

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 и мероприятия по обеспечению безопасности участников
тушения пожара на ТРК «Капитал»

Студентка	А.В.Корнеева	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	Р.В. Чугунов	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Консультанты	Т.А.Варенцова	
	(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

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студентка Корнеева Анастасия Валериевна

1. Тема: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара и мероприятия по обеспечению безопасности участников тушения пожара на ТРК «Капитал»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 06.06.2016

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: генеральный план объекта, план тушения пожара, планировка зданий и сооружений, схема системы водоснабжения и электроснабжения, сведения о пропускной способности объекта.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

Аннотация,

Введение,

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара,

2. Прогноз развития пожара,

3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений,

4. Организация проведения спасательных работ,

5. Средства и способы тушения пожара,

6. Требования охраны труда и техники безопасности,

7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде,

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

9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,

10. Расчет интегрального экономического эффекта от установки оповещения людей о пожаре

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: схема маршрута следования, диаграмма статистики пожаров в торговых центрах, принципиальная схема СОУЭ, схема охраны труда, схема воздействия автотранспорта на окружающую среду, схема к экономическому разделу, схема расстановки сил и средств на пожаре, схема генерального плана, схема взаимодействия систем жизнеобеспечения

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - Т.А. Варенцова.

7. Дата выдачи задания « 18 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

_____	<u>Р.В. Чугунов</u>
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	<u>А.В. Корнеева</u>
(подпись)	(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 бакалаврской работы

Студентки Корнеевой Анастасии Валериевны

по теме Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара и мероприятия по обеспечению безопасности участников тушения пожара на ТРК «Капитал»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.03.16- 19.03.16	19.03.16	Выполнено	Подпись руководителя
Введение	20.03.16- 21.03.16	21.03.16	Выполнено	Подпись руководителя
1. Оперативно- тактическая характеристика объекта тушения пожара	21.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	Подпись руководителя
2. Прогноз развития пожара	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	Подпись руководителя
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	16.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	Подпись руководителя
4. Организация проведения спасательных работ	21.04.16- 31.04.16	31.04.16	Выполнено	Подпись руководителя
5. Средства и способы тушения пожара	01.05.16- 10.05.16	10.05.16	Выполнено	Подпись руководителя
6. Требования охраны труда и техники	11.05.16- 15.05.16	15.05.16	Выполнено	Подпись руководителя

безопасности	15.05.16			
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	16.05.16- 18.05.16	18.05.16	Выполнено	Подпись руководителя
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	19.05.16- 22.05.16	22.05.16	Выполнено	Подпись руководителя
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	Подпись руководителя
10. Расчет интегрального экономического эффекта от установки оповещения людей о пожаре	25.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	Подпись руководителя
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	Подпись руководителя
Список использованной литературы	30.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	Подпись руководителя
Приложения	03.06.16- 05.06.16	05.06.16	Выполнено	Подпись руководителя

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

	Р.В. Чугунов
(подпись)	(И.О. Фамилия)
	А.В. Корнеева
(подпись)	(И.О. Фамилия)

Аннотация

В данном дипломном проекте рассмотрен ТРЦ Капитал который расположен в 12 квартале Автозаводского района по адресу ул. Дзержинского 21. с северной стороны ограничена дорогой ул. Дзержинского, с юга - дорогой внутриквартального проезда, с запада примыкает к территории существующего подземного гаража, с востока - к 9-ти этажному зданию жилого общежития. В разделе характеристика объекта рассмотрены, расположение, производимая продукция или виды услуг, характеристика санитарно-бытовых, административных помещений, технологическое оборудование, режимы работы, виды работ, штатное расписание.

В разделе «Охрана труда» рассмотрена система управления охраной труда на объекте.

В научно-исследовательском разделе рассмотрены выбор объекта исследования, анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности, предлагаемое или рекомендуемое изменение.

В экологическом разделе рассмотрено воздействие автотранспорта на окружающую среду.

В экономическом разделе рассчитан интегральный экономический эффект от системы извещения людей о пожаре.

В графической части изображены:

Схема маршрута следования

Диаграмма статистики пожаров в торговых центрах

Принципиальная схема СОУЭ

Схема охраны труда

Схема воздействия автотранспорта на окружающую среду

Схема к экономическому разделу

Схема расстановки сил и средств на пожаре

Схема генерального плана, схема взаимодействия систем жизнеобеспечения

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта.....	6
1.1 Общие сведения об объекте.....	6
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	9
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	11
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентилиации.....	12
2 Прогноз развития пожара.....	15
2.1. Возможное место возникновения пожара.....	15
2.2. Возможные пути распространения.....	15
2.3. Возможные места обрушений.....	15
2.4. Возможные зоны задымления.....	15
2.5. Возможные зоны теплового излучения.....	16
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделения.....	17
3.1 Инструкция должностным лицам на случай возникновения пожара.....	18
3.2 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения.....	19
4 Организация проведения спасательных работ.....	22
4.1 Эвакуация людей.....	22
4.2 Требования к системам оповещения ТЦ.....	24
4.3 Порядок проведения спасательных работ.....	28
5 Средства и способы тушения пожара.....	30
5.1 Расчет сил и средств пожарной охраны.....	30
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	34
6.1 Требования охраны труда при боевом развертывании.....	36
6.2 Охрана труда и техника безопасности при работе в СИЗОД.....	37
6.3 Тушение пожаров при неблагоприятных климатических условиях.....	39

7. Организация несения службы во внутреннем наряде.....	41
7.1 Организация занятий с личным составом караула.....	41
7.2 Составление оперативных карточек пожаротушения.....	41
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документов.....	43
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	47
9.1 Загрязнение автотранспортом.....	47
9.2 Загрязнение атмосферы.....	47
9.3 Влияние автотранспорта на здоровье человека.....	48
10 Расчет интегрального экономического эффекта от установки оповещения людей о пожаре.....	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	61
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	62

ВВЕДЕНИЕ

Вопрос обеспечения пожарной безопасности торговых центров настолько важен, что требует рассмотрения в первую очередь. Поскольку любой торговый центр – это скопление большого количества людей, поэтому даже малейшая оплошность может стоить многих жизней.

Ежедневно мы совершаем покупки в торговых центрах. Однако, как показывает практика, такие походы не всегда являются безопасными. Несчастных случаев, связанных с пожарами в торговых центрах по всему миру насчитываются тысячи. И только в тех зданиях, где соблюдаются все требования пожарной безопасности, удалось избежать и финансовых потерь со стороны владельцев торгового бизнеса, и, что намного важнее, жертв среди посетителей и сотрудников.

Учитывая, что производственная деятельность всех торговых центров связана с обслуживанием большого количества посетителей, ТРЦ «Капитал» является объектом с массовым пребыванием людей.

Анализ пожаров в общем показывает, что основной их причиной являются нарушения правил пожарной безопасности при обращении с открытыми источниками огня, а также при использовании электроприборов.

1 Оперативно-тактическая характеристика здания

1.1 Общие сведения об объекте

Административно торговый комплекс «Капитал» (далее объект) расположен в 12 квартале Автозаводского района по адресу ул. Дзержинского 21. с северной стороны ограничена дорогой ул. Дзержинского, с юга - дорогой внутриквартального проезда, с запада примыкает к территории существующего подземного гаража, с востока - к 9-ти этажному зданию жилого общежития.

Обеспечивается доступ пожарных подразделений к источникам наружного противопожарного водоснабжения.

Здание Объекта в плане размерами 87,2 x 102,8 м., шестиэтажное, II степени огнестойкости, с одним подвальным и одним подземным этажом, отдельными общественными, техническими помещениями и фонарем на покрытии.

Высота здания до парапета - 21,35 м, до верха самой высокой надстройки, расположенной на покрытии - 26,02 м, до верха фонаря - 28,6 м.

Конструктивная схема здания - металлический рамный каркас, покрытие и перекрытия - монолитные по стальному профилированному настилу в виде несъемной опалубки и сборные железобетонные, наружные стены - самонесущие из глиняного кирпича с последующим утеплением минераловатными плитами и монтажом вентилируемой фасадной системой.

Колонны, балки, связи и прогоны перекрытий металлические - из прокатных двутавров с последующей огнезащитой.

Кровля - совмещенная, плоская с внутренним водостоком.

Двери наружные - стеклопакеты с алюминиевым профилем и деревянные.

