



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)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

Студент Марсаков Денис Александрович

1. Тема: Разработка документов предварительного планирования действий пожарных подразделений по тушению пожара и составление оперативного плана на объекте Дом быта «Россия»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 06.06.2016
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: перечень оборудования, план размещения оборудования, план размещения средств пожаротушения, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, план мероприятий по охране труда, план ликвидации аварийных ситуаций.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

2 Прогноз развития пожара

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

4 Организация проведения спасательных работ

5 Средства и способы тушения пожара

6 Требования охраны труда и техники безопасности

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Заключение

Список использованной литературы

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный план объекта.

2. Поэтажный план объекта (1 этаж).

3. Поэтажный план объекта (2 этаж).

4. Поэтажный план объекта (3 этаж).

5. Поэтажный план объекта (4 этаж).

6. Поэтажный план объекта (5 этаж).

7. План подвала

8. Схема расстановки сил и средств (по варианту 1).

9. Схема расстановки сил и средств (по варианту 2).

10. Система управления охраной труда.

11. Воздействие объекта на окружающую среду.

12. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - А.Г. Егоров, Т.А. Варенцова, В.В. Петрова.

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

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Р.В. Чугунов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Д.А. Марсаков

(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**

Студента : Марсаков Дениса Александровича

по теме: Разработка документов предварительного планирования действий пожарных подразделений по тушению пожара и составление оперативного плана на объекте Дом быта «Россия»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	
Аннотация	18.03.16-19.03.16	19.03.16	Выполнено	
Введение	20.03.16-21.03.16	21.03.16	Выполнено	
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	21.03.16-31.03.16	31.03.16	Выполнено	
2 Прогноз развития пожара	01.04.16-15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	16.04.16-21.05.16	21.05.16	Выполнено	

4 Организация проведения спасательных работ	22.05.16-24.05.16	24.05.16	Выполнено	
5 Средства и способы тушения пожара	22.05.16-24.05.16	24.05.16	Выполнено	
6 Требования охраны труда и техники безопасности	22.05.16-24.05.16	24.05.16	Выполнено	
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	24.05.16-25.05.16	25.05.16	Выполнено	
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	26.05.16-27.05.16	27.05.16	Выполнено	
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	26.05.16-27.05.16	27.05.16	Выполнено	
10. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	26.05.16-27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16-29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16-02.06.16	02.06.16	Выполнено	
Приложения	03.06.16-05.06.16	05.06.16	Выполнено	

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Р.В. Чугунов

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Д.А.Марсаков

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

**ОТЗЫВ**  
**руководителя о бакалаврской работе**

Студента Марсакова Дениса Александровича  
Направление подготовки 280700.62 (20.03.01) «Техносферная безопасность»

Профиль «Пожарная безопасность»

Тема : Разработка документов предварительного планирования действий  
пожарных подразделений по тушению пожара и составление оперативного  
плана на объекте Дом быта «Россия»

Содержательная часть отзыва.

В бакалаврской работе проведена работа по составлению оперативного плана  
на объекте Дом быта. Составлено два варианта развития пожара и два варианта  
способа и средств для устранения пожара.

В работе оценено воздействие на окружающую среду и рассчитан  
экономический эффект от действий пожарных подразделений.

Представленная работа выполнена самостоятельно, в соответствии с  
календарным планом и в соответствии с требованиями методических  
рекомендаций по итоговой аттестации бакалавра.

Оценка выпускной работы - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»,  
«неудовлетворительно»

Руководитель,

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_ (ученая степень, звание, должность)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## АННОТАЦИЯ

В данной бакалаврской работе рассмотрен объект - Торгово-бытовой комплекс «Россия», расположенный по адресу: г. Тольятти, ул. Ленинградская, 53.

Во втором разделе описано расположение объекта, характеристика строительных конструкций объекта, характеристика санитарно-бытовых и административных помещений, технологическое оборудование, виды работ, количество и сосредоточение людей и персонала.

В третьем разделе описана организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений, данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта, определен порядок использования техники и средств связи объекта.

В четвертом разделе рассчитаны параметры развития 2-х возможных вариантов развития пожара, анализ обстановки, методов и средств обеспечения тушения пожаров.

В пятом разделе описаны предлагаемые средства и способы тушения пожара. В шестом разделе описаны требования охраны труда и техники безопасности.

В седьмом разделе описана организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС, пожарно-тактических занятий с личным составом на объекте.

В восьмом разделе выполнен анализ организации проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.

В девятом разделе выполнена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду, средств снижения антропогенного воздействия на окружающую среду, представлена документированная процедура.

В десятом разделе оценена эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Бакалаврская работа состоит из 85 страниц текста, 18 таблиц.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара .....	6
1.1 Общие сведения об объекте .....	6
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты .....	10
1.3 Противопожарное водоснабжение .....	10
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции .....	10
2 Прогноз развития пожара .....	12
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	12
2.2 Возможные пути распространения .....	13
2.3 Возможные места обрушений .....	14
2.4 Возможные зоны задымления .....	14
2.5 Возможные зоны теплового облучения .....	14
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	15
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара	15
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта	18
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	18
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	18
4 Организация проведения спасательных работ .....	19
4.1 Эвакуация людей .....	19
5 Средства и способы тушения пожара .....	21
6 Требования охраны труда и техники безопасности .....	47
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.	54



7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС .....	54
7.2 Организация занятий с личным составом караула .....	55
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения .....	56
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации .....	57
8.1 Порядок и сроки испытания пожарно-технического вооружения, оборудования, аппаратов и приборов.....	57
8.2 Протокол испытания пожарной лестницы.....	59
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	62
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	62
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	63
9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	63
10. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	72
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	72
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.....	75
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.....	77
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	81
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	82

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время сложно представить себе жизнь без торговых центров, магазинов и прочих объектов торговли. Противопожарная безопасность в торговых помещениях должна соответствовать существующим нормам и правилам, ведь риск нанесения ущерба – как материального, так и вреда здоровью людей – очень велик. Но, в наше время достаточно остро стоит проблема пожарной безопасности в торговых и офисных центрах. Это обусловлено скоплением огромного количества людей, различного оборудования, мебели из разного материала, с развитой инфраструктурой, большой площадью, большим количеством отделов и офисов, кафе и ресторанов, салонов красоты, мест отдыха и кинотеатров. Актуальность темы очень высокая, розничная торговля на российских просторах набирает обороты и выходит на качественно новый уровень.

Уже несколько последних лет статистика пожаров в торговых центрах нашей страны пугает нас своими данными. Только за 2014 год на всей территории нашей страны было зафиксировано более 140 тыс. пожаров. Эта ужасная статистика включает пожары, возникшие на различных объектах и зданиях, в том числе и в торговых центрах Москвы и других городов нашей огромной страны. С наступлением 2015 года ситуация, к сожалению, не изменилась к лучшему. Об этом свидетельствует одно из самых ужасных происшествий 11 марта, а именно пожар в казанском ТЦ "Адмирал". В том пожаре погибло 17 человек.

Главной задачей данной бакалаврской работы является расчет сил и средств, достаточных для тушения возможного пожара, а также проведение мероприятий, направленных на предупреждение возникновения пожара на объекте.

Задачами системы безопасности являются:

- прогнозирование угроз пожарной безопасности персоналу и посетителям торгового центра.

# 1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

## 1.1 Общие сведения об объекте

Торгово-бытовой комплекс «Россия» расположен в зоне активной жилой застройки в центральной части города, на пересечении улиц Ленинградская и К.Маркса.

Концепция ТБК «Россия» - это микрорайонный торгово-бытовой комплекс. Он вмещает в себя как предприятия торговли (продукты питания, одежды, бытовые товары, косметика и предметы быта) так и службы бытового обслуживания населения (ателье по ремонту и пошиву одежды, ремонт обуви, часов, бытовой техники, ювелирных изделий, парикмахерская, туристическое агентство, агентства недвижимости, центр йоги и др.). Форма ТБК отличается гибкостью и не налагает принципиальных ограничений на специализацию бизнеса для предоставления площадей на территории комплекса. Эффективность оригинальной концепции ТБК подтверждается на практике: ввиду высокой концентрации различных форм бизнеса на одной территории и выгодного использования коммерческих площадей один комплекс может обеспечить продуктами питания, товарами первой необходимости и бытовыми услугами жителей целого микрорайона. ТБК привлекает клиентов шаговой доступностью, разумными ценами и наличием всех необходимых товаров в одном месте.

С целью эффективного использования пространства здания и адаптации его помещений под формат, цели и задачи комплекса в 2008 году была сделана перепланировка и модернизация цокольного, первого и второго этажей. Общая реконструированная площадь составляет 2000,0 кв.м.

Системы жизнеобеспечения ТБК:

- система центрального отопления, горячего и холодного водоснабжения;
- пожарная сигнализация;
- система видеонаблюдения;

- система услуг телефонной связи;
- грузовой лифт.

