, торговый зал).

2 этаж - торговый зал, офис, склад, кафе, кассы.

3 этаж - торговые залы, сан. узел, офис, подсобные помещения.

Цокольный этаж – торговый зал, склады, офисы. В подвале размещены технические помещения (тепловой узел, водомерный узел), подсобные помещения. Подвал сообщений с 1-ым этажом не имеет, вход отдельный снаружи.

На первом этаже расположены помещения:

- торговый зал – ТТХ: пол покрыт керамической плиткой, стены покрашены водоэмульсионной краской, потолок отделан гипсокартонном, оконные проёмы застеклены в деревянных рамах, двери стеклянные в металлической раме, пожарная нагрузка помещения 60 кг/м²;

- склады – ТТХ: полы покрыты керамической плиткой, стены покрашены водоэмульсионной краской, потолок побелен, оконные проемы отсутствуют, стеллажи сборные металлические, пожарная нагрузка 80 кг/м²;

- электрощитовая – ТТХ: полы бетонные не покрашенные, потолок и стены побелены побелкой, оконных проемов нет, дверь деревянная, пожарная нагрузка 10 кг/м²;

На втором этаже расположены помещения:

- торговый зал – ТТХ: пол покрыт керамической плиткой, стены покрашены водоэмульсионной краской, потолок отделан гипсокартонном, оконные проёмы застеклены в деревянных рамах, двери стеклянные в металлической раме, пожарная нагрузка помещения 60 – 80 кг/м²;

На третьем этаже расположены помещения:

- офисы – ТТХ: пол покрыт линолеумом, стены покрашены водоэмульсионной краской, потолок навесной тип «Армстронг», оконные проёмы застеклены в пластиковых рамах, дверь деревянная, пожарная нагрузка помещения 20 – 40 кг/м²;

- коридор – ТТХ: пол покрыт линолеумом, стены покрашены водоэмульсионной краской, потолок навесной тип «Армстронг», оконные проёмы застеклены в пластиковых рамах, дверь деревянная, пожарная нагрузка отсутствует;

В техподполье расположены:

- теплоузел – ТТХ: полы бетонные не покрашенные, потолок и стены побелены побелкой, оконных проемов нет, дверь деревянная, пожарная нагрузка отсутствует;

- водомерный узел – ТТХ: полы бетонные, стены окрашены водоэмульсионной краской, потолки побелены мелом;

- Приведенная пожарная нагрузка помещений: 80 кг/ м².
- Особенности технологического процесса: нет
- Взрывоопасные производства: нет
- Вещества и материалы, обращающиеся в производстве: нет
- АХОВ: нет

оперативно-тактическая характеристика здания представлена в таблице 2

Таблица 1 - Оперативно-тактическая характеристика здания

1	Размеры геометрические (м)				6	7	8	Энергетическое обеспечение			12
	2	3	4	5				9	10	11	
95 x 18	Кирпичные	Ж/Б плиты	кирпичные	Рубероидная на битумной мастике	Стены – кирпичные 1,5, Перекрытия – ж/б плиты: 0,75, Перегородки – кирпичные: 0,75, Кровля – плоская ж/б: 0,75. ИТОГО: II степень огнестойкости.	с 1-го этажа 5 выходов наружу	Железобетонные внутренние 2-го типа R60	380В, 220В	Электропроводка на 1-ом этаже, персонал торговом доме	Центральное водяное	Системы извещения и тушения пожара
	Стены	Перекрытия	Перегородки	Кровля	Предел огнестойкости, строительной конструкции (час)	Количество входов	Характеристика лестничных	Напряжение в	Где и кем отключается	Отопление	

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Пожарная нагрузка:

1 этаж – пластик, дерево, 60-80 кг/м²

2 этаж – оргтехника, пластик, дерево, текстиль, кожа, синтетика 60-70 кг/м²

3 этаж – пластик, текстиль, кожа, синтетика 60-70 кг/м²

Цокольный этаж - текстиль, кожа, синтетика, дерево 60-70 кг/м².

Взрывопожароопасные производства в здании отсутствуют.

Наибольшая горючая нагрузка находится в помещении складов, находящихся на 1 этаже и составляет 80 кг/м². Пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в производстве и меры защиты личного состава представлена в таблице 2, Наличие АХОВ, радиоактивных веществ в помещениях, технологических установках (аппаратах) представлено в таблице 3

Таблица 2 - Пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в производстве и меры защиты личного состава

№ № п/п	Наименование помещения, технологического оборудования	Наименование горючих (взрывчатых) веществ	Количество (объем) в помещении, (кг, л, м ³)	Краткая характеристика пожарной опасности	Средства тушения	Рекомендации по мерам защиты л/с	Дополнительные сведения
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Помещения с технологическим оборудованием отсутствуют	Взрывчатые вещества и материалы отсутствуют	нет	нет	нет	нет	нет

Таблица 3 - Наличие АХОВ, радиоактивных веществ в помещениях, технологических установках

№ № п/п	Наименование помещения, технологического оборудования	Наименование вещества, его количество	Краткая характеристика	Огнетушащее средство	Средства защиты л/с	Рекомендации по обеспечению безопасной работы л/с	Дополнительные сведения
1	2	3	4	5	6	7	8
АХОВ и радиоактивные вещества в помещениях отсутствуют							

1.3 Противопожарное водоснабжение

Здание защищено: 1,2,3 этажи АУПС тепловыми и дымовыми извещателями ИП-109. Расположение пульта – помещение охраны (1 этаж). 1,2,3

этажи АУПС тепловыми и дымовыми извещателями ИП-109. Расположение пульты – помещение охраны (1 этаж). Наружное противопожарное водоснабжение:

ПГ- 12/11 К-300, с восточной стороны от здания на расстоянии 25 м.,

ПГ- 12/57 К-150, с северной стороны от здания на расстоянии 45 м.,

ПГ- 12/58 К-150, с южной стороны здания на расстоянии 60 м.

Внутреннее противопожарное водоснабжение: 8 пожарных кранов: 1 этаж – 5 ПК, 2-этаж – 4 ПК, 3-этаж – 1 ПК, подвал ПК не оборудован.

Противопожарное водоснабжение обеспечивается ХППВ состоящим ПГ-479 К- 200 на расстоянии 30м и ПГ-503 К-400 на расстоянии 30м. Внутренний п/п водопровод состоит из 20 ПК К-50. На каждом этаже по 5 ПК.

Таблица 4 – Расположение внутреннего водоснабжения

Место расположения	Кол-во ПК	Q л/сек	Наличие насосов повысителей	Наличие первичных средств пожаротушения
1	2	3	4	5
1 этаж	5	15	нет	ОП-5 5 шт.
2 этаж	4	12	нет	ОП-5 4 шт.
3 этаж	1	3	нет	ОП-5 1 шт.

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.

Приточно-вытяжная с механическим побуждением.

Система дымоудаления включается автоматически. Автомат находится в щитовом помещении на цокольном этаже.

Отопление центральное водяное, газоснабжение отсутствует.

Электроснабжение обеспечивается трансформаторной подстанцией ТП № 1709, находящейся с западной стороны возле жилого дома 70 Лет Октября 5.

Напряжение в сети 220В/380В. Отключение электросети от напряжения

производится непосредственно от электрощитовой, расположенной на цокольном этаже. 380В применяется для насосов-повысителей и лифтов.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Так как здание ТЦ «Аврора» с нахождением людей и персонала, и в нем не происходит никаких пожароопасных технологических процессов, пожар может произойти в любом помещении от короткого замыкания электропроводки (электроприбора) или от нарушения правил пожарной безопасности. За наихудшие варианты возникновения пожара принимаем:

1 Вариант: пожар возможен на любом этаже в любом помещении здания, наибольшая вероятность возникновения в торговых залах. За наихудший вариант принимаем возникновения пожара на 1 этаже здания в торговом зале. Из-за подключенного различного оборудования и перенапряжения в сети.

2 Вариант: пожар возможен на любом этаже в любом помещении здания, наибольшая вероятность возникновения в торговых залах. За наихудший вариант принимаем возникновение пожара на 2 этаже в торговом зале. Из-за подключенного различного оборудования и перенапряжения в сети.

Вариант №1-Характеристика помещения:

- торговый зал – ТТХ: пол покрыт керамической плиткой, стены покрашены водоэмульсионной краской, потолок отделан гипсокартоном, оконные проёмы застеклены в деревянных рамах, двери стеклянные в металлической раме, пожарная нагрузка помещения 60 кг/м²;

Торговый зал – пожарная нагрузка состоит из холодильного оборудования, продуктов питания, упаковочного материала, стеллажей, витрин и касс.

Стены кирпичные с пределом огнестойкости не менее 90 мин. Перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Перекрытия состоят из железобетонных плит с пределом огнестойкости 45 мин. Оконные проемы застеклены в деревянных рамах, в дверном проёме установлены стеклянные двери. Полы покрыты керамической плиткой, стены водоэмульсионной краской. Геометрические размеры помещения – 80 x 14 м.

Вариант №2-Характеристика помещения

- торговый зал – ГТХ: пол покрыт керамической плиткой, стены покрашены водоэмульсионной краской, потолок отделан гипсокартоном, оконные проёмы застеклены в деревянных рамах, двери стеклянные в металлической раме, пожарная нагрузка помещения 60 кг/м²;

Торговый зал – пожарная нагрузка состоит из текстиля, одежды, стеллажей, витрин.

Стены кирпичные с пределом огнестойкости не менее 90 мин. Перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Перекрытия состоят из железобетонных плит с пределом огнестойкости 45 мин. Оконные проемы застеклены в деревянных рамах, двери деревянные. Полы покрыты керамической плиткой. Геометрические размеры помещения – 90 x 16 м.