Двери внутренние - стеклопакеты с алюминиевым профилем и деревянные.

Окна - стеклопакеты, профиль рам - алюминий.

Оконное периметральное остекление предусмотрено в наружных стенах 1-5 этажей здания, общественных помещениях на кровле.

Здание Объекта делится на три пожарных отсека:

- комплекс помещений и коридоров (южная часть) подземного этажа на отметке минус 6.300 (подземный этаж) - первый пожарный отсек, площадь в пределах пожарного отсека 3860 кв.м;
- комплекс помещений и коридоров (северная часть) подземного этажа на отметке минус 6.300 - второй пожарный отсек, площадь в пределах пожарного отсека 3890 кв.м;
- подвальный этаж (отметка минус 2.100) и все надземные этажи (отметки с +2.100 по +19.950) здания Объекта - третий пожарный отсек, площадь этажа в пределах пожарного отсека 8450 кв.м.
- Приведенная пожарная нагрузка помещений: 50-70 кг/ м².
- Особенности технологического процесса: *нет*
- Взрывоопасные производства: *нет*
- Вещества и материалы, обращающиеся в производстве: *нет*
- АХОВ: *нет*

Все строительные конструкции предусматриваются класса пожарной опасности К0 с пределами огнестойкости, приведенными в таблице 1.

Конструктивная схема здания - металлический рамный каркас, покрытие и перекрытия - монолитные по стальному профилированному настилу в виде несъемной опалубки и сборные железобетонные, наружные стены - самонесущие из глиняного кирпича с последующим утеплением минераловатными плитами и монтажом вентилируемой фасадной системой.

Колонны, балки, связи и прогоны перекрытий металлические - из прокатных двутавров с последующей огнезащитой.

Кровля - совмещенная, плоская с внутренним водостоком.

Двери наружные - стеклопакеты с алюминиевым профилем и деревянные.

Оконное периметральное остекление предусмотрено в наружных стенах 1-5 этажей здания, общественных помещениях на кровле. Окна 0 этажа расположены на высоте 2 – 3 м

от уровня пола этажа. На минус 1 (подземном) этаже естественное освещение через оконные проемы отсутствует.

В здании предусматривается витражное остекление:

- по фасаду 1-12 в осях 5-8 отметок с +2.100 по +23.100;
- по фасаду 12-1 в осях 3-10 отметок с +8.100 по +18.900.

Здание Объекта выполняется II степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности СО. Строительные конструкции предусматриваются класса пожарной опасности КО с пределами огнестойкости, приведенными в таблице 1

Таблица 1 - Пределы огнестойкости строительных конструкций

Строительные конструкции	Предел огнестойкости конструкции (требуемый), мин
Несущие элементы	R 90
Наружные ненесущие стены	E 15
Перекрытия междуэтажные	REI45
Элементы бесчердачных покрытий: - настилы (в том числе с утеплителем) - балки - фермы	RE 15 R 15 R 15
Лестничные клетки: - внутренние стены	REI 90 R 60

Таблица 1.2 - Пределы огнестойкости противопожарных преград и заполнение проемов в противопожарных преградах

Противопожарные преграды	Заполнение проемов
стены 1-го типа (REI 150)	1-го типа (EI 60)
перекрытия 1-го типа (REI 150)	1 -го типа (EI 60)
перекрытия 2-го типа (REI 60)	2-го типа (EI 30)
перекрытия 3-го типа (REI 45)	2-го типа (EI 30)
перегородка 1-го типа (EI 45)	2-го типа (EI 30)

Ограждающие конструкции тамбур-шлюза 1-го типа:

- перегородки - противопожарные 1 -го типа;
- перекрытие - противопожарное 3-го типа.

Таблица 1.3

Элементы конструкции	Предел огнестойкости конструкции (требуемый), мин
Несущие элементы	R 90
Наружные ненесущие стены	E 15
Перекрытия междуэтажные	REI45
Элементы бесчердачных покрытий: <ul style="list-style-type: none"> - настилы (в том числе с утеплителем) - балки - фермы 	RE 15 R 15 R 15

1.2 Данные о пожарной нагрузке

- Приведенная пожарная загрузка помещений: от 50 до 70 кг/м² (мебель, игрушки, оргтехника)
- Особенности технологического процесса: *нет*

- Взрывоопасные производства: *нет*
- Вещества и материалы, обращающиеся в производстве: *нет*

Таблица 1.4 - Пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в производстве и меры защиты личного состава

помещения, технического	Наименование ГВ и материалов	Количество ГВ (кг, л, м ³)	Краткая характеристика пожарной опасности	Средства тушения	Рекомендации и по мерам защиты л/с
1	2	3	4	5	6
нет	нет	нет	нет	нет	нет

Таблица 1.5- Наличие АХОВ радиоактивных веществ в помещениях, технологических установках (аппаратах)

Наименования помещений, технического оборудования	Наименование вещества и его количества	Краткая характеристика	Огнетушащее средство	Средства защиты л/с	Рекомендации по обеспечению безопасной работы л/с	Дополнительные сведения
1	2	3	4	5	6	7
нет	Нет	нет	Нет	Нет	нет	Нет

Система противопожарной защиты

Здание оборудовано автоматической пожарной сигнализацией и голосовой системой оповещения.

Данные о пожарной нагрузке, особенности технологического процесса

Пожарная нагрузка : 50-70 кг/м²

Взрывопожароопасные производства в здании отсутствуют.

1.3 Противопожарное водоснабжение

Наружное пожаротушение предполагается от шести пожарных гидрантов.

Проектируемый водопровод Ф150 подключается к существующему водопроводу Ф150 и к проектируемому трубопроводу Ф300. Проектируемый трубопровод Ф300 подключен к сущ. водопроводу Ф400 в коллекторе [1]

Противопожарное водоснабжение ТЦ «Капитал» обеспечивается НППВ состоящим из двух ПГ :

ПГ-4 К-300 с на расстоянии 5м;

ПГ-67 К-300 с на расстоянии 20м;

Внутренний п/п водопровод состоит из 83 ПК К-50.

Для ручного тушения пожара в защищаемых помещениях предусмотрен отдельный внутренний противопожарный водопровод с установленными на нем пожарными кранами Д50 мм.

В качестве повысительных пожарных насосов для внутреннего противопожарного водопровода предусмотрены два насоса марки NB40-200/206 (расход 37 м³/час, давление 0,5 МПа).

Для присоединения установки водяного пожаротушения и работы системы от передвижной пожарной техники предусмотрен выведенный наружу напорный трубопровод Д150 мм с установкой четырех патрубков Д80 мм с соединительными пожарными головками ГМ-80.

Установка автоматического водяного пожаротушения, состоящая из восьми секций. Каждая секция оборудована самостоятельным контрольно-сигнальным узлом:

- секции с 1 по 7 водозаполненные спринклерные - предусматривают тушение пожара на отм.-6,300, отм.-2,100, отм.+2,100, отм.+6,300, отм.+10,500, отм.+14,700 (с полуэтажом на отм. +17,250) и отм.+19,950, а так же защиту открытых проемов в междуэтажных перекрытиях;

- секция 8 дренчерная – предусматривает защиту открытого проема в стене между первым и вторым пожарными отсеками на отм.-6,300

В качестве контрольно-сигнальных узлов приняты:

- в спринклерных секциях - узлы управления УУ-С150/1,6В-ВФ.04 «Прямоточный-150»-01 диаметром 150 мм, с клапаном «Баге плюс», с камерой задержки;

В защищаемых помещениях применены оросители:

В спринклерных секциях

- для подачи воды на защищаемую площадь - водяные спринклерные оросители СВН-15 (СВВ-15) установкой розеткой вниз (вверх).

- для защиты открытых проемов в междуэтажных перекрытиях - водяные горизонтальные спринклерные оросители СВГ-15.

Температура разрушения теплового замка оросителей принята 57°C ;

В дренчерной секции - водяные дренчерные оросители ДВН-12.

Дренчерные оросители устанавливаются из расчета интенсивности орошения 1 л/с на 1 м ширины проема

Расстановка спринклерных оросителей и их количество принимаются из расчета обеспечения необходимой интенсивности орошения в защищаемых помещениях. Расстояния между спринклерными оросителями приняты исходя из их технических характеристик и с учетом нормативных требований, но не более 4 м. между оросителями и не далее 2 м. от стен.

Время работы 60 мин.