Здание ДБ “Россия” – пятиэтажное с подвалом и цокольным этажом, на крыше имеется машинное отделение лифтов, III степени огнестойкости; фундаменты сборные, железобетонные из блоков; стены сборные железобетонные, поперечные несущие толщиной – 38 см, наружные – 51 см; перекрытия сборные из железобетонных панелей; перегородки – гипсолитовые панели толщиной 14мм.

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

- внутренний ППВ;
- АПС.

В подвальном помещении расположены коммуникации (подводка отопления, ХВС и т. п.)

В цокольном этаже: торговые помещения, склады товарно-материальных ценностей на большие суммы, помещение плотницкой, теплоузел, две шахты лифта.

На первом этаже размещены торговые помещения, помещение охраны, служебно-бытовые помещения, электрощитовая.

На втором этаже размещены торговые, помещения, мастерская по ремонту обуви.

На третьем этаже находятся торговые помещения, офисные кабинеты, парикмахерская, ателье (приёмка).

На четвёртом этаже расположены офисные помещения, два цеха пошива одежды.

На пятом этаже – офисные помещения.

Торговые залы 1,2-го этажей выполнены с большой площадью остекления, высотой 3,3 метра. Основную пожарную нагрузку составляют товары, шкафы и прилавки, т.к. само здание выполнено из негорючих

материалов. Подъезд к зданию обеспечивается с улиц Жилина и Ленинградской, а также бульвара Ленина. Все строительные конструкции предусматриваются класса пожарной опасности К0 с пределами огнестойкости, приведенными в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Классы пожарной опасности конструкций

Несущие элементы конструкции (стены)	R90
Наружные ненесущие стены	E15
Перекрытия межэтажные	REI 45
Элементы покрытий кровли: - настилы	RE 15
Лестничные клетки: - внутренние стены лестничных клеток - марши и площадки лестниц	REI90 R 60
Противопожарные преграды и перегородки: - перегородки 1-го типа - перекрытие 3-го типа	EI 45 REI 45

Таблица 1.2 - Конструктивные особенности здания

Размеры здания (м)	Конструктивные элементы				Предел огнестойкости, строительной конструкции (час)	Количество входов	Характеристика лестничных клеток	Энергетическое обеспечение			Системы извещения и тушения пожара
	Стены	Перекрытие	Перегородки	Кровля				Напряжение в сети	Где и кем отключается	Отопление	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
44 х 36	Ж/Б плиты	Ж/Б плиты	кирпичные	Рубероидная на битумной мастике	Стены – Ж/Б плиты 1,5, Перекрытия – ж/б плиты: 0,75, Перегородки – кирпичные: 0,75, Кровля – плоская ж/б: 0,75	с 1-го этажа 3 выхода наружу	Железобетонные внутренние 2-го типа R60	380В, 220В	Электропроводка на 1-ом этаже, персоналом торгового дома	Центральное водяное	все этажи защищены автоматической системой АУПС дымовыми извещателями

Таблица 1.3 - Пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в производстве и меры защиты личного состава

Наименование помещения, технологического оборудования	Наименование горючих (взрывчатых) веществ И материалов	Количество (объем) в помещении, (кг, л, м <sup>3</sup> )	Краткая характеристика пожарной опасности	Средства тушения	Рекомендации по мерам защиты л/с	Дополнительные сведения
-нет-	-нет-	-Нет-	-нет-	-нет-	-нет-	-нет-

Таблица 1.4- Наличие АХОВ, радиоактивных веществ в помещениях, технологических установках (аппаратах)

№ п/п	Наименование помещения, технологического	Наименование вещества, его количество	Краткая характеристика	Огнетушащее средство	Средства защиты л/с	Рекомендации по обеспечению безопасной работы л/с	Дополнительные сведения
АХОВ и радиоактивные вещества в помещениях здания отсутствуют							

## 1.2 Данные о пожарной нагрузке , системы противопожарной защиты

Основным горючими веществами могут явиться: материальные ценности в торговых залах и складах. Горючая нагрузка помещений составляет примерно 60-80 кг/м<sup>2</sup>.

## 1.3 Противопожарное водоснабжение

Таблица 1.5 - Наружное водоснабжение

Место расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети (атм)	Расстояние до объекта (м)	Q сети (л/сек)
ПГ №130	К-200	4 атм.	15	130
ПГ №131	К-200	4 атм.	90	130
ПГ №134	К-200	4 атм.	100	130

Таблица 1.6 - Внутреннее водоснабжение

Место расположения	Кол-во ПК	Q л/сек	Наличие насосов повысителей	Наличие ПСП
1 этаж	3	2,5	нет	ОП-5 21 шт.
2 этаж	2	2,5	нет	ОП-5 12 шт.
3 этаж	2	2,5	нет	ОП-5 12 шт.
4 этаж	2	2,5	нет	ОП-5 13 шт.
5 этаж	2	2,5	нет	ОП-5 15 шт.

## 1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Размещение вентиляционного оборудования выполнено в специальных помещениях – вентиляционных.

Места прохода транзитных воздуховодов через ограждающие конструкции (стены, перегородки и перекрытия), в том числе в кожухах и шахтах, загерметизированы негорючими материалами.

На огнезадерживающих клапанах установлены электрические приводы с контролем положения (открыто-закрыто), а также автоматическое и дистанционное управление.

Изоляция воздуховодов, расположенных в пространстве над подвесным потолком, выполнена из негорючих материалов.

При срабатывании автоматической пожарной сигнализации установленная блокировка отключает общеобменную приточно-вытяжную вентиляцию.

Напряжение питающей сети 380/220В трехфазного переменного тока с системой заземления TN-S от распределительных устройств низкого напряжения (РУНН).

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники в основном относятся к I категории.

Питание ТРЦ осуществляется от отдельностоящей трансформаторной подстанции 6/0,4 кВ с 4-мя трансформаторами по 630 кВа каждый. Подключение трансформаторной подстанции к сети 6 кВ выполнено от городских ТП-30 и ТП-31. Подключение потребителей центра к трансформаторной подстанции выполнено через расположенные в подвальном этаже электрощитовые №1 (0,4 кВ) и №2 (0,4 кВ), обеспеченные двумя независимыми вводами от ТП.

Групповая сеть освещения и розеточные группы выполняются трехпроводными (L-фазный, N-нулевой рабочий, PE-нулевой защитный), от групповых распределительных щитов, кабелем ВВГнг.

Электропроводка здания должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводников по цветам: голубого цвета - для обозначения нулевого рабочего (N) проводника; двухцветной комбинации (зелено-желтой) для обозначения защитного PE.



## 2 Прогноз развития пожара

### 2.1 Возможное место возникновения пожара

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

а) Помещение торгового зала на 1-м этаже здания в результате короткого замыкания электропроводки. Вследствие горения отделочных материалов, мебели и имеющихся товаров в помещениях создастся плотное задымление и высокая температура, которые будут угрожать людям, находящимся в помещениях с 1-ого по 5-й этажах. На момент прибытия первых подразделений помещения 2-го и 3-го этажей будут полностью охвачены дымом, с угрозой распространения дыма на 4-й и 5-й этажи здания.

Стены и перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пол выложен керамической плиткой, стены и потолок окрашены вододисперсионной краской. Помещение торгового зала имеет форму прямоугольника и имеет размеры 9х23,5м. Помещение защищено АПС.

Возможные параметры пожара:

Линейная скорость распространения огня  $V_{л} = 1,0 \text{ м/мин}$

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

б) Помещение швейного цеха на 4-м этаже здания в результате короткого замыкания электропроводки оборудования. Вследствие горения материалов, мебели и имеющихся товаров в помещениях создастся плотное задымление и высокая температура, которые будут угрожать людям, находящимся в помещениях 4-го и вышерасположенных этажах. На момент прибытия первых подразделений помещение будет полностью охвачено огнем, с угрозой распространения дыма и огня по этажам и помещениям здания.

Стены кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пол покрыт керамической плиткой, стены и потолок окрашены водоэмульсионной краской. Швейный цех занимает площадь размерами 10x12 м Помещение защищено АПС.

Смежный кабинет имеет кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пожарная нагрузка в коридоре отсутствует (стены и потолок покрашены водоэмульсионной краской, пол выложен керамической плиткой).

Возможные параметры пожара:

Линейная скорость распространения огня  $V_{л} = 1,0 \text{ м/мин}$

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

## 2.2 Возможные пути распространения

В 1-ом варианте развития пожар может распространяться на 2-й этаж через проемы перекрытий в местах прохода различных коммуникаций: водопровода, канализации, электрокабелей, вентиляции. В соседние помещения огонь может перейти через дверные проемы. Через 30—40 мин от начала пожара огонь может распространиться вверх и перейти в помещения вышерасположенного этажа и в соседние помещения.

Во 2-ом варианте развития пожар может распространяться через проемы перекрытий в местах прохода различных коммуникаций: водопровода, канализации, электрокабелей, вентиляции. В соседние помещения огонь может перейти через дверные проемы. Через 30—40 мин от начала пожара огонь может распространиться вверх и перейти в помещения вышерасположенного этажа и в соседние помещения.