2.2 Возможные пути распространения:

Пожар в здании может распространяться с этажа на этаж через проемы вентиляции, через лестничные марши и оконные проемы по горючему материалу торгового зала.

2.3 Возможные места обрушений:

Перекрытия вышележащих этажей в местах длительного воздействия высокой температуры пламени.

Лестничные проемы в местах длительного воздействия высокой температуры пламени.

Кровля в местах длительного воздействия высокой температуры пламени.

2.4 Возможные зоны задымления:

Все этажи через лестничные клетки, оконные проемы (в случае нарушения целостности оконных стекол).

2.5 Возможные зоны теплового облучения

Зона теплового воздействия примыкает к границам зонам горения и находится в местах наиболее интенсивного излучения пламени и воздействия конвективных потоков.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкции о действиях персонала при обнаружении пожара

При обнаружении признаков горения (запаха, гари, задымление, повышение температурного режима в помещении), сотрудник ТЦ «Аврора» обязан:

- немедленно сообщить об этом по телефону «01» в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес, место возникновения пожара и свою фамилию);
- подать сигнал пожарной тревоги при помощи ручного пожарного извещателя;
- поставить в известность руководителя и 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.

Ранее был указан порядок действий в случае пожара на объекте для сотрудников, но существует определенный регламент действий для старших должностных лиц на рассматриваемом объекте.

Прибывшее к месту пожара, высшее должностное лицо обязано:

- продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и оповещение посетителей и работников объекта;
- собрать весь постоянный персонал и определить действия для каждого;
- организовать немедленную эвакуацию людей, используя для этого все имеющиеся силы и средства (постоянный персонал, сотрудников охраны);
- при необходимости вызвать скорую медицинскую помощь (другие службы);
- организовать проверку и наличия людей, эвакуированных из здания;

- удалить за пределы опасной зоны всех работников и других лиц, не участвующих в тушении пожара;
- прекратить все работы, кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;
- при необходимости отключить электроэнергию (за исключением систем противопожарной защиты), остановить работу систем вентиляции, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;
- осуществлять общее руководство по тушению пожара до прибытия подразделения пожарной охраны;
- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;
- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;
- организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути к очагу пожара;

При проведении эвакуации людей и тушении пожара необходимо:

- с учетом сложившейся обстановки определить наиболее безопасные эвакуационные пути и выходы, обеспечивающие возможность эвакуации людей в кратчайший срок;
- исключить условия, способствующие возникновению паники;
- эвакуацию людей следует начинать из помещения, в котором возник пожар и из смежных с ним помещений;
- тщательно проверить все помещения, чтобы исключить возможность пребывания людей в опасной зоне;
- выставить посты безопасности у входов в здание, чтобы исключить возможность возвращения людей в здание, где возник пожар;
- при тушении следует стремиться в первую очередь обеспечить благоприятные условия для безопасной эвакуации людей;

- воздержаться от открытия окон, дверей, а также от разбивания стекол, во избежание распространения огня и дыма в смежные помещения, покидая помещения или здания, следует закрывать за собой все двери и окна.

Назначение и норма применения первичных средств пожаротушения:

1. ОУ – огнетушитель углекислотный предназначен для тушения твердых, жидких, газообразных веществ и материалов, а также электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В.

2. При пожаре - поднести огнетушитель к месту пожара, выдернуть чеку, направить раструб на очаг пожара, нажать на рычаг.

3. При тушении электроустановок, находящихся под напряжением, не допускается подводить раструб ближе 1 м до электроустановки и пламени.

4. Соблюдать осторожность при обращении с раструбом, так как при тушении температура на его поверхности понижается до минус 60-70°С.

5. ОП(з) - огнетушитель порошковый закачного типа предназначен для тушения твердых, жидких, газообразных веществ и материалов, а также электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В.

6. При пожаре - поднести огнетушитель к очагу пожара, сорвать пломбу, выдернуть чеку, отвести до упора рукоятку запуска от головки огнетушителя и, направив гибкий шланг на очаг, нажать на рычаг пистолета-распылителя.

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

На объекте аварийно-спасательные формирования при объекте не создавались.

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

На данном объекте АСС не создана, техника, средства связи отсутствуют.

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

Участники тушения пожара обеспечены средствами индивидуальной защиты согласно норм положенности. Защита эвакуируемых людей возможна с помощью спасательных устройств СИЗОД л/с пожарной охраны, участвующего в тушении. ДПД объекта средствами индивидуальной защиты не обеспечена.

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

Эвакуация людей, в случае пожара, осуществляется охранниками и работниками объекта, через эвакуационные выходы по лестничным клеткам. Для эвакуации людей снаружи здания необходимо использовать ручные пожарные лестницы и пожарные автолестницы.

Основной задачей, прибывшего на пожар подразделения, является оказание безопасной эвакуации людей из ТЦ. Руководитель тушения пожара должен узнать у администратора и обслуживающего персонала количество посетителей и сотрудников, их состояние и предположительные места нахождения.

После этого, незамедлительно организуют спасательные работы, которые включают в себя: поиск пострадавших, вскрытие закрытых либо разрушенных помещений, извлечение людей из опасных зон, их эвакуация и оказание необходимой помощи.

В целях ограничения свободного доступа в ТЦ, перед входом выставляют постовых. Для того что бы избежать воздействия на людей вторичных опасных факторов пожара, таких как: обрушение несущих конструкций, разрушение окон, повторное задымление этажей и лестничных клеток.

Спасательные работы являются законченными, когда площадь задымленного помещения полностью проветрена, и всем пострадавшим оказана необходимая помощь.

Действия, которые необходимы для спасения жизни и сохранения здоровья людей:

- а) использование средств индивидуальной защиты (если это необходимо);
- б) принять меры направленные на ликвидацию угрожающих опасностей;
- в) немедленно осмотреть потерпевшего, узнать у него как он себя чувствует;

- г) обратиться к людям за помощью, и незамедлительно сделать звонок в «скорую»;
- д) придать пострадавшему положение, не угрожающее его жизни;
- е) до прибытия медицинских сотрудников, контролировать состояние пострадавшего, не оставлять его одного.

5 Средства и способы тушения пожара

Выписка из расписания выездов:

- силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения представлены в таблице 5

Таблица 5 – силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения

Ранг пожара	Подразделения	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность боевого расчета, звенов ГДЭС	Расстояния от пожарных подразделений до объекта, км	Время следования, мин.	Кол-во огнетушащего вещества	
						Воды, л	ПО, л
1	2	3	4	5	6	7	8
2	ПЧ-11	2 АЦ-40 1 АЛ-30	8/2 1/0	1,0	1,5	6000	380
2	ПЧ-69	1 АЦ-40	4/1	5	6,5	2500	150
2	ПЧ-81	1 АЦ-40	4/1	4	5	2500	150
2	ПЧ-75	1 АЦ-40	4/1	7,5	10	3000	150
2	ПЧ-76	1 АЦ-40	4/1	7,5	10	3000	150
2	МУ АСС	2 АСА	8/2	11	14	0	0
	Итого:		34/8			17000	980
3	ПЧ-86	1 АЦ-40	4/1	9	12	3000	150
3	ПЧ-86	АГ	1/0	9	12	-	-
3	ПЧ-69	АР	1/0	5	6,5	-	-
	Итого:		40/9			20000	1130

ВАРИАНТ № 1 – пожар возник в торговом зале продуктового магазина на 1-ом этаже вследствие короткого замыкания холодильника, стоящего в углу зала.

Характеристика помещения (вариант №1):

- торговый зал – ТТХ: пол покрыт керамической плиткой, стены покрашены водоэмульсионной краской, потолок отделан гипсокартоном, оконные проёмы застеклены в деревянных рамах, двери стеклянные в

металлической раме, пожарная нагрузка помещения 60 кг/м²;

Торговый зал – пожарная нагрузка состоит из холодильного оборудования, продуктов питания, упаковочного материала, стеллажей, витрин и касс.

Стены кирпичные с пределом огнестойкости не менее 90 мин.
Перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин.
Перекрытия состоят из железобетонных плит с пределом огнестойкости 45 мин. Оконные проемы застеклены в деревянных рамах, в дверном проёме установлены стеклянные двери. Полы покрыты керамической плиткой, стены водоэмульсионной краской. Геометрические размеры помещения – 80 x 14 м.

$$V_{л} = 1,2 \text{ м/мин} \quad (3.1)$$

$$J_{Тр} = 0,2 \text{ л/(м}^2 \text{ с)} \quad (3.2)$$

Средства и способы тушения пожара:

Наиболее целесообразное средство тушения пожара – вода. Способ тушения – тушение и охлаждение сплошными водяными струями, создаваемые ручными стволами, подаваемые от пожарных автоцистерн, установленных на пожарные гидранты.

Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{dc} + T_{cb} + T_{chl} + T_{br} \quad (3.3)$$

$$T_{CB} = 1 + 1 + 1,5 + 3 = 6,5 \text{ мин}$$

где: $\tau_{dc} = 1$ мин – т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{chl} = \frac{60 \times L}{V_{chl}} = \frac{60 \times 1}{45} = 1,5 \text{ мин};$$

(3.4)

$L = 1$ км - расстояние от ПЧ-11 до объекта

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

Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств первым прибывшим подразделением (ПЧ-11)

$$L = 0,5 \times V_{л} \times T_1 \quad (3.5)$$

$$L = 0,5 \times 1,2 \times 6,5 = 3,9 \text{ м}$$

так как $T_{CB} \leq 10 \text{ мин}$;

$$V_{л} = 1,2 \text{ м/мин} \quad (3.6)$$

так как огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние и не достигнет ограждающих конструкций, пожар будет развиваться по угловой форме.