1.4. Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Приточная, вытяжная, приточно-вытяжная с искусственным побуждением, оборудование располагается в вент камерах, воздуховоды из негорючих материалов, с противопожарными клапанами пределом огнестойкости EI 30.

Все приточные и вытяжные системы заблокированы с АУПТ. При пожаре системы отключаются.

Дымоудаление

Противодымная вентиляция для удаления дыма при пожаре.

Дымоудаления выполнено из торговых помещений на отм. –6,300; -2.100м: +6.300м; +10.500м и +14,700м и коридоров и холлов на отм., -6,100м; -2.100м и +14,700, системами ДУ-1-ДУ-23. Системы дымоудаления Д-1-Д23 приняты механическими, вентиляторы устанавливаются на кровле и в отдельных венткамерах на отм.-6.300м. Клапаны дымоудаления имеют автоматическое, дистанционное и ручное управление. Вентиляторы дымоудаления заблокированы с АУПТ. При пожаре вентиляторы Д1-Д23 автоматически включаются, соответствующие клапаны дымоудаления открываются.

Также в проекте предусматривается подача наружного воздуха для противодымной защиты тамбур-шлюзов перед лифтами в подвальных помещениях и на этажах системами ПД-1-12.

Отопление

Центральное водяное.

Электроснабжение

Энергетическое обеспечение объекта обеспечивается трансформаторной подстанцией ТП-4х1600 кВА., примыкающей с юго-западной стороны здания. Напряжение в сети 380/220 В

По степени надежности электроснабжения объект относится к электроприемникам II категории.

Для ответственных потребителей (электроприемники дымоудаления, пожарной и охранной сигнализации, оповещения о пожаре, систем телевизионного наблюдения, диспетчеризации, автоматического пожаротушения.

С целью разработки и внедрения мер противопожарной защиты, осуществления повседневного контроля за соблюдением мер пожарной

безопасности и осуществления технической эксплуатации ТСПЗ на объекте штатом предусмотрен пожарный и инженерно-технический отдел численностью 9 человек.

Начальник ПиИТО – 1

Диспетчер охранно-пожарного поста – 8

Помещение охранно-пожарного поста оборудовано прямой связью с ЕДДС г. Тольятти.

Помещение охранно-пожарного поста расположено в полуподвальном этаже на отметке – 2100 с южной стороны здания.

На диспетчера выведены приемно-сигнальные устройства пожарной сигнализации, система речевого оповещения о пожаре, кнопка централизованного открывания дверей на путях эвакуации. Из помещения охранно-пожарного поста имеется защищенный проход в пожарную насосную станцию к ручным приборам управления системами внутреннего пожаротушения.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Пожар возможен на любом этаже в любом помещении здания, наибольшая вероятность возникновения пожара в магазине «Перекресток» от короткого замыкания электро-проводки. За наихудший вариант принимаем возникновение пожара в торговом зале магазина подземной части здания. Большая горючая нагрузка обеспечивает быстрое распространение пожара в разных направлениях, горение товарно-материальных ценностей, отделки сопровождается плотным задымлением и высоким температурным режимом.

2.2 Возможные пути распространения

Распространение пожара возможно по площади торгового зала.

2.3 Возможные места обрушения

Возможно обрушение перекрытия над местом пожара. Предел огнестойкости ж/бперекрытия REI-145

2.4 Возможные зон задымления

Торговый зал, коридоры и помещения подземной части здания, 1, 2, 3,4,5 этажей.

известно, что пожарная нагрузка помещений АТК “Капитал” составляет 50 кг/м^2 Количество выделяемых продуктов сгорания твердых горючих материалов составляет $6,5 \text{ м}^3/\text{кг}$, площадь пожара по расчетам 95 м^2 ,

- общая масса пожарной загрузки $M = 95 \times 50 = 4750 \text{ (кг)}$;
- количество выделенных продуктов сгорания $N = 4750 \times 6,5 = 30875 \text{ (м}^3\text{)}$

2.5 Возможные зоны теплового облучения

Зона теплового воздействия ограничивается площадью помещения, в котором возник пожар $S=1600 \text{ м}^2$

По справочным сведениям и анализу пожаров с характерной пожарной нагрузкой и характеристикой сооружений линейная скорость распространения горения в среднем составляет 1 м./мин. Пожар распространяется по угловой форме. Дым двигаясь от зоны горения создает зону задымления в которую попадают все помещения подземной части здания.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

При возникновении пожара в ТЦ «Капитал», обязанности и действия сотрудников приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1- Табель пожарного расчета

Номер пожарного расчета	Должность	Действие номера пожарного расчета при пожаре
	Первый обнаруживший пожар	Сообщает по телефону 01 на ЕДДС «горит «Капитал» по адресу ул. Дзержинского 21» место возникновения пожара, внутри или снаружи здания.
	Охрана	Проводит мероприятия связанные с эвакуацией людей.

Таблица 3.2- Список должностных лиц

	ФИО	Должность	Телефон
1.	Зверьков В.Т	Зам. директора по техническим вопросам	89277773299
2.	Гвоздев В.В.	Главный инженер	7818286718
3.	Калистратова В.Н.	Ст. администратор	Сл. 95-58-43
4.	Шаповалова Т.Д.	Администратор	95-58-43

3.1 Инструкция должностным лицам на случай возникновения пожара

Инструкция на случай пожара должностного лица: Фамилия, имя, должность, номер телефона сообщаемого. Адрес пожара, что горит. Характер загорания, вид оборудования, и, по возможности, какой материал горит. Удалить с места пожара всех посторонних лиц. С помощью дежурного персонала определить возможные пути распространения пожара. Дать распоряжение дежурному персоналу энергообъекта или самому лично произвести отключение электроэнергии с оборудования, находящегося в зоне пожара для обеспечения электробезопасности при тушении пожара. Оформить письменный допуск персонала ПЧ к тушению пожара. Обеспечить с помощью дежурного персонала, хорошо знающего расположение подъездных путей и водоисточников, встречу пожарных подразделений.

Таблица 3.3-Данные о дислокации аварийно спасательных служб организации

№	Название организации	Юридический адрес:	Телефон	График работы	Должность:
1	ОАО «Электросеть»	Южное шоссе 97 Б	30-99-78 30-96-05	Круг-чно по 12 часов (07.00- 19.00)	Диспетчер
2	Милиция	ГОМ-1 Свердлова 28	33-08-98	Круглосуто чно по 12 часов	Дежурный
3	ОАО ТЕВИС	Офицерская 12Б	33-30-60 33-30-71	Круг-но по 12 часов (8.00-20.00) (20.00-8.00)	Диспетчер

3.2 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения

Таблица 3.4 - Состав, дислокация и порядок сосредоточения сил и средств служб жизнеобеспечения

Наименование службы	Дислокация, время сосредоточения	Порядок сосредоточения
Скорая помощь	Свердлова 84 8 км; 16 мин	немедленно после получения сообщения из пожарной охраны.
ДПС Автозаводского района	Фрунзе 11 7 км, 10 мин	Немедленно после получения сообщения из пожарной охраны.
ОАО «Электросеть»	Южное шоссе 97 6 км, 12 мин	Немедленно после получения сообщения из пожарной охраны.
Милиция	ГОМ-1 Свердлова 20 5,5км, 10 мин	Немедленно после получения сообщения из пожарной охраны.
ОАО ТЕВИС	Ворошилова 12 «б» 8 км, 16 мин	Немедленно после получения сообщения из пожарной охраны.