### 2.3 Возможные места обрушений

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

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

### 2.4 Возможные зоны задымления

Возможными зонами задымления будут - все этажи через лестничные клетки, оконные проемы (в случае нарушения целостности оконных стекол).

### 2.5 Возможные зоны теплового облучения

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

В случае возникновения пожара действия работников предприятия и привлекаемых к тушению пожара лиц в первую очередь должны быть направлены на обеспечение безопасности людей, эвакуацию и спасение. Старший охранник службы безопасности, приняв сигнал о срабатывании пожарной сигнализации, обязан:

1. Направить работника службы безопасности с радиостанцией в место, где сработали датчики пожарной сигнализации, откуда поступил сигнал, для проверки возможного возникновения пожара.

2. Принять от работника подтверждение о возгорании или о ложном срабатывании по радиостанции или телефону.

3. В случае ложного срабатывания системы пожарной сигнализации ставит датчики на пожарную сигнализацию. В случае не установки датчиков сообщает обслуживающей организации о неполадках по телефону и делает запись в журнал.

4. В случае подтверждения возникновения пожара:

– резким нажатием вниз ручного извещателя приводит в действие систему оповещения о пожаре;

– немедленно сообщает об этом по телефону 01 или по сотовому телефону 010 в пожарную часть (при этом необходимо четко назвать адрес предприятия, место возникновения пожара, свою должность и фамилию);

– оповещает о возникновении чрезвычайной ситуации должностных лиц предприятия;

– по необходимости вызывает скорую помощь, милицию и т.д.

– открывает все запасные эвакуационные выходы из здания, встречает пожарные машины и сопровождает их к месту возникновения пожара;

– указывает места подъезда к пожарным гидрантам;

- кратко информирует руководителя тушения пожара о месте возникновения возгорания, путях его распространения и о результатах эвакуации;

- при пожаре до прибытия главного инженера по пожарной безопасности выполняет обязанности ответственного руководителя работ по ликвидации пожара;

- принимает меры для оповещения и спасения людей на соседних с зоной пожара объектах в начальный период.

#### 5. По прибытию к месту пожара должностного лица торгового центра:

- информирует о состоянии работ по спасению людей и ликвидации пожара, сообщает всем должностным лицам, участвующим в ликвидации пожара, место нового командного пункта и поступает в распоряжение ответственного должностного лица по ликвидации пожара;

- поддерживает в дальнейшем связь со всеми службами и должностными лицами для координации их действий;

- выполняет распоряжения по эвакуации людей и тушению пожара до прибытия пожарных подразделений, используя для этого все имеющиеся силы и средства;

- проявляет организованность и исполнительность, исключает условия, способствующие возникновению паники;

- защищает зону пожара от проникновения лиц не участвующих в тушении пожара.

#### 6. План действий персонала при возникновении пожара в таблице 3.1

Таблица 3.1 - План действий персонала при возникновении пожара

Наименование действий	Порядок и последовательность действий	Ответственный исполнитель
1	2	2
Вызов пожарной охраны	Звонить по телефону «01», установленным кабинетах или «112» с мобильного. Сообщить: в ТЦ «Россия» - пожар. Адрес: ул. Ленинградская д.53 Горит в ____ (назвать точное место пожара), сообщил _____ (назвать фамилию, имя, отчество, должность)	Первый заметивший или обнаруживший пожар
Открывание наружных дверей	Открыть все створки наружных дверей 1-го этажа. Взять ключи от других наружных выходов и быстро открыть все наружные двери, ликвидировать все возможные препятствия у выходов.	Ответственные за обеспечение пожарной безопасности, охранник
Оповещение о пожаре	Включить систему оповещения о пожаре в коридоре, нажав на кнопку ручного пожарного извещателя или сделать 3 звонка.	Персонал
Эвакуация людей из здания	Рабочий персонал спокойно, без паники, просят всех людей пройти к выходам.	Персонал
Тушение пожара	Приступить к тушению с использованием огнетушителей.	охранник
Встреча пожарной команды	Выйти на улицу к главному подъезду. Дождаться подразделения пожарной охраны, показать места расположения гидрантов. Проводить начальника караула к месту пожара, оповестить о месте возникновения пожара, путях его расположения и о результатах эвакуации людей.	Охранник, электрик.
Эвакуация имущества	Эвакуировать имущество и документацию согласно плану, утвержденному руководителем объекта	Руководство объекта.

### 3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

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

Название организации	Юридический адрес	Телефон	График работы	Должность
1	2	3	4	5
ОП № 24 УМВД России по Тольятти	ул. Чапаева, 64 «а»	22-98-07 22-98-02	круглосуточно	диспетчер
ГИБДД УМВД России по Тольятти	ул. Л. Толстого, 39	22-80-05	круглосуточно	диспетчер
Аварийная служба ОАО «Тольяттигаз»	ул. Матросова, 53	04 24-10-43	круглосуточно	диспетчер
Городская станция скорой медицинской помощи	ул. Жилина, 29	03 48-36-26	круглосуточно	диспетчер
Горэлектросеть в составе МУП «ПО КХ г. Тольятти»	ул. 50 лет Октября, 50	22-02-65	круглосуточно	диспетчер

### 3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи

В торговом доме АСС не создана, техника, средства связи отсутствуют.

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

Средства индивидуальной защиты на объекте отсутствуют. 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.

## 4 Организация проведения спасательных работ

### 4.1 Эвакуация людей

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

- торговый дом работает без выходных с 9.00 до 19.00 ч.

Таблица 4.1 - Информация о наличии людей, спасение и эвакуация

Этаж	Высота от 0 отметки до подоконника	Количество людей на этаже днем/ночью	Кол-во обслуживающего персонала днем/ночью	Количество помещений на этаже	Количество выходов на лестничную клетку	Наличие лифтов	Наличие системы дымоудаления
1 этаж	1,4 метра	100/1	30/1	22	4	нет	нет
2 этаж	3,2 метра	80/0	20/0	17	4	нет	нет
3 этаж	8 метров	50/0	15/0	19	4	нет	нет
4 этаж	12,8 метра	50/0	20/0	18	2	нет	нет
5 этаж	16,3 метра	50/0	20/0	18	2	нет	нет

Всего работает 100 человек, посетителей в часы пик приходится примерно около 300 человек, в основном в торговых залах, административных кабинетах.

Сосредоточения людей в здании ТЦ на 1 этаже обуславливается в первую очередь сетью магазинов с легкодоступным товаром пользующимся большим спросом широких слоев населения. Наибольшее количество покупателей по статистической отчетности посещаемости получается в продуктовом супермаркете. Посещаемость других торговых мест значительно уступает. Что обусловлено их узкой направленностью продаваемого товара.

Исходя из функциональной пожарной опасности здания, помещений (класс Ф 3.1.) и контингента эвакуируемых людей, эвакуация организуется в



первоначальный момент обслуживающим персоналом и будет осуществляться по путям эвакуации через эвакуационные выходы.

Таблица 4.2 - Места дислокации спасательной техники

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

С 1-го этажа: 3 основных выхода.

Со 2-го этажа на 1-й, имеется 4 основных выходов (по внутренней лестничной клетке).

С 3-го этажа на 2-й, имеются 4 основных выходов (по внутренней лестничной клетке).

С 4-го этажа на 3-й, имеются 2 основных выхода (по внутренней лестничной клетке).

Эвакуация - спасательные работы, которые проводят с учетом обстановки на пожаре, наличия сил и средств и психологического состояния людей. Определяя количество дополнительных сил и средств, РТП должен оценить, какая обстановка на пожаре может сложиться к моменту прибытия и включения их в работу по эвакуации. Для эвакуации необходимо задействовать пожарные автолестницы и коленчатые подъемники. Спасательные работы в случае угрозы жизни людей следует начинать немедленно и привлекать для этого максимально возможное количество сил и средств.

## 5 Средства и способы тушения пожара

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

Ранг пожара	Подразделения	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность боевого расчета, звенов ГДЗС	Расстояния от пожарных подразделений до объекта, км	Время следования, мин.	Кол-во огнетушащего вещества	
						Воды, л	ПО, л
2	ПСЧ-86	2 АЦ-40 1 АЛ-30 1 АГ-12	8/2 1/0 1/0	1,5	3/2	5600	350
2	ПЧ-35	1 АЦ-40	4/1	4,5	7/6	2400	150
2	ПЧ-146	1 АЦ-40	4/1	6,2	8/7	2350	165
2	ПСЧ-70	1 АЦ-40	4/1	6,4	8/7	6000	400
2	ПСЧ-13	1 АЦ-40 1 АЛ-30	4/1 1/0	6,5	9/8	2500	200
2	МУ АСС	2 АСА	8/2	6,8	9/8	0	0
2	ПСЧ-11	1 АЦ-40	4/1	10	17/18	3200	200
2	ПЧ-75	1 АЦ-40	4/1	13	21/20	5000	500
2	ПЧ-76	1 АЦ-40	4/1	14	22/21	2500	200
2	ГСС (объект)	1	4/1	2	2/3	0	0
	Итого:	15	51/12			27150	2100
3	ПСЧ-69	1 АЦ-40	4/1	18	24/26	2500	200
3	ПЧ-65	1 АЦ-40	4/1	18	24/26	2500	200
3	ПСЧ-63	1 АЦ-40	4/1	19	26/28	2400	150
3	ПСЧ (Самара)	1 АЦ-40	4/1	90	120/125	2400	150
3	ПСЧ (Самара)	1 АЦ-40	4/1	90	120/125	2400	150
4	ПЧ-71	1 АЦ-40	4/1	90	120/125	2400	150
4	ПЧ-8	1 АЦ-40	4/1	90	120/125	2400	150
	Итого	22	79/19			39250	5115