Определение площади пожара и площади тушения пожара:

$$S_{п} = 0,5 \alpha R^2; \quad (3.7)$$

$$S_{п} = 0,5 \times 1,6 \times 3,9^2 = 12,1 = 13 \text{ м}^2$$

где: α - угол внутри которого происходит развитие пожара, рад. (1 рад = 57^0) $\alpha = 1,6$, так как угол 90^0 ; $R = L = 3,9 \text{ м}$;

исходя из конструктивных особенностей объекта тушение будет производиться по фронту пожара, с 1 стороны:

$$\text{так как } R < h, \text{ то } S_{п} = S_{т} = 13 \text{ м}^2$$

$$\text{где: } R = 3,9 \text{ м}$$

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

Определение требуемого количества стволов на тушение пожара:

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

$$N_{См.Б}^T = \frac{S_T \times J_{Тр}}{q_{См.Б}}; \quad (3.8)$$

$$N_{См.Б}^T = \frac{13 \times 0,2}{3,7} = 0,7 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}$$

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

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

следовательно, первое прибывшее подразделение сможет обеспечить локализацию пожара на данный момент. Но так, как решающим направлением по прибытию будет спасение людей, то все силы и средства необходимо направить на выполнение данной задачи.

Определение требуемого количества стволов на защиту смежных помещений:

Исходя из конструктивной особенности здания на защиту смежных помещений потребуется 3 ствола РСК-50;

Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

- 1 этаж - спасание и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС (3чел);

- 1 этаж - тушение - 1 звено ГДЗС (3 чел);

- 2 этаж - спасание и защита межэтажных перекрытий - 1 звено ГДЗС (3чел);

- 3 этаж - спасание - 1 звено ГДЗС (3чел);

- подвал - защита межэтажных перекрытий - 1 звено ГДЗС (3 чел).

следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 5 звеньев ГДЗС.

Определение фактического расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{\phi} = N_{См.Б}^T \times q_{См.Б} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ л/с} \quad (3.8)$$

Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

Согласно таблице № 3,5 справочника РТП расход ($Q_{вод}$) кольцевого водопровода диаметром 300мм при напоре 50м составляет 265л/сек.

$$Q_{вод} = 265 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 14,8 \text{ л/с} \quad (3.9)$$

Вывод: фактически первое прибывшее подразделение 11 ПЧ в составе 2АЦ-40 сможет подать всего 2 ствола РСК-50 в составе 2 звеньев ГДЗС с общим расходом 7,4 л/с (что меньше требуемого расхода равного 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.

Проведем расчет на момент введения стволов 76-ПЧ АЦ, $t_{св2}=15$ мин.

$$\begin{aligned}t_3 &= t_{св2} - t_{св1}; & (3.10) \\T_{св2} &= 1+1+10+3=15 \text{ мин}, \\t_3 &= 15 \text{ мин} - 6,5 \text{ мин} = 8,5 \text{ мин}\end{aligned}$$

Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств подразделением (ПЧ-76)

$$L = 0,5 \times V_{л} \times T_1 + 0,5 \times V_{л} \times T_3 \quad (3.11)$$

$$L = 0,5 \times 1,2 \times 6,5 + 0,5 \times 1,2 \times 8,5 = 3,9 \text{ м} + 5,1 \text{ м} = 9 \text{ м}$$

так как $T_{св} \leq 10 \text{ мин}$;

$$V_{л} = 1,2 \text{ м/мин};$$

так как огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние и не достигнет ограждающих конструкций, пожар будет развиваться по угловой форме.

Определение площади пожара и площади тушения пожара:

$$S_{п} = 0,5 \alpha R^2 \quad (3.12)$$

$$S_{п} = 0,5 \times 1,6 \times 9^2 = 28,8 = 65 \text{ м}^2$$

где: α - угол, внутри которого происходит развитие пожара, рад. ($1 \text{ рад} = 57^\circ$) $\alpha=1,6$, так как угол 90° ; $R = L = 9 \text{ м}$;

исходя из конструктивных особенностей объекта, тушение будет производиться по фронту пожара, с 2 сторон:

$$\text{так как } R > h, \text{ то } S_{т} = 0,25\pi h (2R - h) = 0,25 \times 3,14 \times 5 \times (2 \times 9 - 5) = 51 \text{ м}^2$$

где: $R = 9 \text{ м}$

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

Определение требуемого количества стволов на тушение пожара:

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

$$N_{См.Б}^T = \frac{S_T \times J_{Tp}}{q_{См.Б}} \quad (3.13)$$

$$N_{См.Б}^T = \frac{51 \times 0,2}{7,4} = 1,4 \approx 2 \text{ ствола РС-70}$$

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

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

Определение требуемого количества стволов на защиту смежных помещений:

Исходя из конструктивной особенности здания на защиту смежных помещений потребуется 3 ствола РС-50;

Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

- 1 этаж - спасание и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС (3 чел);

- 1 этаж - тушение - 2 звена ГДЗС (6 чел);

- 2 этаж - спасание и защита межэтажных перекрытий- 1 звено ГДЗС (3 чел);

- 3 этаж – спасание- 1 звено ГДЗС (3 чел).

- подвал - защита межэтажных перекрытий - 1 звено ГДЗС (3 чел.)

следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 6 звеньев ГДЗС.

Определение фактического расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{\phi} = N_{ств} \times q_{ств \text{ РС-50}} + N_{ств} \times q_{ств \text{ РС-70}} = 3 \times 3,7 + 2 \times 7,4 = 25,9 \text{ л/с} \quad (3.14)$$

Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода: согласно таблице № 3,5 справочника РТП расход ($Q_{вод}$) кольцевого водопровода диаметром 300мм при напоре 50м составляет 265 л/сек.

$$Q_{вод} = 265 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 25,9 \text{ л/с} \quad (3.15)$$

так как условие соблюдается, считаем, что объект водой обеспечен.

Определение количества пожарных машин для подачи воды по схеме №1 от АЦ:

$$N_{.м} = Q_{\phi} / Q_H = 25,9 / 40 = 1 \text{ машина} \quad (3.16)$$

где: Q_H - водоотдача пожарного насоса при работе по избранной схеме.

В связи с тем, что необходимо подать 2 ствола РС-70 задействуем для этого 2 магистральные линии от 2 АЦ.

Проверяем соответствие количество ПГ количеству пожарных машин:

$$N_{ПГ} = 3шт > N_{.м} = 2 \text{ машины} \quad (3.17)$$

Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{л/с} = N_{Снас}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{См.Б}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{ПБ} + N_{.м} + N_{Св} \quad (3.18)$$

где: $N_{Снас}^{ГДЗС}$ - спасение людей из задымленных помещений;

$N_{См.Б}^{ГДЗС}$ - количество стволов поданных звеньями ГДЗС;

$N_{ПБ}$ - постовые ПБ ГДЗС;

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

$N_{Св}$ - связные РТП, НШ, НТ, НУТ;

$$N_{л/с} = 1 \cdot 3 + 5 \cdot 3 + 6 + 2 + 1 = 27 \text{ чел.}$$

Определение требуемого количество отделений:

$$N_{Ото} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{27}{4} \approx 7 \text{ отделений} \quad (3.19)$$

где: 4 - количество личного состава на АЦ-40

Вывод: фактически подразделения, сосредоточенные по рангу пожара № 2 обеспечат подачу 6 стволов РС-70 звеньями ГДЗС с общим расходом 44,4 л/с, что достаточно для локализации и ликвидации пожара, так как фактический расход огнетушащих средств 44,4 л/с больше общего требуемого на тушение и защиту расхода 25,9 л/с.

Организация тушения пожара – вариант №1 представлен в таблице 6

Таблица 6 – Организация тушения пожара – вариант №1

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка на пожаре	$Q_{гр}$ л/с	Введено стволов на тушение и защиту	$Q_{ф}$ л/с	Рекомендации РТП
---------------------------------	--------------------------------	--------------	-------------------------------------	-------------	------------------

Продолжение таблицы 6

Ч+0	Пожар возник в продуктовом магазине в результате короткого замыкания холодильника. Сработала пожарная сигнализация.	РС-50	РС-70	ПЛС	ГПС, СВП и т.д.	Администрация: - Производит оповещение персонала и посетителей о пожаре, начинает эвакуацию людей. - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и огнетушителями. - Члены ДПД действуют согласно табеля боевого расчета, сообщают о пожаре по тел. 01, 112
+1	Распространение пожара по					- Администрация Организует и проводит эвакуацию людей;

	отделочным материалам. $S_{\text{пож}}=0,6\text{м}^2$.							- Диспетчер ЦППС высылает силы по вызову №2, вызывает спецслужбы, дает указания р/ту 81ПЧ по сбору оперативных групп, извещает руководство 31ОФПС.
Ч+6,5	Загорание на 1-ом этаже в торговом зале $S_{\text{пож}} = 12 \text{ м}^2$. $S_{\text{туш}} = 12 \text{ м}^2$. На пожар прибыл караул 11-ПЧ в составе 2х отделений АЦ-40, АЛ/КП-30	25,9	2				7,4	<p>1) Получение информации от администрации о проведенной эвакуации, количество и расположение оставшихся людей в опасной зоне;</p> <p>2) Получение письменного допуска по отключению электроэнергии на объекте.</p> <p>3) АЦ-40 пч11 (1отд.) установить у входа (восточная сторона здания), направить звено ГДЗС для эвакуации людей со 1-го этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей на 1 этаже.</p> <p>4) АЦ-40 пч11 (2отд.) установить на ПГ-11, с восточной стороны здания проложить магистральную линию к входу, звеном ГДЗС</p>