Таблица 3.5-Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения

№ № п/п	Содержание задач	Ответственна я служба	Привлекаемые должностные лица различных служб
1	<ul style="list-style-type: none"> - Доложить о прибытии РТП или начальнику штаба. - Оказать первую помощь пострадавшим и при необходимости организовать их отправку в лечебное учреждение. - При наличии большого числа пострадавших, совместно с сотрудниками милиции и администрацией объекта организовать их размещение в благоустроенных объектах - По требованию РТП (НШ) или по личной инициативе вызвать на место пожара дополнительные бригады скорой помощи. - Информировать РТП (НШ) о количестве пострадавших на пожаре, полученных травмах и ожогах. - Отъезд с места пожара согласовывать с РТП, сообщить ему номер вызова и название 	Скорая помощь	Врач бригады скорой помощи

Продолжение таблицы 3.5- Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения

4	<p>- Ограничение движение транспорта в районе пожара, размещения пожарной техники и личного состава ГПС.</p> <p>- для оцепления района пожара с целью недопущения посторонних, оповещения рабочих и проведения эвакуации из опасной зоны.</p> <p>- при необходимости охраны места пожара, пожарной техники, личного состава ГПС и материальных ценностей.</p> <p>- выполнению других работ по распоряжению РТП (НШ)</p>	Милиция	Наряды милиции, следственно оперативная группа.
5	<p>- организует движение транспорта и пешеходов по другим маршрутам в целях обеспечения беспрепятственной работы и успешной работы пожарных подразделений.</p> <p>- совместно с работниками милиции организуют оцепление района пожара с целью недопущения посторонних.</p>	ДПС	Экипаж ДПС

4 Организация работ по спасению людей

4.1 Эвакуация людей

Предполагаемая численность лиц, находящихся в объекте (места дислокации и физическое состояние людей):

- торговый дом работает без выходных с 10.00 до 20.00 ч, час пик приходится на вечернее время, основное нахождение людей на первом этаже в торговом зале. Всего работает 111 человек, посетителей в часы пик приходится примерно около 100 человек.

Таблица 4.1 - Информация о наличии людей, спасение и эвакуация

Этаж	Высота от 0 отметки до подоконника	Количество людей на этаже днем/ночью	Количество обслуживающего персонала	Количество помещений на этаже	Выходов на лестничную	Наличие лифтов	Наличие системы дымоудаления
1 этаж	2 метра	60/0	50/2	6	4	нет	нет
2 этаж	5 метров	35/0	40/0	3	4	нет	нет
3 этаж	8 метров	5/0	21/0	12	4	нет	нет
подвал	-1,2 метра	0/0	2/0	3	0	нет	нет

Численность работающих в организации: 111 чел. - днем, 2 чел. – ночью.

Численность посетителей: 100 чел. днём.

Сведения о местах нахождения: торговый зал, офисы.

Из помещений с одновременным пребыванием более 50 человек предусматривается не менее 2-х эвакуационных выходов, расположенных рассредоточено в соответствии со [СНиП 21-01].

Необходимо предусмотреть мероприятия по ограничению числа одновременно пребывающих людей в помещениях Объекта в соответствии с количеством людей согласно Расчетному обоснованию. Внутри здания в

заметных местах должны быть расположены извещения об этих ограничениях.

Двери эвакуационных выходов из поэтажных коридоров, пешеходных галерей, вестибюлей и лестничных клеток не имеют запоров, препятствующих их свободному открыванию изнутри без ключа.

Двери лестничных клеток, за исключением дверей, ведущих непосредственно наружу, двери эвакуационных выходов из помещений с принудительной противодымной защитой, в том числе из коридоров, предусматриваются с приспособлениями для самозакрывания и с уплотнениями в притворах.

Высота эвакуационных выходов в свету предусматривается не менее 2 м, ширина не менее:

- 1,2 м - из помещений, предназначенных для одновременного пребывания более 50 человек, выходы, через которые возможна эвакуация более 50 человек;

- 0,8 м - в остальных случаях.

Эвакуационные пути

Эвакуационные пути не включают лифты, эскалаторы, разгрузочные зоны, а также участки, ведущие по лестницам 2-го типа.

На путях эвакуации не предусматривается установка раздвижных и подъемно-опускных дверей, (кроме помещений, в которых обеспечена их фиксация в открытом положении), вращающихся дверей и турникетов, а также других устройств, препятствующих свободной эвакуации людей. При устройстве в проеме раздвижных, вращающихся дверей, они дублируются выходом с распашными дверями.

Высота горизонтальных участков эвакуационных путей в свету предусматривается не менее 2 м, ширина не менее:

- 1,2 м - для путей, по которым могут эвакуироваться более 50 чел;

- 0,7 м - для проходов к одиночным рабочим местам;

- 1,0 м - во всех остальных случаях.

Ширина основных эвакуационных проходов в торговых помещениях предусматривается:

- не менее 1,4 м при торговой площади менее 100 кв.м;
- не менее 2 м при торговой площади от 150 до 400 кв.м;
- не менее 2,5 м при торговой площади свыше 400 кв.м.

Глубина кресел, стульев и скамей в зрительных залах обеспечивает ширину проходов между рядами не менее 0,45 м.

При размещении на путях эвакуации запираемых по условиям эксплуатации дверей, в них должны быть предусмотрены замки типа "антипаника".[2]

4.2 Требования к системам оповещения ТЦ

СОУЭ функционально связана с системой автоматической пожарной сигнализации объекта, выполняющей задачу обнаружения пожара.

СОУЭ может проектироваться совмещенной с радиотрансляционной сетью объекта. В этом случае элементы радиотрансляционной сети и помещение радиоузла должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к соответствующим элементам и диспетчерскому пульту СОУЭ.

Прежде всего, при определении типа СОУЭ и выборе оборудования для ее проектирования необходимо руководствоваться нормативными документами, утвержденными в установленном законом порядке. В первую очередь это НПБ 77-98, устанавливающие общие технические требования к техническим средствам оповещения и управления эвакуацией, и НПБ 104-03, а также статьей 84 Федерального закона Российской Федерации от 22 июля 2008г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Требования настоящих норм при выборе оборудования и проектировании систем оповещения являются обязательными.

СОУЭ классифицируются в зависимости от:
выполняемых функций (оповещение о пожаре, оповещение о пожаре и управление эвакуацией);
способа оповещения (звуковой, речевой, световой, комбинированный).

СОУЭ делится на 5 типов. Их отличительные признаки - способ формирования сигналов оповещения, структура зон оповещения, наличие обратной связи между зонами и помещением пожарного поста/диспетчерской, а также различные возможности организации эвакуации и управления другими инженерными системами здания, связанными с обеспечением безопасности людей при пожаре. Оповещение может быть организовано с помощью звуковых сигналов (сиреной), передачи специальных речевых заранее записанных аудио сообщений или световых сигналов различного вида. При необходимости СОУЭ должна обеспечивать выполнение других функций, например разблокирование эвакуационных выходов. Тип системы оповещения определяется назначением здания, его площадью и этажностью. Так, например, для предприятий торговли могут использоваться СОУЭ всех пяти типов оповещения: одноэтажному магазину площадью до 500 м² достаточно 1 -го типа оповещения; магазину до 3500 м² и не более 2 этажей уже необходима система 2-го типа. А вот ТЦ площадью свыше 3500 м², но не более пяти этажей необходима система оповещения 4-го или даже 5-го типа. Нормы пожарной безопасности запрещают строить или размещать ТЦ выше пяти этажей. [3]

Тип СОУЭ общественных зданий зависит от назначения зданий, этажности, численности одновременно находящихся в здании людей, наличия пожарных отсеков, их площади, количества и функциональной зависимости друг от друга. Предприятие розничной торговли, торговой площадью более 100 м², расположенные в зданиях иного назначения, считаются самостоятельной зоной оповещения. Для зданий магазинов тип СОУЭ определяется по табл.4.3

Таблица 4.3 - Данные для определения типа СОУЭ предприятие розничной торговли

Тип СОУЭ	Площадь пожарного отсека, кв. м	Этажность
I	до 500	1
II	500 – 3500	1
II	до 3000	2
III	до 2500	3-5

В соответствие со СНиП2.08.02-89 в ТРЦ Капитал можно установить СОУЭ 3 типа

СОУЭ этого типа обеспечивают автоматизированное речевое и (или) звуковое оповещение людей в здании, включение световых табло "Выход", а при необходимости - включение световых указателей направления движения к эвакуационным выходам; структура СОУЭ позволяет осуществлять передачу сигналов отдельно и поочередно по нескольким зонам оповещения в здании. Зоной оповещений может быть этаж (группа этажей), другие части здания, выделенные в зависимости от объемно-планировочных или конструктивных решений; способы, а также тексты оповещения в различных зонах могут быть неодинаковыми. При необходимости для обеспечения минимального времени оповещения в отдельных зонах, где может временно находиться персонал здания, но не более 10 человек одновременно, предусматривается автоматическое включение средств оповещения при срабатывании пожарных извещателей; управление оповещением осуществляется из общего (для всех зон) диспетчерского пульта, в котором находятся устройства для управления СОУЭ и приемные устройства АПС. средства оповещения включаются диспетчером после получения сообщения о пожаре (по каналам АПС, телефону, другим способам) и проверки сигнала, а также подтверждения необходимости эвакуировать

людей; для обеспечения возможности проверки сообщения о пожаре предусматриваются средства связи диспетчерского.