Средства и способы тушения пожара:

- производить тушение силами ГДЗС;
- обеспечить проведение спасательных работ, предотвращая панику среди людей на путях эвакуации из здания;
- осуществлять подачу стволов через основной вход и окна;
- использовать ВПЛ для эвакуации людей из окон второго этажа;
- использовать выход с южной стороны здания для дымоудаления и эвакуации.
- производить тушение одновременно на всей площади, предотвращая распространение огня и последовательно ликвидируя пожар;
- вводить стволы одновременно в очаг пожара и смежные помещения, предотвращая возможное распространение огня по коммуникационным каналам и пустотам конструкций;
- применять водяные стволы РСК-50 (и модификации);
- использовать возможность переносных вентиляторов АГ-12 (86 ПСЧ) для удаления дыма из горящего и вышележащих этажей, а также с путей эвакуации;
- организовать проверку вентиляционных коммуникаций для предотвращения распространения огня.

Расчет сил и средств (Вариант № 1 - пожар возник в торговом зале на 1-ом этаже вследствие короткого замыкания торгового оборудования, стоящего в углу зала продуктового супермаркета)

Характеристика помещения (вариант №1): торговый зал – пожарная нагрузка состоит из торгового оборудования, товаров и тары. Стены торгового зала кирпичные с пределом огнестойкости 90 мин. Перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Полы выложены керамической плиткой, стены окрашены водоэмульсионной краской. Геометрические размеры помещения – 9 х 23 м.

$$V_{д} = 1,0 \text{ м/мин};$$

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

1. Расчёт времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{oc} + T_{cб} + T_{cл1} + T_{бp}; \quad T_{CB} = 1 + 1 + 2 + 3 = 7 \text{ мин} \quad (5.1)$$

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

$$T_{cл1} = \frac{60 \times L}{V_{cл}} = \frac{60 \times 1,5}{45} = 2 \text{ мин}; \quad (5.2)$$

$L = 1,5 \text{ км}$  - расстояние от 86 ПСЧ до ТЦ

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

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

$$L = 0,5 \times V_{д} \times T_1; \quad L = 0,5 \times 1 \times 7 = 3,5 \text{ м} \quad (5.3)$$

так как  $T_{CB} \leq 10 \text{ мин}$ ;

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

3. Расчёт площади пожара и определение площади тушения пожара:

$$S_{п} = 0,5 \pi R^2; \quad S_{п} = 0,5 \times 3,14 \times 12,25 = 19,23 \text{ м}^2 \quad (5.4)$$

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

так как  $L < h$ , то  $S_{п} = S_{т} = 19,23 \text{ м}^2$

где  $L = 3,5$  м

$h_T = 5$  м - глубина тушения пожара стволами РС-70 и РСК-50.

4. Расчёт требуемого количества пожарных стволов для тушения:

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

$$N_{Ст.Б}^T = \frac{S_T \times J_{Tp}}{q_{Ст.Б}}; \quad N_{Ст.Б}^T = \frac{19,23 \times 0,2}{3,7} = 1,03 \approx 2 \text{ ствола РСК-50} \quad (5.5)$$

где  $J_{Tp} = 0,2$  л/(м<sup>2</sup> с) - интенсивность подачи огнетушащего вещества;

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

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

$$Q_{\text{факт. туш.}} = N_{\text{туш. ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} = 2 \times 3,7 = 7,2 \text{ (л/с)} \quad (5.6)$$

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

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

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

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

итого 2 ствола РСК-50;

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

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

8. Проверка обеспеченности объекта противопожарным водоснабжением:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

расход ( $Q_{вод}$ ) кольцевого противопожарного водопровода диаметром 200мм при напоре 40м составляет  $> 130$  л/сек.

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

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

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

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

проверяем соответствие количества пожарных гидрантов количеству АЦ:

$$N_{гг} = 2шт > N_{м} = 1машина;$$

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

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

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

следовательно, для проведения спасательных работ и работ по тушению пожара потребуется 8 звеньев газодымозащитной службы.

## 11. Расчёт требуемой численности личного состава пожарной охраны:

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

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

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

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

$N_M$  - работа на насосно-рукавных системах;

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

$$N_{л/с} = 6 \times 3 + 2 \times 3 + 8 + 1 + 1 = 34 \text{ человек.}$$

## 12. Расчёт требуемого количества отделений:

$$N_{омо} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{34}{4} = 8,5 \approx 9 \text{ отделений}$$

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

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

1. Проведем расчет на момент прибытия подразделений по рангу пожара № 2 (прибытие к месту пожара отделения 13 ПСЧ,  $t_{сл} = 9$  мин.)

Расчёт времени свободного развития пожара:

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

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

$$T_{cl1} = \frac{60 \times L}{V_{cl}} = \frac{60 \times 6,5}{45} = 8,6 = 9 \text{ мин}; \quad (5.11)$$

$L = 6,5 \text{ км}$  - расстояние от 13 ПСЧ до ТЦ «Россия»

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

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

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

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

3. Расчёт площади пожара и определение площади тушения пожара:

$$S_{п} = 0,5\pi R^2; \quad S_{п} = 0,5 \times 3,14 \times 81 = 127,17 \text{ м}^2 \quad (5.13)$$

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

$$S_T = 0,5 \times \pi \times h_T \times (2 \times R - h_T) = 0,5 \times 3,14 \times 5 \times (2 \times 9 - 5) = 102,05 \text{ м}^2,$$

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

м.

4. Расчёт требуемого количества стволов на тушение пожара:

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

$$N_{Cm.A}^T = \frac{S_T \times J_{Tp}}{q_{Cm.B}}; \quad N_{Cm.A}^T = \frac{102,05 \times 0,2}{7,4} = 2,75 \approx 3 \text{ ствола РС-70}, \quad (5.14)$$

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

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

5. Расчёт фактического расхода огнетушащего вещества:



$$Q_{\text{фактич. туш.}} = N_{\text{туш. ст. «А»}} \times q_{\text{ст. «А»}} = 3 \times 7,4 = 22,2 \text{ (л/с)} \quad (5.15)$$

6. Расчёт требуемого количества стволов на защиту помещений:

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

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

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

итого 2 ствола РСК-50;

7. Определение фактического расхода воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{фактич.}} = N_{\text{туш. ст. «А»}} \times q_{\text{ст. «А»}} + N_{\text{защ. ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} = 3 \times 7,4 + 2 \times 3,7 = 29,6 \text{ (л/с)} \quad (5.16)$$

8. Определение обеспеченности объекта противопожарным водоснабжением:

расход ( $Q_{\text{вод}}$ ) кольцевого противопожарного водопровода диаметром 200мм при напоре 40м составляет 130 л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 280 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 29,6 \text{ л/с}; \quad (5.17)$$

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

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{тр}} / (Q_{\text{нас}} \times 0,8) = 29,6 / 32 = 1 \text{ (АЦ-40)}; \quad (5.18)$$

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

проверяем соотношение количества ПГ к количеству пожарных машин:

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

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

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

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

следовательно, для проведения спасательных работ и работ по тушению пожара и защите соседних помещений потребуется 9 звеньев ГДЗС.

11. Расчёт требуемой численности личного состава подразделений ПО:

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

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

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

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

$N_M$  - работа на АЦ и на насосно-рукавных системах;

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

$$N_{л/с} = 5 \times 3 + 4 \times 3 + 9 + 2 + 1 = 39 \text{ человек.}$$

12. Расчёт требуемого количества отделений на авто цистернах:

$$N_{Омд} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{39}{4} = 10 \approx 9 \text{ отделений} \quad (5.20)$$

где 4 - количество личного состава на АЦ-40

Вывод: фактически подразделения, прибывающие по рангу пожара № 2 смогут обеспечить подачу 11 стволов РСК-50 звеньями ГДЗС с общим расходом 40,7 л/с , что значительно больше чем нужно для локализации и ликвидации пожара, так как фактический расход ОС 40,7л/с больше общего требуемого на тушение и защиту расхода 29,6 л/с.

Таблица 5.2 -Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны (вариант 1)

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q <sub>тр</sub> л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q <sub>ф</sub> л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	Пожар возник в помещении торгового зала 1-ого этажа							Администрация: - Производит оповещение персонала о пожаре, начинают эвакуацию детей. - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и огнетушителями. - Члены ДПД действуют согласно табеля, сообщают о пожаре.