Продолжение таблицы 6

								<p>подать ствол «Б» на защиту межэтажного перекрытия и путей эвакуации на 2-ом этаже, провести возможную эвакуацию людей.</p> <p>5) АЛ-30 пч11 установить с восточной стороны здания, провести возможную эвакуацию людей с 3-го этажа.</p> <p>6) Дать указание администрации о подготовке работников для выполнения действий по возможной эвакуации людей и охране эвакуированных материальных ценностей, подготовить списки эвакуированных людей, провести опрос среди людей,</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--

							определить место сбора.
Ч+10	Загорание на 1-ом этаже в торговом зале $S_{\text{пож}} = 29 \text{ м}^2$. $S_{\text{туш}} = 28 \text{ м}^2$. На пожар прибыл караул 81-ПЧ в составе отделения на АЦ-40	25,9	2			7,4	1) АЦ-40 пч81 установить в резерв, звеном ГДЗС провести возможную эвакуацию людей с 3-го этажа.
Ч+11, 5	Загорание на 1-ом этаже в торговом зале $S_{\text{пож}} = 39 \text{ м}^2$. $S_{\text{туш}} = 35 \text{ м}^2$. На пожар прибыл караул 69-ПЧ в составе отделения на АЦ-40	25,9	3			11,1	1) АЦ-40 пч69 установить на ПГ-58, звеном ГДЗС проложить магистральную линию до входа в подвал с южной стороны торгового дома, подать ствол «Б» в подвал на защиту межэтажного перекрытия.
Ч+15	Загорание на 1-ом этаже в торговом зале $S_{\text{пож}} = 65 \text{ м}^2$. $S_{\text{туш}} = 51 \text{ м}^2$. На пожар прибыли караулы 75-ПЧ в составе отделения на АЦ-40 и 76-ПЧ в	25,9	3	2		25,9	1) АЦ-40 пч75 установить в резерв, от разветвления 11 ПЧ звеном ГДЗС подать ствол «А» на тушение пожара на 1-ом этаже с северной стороны. 2) АЦ-40 пч76 установить в резерв, от разветвления 69 ПЧ звеном ГДЗС подать ствол «А» на тушение пожара на 1-ом этаже с южной стороны. 3) Организовать два участка

Продолжение таблицы 6

	составе отделения на АЦ-40.						тушения: УТ-1 спасание людей и защита смежных помещений на 1, 2, 3 этажах - придано сил и средств: 1 звено ГДЗС ПЧ-81, 2 звена ГДЗС ПЧ-11, 1 звено ГДЗС ПЧ-69, АЛ-30(131) ПЧ-11. УТ-2 тушение пожара на 2 этаже. Придано сил и средств - 1 звено ГДЗС ПЧ-75, 1 звено ГДЗС ПЧ-76, АЦ-40 ПЧ-11, АЦ-40 ПЧ-69. 4) Организовать штаб пожаротушения.
Ч+15	Локализация	25,9	3	2		25,9	Отсутствует угроза людям, развитие пожара ограничено и обеспечена возможность ликвидации пожара

								имеющимися силами и средств.
Ч+19	Загорание на 1-ом этаже в торговом зале $S_{\text{пож}} = 20 \text{ м}^2$. На пожар прибыли спасатели МУ АСС в составе 2 бригад.	25,9	3	2			25,9	1) Подготовить 2 резервных звена ГДЗС.
Ч+25	Ликвидация							

ВАРИАНТ № 2 - Пожар возник в торговом зале в отделе одежды на 2-ом этаже вследствие короткого замыкания электроосвещения

Характеристика помещения (вариант №2):

- торговый зал – ТТХ: пол покрыт керамической плиткой, стены покрашены вододисперсионной краской, потолок отделан гипсокартоном, оконные проёмы застеклены в деревянных рамах, двери стеклянные в металлической раме, пожарная нагрузка помещения 60 кг/м²;

Торговый зал – пожарная нагрузка состоит из текстиля, одежды, стеллажей, витрин.

Стены кирпичные с пределом огнестойкости не менее 90 мин. Перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Перекрытия состоят из железобетонных плит с пределом огнестойкости 45 мин. Оконные проемы застеклены в деревянных рамах, двери деревянные. Полы покрыты керамической плиткой. Геометрические размеры помещения – 90 х 16 м.

$$V_{\text{д}} = 1,2 \text{ м/мин};$$

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

Средства и способы тушения пожара:

Наиболее целесообразное средство тушения пожара – вода. Способ тушения – тушение и охлаждение сплошными водяными струями, создаваемые ручными стволами, подаваемые от пожарных автоцистерн, установленных на пожарные гидранты.

Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сч1}} + T_{\text{бр}} \quad (3.20)$$

$$T_{CB} = 1 + 1 + 1,5 + 3 = 6,5 \text{ мин}$$

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

$$T_{\text{сч1}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сч}}} = \frac{60 \times 1}{45} = 1,5 \text{ мин} \quad (3.21)$$

$L = 1 \text{ км}$ - расстояние от ПЧ-11 до объекта

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

Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств первым прибывшим подразделением (ПЧ-11)

$$L = 0,5 \times V_{\text{л}} \times T_1 \quad (3.22)$$

$$L = 0,5 \times 1,2 \times 6,5 = 3,9 \text{ м}$$

так как $T_{CB} \leq 10 \text{ мин}$;

$$V_{\text{л}} = 1,2 \text{ м/мин};$$

так как огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние и не достигнет ограждающих конструкций, пожар будет развиваться по угловой форме.

Определение площади пожара и площади тушения пожара:

$$S_{\text{п}} = 0,5 \alpha R^2 \quad (3.23)$$

$$S_{\text{п}} = 0,5 \times 1,6 \times 3,9^2 = 12,1 = 13 \text{ м}^2$$

где: α - угол внутри которого происходит развитие пожара, рад. ($1 \text{ рад} = 57,3^\circ$) $\alpha = 1,6$, так как угол 90° ; $R = L = 3,9 \text{ м}$;

исходя из конструктивных особенностей объекта тушение будет производиться по фронту пожара, с 1 стороны:

так как $R < h$, то $S_{\text{п}} = S_{\text{т}} = 13 \text{ м}^2$

где: $R = 3,9 \text{ м}$

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

Определение требуемого количества стволов на тушение пожара:

исходя из оперативной тактической характеристики здания целесообразно использовать стволы РСК-50

$$N_{См.Б}^T = \frac{S_T \times J_{Tp}}{q_{См.Б}} \quad (3.24)$$

$$N_{См.Б}^T = \frac{13 \times 0,2}{3,7} = 0,7 \approx 1 \quad \text{ствол РСК-50}$$

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

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

следовательно, первое прибывшее подразделение сможет обеспечить локализацию пожара на данный момент. Но так, как решающим направлением по прибытию будет спасение людей, то все силы и средства необходимо направить на выполнение данной задачи.

Определение требуемого количества стволов на защиту смежных помещений:

Исходя из конструктивной особенности здания на защиту смежных помещений потребуется 3 ствола РСК-50

Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

- 1 этаж - спасание и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС (3чел);

- 1 этаж - тушение - 1 звено ГДЗС (3 чел);

- 2 этаж - спасание и защита межэтажных перекрытий - звено ГДЗС (3чел);

- 3 этаж - спасание - 1 звено ГДЗС (3чел);

- подвал – защита межэтажных перекрытий - 1 звено ГДЗС (3 чел).

следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 5 звеньев ГДЗС.

Определение фактического расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{\phi} = N_{Cm.B}^T \times q_{Cm.B} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ л/с} \quad (3.25)$$

Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

Согласно таблице № 3,5 справочника РТП расход ($Q_{вод}$) кольцевого водопровода диаметром 300мм при напоре 50м составляет 265л/сек.

$$Q_{вод} = 265 \text{ л/с} \gg Q_{\phi} = 14,8 \text{ л/с} \quad (3.26)$$

Вывод: фактически первое прибывшее подразделение 11 ПЧ в составе 2АЦ-40 сможет подать всего 2 ствола РСК-50 в составе 2 звеньев ГДЗС с общим расходом 7,4 л/с (что меньше требуемого расхода равного 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.

Проведем расчет на момент введения стволов 76-ПЧ АЦ, $t_{св2}=15$ мин.

$$t_3 = t_{св2} - t_{св1}; \quad (3.28)$$

$$T_{св2} = 1+1+10+3 = 15 \text{ мин} \quad (3.29)$$

$$t_3 = 15 \text{ мин} - 6,5 \text{ мин} = 8,5 \text{ мин}$$

Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств подразделением (ПЧ-76)

$$L = 0,5 \times V_{л} \times T_{1+} + 0,5 \times V_{л} \times T_3 \quad (3.30)$$

$$L = 0,5 \times 1,2 \times 6,5 + 0,5 \times 1,2 \times 8,5 = 3,9 \text{ м} + 5,1 \text{ м} = 9 \text{ м}$$

так как $T_{св} < 10 \text{ мин}$;

$$V_{л} = 1,2 \text{ м/мин};$$

так как огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние и не достигнет ограждающих конструкций, пожар будет развиваться по угловой форме.