СОУЭ III типа используются применительно к зданиям, где находятся группы людей, существенно различающиеся по степени осведомленности о эвакуационных путях (персонал и посетители) и по способности самостоятельно эвакуироваться (медперсонал и больные, дошкольники и воспитатели, другие группы); к многоэтажным зданиям, где при эвакуации на один выход на лестничную клетку приходится более 50 чел.; к крупным зданиям, где одновременная эвакуация людей из всего здания не целесообразна (пожар в одной зоне оповещения не представляет угрозы для людей в других зонах) или не допустима (когда на путях эвакуации образуются людские потоки с плотностью 6 чел/кв. м и более); последовательность оповещения людей в различных зонах должна определяться, исходя из условий обеспечения безопасности и с учетом следующих основных требований: помещения здания, где находится персонал, ответственный за эвакуацию, выделяются в самостоятельную зону оповещения, персонал (весь или частично) оповещается в первую очередь; в зданиях высотой более 9 этажей, при эвакуации из которых на лестницах образуются людские потоки (плотностью 6 чел/кв. м и более, оповещаются люди на этаже, где возник пожар, на следующем (вышележащем) этаже и на двух последних этажах здания, после этого - в остальных помещениях выше этажа пожара, затем - в помещениях ниже этажа пожара. Интервал задержки оповещения должен составлять 30-40 с, но не менее половины времени эвакуации с этажа, на котором возник пожар (чтобы люди смогли покинуть коридор этого этажа до образования плотных людских потоков на лестницах).

4.3 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 доврачебной 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;
- 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.

Алгоритм действий по спасению жизни и сохранению здоровья пострадавшего должен быть следующим:

- 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.)

Оказание первой помощи пострадавшим выполняется личным составом в порядке, установленном нормативными документами ГПС.

5 Средства и способы тушения пожара

Рекомендуемые средства и способы тушения.

Не допустить панику среди эвакуируемых. Обесточить здание. Порядок отключения электроэнергии.

Отключение эл. энергии в ТЦ «Капитал» осуществляется должностным лицом ТЦ в электрощитовых расположенных поэтажно. Если это не возможно - дежурным персоналом ОАО «Электросеть» по указанию РТП, с выдачей посменного допуска на тушение пожара. Тушение пожаров на электрооборудовании находящемся под напряжением ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

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

№ п/п	Подразделение, место дислокации	Кол-во и марка пожарны	Численность боевого	Расстояние от пожарны	Время следования, мин	Время боевого разверт	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПЧ-11. 13	2АЦ-40	12	1,5	16	4	
2	ПЧ-81.	АЦ-40	4	5	25	3	
3	ПЧ-58. ПТО	АЦ-40	5	14	28	3	

5.1 Расчет сил и средств пожарной охраны

1. Исходные данные

Линейная скорость распространения огня $V_{\text{лин}} = 1$ (м/мин);

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

Горючая нагрузка $50 \text{ кг}/\text{м}^2$

Время следования к месту пожара 3 минут;

2. Расчет сил и средств на тушение пожара

1) определяем время свободного горения :

$$T_{\text{св}} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{след}} + T_{\text{бр}} = 8 + 1 + 3 + 4 = 16 \text{ (МИН)} \quad (5.1)$$

2) определяем площадь пожара на момент введения первых стволов (форма пожара угловая):

$$S_{\text{пож}} = (5V_{\text{л}} + V_{\text{лГ2}})^2 = 3,14/4 * (5*1 + 1*6)^2 = 95 \text{ (м}^2\text{)} \quad (5.2)$$

3) определяем требуемое число стволов для тушения пожара:

$$N_{\text{ст"а"}} = S_{\text{пож}} J_{\text{треб}} / q_{\text{ст"а"}} = 95 \times 0,2 / 7 = 3 \quad (5.3)$$

3. Расчет СиС на защиту и возможное тушение

С учетом обстановки на пожаре, требований Боевого устава пожарной охраны и тактических условий осуществления боевых действий на тушение и защиту необходимо принять следующее число стволов:

0 этаж – на тушение 3 ствола “А”;

- 1 этаж – на защиту перекрытия 1 ствол “Б”;

Итого; 3 ствола “А”

1 ствол «Б»

4. Расчет требуемого расхода воды на тушение и защиту

5) определяем общий требуемый расход вода на тушение и защиту:

$$Q_{\text{тр}} = N_{\text{ст"а"}} \times q_{\text{ст}} + N_{\text{ст"б"}} \times q_{\text{ст}} = 3*7 + 1*3,5 = 24,5 \text{ (л/с)} \quad (5.4)$$

5. Расчет времени удаления дыма

7) известно, что пожарная нагрузка помещений АТК “Капитал” составляет 50 кг/м². Количество выделяемых продуктов сгорания твердых горючих материалов составляет 6,5 м³/кг, площадь пожара по расчетам 95 м², производительность дымососов ДПЭ-20 равна 20000 м³/час.

• общая масса пожарной загрузки $M = 95 \times 50 = 4750 \text{ (кг)}$; (5.6)

• количество выделенных продуктов сгорания $N = 4750 \times 6,5 = 30875 \text{ (м}^3\text{)}$;

Время удаления дыма из здания составит:

- 1 дымососом ДПЭ-20 $t = 30875 * 60 / 20000 = 1 \text{ час } 32 \text{ мин};$ (5.7)

- 2 дымососами ДПЭ-20 $t = 30875 * 60 / 40000 = 47 \text{ (мин)};$ (5.8)

6. Расчет требуемого количества звеньев ГДЗС для выполнения работ по

тушению пожара, защите помещений и эвакуации людей

Тушение пожара - 3 звена ГДЗС (9 человек);

Защита помещений - 1 звено ГДЗС (3 человек);

7. Расчет требуемого количества сил и средств для полной ликвидации пожара

9) определяем необходимое количество личного состава для полной ликвидации пожара:

$$N_{л/с} = N_{ГДЗС} * 3 + N_{пб} + N_{вод} + N_{ал} + N_{аса} + N_{ог} = 48 \text{ (чел)} \quad (5.9)$$

10) определяем требуемое количество АЦ-40 необходимых для подачи воды с общим расходом 24.5 л/с:

$$N_{ац-40} = Q_{тр} / (Q_{нас} * 0,8) = 24,5 / 32 = 1 \text{ (АЦ-40)} \quad (5.10)$$

11) определяем требуемое количество отделений для выполнения работ по тушению, защите помещений и эвакуации людей:

Тушение пожара - 3 звена ГДЗС (9 человек);

Защита помещений - 1 звено ГДЗС (3 человека);

Эвакуация людей - 4 звена ГДЗС (12 человек);

спецтехника; АЛ-30, АСА;

ВСЕГО: 10 отделений, 45 человек

Вывод: сил одного караула для ликвидации пожара не достаточно, требуется привлечение дополнительных сил и средств по рангу пожара №2.

Таблица 5.1 - Сводная таблица расчета сил и средств для тушения пожара

Вариант тушения	Прогноз развития пожара (площадь пожара, фронт пожара линейная скорость распространения, площадь тушения, объем тушения и т.п.)	Требуемый расход огнетушащих веществ, л с ⁻¹	Количество Приборов подачи огнетушащих веществ, шт.	Необходимый запас огнетушащих веществ, л	Количество пожарных машин, основных/специальных шт.	Предельные расстояния для подачи воды, м	Численность личного состава, количество звеньев ГДЗС чел/шт.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	$S_{\text{пож}} = 65 \text{ м}^2$ $S_{\text{туш}} = 51 \text{ м}^2$ $V_{\text{л}} = 1,2 \text{ м/мин}$	$Q_{\text{тр}} = 25,9 \text{ л/с}$	5	13000 л.	6/1	140 м.	27 чел. 6 звеньев ГДЗС
2	$S_{\text{пож}} = 65 \text{ м}^2$ $S_{\text{туш}} = 51 \text{ м}^2$ $V_{\text{л}} = 1,2 \text{ м/мин}$	$Q_{\text{тр}} = 25,9 \text{ л/с}$	5	11000 л.	6/1	140 м.	27 чел. 6 звеньев ГДЗС

6 Требования охраны труда и техники безопасности

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.[2]

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 развертыванием сил и средств организуют вызов скорой медицинской помощи, даже если в данный момент в ней нет необходимости.