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ч+2	Распространение пожара по отделочным материалам. $S=3 \text{ м}^2$ .							Администрация: - Организует и проводит эвакуацию людей не занятых в тушении пожара; - Проводит эвакуацию транспорта от здания. Диспетчер ЦППС высылает силы по вызову № 2, вызывает спец. службы, дает указания радиотелефонисту 86 ПСЧ по сбору оперативной группы, ставит в известность руководство 31 отряд ФПС.
Ч+7	Пожар в помещении торгового зала 1-ого этажа, горит оборудование, товары, на этажах здания плотное задымление. $S_{\text{д}} = 19,23 \text{ м}^2$ $S_{\text{т}} = 19,23 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - караул ПСЧ-86 в составе 2х отделений на АЦ-40, АЛ-30 и АГ-12	29,6	2	-	-	-	7,4	1. Направить звено ГДЗС 1го отделения 86 ПСЧ для эвакуации людей с 2-ого этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту помещений 2-ого этажа от АЦ без установки на водоисточник. 2. АЦ-40 2го отделения 86 ПСЧ установить на ПГ №130 проложить магистральную линию длиной 20м, установить разветвление у входа в здание. Переключить рабочую рукавную линию от АЦ 1го отделения на установленное разветвление. 3. Направить звено ГДЗС2-го отделения 86

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

								<p>ПСЧ для эвакуации людей с 1-го этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей и помещений 1-го этажа .</p> <p>4. Узнать у администрации объекта количество и расположение оставшихся людей в опасной зоне;</p> <p>-получить допуск на тушение пожара;</p> <p>- через администрацию и персонал объекта организовать эвакуацию людей;</p> <p>- назначить из обслуживающего персонала ответственного за учёт эвакуированных.</p> <p>5. АГ-12 установить с северной стороны и подготовить дымососы к разворачиванию.</p> <p>6. АЛ-30 - установить с западной стороны здания в окно 3-го этажа;</p> <p>7. Вызвать скорую медицинскую помощь.</p> <p>8. АЦ-40 1го отделения 86 ПСЧ установить в резерв.</p>
Ч+11	Пожар в помещении торгового зала 2-ого этажа, горит оборудование,	29,6	2	-	-	-	7,4	<p>1. Личный состав отделения 35ПЧ направить звеном ГДЗС для эвакуации людей с 3-го этажа.</p> <p>2. АЦ-40 35ПЧ установить на ПГ760 проложить</p>

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

	товары, на этажах здания плотное задымление $S_{пл} = 40,25\text{м}^2$ $S_{т} = 40,25\text{м}^2$ На пожар прибыли: - отд. 35ПЧ на АЦ-40							магистральную линию 100м, установить разветвление с у южного входа в здание
Ч+12	Пожар в помещении торгового зала 2-ого этажа, горит оборудование, товары, на этажах здания плотное задымление $S_{пл} = 77,5\text{ м}^2$ $S_{т} = 77,5\text{ м}^2$ На пожар прибыли: - отд. 70ПСЧ на АЦ-40 - отд. 146ПЧ на АЦ-40	29,6	2	1	-	-	14,8	1. Личный состав отделения 70 ПСЧ направить звеном ГДЗС для эвакуации людей с 4 и 5-го этажей 2. АЦ-40 70 ПСЧ установить в резерв. 3. Личный состав отделения 146 ПЧ направить звеном ГДЗС на 1-ой этаж здания для подачи ствола РС-70 от разветвления ПСЧ86(2отд) на тушение пожара на 1-м этаже. 4. АЦ-40 146 ПЧ установить в резерв
Ч+13	Пожар в помещении торгового зала 2-ого этажа, горит оборудование, товары, на этажах здания плотное задымление $S_{пл} = 102,59\text{ м}^2$ $S_{т} = 89,15\text{ м}^2$ На пожар прибыли: - отд. 13 ПСЧ на	29,6	2	3	-	-	29,6	1. Личный состав отделения 13 ПСЧ направить звеном ГДЗС на 1-ой этаж здания для подачи ствола РС-70 от разветвления ПСЧ 86 на тушение пожара на 1-м этаже. 2. АЦ-40 ПСЧ-13 установить в резерв., 3.АЛ30 13 ПСЧ установить в окна 5-го этажа с восточной стороны

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

	АЦ-40 и АЛ 30(131) -2 отд. МУ АСС							АСС (1 отделение) направить звеном ГДЗС на 1-й этаж здания для подачи ствола РС-70 от разветвления ПСЧ35 на тушение пожара на 1-м этаже. 4. Личный состав МУ АСС (2 отделение) направить для установки дымососов ДПЭ-20 и организации дымоудаления. 4. Автомобили МУ АСС установить в резерв.
Ч+14	Пожар в помещении торгового зала 2-ого этажа, горит оборудование, товары, на этажах здания плотное задымление $S_{\text{пл}} = 127,17 \text{ м}^2$ $S_{\text{т}} = 102,05 \text{ м}^2$ -руководство ОФПС и служба пожаротушения	29,6	2	3	-	-	29,6	1. Организовать три участка тушения: УТП-1 спасание людей и защита смежных помещений на 1-м и 2 этажах, - придано сил и средств - 2 звена ГДЗС 86 ПСЧ, 1 звено ГДЗС 35 ПЧ, 1 звено ГДЗС 70 ПСЧ, УТП-2 тушение пожара на 2-м этаже. Придано сил и средств - 1 звено ГДЗС 13 ПСЧ, 1 звено ГДЗС ПЧ146, 1 звено ГДЗС МУ АСС(1отд), АЦ 40(131) 86 ПСЧ, 4. Организовать штаб пожаротушения. УТП-3 -организация дымоудаления Придано сил и средств - 1 звено ГДЗС МУ АСС(2отд), АГ-12 86 ПСЧ.

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ч+16	Пожар локализован. Следуют к месту пожара подразделения ПСЧ11,75,76	29,6	2	3	-	-	29,6	
Ч+17	Пожар ликвидирован, проводится дополнительная проверка помещений. Следуют к месту пожара подразделения ПСЧ11,75,76	29,6	2	3	-	-	29,6	Определяется порядок расстановки в резерв, задачи для сил и средств прибывающих по вызову №2, а так же порядок их убытия в подразделение

Расчет сил и средств (Вариант № 2 - пожар возник в торговом зале в отделе одежды на 2-ом этаже вследствие короткого замыкания электроосвещения)

Характеристика помещений (Вариант №2): помещение швейного цеха – пожарная нагрузка состоит из материалов текстильной промышленности. Стены железобетонные с пределом огнестойкости не менее 60 мин, межэтажные перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости 45 мин. Пол выложен керамической плиткой, стены и потолок окрашены водоэмульсионной краской. Швейный цех занимает площадь размерами 10x12 м Помещение защищено АПС. Пожарная нагрузка в коридоре отсутствует.

$$V_{л} = 1 \text{ м/мин};$$

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

1. Расчет времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{dc} + T_{cb} + T_{cн1} + T_{бр}; \quad (5.21)$$



$$T_{CB} = 1 + 1 + 2 + 3 = 7 \text{ мин}$$

где  $\tau_{\text{oc}} = 1$  мин - помещение защищено пожарной сигнализацией;

$$T_{\text{chl}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{chl}}} = \frac{60 \times 1,5}{45} = 2 \text{ мин}; \quad (5.22)$$

$L = 1,5 \text{ км}$  - расстояние от 86 ПСЧ до здания объекта

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

2. Расчёт пути пройденного фронтом огня на момент введения сил и средств первыми прибывшими отделениями ПСЧ-86

$$L = 0,5 \times V_{\text{л}} \times T_1; \quad (5.23)$$

$$L = 0,5 \times 1,0 \times 7 = 3,5 \text{ м}$$

так как  $T_{CB} \leq 10 \text{ мин}$ ;

так как огонь пройдя во все стороны одинаковое расстояние и не достигнув противопожарных преград помещения, то пожар будет развиваться по угловой форме.

3. Расчёт площади пожара и определение площади тушения пожара:

$$S_{\text{п}} = 0,25 \pi R^2; \quad (5.24)$$

$$S_{\text{п}} = 0,25 \times 3,14 \times 12,25 = 9,61 \text{ м}^2$$

где  $R = L$  – путь пройденный огнем;

так как  $L < h$ , то  $S_{\text{п}} = S_{\text{т}} = 9,61 \text{ м}^2$

где:  $L = 3,5 \text{ м}$

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

4. Расчёт требуемого количества приборов подачи огнетушащих веществ на тушение пожара:

целесообразно использовать стволы РСК-50

$$N_{См.Б}^T = \frac{S_T \times J_{Tp}}{q_{См.Б}}; \quad (5.25)$$

$$N_{См.Б}^T = \frac{9,61 \times 0,2}{3,7} = 0,51 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}$$

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

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

соответственно, первое прибывшие отделения 86 ПСЧ смогут обеспечить локализацию пожара на данный момент. Но, так как решающим направлением по прибытии первых подразделений будет эвакуация и спасение людей, то все силы и средства необходимо направить на выполнение данных задач.