Определение площади пожара и площади тушения пожара:

$$S_{\Pi} = 0,5 \alpha R^2 \quad (3.31)$$

$$S_{\Pi} = 0,5 \times 1,6 \times 92 = 28,8 = 65 \text{ м}^2$$

где: α - угол, внутри которого происходит развитие пожара, рад. (1 рад = 570) $\alpha = 1,6$, так как угол 900; $R = L = 9 \text{ м}$;

исходя из конструктивных особенностей объекта, тушение будет производиться по фронту пожара, с 2 сторон:

$$\text{так как } R \gg h, \text{ то } S_T = 0,25\pi h (2R - h) = 0,25 \times 3,14 \times 5 \times (2 \times 9 - 5) = 51 \text{ м}^2$$

где: $R = 9 \text{ м}$

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

Определение требуемого количества стволов на тушение пожара:

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

$$N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{S_T \times J_{\text{Тр}}}{q_{\text{Ст.Б}}} \quad (3.32)$$

$$N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{51 \times 0,2}{7,4} = 1,4 \approx 2 \text{ ствола РС-70}$$

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

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

Определение требуемого количества стволов на защиту смежных помещений:

Исходя из конструктивной особенности здания на защиту смежных помещений потребуется 3 ствола РСК-50;

Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

- 1 этаж - спасание и защита межэтажных перекрытий - 1 звено ГДЗС (3 чел);

- 2 этаж - тушение - 2 звена ГДЗС (6 чел);

- 2 этаж - спасание и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС (3 чел);

- 3 этаж - спасание- 1 звено ГДЗС (3 чел).

- кровля – защита кровли - 1 звено ГДЗС (3 чел.)

следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 6 звеньев ГДЗС.

Определение фактического расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{\phi} = N_{\text{ств}} \times q_{\text{ств}} \text{ РСК-50} + N_{\text{ств}} \times q_{\text{ств}} \text{ РС-70} = 3 \times 3,7 + 2 \times 7,4 = 25,9 \text{ л/с} \quad (3.33)$$

Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

согласно таблице № 3,5 справочника РТП расход ($Q_{\text{вод}}$) кольцевого водопровода диаметром 300мм при напоре 50м составляет 265 л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 265 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 25,9 \text{ л/с} ;$$

так как условие соблюдается, считаем, что объект водой обеспечен.

Определение количества пожарных машин для подачи воды по схеме №1 от АЦ:

$$N_{\text{м}} = Q_{\phi} / Q_{\text{Н}} = 25,9 / 40 = 1 \text{ машина} \quad (3.34)$$

где: $Q_{\text{Н}}$ - водоотдача пожарного насоса при работе по избранной схеме.

В связи с тем, что необходимо подать 2 ствола РС-70 задействуем для этого 2 магистральные линии от 2 АЦ.

Проверяем соответствие количество ПГ количеству пожарных машин:

$$N_{\text{ПГ}} = 3 \text{ шт} \geq N_{\text{м}} = 2 \text{ машины} ;$$

Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{Спас}}^{\text{ГДЗС}} \cdot 3 + N_{\text{Ст.Б}}^{\text{ГДЗС}} \cdot 3 + N_{\text{ПБ}} + N_{\text{М}} + N_{\text{Св}} \quad (3.35)$$

где: $N_{\text{Спас}}^{\text{ГДЗС}}$ - спасение людей из задымленных помещений;

$N_{Ст.Б}^{ГДЗС}$ - количество стволов поданных звеньями ГДЗС;

$N_{ПБ}$ - постовые ПБ ГДЗС;

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

$N_{Св}$ - связные РТП, НШ, НТ, НУТ;

$$N_{Л/С} = 1 \cdot 3 + 5 \cdot 3 + 6 + 2 + 1 = 27 \text{ чел.}$$

Определение требуемого количество отделений:

$$N_{Ото} = \frac{N_{Л/С}}{4} = \frac{27}{4} \approx 7 \quad (3.35)$$

где: 4 - количество личного состава на АЦ-40

Вывод: фактически подразделения, сосредоточенные по рангу пожара № 2 обеспечат подачу 6 стволов РС-70 звеньями ГДЗС с общим расходом 44,4 л/с, что достаточно для локализации и ликвидации пожара, так как фактический расход огнетушащих средств 44,4 л/с больше общего требуемого на тушение и защиту расхода 25,9 л/с.

Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны Вариант №2 представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

Время от начала развития пожара мин	Возможная обстановка на пожаре	$Q_{гр}$ л/с	Введено стволов на тушение и защиту				$Q_{ф}$ л/с	Рекомендации РТП
			РС-50	РС-70	ПЛС	ГПС, СВП и т.д.		
Ч+0	Пожар возник в отделе одежды в						Администрация: - Производит оповещение	

	результате короткого замыкания проводки электроосвещения. Сработала пожарная сигнализация.						персонала и посетителей о пожаре, начинает эвакуацию людей. - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и огнетушителями. - Члены ДПД действуют согласно табеля боевого расчета, сообщают о пожаре по тел. 01, 112
Ч+1	Распространение пожара по отделочным материалам. $S_{\text{пож}}=0,6\text{м}^2$.						- Администрация организует и проводит эвакуацию людей; - Диспетчер ЦППС высылает силы по вызову №2, вызывает спецслужбы, дает указания р/ту 81ПЧ по сбору оперативных групп, извещает руководство 31ОФПС.

Продолжение таблицы 7

Ч+6,5	Загорание на 2-ом этаже в торговом зале $S_{\text{пож}} = 12 \text{ м}^2$. $S_{\text{туш}} = 12 \text{ м}^2$. На пожар прибыл караул 11-ПЧ в составе 2х отделений АЦ-40, АЛ/КП-30	25,9	1				3,7	1) Получение информации от администрации о проведенной эвакуации, количество и расположение оставшихся людей в опасной зоне; 2) Получение письменного допуска по отключению электроэнергии на объекте. 3) АЦ-40 пч11 (1отд.) установить у входа (восточная сторона
-------	---	------	---	--	--	--	-----	--

								<p>здания), направить звено ГДЗС для эвакуации людей со 2-го этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей на 2 этаже.</p> <p>4) АЦ-40 пч11 (2отд.) установить на ПГ-11, с восточной стороны здания проложить магистральную линию к входу, звеном ГДЗС провести возможную эвакуацию людей на 3-ем этаже.</p> <p>5) АЛ-30 пч11 установить на кровлю с восточной стороны здания, провести возможную эвакуацию людей с кровли.</p> <p>6) Дать указание администрации о подготовке работников для выполнения действий по возможной эвакуации людей и охране эвакуированных материальных ценностей, подготовить списки эвакуированных людей, провести опрос среди людей, определить место сбора.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Продолжение таблицы 7

Ч+10	<p>Загорание на 2-ом этаже в торговом зале $S_{\text{пож}} = 29 \text{ м}^2$. $S_{\text{туш}} = 28 \text{ м}^2$. На пожар прибыл караул 81-ПЧ в составе отделения на АЦ-40</p>	25,9	2			7,4	<p>1) АЦ-40 пч81 установить в резерв, звеном ГДЗС по АЛ-30 подать ствол «Б» на защиту кровли.</p>
Ч+11,5	<p>Загорание на 2-ом этаже в торговом зале $S_{\text{пож}} = 39 \text{ м}^2$. $S_{\text{туш}} = 35 \text{ м}^2$. На пожар прибыл караул 69-ПЧ в составе отделения на АЦ-40</p>	25,9	3			11,1	<p>1) АЦ-40 пч69 установить на ПГ-58, звеном ГДЗС проложить магистральную линию до южной стороны торгового дома, подать ствол «Б» на защиту межэтажного перекрытия</p>

								1 этажа, провести возможную эвакуацию людей с 1 этажа, проверить подвал на наличие людей.
Ч+15	Загорание на 2-ом этаже в торговом зале $S_{\text{пож}} = 65 \text{ м}^2$. $S_{\text{туш}} = 51 \text{ м}^2$. На пожар прибыли караулы 75-ПЧ в составе отделения на АЦ-40 и 76-ПЧ в составе отделения на АЦ-40.	25,9	3	2			25,9	1) АЦ-40 пч75 установить в резерв, от разветвления 11 ПЧ звеном ГДЗС подать ствол «А» на тушение пожара на 2-ом этаже с северной стороны. 2) АЦ-40 пч76 установить в резерв, от разветвления 69 ПЧ по трехколенной лестнице звеном ГДЗС подать ствол «А» на тушение пожара в окно на 2-ом этаже с восточной стороны. 3) Организовать два участка тушения: УТ-1 спасание людей и защита смежных помещений на кровле, 1, 2, 3 этажах - придано сил и средств: 1 звено ГДЗС ПЧ-81, 2 звена ГДЗС ПЧ-11, 1 звено ГДЗС ПЧ-69, АЛ-30(131) ПЧ-11. УТ-2 тушение пожара на 2 этаже. Придано сил и средств - 1 звено ГДЗС

Продолжение таблицы 7

Ч+15	Локализация	25,9	3	2			25,9	Отсутствует угроза людям, развитие пожара ограничено и обеспечена возможность ликвидации пожара имеющимися силами и средствами.
Ч+19	Загорание на 1-ом этаже в торговом зале $S_{\text{пож}} = 20 \text{ м}^2$. На пожар прибыли спасатели МУ АСС в составе 2 бригад.	25,9	3	2			25,9	1) Подготовить 2 резервных звена ГДЗС.
Ч+25	Ликвидация							

6 Требования охраны труда и техники безопасности

Руководитель тушения пожара, должностные лица и личный состав подразделений ГПС, принимающий участие в тушении пожара, должны знать виды и типы веществ и материалов, при тушении которых опасно применять воду или другие огнетушащие вещества.