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

Для спасания людей и имущества с высоты используются прошедшие испытание стационарные и переносные ручные пожарные лестницы, автолестницы и автоподъемники пожарные, спасательные веревки, спасательные рукава, пневматические прыжковые спасательные устройства и другие приспособления, имеющие соответствующие сертификаты и прошедшие испытания.

Запрещается использовать для спасания и самоспасания мокрые или имеющие большую влажность спасательные веревки, а также спасательные веревки, не состоящие в боевом расчете, и веревки, предназначенные для других целей.

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;

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;

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.

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.[3]

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.

6.1 Требования охраны труда при боевом развертывании

В целях обеспечения мер безопасности при боевом развертывании должностными лицами обеспечивается:

- выбор наиболее безопасных и кратчайших путей прокладки рукавных линий, переноса инструмента и инвентаря;[5]
- установка пожарных автомобилей и оборудования на безопасном расстоянии от места пожара так, чтобы они не препятствовали расстановке прибывающих сил и средств, пожарные автомобили устанавливаются от недостроенных зданий и сооружений, а также от других объектов, которые могут обрушиться на пожаре, на расстоянии, равном не менее высоты этих объектов;
- остановка, при необходимости, всех видов транспорта (остановка железнодорожного транспорта согласуется в установленном порядке);
- установка единых сигналов об опасности и оповещение о них всего личного состава подразделений ГПС, работающего на пожаре;

При проведении боевого развертывания запрещается:

- начинать его проведение до полной остановки пожарного автомобиля;
- использовать открытый огонь для освещения колодцев пожарных гидрантов, газо- и теплокоммуникаций;
- спускаться без СИЗОД и спасательной веревки в колодцы водо-, газо-, техкоммуникаций;
- одевать на себя лямку присоединенного к рукавной линии пожарного ствола при подъеме на высоту и при работе на высоте;

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.

В помещениях (на участках) с хранением, обращением или возможным выделением при горении АХОВ работа личного состава подразделений ГПС осуществляется только в специальных защитных комплектах и СИЗОД.

6.2 Охрана труда и техника безопасности при работе в СИЗОД

Для проведения разведки пожара формируется звено газодымозащитной службы в составе не менее трех человек, имеющих на вооружении СИЗОД, для сложных сооружений (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.

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

- обеспечить соблюдение требований, изложенных в Наставлении по газодымозащитной службе ГПС, принятом в установленном порядке.
- убедиться в готовности звена ГДЗС к выполнению поставленной боевой задачи;
- 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;[7]
- чередовать напряженную работу газодымозащитников с периодами отдыха, правильно дозировать нагрузку, добиваясь ровного глубокого дыхания;

Необходимый минимум экипировки звена ГДЗС:

- средства индивидуальной защиты органов дыхания одного типа;
- средства спасания и самоспасания;
- необходимый инструмент для вскрытия и разборки конструкций;
- приборы освещения и связи;
- средства страховки звена - направляющий трос;
- средства тушения пожара.

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.

В помещениях (на участках) с хранением, обращением или возможным выделением при горении АХОВ работа личного состава подразделений ГПС осуществляется только в специальных защитных комплектах и СИЗОД. Для снижения концентрации паров необходимо орошать объемы помещений (участков) распыленной водой. Пожарные автомобили должны располагаться с наветренной стороны на расстоянии не ближе 50 м от горящего объекта.[8]

6.3 Тушение пожаров при неблагоприятных климатических условиях

При тушении пожаров в условиях низких температур (-10°C и ниже) необходимо:

- применять на открытых пожарах и при достаточном количестве воды пожарные стволы с большим расходом, ограничивать использование перекрывных стволов и стволов-распылителей;
- принимать меры к предотвращению образования наледей на путях эвакуации людей и движения личного состава;

- прокладывать линии из прорезиненных и латексных рукавов больших диаметров, рукавные разветвления по возможности устанавливать внутри зданий, а при наружной установке утеплять их;
- защищать соединительные головки рукавных линий подручными средствами, в том числе снегом;
- при подаче воды из водоемов или пожарных гидрантов сначала подать воду из насоса в свободный патрубок и только при устойчивой работе насоса подать воду в рукавную линию;
- прокладывать сухие резервные рукавные линии;
- в случае уменьшения расхода воды подогревать её в насосе, увеличивая число оборотов двигателя;
- избегать перекрытия пожарных стволов и рукавных разветвлений, не допускать выключения насосов;
- при замене и уборке пожарных рукавов, наращивании линий подачу воды не прекращать, а указанные работы проводить со стороны ствола, уменьшив напор;
- определять места заправки горячей водой и, при необходимости, заправить ею цистерны;

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

7.1 Организация занятий с личным составом караула

Личный состав дежурных караулов подразделений, имеющих на вооружении СИЗОД, обязан не реже двух раз в месяц проходить тренировки. Из них не менее одной тренировки в квартал в непригодной для дыхания среде (теплодымокамере), остальные - на свежем воздухе при проведении занятий по пожарно-спасательной или пожарно-тактической подготовке при решении пожарно-тактических задач. Старший и средний начальствующий состав подразделений, имеющих в пользовании СИЗОД, обязан проходить не менее одной тренировки в квартал в теплодымокамере.[20]

Психологическая подготовка личного состава осуществляется на всех занятиях и учениях, для чего следует создавать обстановку, приближенную к боевой, вносить в практику обучения элементы напряженности, внезапности и риска со всесторонним обеспечением мер безопасности.

Занятия с личным составом подразделений противопожарной службы на огневой полосе психологической подготовки следует проводить в соответствии с Рекомендациями по проведению занятий на огневой полосе психологической подготовки.

Строевые смотры личного состава подразделений должны проводиться не реже двух раз в год при переходе с одной формы одежды на другую. Начальники всех уровней должны постоянно требовать от подчиненных строгого соблюдения правил ношения формы одежды и регулярно проводить проверку внешнего вида подчиненных.

7.2 Составление оперативных карточек пожаротушения

Карточка тушения пожара (КТП) - документ, содержащий основные данные об объекте, позволяющий РТП быстро и правильно организовать

действия подразделений пожарной охраны по спасанию людей и тушению пожара.

Карточка тушения пожара составляется на объекты не вошедшие в перечень объектов на которые составляются планы пожаротушения, а также на технологические установки; электроподстанции напряжением от 110 кВ до 500 кВ с постоянным пребыванием обслуживающего персонала, кабельные отсеки энергообъектов; на детские ясли, сады и комбинаты, дошкольные интернаты, школы; лечебные, культурно-зрелищные учреждения, общественно-административные здания, жилые здания повышенной этажности, а также на населенные пункты в сельских районах.[13]

По решению руководителей подразделений ГПС, КТП могут быть составлены на объекты, представляющие специфические особенности в оперативно-тактическом отношении.

КТП должны размещаться на установленных типографских бланках единого формата 150 × 200 мм, разработанных в гарнизонах пожарной охраны.

Титульный лист КТП выполняется чертежным шрифтом, прописными буквами высотой 8-12 мм.

КТП должна содержать информацию об объекте, которая разрабатывается в виде таблицы.

В КТП должен быть определен порядок взаимодействия подразделений ГПС с обслуживающим персоналом объекта.

8 Организация проведения испытаний пожарной техники и вооружения с оформлением документации

Насосы пожарных автомобилей и мотопомп

Насосы пожарных автомобилей и мотопомп испытывают при каждом техническом обслуживании N 2 (после пробега 5000 км, но не реже одного раза в год) по методике, изложенной в Наставлении по технической службе ГПС.

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.

Периодичность таких испытаний осуществляется 1 раз в год.

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

Пожарные защитные костюмы

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

Ручные пожарные лестницы

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

При испытании выдвижная лестница устанавливается на твердом грунте, выдвигается на полную высоту и прислоняется к стене под углом 75° к горизонтали (2,8 м от стены до башмаков лестницы). В таком

положении каждое колено нагружается посередине грузом в 100 кг на 2 мин. Вербка должна выдержать натяжение в 200 кг без деформации.

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

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

При испытании штурмовая лестница подвешивается свободно за конец крюка и каждая тетива на уровне 2 ступени снизу нагружается грузом в 80 кг (всего 160 кг) на 2 минуты. После испытания штурмовая лестница не должна иметь трещин и остаточной деформации крюка.[14]

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.