5. Расчёт требуемого количества приборов подачи огнетушащих веществ на защиту помещений:

на защиту смежных помещений потребуется 3 ствола РСК-50;

6. Расчёт требуемого количества звеньев газодымозащитной службы для проведения работ по эвакуации и спасению людей и тушения пожара:

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

следовательно, для работ по эвакуации и спасению людей и работ по тушению пожара потребуется 7 звеньев газодымозащитной службы.

7. Расчёт фактического расхода огнетушащих веществ для тушения:

$$Q_{\phi} = N_{Cm.B}^T \times q_{Cm.B} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ л/с} \quad (5.25)$$

8. Определение обеспеченности объекта противопожарным водоснабжением:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода - расход ( $Q_{вод}$ ) тупикового водопровода диаметром 200мм при напоре 40м составляет 130л/сек.

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

Вывод: фактически первые прибывшие отделения в составе караула 86 ПСЧ (в составе 2-х АЦ-40) сможет подать всего 2 ствола РСК-50 двумя звеньями ГДЗС с расходом 7,4л\с (что меньше требуемого расхода равного 14,8 л\с) и так как решающим направлением по прибытию будет спасение людей, то прибывших сил и средств недостаточно для локализации и ликвидации пожара.

9. Расчет сил и средств на момент введения стволов отделениями 13-ПСЧ АЦ,  $t_{cл1}=9$  мин.

Расчёт времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{oc} + T_{cb} + T_{cл1} + T_{op}; \quad T_{CB} = 1 + 1 + 9 + 3 = 14 \text{ мин} \quad (5.26)$$

где  $\tau_{oc}=1$  мин – т.к. это помещение защищено пожарной сигнализацией;

$$T_{cл1} = \frac{60 \times L}{V_{cл}} = \frac{60 \times 6,5}{45} = 8,6 = 9 \text{ мин}; \quad (5.27)$$

$L = 6,5 \text{ км}$  - расстояние от 13 ПСЧ до здания объекта

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

10. Расчёт величины пути пройденного огнём на момент прибытия подразделения ПСЧ-13

$$R = 5V_{л} + V_{л} T_2; \quad (5.28)$$

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

11. Расчёт площади пожара и определение площади тушения пожара:

$$S_{п} = 0,25 \times \pi R^2 = 0,25 \times 3,14 \times 9^2 = 63,58 \text{ м}^2 \quad (5.29)$$

$$S_{т} = 0,25 \times \pi \times h_{т} \times (2 \times R - r) \quad (5.30)$$

$$S_{т} = 0,25 \times \pi \times h_{т} \times (2 \times R - h_{т}) = 0,25 \times 3,14 \times 5 \times (2 \times 9 - 5) = 54,95 \text{ м}^2,$$

$$\text{где } r = R - h_{т}$$

$h_{т}$  - глубина тушения для ручных стволов = 5 м.

12. Расчёт требуемого количества приборов подачи огнетушащего вещества требующегося на тушение пожара:

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

$$N_{См.А}^T = \frac{S_{т} \times J_{Тр}}{q_{См.А}}; \quad (5.31)$$

$$N_{См.А}^T = \frac{54,95 \times 0,2}{7,4} = 1,4 = 2 \text{ ствола РС-70}$$

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

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

13. Расчёт необходимого количества приборов подачи огнетушащего вещества на защиту помещений:

Исходя из особенности планировки объекта на защиту помещений потребуется подать 3 ствола РСК-50;

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

- |                                       |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| - цокольный этаж эвакуация            | - 1 звено ГДЗС,                 |
| - 1 этаж эвакуация                    | - 1 звено ГДЗС,                 |
| - 2 этаж эвакуация                    | -1 звено ГДЗС,                  |
| - 3 этаж эвакуация и защита помещений | - 1 звено ГДЗС; 1 ствол РСК-50, |
| - 4 этаж тушение                      | - 2 звена ГДЗС, 2 ствола РС-70, |
| - 4 этаж эвакуация и защита помещений | - 1 звено ГДЗС; 1 ствол РСК-50, |
| - 5 этаж эвакуация и защита помещений | - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50. |

следовательно, для проведения аварийно-спасательных работ и тушение пожара потребуется 7 звеньев газодымозащитной службы.

15. Расчёт фактического расхода огнетушащего вещества на тушение пожара:

$$Q_{\phi} = N_{Cm.A}^T \times q_{Cm.A} + N_{Cm.B}^3 \times q_{Cm.B} = 2 \times 7,4 + 3 \times 3,7 = 14,8 + 11,1 = 25,9 \text{ л/с} \quad (5.31)$$

16. Проверка обеспеченности здания противопожарным водоснабжением:

Исследуем наружное противопожарное водоснабжение через анализ водоотдачи водопровода: расход тупикового водопровода диаметром 200мм при напоре 40м составляет 130л/сек.

$$Q_{вод} = 235 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 25,9 \text{ л/с};$$

так как условие соблюдается, считаем, что объект обеспечен наружным противопожарным водоснабжением в полной мере.

17. Расчёт количества пожарных автомобилей основного назначения для подачи огнетушащего вещества:

$$N_m = Q_\phi / Q_H = 25,9/32 = 1 \text{ машина}; \quad (5.32)$$

где  $Q_H$  - водоотдача пожарного насоса АЦ.

проверяем соответствие количества ПГ количеству АЦ:

$$N_{ПГ} = 2шт > N_m = 1 \text{ машина};$$

таким образом, можно использовать ПГ, расположенные рядом;

18. Расчёт требуемой численности личного состава:

$$N_{л/с} = N_{спас}^{ГДЗС} \times 3 + N_{тушен}^{ГДЗС} \times 3 + N_{ПБ} + N_M + N_{св} \quad (5.33)$$

где  $N_{спас}^{ГДЗС}$  - спасение и эвакуация людей из задымленных помещений;

$N_{тушен}^{ГДЗС}$  - количество стволов необходимых для тушения пожара;

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

$N_M$  - работа на автоцистернах и насосно-рукавных системах;

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

$$N_{л/с} = 6 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 8 + 2 + 1 = 35 \text{ чел.}$$

19. Расчёт требуемого количество отделений на АЦ-40:

$$N_{отд} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{35}{4} = 8,75 \approx 9 \text{ отделений на АЦ}$$

где 4 - количество личного состава отделений ГПС на АЦ-40

Вывод: фактически подразделения, сосредоточенные по рангу пожара № 2 обеспечат подачу 11 стволов РСК-50 звеньями ГДЗС с общим расходом 40,7 л/с, что достаточно для локализации и ликвидации пожара, так как фактический расход ОС 40,7л/с больше общего требуемого расхода 25,9 л/с.

Таблица 5.3 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны (вариант 2)

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q <sub>тр</sub> л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q <sub>ф</sub> л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	Пожар возник в швейном цехе на 4-ом этаже.							Администрация: - Производит оповещение персонала о пожаре, начинают эвакуацию детей. - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и огнетушителями.
Ч+2	Распространение пожара по материалам и отделочным материалам. S=2,5 м <sup>2</sup> .							Администрация: - Организует и проводит эвакуацию людей не занятых в тушении пожара; - Проводит эвакуацию транспорта от здания. Диспетчер ЦППС высылает силы по вызову № 2, вызывает спец. службы, дает указания радиотелефонисту 86 ПСЧ по сбору оперативной группы, ставит в известность руководство 31 отряд ФПС.

Продолжение таблицы 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ч+7	<p>Пожар в швейном цехе на 4-ом этаже, горит мебель, текстиль и оборудование, создалась угроза распространения огня и дыма по этажам и помещениям здания.</p> <p><math>S_{\text{п}} = 9,61\text{м}^2</math>  <math>S_{\text{т}} = 9,61\text{м}^2</math></p> <p>На пожар прибыли:  - караул ПСЧ-86 в составе 2х отделений на АЦ-40, АЛ-30 и АГ-12</p>	25,9	2	-	-	-	7,4	<p>2. Узнать у администрации объекта количество и расположение оставшихся людей в опасной зоне.</p> <p>3. Направить звено ГДЗС 1го отделения ПСЧ-86 для эвакуации людей с 4 этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей и помещения кабинет на 4 этаже.</p> <p>3. Направить звено ГДЗС 2го отделения ПСЧ-86 для эвакуации людей с 5-го этажа и подачи ствола РСК-50 от разветвления 86ПСЧ (2отд) на защиту путей эвакуации и помещений 5-го этажа.</p> <p>4. АЛ-30 - установить с восточной стороны здания в окна 5-го этажа;</p> <p>5. АГ-12 установить с северной стороны и подготовить дымососы к использованию.</p> <p>6. Вызвать скорую медицинскую помощь.</p> <p>7. АЦ-40 1го отделения ПСЧ-86 установить в резерв.</p>
-----	--	------	---	---	---	---	-----	---