При спасании людей и имущества на пожаре оперативные должностные лица обязаны определить порядок и способы спасания людей в зависимости от обстановки и состояния людей, которым необходимо оказать помощь, предпринять меры по защите спасаемых от опасных факторов пожара.

Работы по спасанию проводятся быстро, но с соблюдением предосторожностей, чтобы не были причинены повреждения и травмы спасаемым людям.

Во всех случаях, когда проводятся спасательные работы, должностные лица одновременно с разворачиванием сил и средств организуют вызов скорой медицинской помощи, даже если в данный момент в ней нет необходимости.

До прибытия на пожар медицинского персонала первую помощь пострадавшим, в установленном порядке, оказывает личный состав подразделений ГПС

Личный состав подразделений ГПС на пожаре обязан постоянно следить за состоянием электрических проводов на позициях ствольщиков, при разборке конструкций здания, установке ручных пожарных лестниц и прокладке рукавных линий и своевременно докладывать о них РТП и другим должностным лицам, а также немедленно предупреждать участников тушения пожара, работающих в опасной зоне

Пока не будет установлено, что обнаруженные провода обесточены, следует считать их под напряжением и принимать соответствующие меры безопасности.

При наличии в организации скрытой или транзитной электропроводки работы необходимо проводить только после обесточивания всего оборудования организации.

Электрические сети и установки под напряжением выше 0,38кВ отключают представители энергослужбы (энергонадзора) с выдачей письменного разрешения (допуска), пожарные автомобили и стволы должны быть заземлены при подаче пены или воды на тушение.

Отключение электропроводов путем резки допускается при фазном напряжении сети не выше 220В и только тогда, когда иными способами нельзя обесточить сеть.

Работа личного состава подразделений ГПС по отключению проводов, находящихся под напряжением, должна выполняться в присутствии представителя администрации организации, а при его отсутствии - под наблюдением оперативного должностного лица с использованием комплекта электрозащитных средств.

При отключении проводов, находящихся под напряжением, необходимо:

определить участок сети, где резка электрических проводов наиболее безопасна и обеспечивает обесточивание на требуемой площади (здание, секция, этаж и т.п.);

обрезать питающие наружные провода только у изоляторов со стороны потребления электроэнергии с расчетом, чтобы падающие (обвисающие) провода не оставались под напряжением. Резку проводов производить, начиная с нижнего ряда.

Запрещается обрезать одновременно многожильные провода и кабели, а также одножильные провода и кабели, проложенные группами в изоляционных трубах (оболочках) и металлических рукавах.

В целях обеспечения безопасности при проведении разведки командир звена ГДЗС обязан:

проверить наличие и исправность требуемого минимума экипировки звена ГДЗС, необходимой для выполнения поставленной боевой задачи;

указать личному составу места расположения контрольно-пропускного пункта и поста безопасности;

провести боевую проверку СИЗОД и проконтролировать ее проведение личным составом звена и правильность включения в СИЗОД;

проверить перед входом в непригодную для дыхания среду давление кислорода (воздуха) в баллонах СИЗОД подчиненных и сообщить постовому на посту безопасности наименьшее значение давления кислорода (воздуха);

проконтролировать полноту и правильность проведенных соответствующих записей постовым на посту безопасности;

сообщить личному составу звена ГДЗС при подходе к месту пожара контрольное давление кислорода (воздуха), при котором необходимо возвращаться к посту безопасности;

чередовать напряженную работу газодымозащитников с периодами отдыха, правильно дозировать нагрузку, добиваясь ровного глубокого дыхания;

следить за самочувствием личного состава звена ГДЗС, правильным использованием снаряжения, ПТВ, вести контроль за расходом кислорода (воздуха) по показаниям манометра;

вывести звено на свежий воздух в полном составе;

определить при выходе из непригодной для дыхания среды место выключения из СИЗОД и дать команду на выключение.

При нахождении звена ГДЗС в задымленной зоне необходимо соблюдать следующие требования:

продвигаться, как правило, вдоль капитальных стен или стен с окнами;

по ходу движения следить за поведением несущих конструкций, возможностью быстрого распространения огня, угрозой взрыва или обрушения;

докладывать о неисправностях или иных неблагоприятных для звена ГДЗС обстоятельствах на пост безопасности и принимать решения по обеспечению безопасности личного состава звена;

входить в помещение, где имеются установки высокого напряжения, аппараты (сосуды) под высоким давлением, взрывчатые, отравляющие, радиоактивные, бактериологические вещества только по согласованию с администрацией объекта и с соблюдением рекомендованных ею правил безопасности.

При работе в средствах индивидуальной защиты органов дыхания 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.

Запрещается входить с открытым огнем в помещения, где хранятся и обращаются легковоспламеняющиеся жидкости, горючие жидкости, емкости и сосуды с горючими газами, а также где возможно выделение горючих пылей и волокон.

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

При перестановке ручных пожарных лестниц необходимо предупреждать об этом поднявшихся по ним для работы на высотах, указать новое место их установки или другие пути спуска.

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

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

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

Приказ Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы "Государственной противопожарной службы"

Сбор и отправление в тревоге дежурного караула (смены) обеспечивается в установленном порядке. В сигналу Тревога личный состав дежурного караула (смены) прибывает к пожарному автомобилю, при этом автоматически включается свет в караульном помещении и гараже.

При использовании спускового столба личный состав подразделения ФПС выдерживает необходимый диапазон, следит за спускающимся впереди для исключения нанесения травм.

Порядок посадки личного состава дежурного караула (смены) в пожарную автомашину устанавливается приказом начальника подразделения ФПС, исходя с условий обеспечения безопасности.

При посадке запрещено пробегать перед пожарными автомобилями, выезжающими в тревоге, а около рольставнями ворот (в момент подъема, опускания и нахождения рольставней ворот в открытом состоянии), приступать движение на пожарном автомобиле с гаража по полного

открывания ворот. Перемещение пожарного автомобиля осуществляется при закрытых дверях кабин и дверцах кузова. Посадка считается законченной после учение личным составом караула (смены) своих мест в кабине автомобиля и закрытия мастей дверей.

Водитель начинает перемещение в команде старшего должностного лица, находящегося в пожарном автомобиле.

Запрещено

а) давать команду в перемещение пожарного автомобиля по окончании насаждения личного состава караула;

б) находиться в пожарном автомобиле посторонним лицам, исключая лиц (сопровождающих), указывающих курс к месту пожара (аварии).

При выезде с гаража и следовании к месту вызова водитель содержит специальные звуковую и световую сигнализации. Прибегнуть приоритетом движения он может, лишь убедившись, что ему уступают дорогу.

Начальник дежурного караула (смены) или начальник подразделения ФПС, выехавший во главе дежурного караула (смены) к месту вызова, контролирует соблюдение водителем правил дорожного движения.

Ответственность за безопасное перемещение пожарного автомобиля возлагается в водителя.

Во период движения пожарных автомобилей личному составу подразделений ФПС запрещено открывать двери кабин, возвышаться в подножках, кроме случаев прокладки рукавной контур, высовываться с кабины, попыхивать и применять открытый пламя.

Запрещено использовать специальным звуковым и световым сигналом одновременно быть следовании пожарного автомобиля не в вызов (пожар, аварию), а также быть возвращении пожарного автомобиля в подразделение ФПС.

7.2. Организация занятий с личным составом караула

Программа подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России. Москва 2003г.

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:

- 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.

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

Письмо МЧС России от 01.03.2013 N 43-956-18 «О Методических рекомендациях по составлению планов и карточек тушения пожаров», утвержденных 27.02.2013 N 2-4-87-1-18

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 на пожаре;

планирования основных действий по тушению пожаров;
повышения теоретической и практической подготовки личного состава;
информационного обеспечения при подготовке и проведении учений, а также при исследовании (изучении) пожара.

КТП составляются не менее чем в двух экземплярах.

Первый экземпляр находится в пожарном подразделении, в районе выезда которого находится объект (сельский населенный пункт), второй экземпляр направляется руководству (собственнику) объекта (администрации сельского населенного пункта).

Начальниками гарнизонов пожарной охраны определяется перечень ПТП и КТП, электронные варианты которых должны храниться на переносных персональных электронно-вычислительных машинах, предназначенных для использования РТП и должностными лицами штабов пожаротушения, о чем делается соответствующая отметка в Перечне и Списке ПТП и КТП на объекты (сельские населенные пункты), расположенные в районе выезда пожарного подразделения.

КТП корректируются не реже чем раз в 3 года.

На вновь построенные объекты ПТП и КТП составляются не позднее чем через месяц с момента приема в эксплуатацию нового объекта или отдельных его элементов (установок и сооружений).

КТП на объект, расположенный в районе выезда территориального (объектового, договорного) подразделения пожарной охраны, утверждается начальником соответствующего подразделения пожарной охраны и согласовывается с руководителем (собственником) объекта.

После утверждения ПТП и КТП, их содержание доводится до руководящего состава местного гарнизона пожарной охраны (в системе служебной подготовки либо в индивидуальном порядке) и заинтересованных служб объекта (сельского населенного пункта)

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.

Ответственность за безопасность проведения работ при эксплуатации, техническом обслуживании и испытании пожарной техники возлагается на начальников подразделений ФПС, обеспечивающих проведение технического обслуживания и испытаний согласно требованиям технической документации завода-изготовителя.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения испытываются (проверяются) в сроки по методике, установленной Наставлением по газодымозащитной службе ГПС.

Пожарные защитные костюмы испытываются (проверяются) в сроки и по методике, установленной заводом-изготовителем и инструкцией по эксплуатации.

Ручные пожарные лестницы должны испытываться один раз в год и после каждого ремонта.