Автолестницы и автоподъемники

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.

Электрифицированный ручной инструмент, приборы электроосвещения, газорезательные аппараты

Испытания электроинструмента, приборов электроосвещения и газорезательные аппаратов производятся в сроки и по программам, изложенными в технических паспортах и ведомственных технических условиях на эти изделия.

Пневматическое прыжковое спасательное устройство

Испытание ППСУ производится перед постановкой ППСУ в боевой расчет.

Испытание производится путем сбрасывания на ППСУ грузомкета (мешка с песком) массой 100 кг с высоты 20 м.

В результате испытаний не должно происходить разрушение материалов и конструкций ППСУ. При падении грузомкета в ограниченную часть рабочей поверхности ППСУ он не должен ударяться о грунт.

Отметка о первом испытании и последующем применении заносятся в соответствующие разделы паспорта на ППСУ.

Техническое обслуживание и испытание баллона со сжатым воздухом производится в соответствии с правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, и паспортом на баллон.

Спасательные веревки (устройства)

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

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 может производиться на стенде с помощью динамометра.

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Загрязнение автотранспортом

Так как в здании ТРЦ «Капитал» находится подземная парковка, вход в которую находится около жилого дома, а так же имеется много парковочных мест, то там ежедневно проезжает сотни машин, что неблагоприятно влияет на здоровье человека и окружающую среду.. Без автомобиля в настоящее время немыслимо существование человечества. При интенсивной урбанизации и росте мегаполисов автомобильный транспорт стал самым неблагоприятным экологическим фактором в охране здоровья человека и природной среды в городе. Таким образом, автомобиль становится конкурентом человека за жизненное пространство. За последние десятилетия человечество окончательно убедилось, что первым виновником загрязнения атмосферного воздуха - одного из основных источников жизни на нашей Планете, является детище научно-технического прогресса - автомобиль. Автомобиль, поглощая столь необходимый для протекания жизни кислород, вместе с тем интенсивно загрязняет воздушную среду токсичными компонентами, наносящими ощутимый вред всему живому и неживому. Вклад в загрязнение окружающей среды, в основном атмосферы составляет - 60 - 90%. [16]

9.2 Загрязнение атмосферы

Угарный газ и окислы азота, столь интенсивно выделяемые на первый взгляд невинным голубоватым дымком глушителя автомобиля - вот одна из основных причин головных болей, усталости, немотивированного раздражения, низкой трудоспособности. Сернистый газ способен воздействовать на генетический аппарат, способствуя бесплодию и врожденным уродствам, а все вместе эти факторы ведут к стрессам, нервным проявлениям, стремлению к уединению, безразличию к самым близким людям. В больших городах также более широко распространены заболевания

органов кровообращения и дыхания, инфаркты, гипертония и новообразования. По расчетам специалистов, «вклад» автомобильного транспорта в атмосферу составляет до 90% по окиси углерода и 70% по окиси азота. Автомобиль также добавляет в почву и воздух тяжелые металлы и другие вредные вещества. Основными источниками загрязнения воздушной среды автомобилей являются отработавшие газы ДВС, картерные газы, топливные испарения. Двигатель внутреннего сгорания - это тепловой двигатель, в котором химическая энергия топлива преобразуется в механическую работу. По виду применяемого топлива ДВС подразделяют на двигатели, работающие на бензине, газе и дизельном топливе. По способу воспламенения горючие смеси ДВС бывают с воспламенением от сжатия (дизели) и с воспламенением от искровой свечи зажигания.

Дизельное топливо представляет собой смесь углеводородов нефти с температурами кипения от 200 до 350⁰С. Дизельное топливо должно иметь определенную вязкость и самовоспламеняемость, быть химически стабильным, при сгорании иметь минимальную дымность и токсичность. Для улучшения этих свойств в топлива вводят присадки, антидымные или многофункциональные.

9.3 Влияние автотранспорта на здоровье человека

Чувствительность населения к действию загрязнения атмосферы зависит от большого числа факторов, в том числе от возраста, пола, общего состояния здоровья, питания, температуры и влажности и т.д. Лица пожилого возраста, дети, больные, курильщики, страдающие хроническим бронхитом, коронарной недостаточностью, астмой, являются более уязвимыми. Проблема состава атмосферного воздуха и его загрязнения от выбросов автотранспорта становится все более актуальной.

Среди факторов прямого действия (все, кроме загрязнения окружающей среды) загрязнение воздуха занимает, безусловно, первое

место, поскольку воздух - продукт непрерывного потребления организма. Дыхательная система человека имеет ряд механизмов, помогающих защитить организм от воздействия загрязнителей воздуха. Волоски в носу отфильтровывают крупные частицы. Липкая слизистая оболочка в верхней части дыхательного тракта захватывает мелкие частицы и растворяет некоторые газовые загрязнители. Механизм непроизвольного чихания и кашля удаляет загрязненный воздух и слизь при раздражении дыхательной системы.

Тонкие частицы представляют наибольшую опасность для здоровья человека, так как способны пройти через естественную защитную оболочку в легкие. Вдыхание озона вызывает кашель, одышку, повреждает легочные ткани и ослабляет иммунную систему.

Влияние загрязнения воздуха на здоровье населения состоит в следующем.

Взвешенные частицы. Частицы пыли размером от 0,01 до 100 мкм классифицируются следующим образом: более 100 мкм - осаждающиеся, менее 5 мкм - практически не осаждающиеся.

Частицы первого типа безвредны, поскольку быстро осаждаются либо на поверхности земли, либо в верхних дыхательных путях. Частицы второго типа попадают глубоко в легкие. Установлено присутствие соединений углерода, углеводорода, ароматических веществ, мышьяка, ртути и др. в легких вследствие проникновения пыли, а также связь с частотой заболевания раком, хроническим заболеванием дыхательных путей, астмой, бронхитом, эмфиземой легких. Резкое увеличение частоты хронических бронхитов начинается с концентрации 150 - 200 мкг/м³.

10 Расчет интегрального экономического эффекта от установки системы
оповещения о пожаре

Таблица 9.1 - Смета затрат СОУЭ 3 типа

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	25 548
Стоимость оборудования	94 811
Материалы и комплектующие	51000
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	171 359

Таблица 9.2 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Общая площадь	m^2	F	8310	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/ m^2	C_T	2000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/ m^2	C_K	5000	600,55
Вероятность возникновения пожара	$1/m^2$ в год	J	$7,1 \cdot 10^{-6}$	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	m^2	$F_{\text{пож}}$	4	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	m^2	$F^*_{\text{пож}}$	-	3,7

Продолжение таблицы 9.2

Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p_1	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p_2	0,86	
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	p_3	0,95	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,66	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	K	1,34	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	$v_{л}$	0,2	
Время свободного горения	мин	$B_{свг}$	15	
Стоимость оборудования	Руб.	K	-	120000
Норма амортизационных отчислений	%	$H_{ам}$	-	1
Суммарный годовой расход	т	$W_{об}$	-	60
Оптовая цена оборудования для ситемы	Руб.	$Ц_{об}$	-	1000
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	$k_{тзср}$	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч	Руб.	$Ц_{эл}$	-	0,8

Продолжение таблицы 9.2

Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T_p	-	0,84
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{им}$	-	30

При своевременном прибытии подразделений пожарной охраны по сигналу системы автоматической пожарной сигнализации в пределах 15 мин принимаем условие, что развитие пожара происходит в пределах одного помещения на участке размещения пожарной нагрузки. Площадь пожара в этом случае определяется линейной скоростью распространения горения и временем до начала тушения:

$$F'_{пож} = n \left(\frac{V_{св.г}}{l} \right)^2 = 3,14 \cdot 0,5 \times 15^2 = 145,5 \text{ м}^2, \quad (10.1)$$

Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров.