Продолжение таблицы 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---



Ч+12	Пожар в швейном цехе на 4-ом этаже, горит мебель, текстиль и оборудование, на этажах здания плотное задымление. $S_{\text{д}} = 28,14 \text{ м}^2$ $S_{\text{т}} = 19,16 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - отд. ПЧ-35 на АЦ-40	25,9	3	-	-	-	11,1	1. АЦ-40 ПЧ-35 установить на ПГ 130 проложить магистральную линию длиной 20м, установить разветвление у входа в здание с северной стороны здания . 2. Личный состав отделения ПЧ-35 на 2-й этаж для проверки помещений и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей и помещения на 2 этаже.
Ч+13	Пожар в швейном цехе на 4-ом этаже, горит мебель, текстиль и оборудование, на этажах здания плотное задымление. $S_{\text{д}} = 41,93 \text{ м}^2$ $S_{\text{т}} = 36,56 \text{ м}^2$ - отд. ПЧ-146 на АЦ-40	25,9	3	1	-	-	18,5	1. Личный состав отделения ПЧ-146 направить звеном ГДЗС на 4-й этаж со стволом РС-70 от разветвления ПСЧ-86 на тушение пожара. 2. АЦ-40 ПЧ-146 установить в резерв
Ч+14	Пожар в швейном цехе на 4-ом этаже, горит мебель, текстиль и оборудование, на этажах здания плотное задымление. $S_{\text{д}} = 63,58 \text{ м}^2$ $S_{\text{т}} = 54,95 \text{ м}^2$ - отд. ПСЧ-70 на АЦ-40. -2 отделения МУ	25,9	3	2	-	-	25,9	1. Личный состав ПСЧ-70 направить звеном ГДЗС на 4-й этаж со стволом РС-70 от разветвления ПСЧ-35 на тушение пожара. 2. АЦ-40 ПСЧ-70 установить в резерв 3. Личный состав ПСЧ-13 направить звеном ГДЗС на цокольный и 1-й этаж для проведения эвакуации. 4. АЦ-40 ПСЧ-13 установить в резерв 5. Личный состав

Продолжение таблицы 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

	АСС - отд. ПСЧ-13 на АЦ-40;АЛ30							1отделения МУ АСС направить звеном ГДЗС на 1 этаж для установки дымососов ДПЭ-20 для дымоудаления. 6. личный состав 2 отделения МУ АСС направить в резерв КПП ГДЗС 7. АСА МУ АСС установить в резерв 8. АЛ 30 ПСЧ-13 установить в окна 3-го этажа с западной стороны.
Ч+15	Пожар в швейном цехе на 4-ом этаже, горит мебель, текстиль и оборудование, на этажах здания плотное задымление. $S_{II} = 63,58 \text{ м}^2$ $S_T = 54,95 \text{ м}^2$ -руководство ОФПС и служба пожаротушения	25, 9	3	2	-	-	25, 9	1.Организовать три участка тушения: УТП-1 спасание людей и защита смежных помещений на 1, 2, 3 и цокольном этажах - придано сил и средств - 2 звена ГДЗС ПСЧ-86,1 звено ГДЗС ПЧ-35, 1 звено ПСЧ 13, АЛ-30(131) ПСЧ- 86. АЛ-30(131) ПСЧ-13. УТП-2 тушение пожара на 1 этаже, Придано сил и средств -1 звено ГДЗС ПСЧ-70, 1 звено ГДЗС ПЧ- 146 ,АЦ-40 ПСЧ-86(на ПГ), АЦ-40 ПСЧ-35(на ПГ) 2. Организовать штаб пожаротушения
Ч+17	Пожар локализован Следуют к месту пожара подразделения ПСЧ 11, ПЧ 75,76	25, 9	3	2	-	-	25, 9	

Продолжение таблицы 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ч+18	Пожар ликвидирован, проводится дополнительная проверка Следуют к месту пожара подразделения ПСЧ11, ПЧ 75,76	25,9	3	2	-	-	25,9	Определяется порядок расстановки в резерв, задачи для сил и средств прибывающих по вызову №2, а так же порядок их убытия в подразделение
------	--	------	---	---	---	---	------	--

## 6 Требования охраны труда и техники безопасности

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

Вертикальные рукавные линии закрепляются за конструкции здания и сооружений из расчета не менее одной рукавной задержки на каждый рукав.

Подача огнетушащих веществ разрешается только по приказанию оперативных должностных лиц на пожаре или непосредственных начальников подразделений ФПС только при выходе ствольщиков на свои позиции.

Подавать огнетушащее вещество в рукавные линии следует постепенно, повышая давление на выходе их пожарного насоса, чтобы избежать падения ствольщиков и разрыва рукавов.

При открывании колодца пожарного гидранта его крышка открывается пожарным крюком или ломом в направлении «от себя». При этом необходимо следить, чтобы крышка не упала на ноги открывающего или рядом стоящего сотрудника или другого лица.

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

Запрещается устанавливать пожарные автомобили поперек проезжей части дороги. Остановка на проезжей части улицы, дороге, создание помех для

движения транспортных средств допускается только по приказу оперативных должностных лиц на пожаре или начальника караула. При этом на пожарном автомобиле должна быть включена аварийная световая сигнализация. Для безопасности в ночное время суток стоящий пожарный автомобиль освещается бортовыми, габаритными или стояночными огнями.

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

При проведении действий в зоне высоких температур при тушении пожара и ликвидации аварий используются теплозащитные и теплоотражательные костюмы, а при необходимости - работа производится под прикрытием распыленных водяных струй из ручных стволов, в задымленной зоне - с использованием СИЗОД.

При возможных ожогах, отмораживаниях, отравлениях, поражениях электрическим током и ушибах личному составу подразделений ФПС оказывается первая помощь и вызывается скорая медицинская помощь.

Групповая защита личного состава подразделений ФПС и мобильной пожарной техники при работе на участках сильной тепловой радиации обеспечивается водяными завесами (экранами), создаваемыми с помощью распылителей турбинного и веерного типов.

При ликвидации горения участники тушения пожара следят за изменением обстановки, состоянием строительных конструкций и технологического оборудования, а в случае возникновения опасности немедленно предупреждают о ней всех работающих на участке тушения пожара, руководителя тушения пожара и других оперативных должностных лиц на пожаре.

Во время работы на покрытии (крыше) и на перекрытиях внутри помещения необходимо следить за состоянием несущих конструкций здания,

помещения. В случае угрозы их обрушения личный состав подразделений ФПС немедленно отходит в безопасное место.

При использовании спасательного рукава для массовой эвакуации людей он крепится к полу люльки автоподъемника. Допускается одновременное нахождение в люльке с присоединенным спасательным рукавом не более 2 человек. Запрещается соединение двух и более спасательных рукавов. Подъем (спуск) людей в кабине лифта автолестницы разрешается только при исправном состоянии электрической сети автоматического выключения и сигнализации. При сигнальном звонке автомата подъем кабины немедленно приостанавливается и кабина лифта возвращается в исходное положение. Количество людей (масса груза), одновременно поднимаемых (спускаемых) в кабине лифта автолестницы, не должно превышать величины (веса), установленного технической документацией завода-изготовителя.

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

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

Работы по вскрытию кровли или покрытия проводятся личным составом подразделений ФПС группами по 2-3 человека. Личный состав подразделений ФПС, работающий на высоте, обеспечивается средствами самоспасания пожарных и устройствами канатно-спусковыми индивидуальными пожарными ручными.

При разборке строительных конструкций во избежание падения высоких вертикальных сооружений (труб, антенных устройств) нельзя допускать

нарушения их креплений (опор, растяжек, распорок). В случае необходимости сваливание дымовых (печных) труб, обгоревших опор или частей здания производится под непосредственным руководством оперативных должностных лиц на пожаре и только после удаления из опасной зоны всех людей и техники.

Работа отрезным кругом на закрепленной конструкции, профиле, образце производится таким образом, чтобы при резании не происходило заклинивание отрезного круга в пропилен в результате деформации или перекоса разрезаемого фрагмента. Запрещается оставлять пожарный ствол без надзора даже после прекращения подачи воды, а также нахождение личного состава подразделений ФПС на обвисших покрытиях и на участках перекрытий с признаками горения.