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

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

При испытании штурмовая лестница подвешивается свободно за конец крюка и каждая тетива на уровне 2 ступени снизу нагружается грузом в 80 кг

(всего 160 кг) на 2 минуты. После испытания штурмовая лестница не должна иметь трещин и остаточной деформации крюка.

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

Статические испытания автолестниц производятся не реже одного раза в 3 года, а поле безопасности - при проведении ТО-2. Порядок испытаний автолестниц и автоподъемников изложен в соответствии с техническим описанием и инструкцией завода-изготовителя указанной техники.

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.

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.).

После снятия нагрузки на поясе не должно быть никаких разрывов и других повреждений поясной ленты, пряжек, заклепок и др. Карабин не должен иметь измененной формы и целостности материала.

Затвор карабина должен свободно открываться и плотно закрываться. Испытания поясов карабинов могут производиться на стенде с помощью динамометра.

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Наиболее распространенными чрезвычайными ситуациями является пожар, который возникает в результате антропогенного воздействия. При пожаре образуется большое количество токсичных и вредных продуктов горения, которые загрязняют окружающую среду и пагубно влияют на человека. Согласно статистике в продуктах горения содержится 50 – 150 видов химических соединений, оказывающих токсическое воздействие.

Кроме того, на загрязнение окружающей среды влияют огнетушащие вещества, которые используются во время тушения пожара.

Во время пожара выделяется большое количество дыма, который вредно воздействует на глаза и органы дыхания человека, а так же делает воздух непрозрачным.

Наибольшую опасность представляют дымовые газы, в состав которых входят азот N_2 , углекислый газ CO_2 , кислород O , оксид углерода CO , оксиды азота NO_x , диоксид серы SO_2 , несгораемые углеводороды CH , синильная кислота HCN и другие токсичные вещества, которые даже в малых концентрациях приводят к смерти.

При пожарах негативное воздействие на окружающую среду оказывает повышенная температура, которая может достичь 800 – 1500 °С. Высокая температура приводит к гибели растений и живых организмов.

При пожаре на окружающую среду оказывает не малое влияние:

- пламя;
- обрушение оборудования, коммуникаций, конструкций здания;
- повышенная температура окружающей среды;
- задымленность;
- пониженная концентрация кислорода.

10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Расчет предотвращенного ущерба от производственного травматизма

Для сравнения затрат определим величину предотвращенного ущерба от пожара, являющегося следствием возможной аварии в ТЦ «Аврора» г.о. Тольятти. Исходные данные для расчета представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Исходные данные для расчета предотвращенного ущерба от пожара в ТЦ «Аврора» г.о. Тольятти

Показатели	Усл. обозначения	Ед. измерения	Базов. вариант	Проект. вариант
1	2	3	4	5
Потери рабочего времени	ВУТ	дн.	60	14
Среднедневная недовыработка продукции в расчете на 1 работающего	нВ	руб.	950	600
Среднедневной размер пособий по больничным листкам	Б	руб.	715	715
Число лет, недоработанных до пенсионного возраста всеми лицами, выбывшими из производства в 2013 г.	Л	лет	5	3
Среднегодовая выработка продукции на 1 работающего в 2013 г.	В _{год}	руб.	1900000	2500000
Среднегодовой размер пенсии инвалидам труда в 2013 г.	П	руб.	66000	66000
Среднегодовые размеры расходов на подготовку 1 работника взамен выбывшего из производства	Ј	руб.	12000	12000
Средний размер пр. затрат и доплат в связи с утратой трудоспособности	Р _{проч}	руб.	0	0
Количество работников, уволившихся в расчетном году	Ч _{ув}	чел.	17	10

Продолжение таблицы 8

Коэффициент, учитывающий долю работников, уволившихся по причине вредных и опасных условий труда в общем числе увольнений на предприятии	α	-	0,12	0,09
Снижение производительности труда перед увольнением	B	руб.	500	350
Средний размер прочих затрат в связи с увольнением работника	Z	руб.	6000	6000
Количество лет, недоработанных фондами до расчетного срока полезного использования	T	лет	4	2
Стоимость единицы оборудования	$C_{об}$	руб.	2000	103400
Норма амортизации оборудования	H_a	%	15%	15%
Ликвидационная стоимость	$C_{лик}$	руб.	500	40000
Стоимость одного ремонта	$C_{рем}$	руб.	400	10000
Количество доп. ремонтов	q	шт.	1	1

Рассчитаем элементы экономического ущерба от производственного травматизма [8].

а) Рассчитаем ущерб от частичной утраты трудоспособности (Y_B) вследствие несчастного случая на производстве по формуле (1):

$$Y_B = ВУТ \cdot (нВ + Б),$$

(1)

где ВУТ – потери рабочего времени в результате временной утраты работающими трудоспособности на 100 рабочих, дней;

нВ – среднедневная недовыработка продукции в расчете на одного работающего, руб.;

Б – среднедневной размер пособий по больничным листкам, руб.

$$У^6_{в} = 60 \cdot (950 + 715) = 99900 \text{ руб.}$$

$$У^{пр}_{в} = 14 \cdot (600 + 715) = 18410 \text{ руб.}$$

б) Рассчитаем потери от стойкой нетрудоспособности ($У_{тр}$), приводящей к постоянному выбытию работников из производства, по формуле (2):

$$У_{тр} = Л \cdot (В_{год} + П + J + Р_{проч}), \quad (2)$$

где $Л$ – число лет, недоработанных до пенсионного возраста всеми лицами, выбывшими из производства в 2012 году;

$В_{год}$ – среднегодовая выработка продукции на 1 работающего в 2012 году, руб.;

$П$ – среднегодовой размер пенсии инвалидам труда в 2013 году, руб.;

J – среднегодовые размеры расходов на подготовку 1 работника взамен выбывшего из производства, руб.;

$Р_{проч}$ – средний размер прочих затрат и доплат в связи со стойкой утратой трудоспособности, руб.

$$У^6_{тр} = 5 \cdot (1900000 + 66000 + 12000 + 0) = 9890000 \text{ руб.}$$

$$У^{пр}_{тр} = 3 \cdot (2500000 + 66000 + 12000 + 0) = 7734000 \text{ руб.}$$

в) Рассчитаем ущерб от повышенной текучести рабочей силы ($У_{т}$) по формуле (3):

$$У_{т} = Ч_{ув} \cdot \alpha \cdot (В + J + Z), \quad (3)$$

где $Ч_{ув}$ – количество работников, уволившихся в расчетном году, чел.;

α – коэффициент, учитывающий долю работников, уволившихся по причине вредных и опасных условий труда в общем числе увольнений;

$В$ – снижение производительности труда перед увольнением, руб.;

J – среднегодовые размеры расходов на подготовку 1 работника взамен выбывшего из производства, руб.;

Z – средний размер прочих затрат в связи с увольнением работника, руб.

$$Y_{\tau}^{\text{б}} = 17 \cdot 0,12 \cdot (500 + 12000 + 6000) = 37740 \text{ руб.}$$

$$Y_{\tau}^{\text{пр}} = 10 \cdot 0,09 \cdot (350 + 12000 + 6000) = 16515 \text{ руб.}$$

г) Рассчитаем ущерб от преждевременного износа основных фондов ($Y_{\text{оф}}$) по формуле (4):

$$Y_{\text{оф}} = \Delta Z_{\text{оф}} + \Delta Z_{\text{рем}},$$

(4)

где $\Delta Z_{\text{оф}}$ – потери от досрочного выбытия основных фондов, определяются по формуле (5):

$$\Delta Z_{\text{оф}} = T \cdot A_{\text{год}} - C_{\text{лик}},$$

(5)

где T – количество лет, недоработанных фондами до расчетного срока полезного использования, лет;

$A_{\text{год}}$ – годовая сумма амортизационных отчислений, руб.;

$C_{\text{лик}}$ – ликвидационная стоимость оборудования, руб.;

$\Delta Z_{\text{рем}}$ – дополнительные затраты на ремонт, руб., определяют по формуле (6):

$$\Delta Z_{\text{рем}} = C_{\text{рем}} \cdot q,$$

(6) где $C_{\text{рем}}$ – стоимость одного ремонта, руб.;

q – количество дополнительных ремонтов.