Для 1-го варианта:

При использовании на объекте первичных средств пожаротушения (стационарных и передвижных) и отсутствии систем автоматического пожаротушения материальные годовые потери рассчитываются по формуле:

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

где $M(\Pi_1)$, математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; $M(\Pi_2)$, $M(\Pi_3)$ — годовые потери от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; $M(\Pi_3)$ — годовые потери от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения; определяемое по формулам:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F'_{пож} (k + p_1) \bar{p}_1; \quad (10.3)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F'_{пож} + C_k \cdot 0,52 (k + p_1) \bar{p}_2; \quad (10.4)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times 15000 \times 4 (1 + 1,63) 0,79 = 35\,414,48 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times (15000 \times 176,6 + 25000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,95 = 187\,648,85 \text{ руб/год}.$$

Для 2-го варианта:

При оборудовании объекта средствами автоматического пожаротушения материальные годовые потери от пожара 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:

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

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

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times 15000 \times 4 (1 + 1,63) 0,79 = 35\,414,48 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times 3,9 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 8\,719,69 \text{ руб/год};$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

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

$$M(\Pi)1 = 35\,414,48 + 187\,648,85 = 223\,063,33 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 35\,414,48 + 8\,719,69 = 44\,134,17 \text{ руб/год}.$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

$$I = \sum_{t=0}^T (M(P_1) - M(P_2) - C_2 - C_1) \frac{1}{(1+HD)^t} - (K_2 - K_1), \quad (10.8)$$

где $M(P_1)$ и $M(P_2)$ — 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:

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

$$C_2 = 1\,200 + 78\,000 + 24,19 = 79\,224,19 \text{ руб.}$$

Годовые амортизационные отчисления СОУЭ составят:

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

$$C_{ам} = 120\,000 \times 1\% / 100 = 1\,200 \text{ руб.}$$

где $H_{ам}$ — норма амортизационных отчислений для СОУЭ.

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 ($k_{тр.з.с.} = 1,3$).

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

$$C_{о.в} = 60 \times 1000 \times 1,3 = 78\,000 \text{ руб.} \quad (10.12)$$

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

$$C_{эл} = \Pi_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м}, \quad (10.13)$$

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

где N – установленная электрическая мощность, кВт; $C_{эл}$ – 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.

Таблица 10.3 - Расчёт денежных потоков

Год осуществления проекта Т	$M(\Pi)1 - M(\Pi)2$	$C_2 - C_1$	D	$[M(\Pi)1 - M(\Pi)2] / D$	$K_2 - K_1$	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	178 929,16	79224,19	0,91	90640,88	-	29359,12
2	178 929,16	79224,19	0,83	82400,80	-	82400,80
3	178 929,16	79224,19	0,75	74909,82	-	74909,82
4	178 929,16	79224,19	0,68	68099,84	-	68099,84
5	178 929,16	79224,19	0,62	61908,94	-	61908,94
6	178 929,16	79224,19	0,56	56280,86	-	56280,86
7	178 929,16	79224,19	0,51	51164,41	-	51164,41
8	178 929,16	79224,19	0,47	46513,10	-	46513,10
9	178 929,16	79224,19	0,42	42284,64	-	42284,64
10	178 929,16	79224,19	0,39	38440,58	-	38440,58
11	178 929,16	79224,19	0,35	34945,98	-	34945,98
12	178 929,16	79224,19	0,32	31769,08	-	31769,08
13	178 929,16	79224,19	0,29	28880,98	-	28880,98
14	178 929,16	79224,19	0,26	26255,43	-	26255,43
15	178 929,16	79224,19	0,24	23868,58	-	23868,58

Интегральный экономический эффект составит 132 000 руб. Установка СОУЭ целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной дипломной работе рассмотрен ТРЦ «Капитал». Был определен четкий порядок построения тактических методик по организации тушения пожара. Цель дипломной работы, а именно, разработка плана пожаротушения, направленного на повышение готовности подразделений пожарной охраны к тушению пожара - достигнута и основные задачи, такие как: определение руководителем мер и порядка действий обслуживающего персонала при пожаре; обеспечение руководителя тушения пожара информацией об оперативно-тактической характеристике объекта; предварительного прогнозирования возможной обстановки на объекте при пожаре; планирование главных действий подразделений пожарной охраны по тушению пожара; повышение теоретической и практической подготовки личного состава подразделений пожарной охраны и их органов управления; информационное обеспечение при изучении пожара- рассмотрены; разработка профилактических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта.

Предполагаемое взаимодействие со службами жизнеобеспечения города в ходе данной работы считается хорошим.

В данной работе показано, что основное внимание уделяется охране труда и технике безопасности, так как жизнь личного состава и граждан, в общем, стоит на первом месте, а затем следует непосредственное выполнение работ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон РФ «О пожарной безопасности №69» 1994г.
2. Приказ № 700 «Наставления по газодымозащитной службе государственной противопожарной службы МВД России».
3. Абдурагимов, И.М., Андросов А.С., Исаева Л.К., Крылов Е.В. Процессы горения - М., ВИПТШ МВД СССР 1984 - 270с.
4. Повзик, Я.С., Пожарная тактика - М., ВИПТШ МВД СССР 1984-480с.
5. Повзик, Я.С., Тактическая психологическая подготовка РТП [текст] - М., Строительное издательство 1988 - 112с.
6. Повзик, Я.С., Матвейкин А.М, Пожарная тактика [текст] - М, Строительное издательство 1992 - 208с.
7. СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы».
8. СП 2.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».
9. СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре».
10. СП 4.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты».
11. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические».
12. Пособие по определению пределов огнестойкости конструкций, пределов распространения огня по конструкциям и групп возгораемости материалов (к СНиП II-2-80).
13. Федеральный закон № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
14. НПБ 77-98 "Технические средства оповещения и управления эвакуацией пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний" (утв.

- приказом ГУГПС МВД РФ от 24 декабря 1998 г. N 78)
15. НПБ 104-03 «Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях».
 16. Строительные нормы и правила СНиП 2.08.02-89* "Общественные здания и сооружения" (утв. постановлением Госстроя СССР от 16 мая 1989 г. N 78).
 17. Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390 "О противопожарном режиме".
 18. ГОСТ 12.3.002-75 «Процессы производственные.
 19. Приказ МЧС РФ от 31 марта 2011 г. N 156 "Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны".
 20. Методические рекомендации по ДППД.
 - 21.ГОСТ 27575 – 87 Костюмы мужские от общих производственных загрязнений и механических воздействий. [Текст] Дата введения в действие:01,01,1990
 - 22.ГОСТ 12.4.137 – 84 Обувь специальная кожаная для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. [Текст]. Дата введения в действие: 01,07,1985
 - 23.ГН 2.2.5.1313-03 «Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.»
 - 24.Денисенко, Г.Ф. Охрана труда: Учеб.пособие. [Текст] – М.: Высш. шк., 1985. – 319с.
 - 25.Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Текст] /Н.Г Занько, Г.А. Корсаков, К.Р. Малаян и др. Под ред. О.Н. Русака. – С.-Пб.: Изд-во Петербургской лесотехнической академии, 1996 – 267 с.
 - 26.Постановление «О противопожарном режиме (с изменениями на 6 апреля 2016 года)» от 25 апреля 2012 года N 390. - Правительство российской федерации (с изменениями на 6 апреля 2016 года).
 - 27.Петров, В. В. Экологическое право России. Учебник для вузов. [Текст] – М.: Издательство БЕК. 1995. – 557 с.

- 28.СНиП 2.09.02-85 Производственные здания промышленных предприятий.
- 29.СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений. - <http://base.garant.ru/2305928>.
30. Р 2.2.755–99 «Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса».
31. Schleifer, V.: Zum Verhalten von raumabschließenden mehrschichtigen Holzbauteilen im Brandfall, PhD Thesis, ETH Zürich, 2009.
32. Meyn, W.: Experimentelle und numerische Analyse des thermischen sowie Grundlagen des strukturmechanischen Verhaltens von Holzrahmenwänden bei thermischer instationärer Einwirkung unter Berücksichtigung des nichtlinearen Materialverhaltens, Berlin, Dissertation.de – Verlag im Internet GmbH, 2009.
33. Hosser, D., Kampmeier, B.: Anwendung brennbarer Dämmstoffe im mehrgeschossigen Holzbau, Ernst & Sohn Verlag, Berlin, 2007.
34. Cheng, H., Hadjisophocleous, G. V.: Experimental study and modeling of radiation from compartment fires to adjacent buildings, ELSEVIER, Fire Safety Journal 53 (2012) page 43-62.
35. Cadorin, J.F., Pintea, D., Franssen, J.M.: Ozone V2.2, University of Liege, 2009.



Рисунок А- общий вид

ПРИЛОЖЕНИЕ Б - вид (северная сторона)



Рисунок Б – вид (северная сторона)



Рисунок В – вид (северная сторона)