Способ начисления амортизации – способ уменьшаемого остатка:

$$A_{\text{год}}^{\text{б}} = C_{\text{об}} \cdot H_{\text{а}} = 2000 \cdot 15\% = 300 \text{ руб.}$$

$$A_{\text{год}}^{\text{пр}} = C_{\text{об}} \cdot H_{\text{а}} = 103400 \cdot 15\% = 15510 \text{ руб.}$$

$$\Delta Z_{\text{оф}}^{\text{б}} = 4 \cdot 300 - 500 = 700 \text{ руб.}$$

$$\Delta Z_{\text{оф}}^{\text{пр}} = 2 \cdot 15510 - 40000 = - 8980 \text{ руб.}$$

$$\Delta Z_{\text{рем}}^{\text{б}} = 400 \cdot 1 = 400 \text{ руб.}$$

$$\Delta Z_{\text{рем}}^{\text{пр}} = 10000 \cdot 1 = 10000 \text{ руб.}$$

Тогда общая величина ущерба от преждевременного износа основных фондов будет равна:

$$Y_{\text{оф}}^{\text{б}} = 700 + 400 = 1100 \text{ руб.}$$

$$Y_{\text{оф}}^{\text{пр}} = -8980 + 10000 = 1020 \text{ руб.}$$

Определим общую величину экономического ущерба от производственного травматизма по формуле (7):

$$Y_{\text{э}} = Y_{\text{в}} + Y_{\text{тр}} + Y_{\text{т}} + Y_{\text{оф}}, \quad (7)$$

$$Y_{\text{э}}^{\text{б}} = 99900 + 9890000 + 37740 + 1100 = 10028740 \text{ руб.}$$

$$Y_{\text{э}}^{\text{пр}} = 18410 + 7734000 + 16515 + 1020 = 7769945 \text{ руб.}$$

Определим величину предотвращенного ущерба, равную разнице между проектным и базовым вариантом по формуле (8):

$$Y = Y_{\text{э}}^{\text{б}} - Y_{\text{э}}^{\text{пр}},$$

(8)

$$Y = 10028740 - 7769945 = 2258795 \text{ руб.}$$

Рассчитаем общую (абсолютную) экономическую эффективность капитальных вложений от предложенных мероприятий по пожарной безопасности направленных на предотвращение пожаров $\mathcal{E}_{\text{к}}$ (коэффициент экономической эффективности капитальных вложений) по формуле (9):

$$\mathcal{E}_{\text{к}} = Y/C_{\text{пр.об}} = 2258795/103400 = 21,8 \quad (9)$$

Рассчитаем срок окупаемости капитальных вложений ($T_{\text{ок}}$) по формуле (10):

$$T_{\text{ок}} = 1/\mathcal{E}_{\text{к}} = 1/21,8 = 0,05 \text{ год} \approx 3 \text{ недели} \quad (10)$$

Таким образом, экономическая эффективность от мероприятий направленных на предотвращение пожаров и расчетный показатель экономической эффективности капитальных $\mathcal{E}_{\text{к}}$ больше нормативного $E_{\text{н}} = 0,08$ ($\mathcal{E}_{\text{к}} > E_{\text{н}}$), то капитальные вложения считаются эффективными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения бакалаврского проекта на тему: разработка плана тушения пожара в торговых центрах на примере ТЦ «Аврора» г.о. Тольятти, был сформирован план тушения пожара.

По результатам выполнения бакалаврского проекта сформулированы мероприятия по улучшению пожарной безопасности в ТЦ «Аврора» а именно была проведена разработка плана тушения пожара, были предложены мероприятия по внедрению установки порошкового пожаротушения.

В разделе « Требования охраны труда и техники безопасности» были предложены мероприятия по безопасному взаимодействию органов пожарной безопасности и охраны труда ТЦ «Аврора».

В разделе «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» была получена экономическая эффективность от мероприятий направленных на предотвращение пожаров и расчетный показатель экономической эффективности капитальных вложений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. РД 04-355-00. Методические рекомендации по организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах [Текст] : [утверждены Приказом Госгортехнадзора России от 26.04. 2000 № 49]. – М. : Приор, 2000. – 124 с.
2. РД 03-20-2007. Положение об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору [Текст] : [утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29 января 2007 г. N 37]. – М. : Приор, 2007. – 245 с.
3. РД 03-19-2007. Положение об организации работы по подготовке и аттестации специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, техническому и атомному надзору [Текст] : [Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.01.2007 N 37]. – М. : Приор, 2007. – 210 с.
4. Об утверждении порядка проведения технического расследования причин аварий на объектах, поднадзорных федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору [Текст] : [Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 30.06.09 №191]. – М. : Приор, 2009. – 15 с.
5. ПБ 03-517-02. Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов [Текст]. – М. : ЗАО НТЦ ПБ, 2002. – 205 с.

6. Фрезе, Т. Ю. Экономика безопасности труда : учебно-метод. пособие для студентов специальности 280102 «Безопасность технологических процессов» всех форм обучения [Текст] / Т.Ю. Фрезе, Тол.гос. ун-т. – Тольятти. : изд-во ТГУ, 2010. – 185с.;

7. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей [Текст] : учеб. для вузов / В.С. Левицкий ; М-во обр. и науки. РФ, Изд. 8-е, перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2007. – 435, [7] с. : ил. ; 21 см – Библиогр.: с. 431–432. – 3000 экз. – ISBN 978-5-06-004035-7 (в пер.);

8. Бахвалов, Н. С. Численные методы [Текст] : учеб. пособие для физ.мат. специальностей вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков ; под общ. ред. Н. И. Тихонова. – 2-е изд. – М. : Физматлит : Лаб. базовых знаний ; СПб. : Нев. диалект, 2002. – 630 с. : ил. ; 25 см. – (Технический университет. Математика). – Библиогр.: с. 622–626. – Предм. указ.: с. 627–630. – 30000 экз. – ISBN 5-93208-043-4 (в пер.);

9. ГОСТ 7. 53–2001. Издания. Международная стандартная нумерация книг [Текст]. – Взамен ГОСТ 7.53-86 ; введ. 2002–07–01. – Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации ; М. : Изд-во стандартов, сор. 2002. – 3 с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу);

10. Гражданский процессуальный кодекс РСФСР [Текст] : [принят третьей сес. Верхов. Совета РСФСР шестого созыва 11 июня 1964 г.] : офиц. текст : по состоянию на 15 нояб. 2001 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. – М.: Маркетинг, 2001. – 159, [1] с. ; 21 см. – 3000 экз. – ISBN 5-94462-191-5;

11. Общие технические требования» и СП 5.13130.2009 «Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».

12. /Nakaya Kazushi, Yoshida Shin, Tsuchiya Juji // Showa densen rebyu = Showa Elect. Wire and Caffe Rev. 1991. 41, - № 1 - С. 79-85.

13. Essential cables can be protected by fire retardant ducts, says firm / Macdonald N. // Fire. 1993. 85, -№ 1052. - С. 35.

14. Fire retardant coating composition: Пат. 5104735 США, МКИ⁵ С 08 К 3/34/Cioffi E.A., Hicks H.; Hamilton Chemical Corp. № 354019; Заявл. 08.05.89; Оpubл. 14.04.92; НКИ 428/383.
15. Brandschutz fur Kabeldurchführungen // Mag. Feuerwehr. 1992. 17, - № 10 С. 538-539.
16. Flame retardant splicing system: Пат. 5091608 США, МКИ⁵ Н 02 G 15/08/John G.; Minnesota Mining & Manufacturing Co. - № 642710; Заявл. 17.01.91; Оpubл. 25.05.92; НКИ 174/84 R.
17. Огнестойкий кабель: Заявка 20207411 Япония, МКИ⁵ Н 01 В 7/34, В 32 В 15/06 /Фудзимура Сюнъити, Накаяма Киеси; Фурукава донки коге к. к. // Кокай токке кохо. Сер. 7(1). 1990. 76,-С. 69-72.
18. Огнестойкий кабель: Заявка 2210717 Япония, МКИ⁵ Н 01 В 7/34 /Сайто Юкитака, Югути Синго, Судзуки Юити; Ниссей дэнки к. к. № 132397; Заявл. 09.02.89; Оpubл. 22.08.90 // Кокай токке кохо. Сер. 7 (1). 1990. 77, - С. 91-93.
19. Провод для кабеля, стойкого к грозovým разрядам: Заявка 362410 Япония, МКИ⁵ Н 01 В 5/02 / Самэдзима Масахиро; Фудзикура дэнсэн к. к. № 64197463; Заявл. 29.07.89; Оpubл. 18.03.91 // Кокай токке кохо. Сер. 7 (1). 1990. 22, - С. 39-42.
20. Fire resistant electric or optic cable: Заявка 2247340 Великобритания, МКИ⁵ Н 01 В 7/34, G 02 В 6/44 / Summers Andrew Thomas; STC PLC. - № 90186172; Заявл. 24.08.90; Оpubл. 26.02.92; НКИ HI A.
21. Electrical cable earns UL two-hous rating // Fire End. 1992. 145, -№ 6. - С. 38.
22. Verbeugender Brandschutz dureh halogenfreie Kabel // VB:Vorbengender Brandschutz. 1992. 11, -№ 3. - С. 16, 18, 20.
23. Low smoke, non-corrosive, fire retardant cable jackets based on HNBR and EVM / Meisenheimer H. // Rubber World. 1991. 204, - № 3. - С. 19-22, 47. .

24. Левитес Ф.А., Барабанова Л.П. Огнезащитные вспучивающиеся составы. Обзор патентных описаний. -М.: ВНИИПО, 1979. Вып. 6. - С. 21-25.
25. Колганова М.Н., Левитес Ф.А. Огнезащитные пропиточные составы на основе аммофоса // Пожарная опасность веществ и технологических процессов: Сб. науч. тр. -М.: ВНИИПО, 1988. - С. 23-27.
26. Кошелева Н.И. Высокотемпературные теплоизоляционные изделия с применением в качестве связующего растворимого стекла. — М.: ЦБНТИ Главтепломонтаж, 1977 (Экспресс-информ. Сер. спец. строит, раб.).
27. Огнезащитные покрытия на минеральных вяжущих для стальных несущих конструкций / Н.П. Савкин, Н.И. Кошелева, А.И. Щипанов, В.М. Пискурев // Огнестойкость строительных конструкций: Сб. науч. тр. - М.: ВНИИПО, 1983. - С. 11-15.
28. Пожарная опасность строительных материалов / А.Н. Баратов, Р.А. Андрианов, А.Я. Корольченко и др.; Под ред. А.Н. Баратова. - М.: Стройиздат, 1988. - 380 с.
29. Яковлев А.И. Расчет огнестойкости строительных конструкций. - М.: Стройиздат, 1988.- 143 с.
30. Кириллов Ф.М., Лебединский В.М. Опыт применения огнезащитных покрытий на объектах Главмоспромстроя // Бюллетень строит, техники. - 1987. - № 4. - С. 45, 46.