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

Меры по улучшению охраны труда и техники безопасности представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Меры по снижению антропогенного действия объекта на окружающую среду

Мероприятие	Ответственный	Исполнитель	Сроки реализации мероприятия	Документ на выходе
Изучение изменений, вносимых в нормативные акты по пожарной безопасности и федерального и регионального законодательства.	Комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности	Сотрудники предприятия	Январь	Журнал учета

Продолжение таблицы 6.1

Мероприятие	Ответственный	Исполнитель	Сроки реализации мероприятия	Документ на выходе
Разработка и утверждение локальных документов о мерах пожарной безопасности на объекте:	Заместитель директора	Ответственный по пожарной безопасности	Январь-февраль	
Проведение обучения работников по 9-часовой учебной программе	Ответственный по пожарной безопасности	Ответственный по пожарной безопасности	Второе полугодие	Утвержденная инструкция
Устранение замечаний по предписаниям органов пожарного надзора	Ответственный по пожарной безопасности	Директор	В течение года	Запись в журнале регистрации
Проведение практических занятий по отработке планов эвакуации в случае возникновения пожара	Ответственный по пожарной безопасности	Ответственный по пожарной безопасности	Июль	Аттестаты об обучении



Продолжение таблицы 6.1

Мероприятие	Ответственный	Исполнитель	Сроки реализации мероприятия	Документ на выходе
Проверка сопротивления изоляции электросети и заземления оборудования	Ответственный по пожарной безопасности	Специальная организация	Июнь	Акт проверки
Проверка работоспособности внутренних пожарных кранов с перекаткой на новую складку рукавов (с составлением акта)	Ответственный по пожарной безопасности	Добровольная бригада	Май	Акт проверки
Проверка исправности и наружного освещения, электрических розеток, выключателей, техническое обслуживание электросетей	Ответственный по пожарной безопасности	Сотрудник специализированной организации	Систематически в течение года	Акт проверки

Окончание таблицы 6.1

Мероприятие	Ответственный	Исполнитель	Сроки реализации мероприятия	Документ на выходе
Контроль за соблюдением пожарной безопасности на территории	Ответственный по пожарной безопасности	Ответственный по пожарной безопасности	Постоянно в течение года	Протоколы контроля
Организация методической работы	Ответственный по пожарной безопасности	Ответственный по пожарной безопасности	В течение года	Отчеты о методической работе

## 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

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

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

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

- максимально облегчить условия труда и механизировать трудоемкие процессы;

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

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

- принимать меры по исключению несчастных случаев;

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

## 7.2 Организация занятий с личным составом караула

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

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

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

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

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

Личный состав дежурных караулов подразделений, имеющих на вооружении средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, обязан не реже 2 раз в месяц проходить тренировки с включением в СИЗОД. Из них не менее одной тренировки в квартал в непригодной для дыхания среде (НДС), остальные - на свежем воздухе при проведении занятий по ПСП или при решении ПТЗ.

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

### 7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения.

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

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

Цели оперативного плана тушения пожара:

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

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

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

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 насосов и мотопомп должна быть обеспечена при гидравлическом давлении, в полтора раза превышающем их рабочее давление, герметичность соединений проверяется 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.

Ручные пожарные лестницы должны испытываться не реже одного раза в год и после каждого их ремонта. Перед использованием ручных пожарных лестниц на соревнованиях на них представляются акты об испытании. Использовать ручные пожарные лестницы, имеющие повреждения несущих частей или не прошедших испытания, запрещается.

При испытании выдвижная трехколенная лестница устанавливается на твердом грунте, выдвигается на полную высоту и прислоняется к стене под углом 75° к горизонтали, что примерно равно расстоянию 2,8 м от стены до башмаков лестницы. В таком положении каждое колено лестницы 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 свободно без заеданий.

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  $75^\circ$  к горизонтали и нагружается посередине грузом 120 кг на 2 минуты. После снятия нагрузки лестница-палка не должна иметь повреждений, должна легко и плотно складываться.

Статические испытания автолестниц производятся не реже одного раза в три года, а поле безопасности при проведении технического обслуживания №2. Порядок испытаний автолестниц и автоподъемников изложен в соответствии с техническим описанием и инструкцией завода изготовителя указанной техники.

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

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.

Спасательная веревка испытывается на прочность один раз в шесть месяцев. Для испытания спасательную веревку разматывают 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 и разрывов, остаточное удлинение спасательной веревки не должно превышать 5% от первоначальной ее длины.

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 [28].

## 8.2 Протокол испытания пожарной лестницы

## Протокол испытаний №02/09

1 Дом быта «Россия» по адресу г. Тольятти, ул. Ленинградская, 53.

2 Две наружные пожарные лестницы ведущих из коридора второго этажа на здании, размеры площадки лестницы ЛМ-1 и ЛМ-2 на отметке +4,790 составляет 2,25×1,2 метра; размеры площадки на отметке +2,390 составляют 0,9×1,2м. Площадки крепятся к стенам здания при помощи кронштейнов закрепленных к несущим конструкциям каркаса; длина лестничных маршей 3,84м; ширина всех лестничных маршей равна 1,2 метра.

3 Условия проведения испытаний

Испытания проведены в дневное время в 10 часов 40 минут в условиях визуальной видимости испытателями друг друга, в нормальных климатических условиях при скорости ветра не более 10 м/с, место проведения испытаний огорожено и обозначено предупреждающими знаками. Нахождение человека непосредственно под испытываемой конструкцией исключено.

4 Средства испытаний

Испытательная нагрузка создана статичным грузом в люльке подвешенной к испытательной конструкции при помощи лебедки.

5 Визуальный осмотр лестницы

Отклонения размеров лестницы измерялись линейкой и рулеткой. Размеры отклонений после приложения нагрузки соответствуют ГОСТ 25772. Параметры проверки: Проверка основных размеров, Проверка предельных отклонений размеров и форм, Визуальная проверка целостности конструкций и их креплений, Проверка качества сварных швов. Проверка качества защитных покрытий, Испытания ступени лестницы на прочность. Испытания кронштейнов крепления лестницы на прочность.

6. Расчет величины нагрузки на лестницу:

Лестничный марш выдерживает испытательную нагрузку  $R_{\text{марш}}$ , определяемую по формуле:

$$R_{\text{марш}} = (L \times K2 / (K4 \times X)) \times K3 \times \cos(a) \quad (8.1)$$



где  $L$  – длина марша лестницы, м;  $K_2$  – максимальная нагрузка, создаваемая одним человеком (пожарным), принимается равной 1,2 кН (120 кгс);  $K_3$  – коэффициент запаса прочности, принимается равным 1,5;  $K_4$  – коэффициент, численно равный величине проекции человека на горизонталь, м, принимается равным 0,5;  $X$  – количество балок, при помощи которых лестница крепится к стене, шт.;  $\alpha$  – угол наклона плоскости лестницы к горизонтали.

$$P_{\text{марш}} = (3,84 \times 120 / (0,5 \times 2)) \times 1,5 \times \cos(60) = 333 \text{ кгс}$$

Площадка лестницы выдерживает испытательную нагрузку  $P_{\text{плоч}}$ , определяемую по формуле:

$$P_{\text{плоч}} = S \times 1,2 \times K_2 / (K_4 \times X) \times K_3 \quad (8.2)$$

где  $S$  – площадь площадки лестницы, м<sup>2</sup>;  $K_2$  – максимальная нагрузка, создаваемая одним человеком (пожарным), принимается равной 1,2 кН (120 кгс);  $K_3$  – коэффициент запаса прочности, принимается равным 1,5;  $K_4$  – коэффициент, численно равный величине проекции человека на горизонталь, м<sup>2</sup>, принимается равным 0,5;  $X$  – количество балок, при помощи которых лестница крепится к стене, шт.

$$P_{\text{плоч}} = 2,25 \times 1,2 \times 120 / (0,5 \times 2) \times 1,5 = 324 \text{ кгс};$$

## 7. Результаты испытаний

Испытание лестничного марша на прочность выдерживает испытательную нагрузку направленную вертикально вниз. Нагрузка удерживается в течение 2 мин. После снятия нагрузки остаточной деформации и нарушения целостности конструкции быть не должно. 3 Площадки лестницы 330кгс Испытание площадки лестницы на прочность выдерживает испытательную нагрузку направленную вертикально вниз. Нагрузка

удерживается в течение 2 мин. После снятия нагрузки остаточной деформации и нарушения целостности конструкции быть не должно.4 Ограждений марша и площадки маршевых лестниц. 0,54 кН. Испытание на прочность ограждений марша и площадки маршевых лестниц выдерживает горизонтальную нагрузку 0,54 кН (54 кгс) к каждому ограждению. Нагрузка удерживается в течение 2 мин. После снятия нагрузки остаточной деформации и нарушения целостности конструкции быть не должно.

#### 8. Выводы по результатам испытаний:

Наружная вертикальные пожарная лестницы прошли испытания и соответствует требованиям ГОСТ Р 53254-2009

## 9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Невозможно недооценить негативное влияние пожаров на глобальную экосистему, природную, и антропогенную среду.

Ущерб экологии, особенно в долгосрочной перспективе невозможно оценить в денежном эквиваленте. Продукты горения очень токсичны.

Наибольший вред для человеческого организма, наносят вещества, вырабатываемые в процессе горения внутри зданий.

Более 400 опасных для жизнедеятельности человека веществ выделяется в процессе горения. Достаточно упомянуть, что продукты горения содержат токсичные вещества, многие из которых являются канцерогенами, то есть приводят к образованию раковых заболеваний и злокачественных опухолей.

Гораздо больший вред здоровью людей наносят еще более токсичные химические соединения, выделяющиеся при пожаре. Согласно последним исследованиям ученых в области Химии горения, установлено, что сильнейшие канцерогены, такие как дибензофураны и диоксиды, выделяются при горении полимерных материалов, имеющиеся в избытке в любом здании.

В процессе интенсивного горения полимеров имеющих в своём составе огнезащитные присадки на основе галогена, количество выделяемых канцерогенов превышает все нормы безопасности. Их присутствие в воздухе достигает высокой концентрации, более 1 %. Следует учитывать факторы опасности для организма, так как диоксины, это стойкие химические соединения, остающиеся активными на протяжении нескольких лет и чья концентрация может достигать нескольких пикограмм. Таким образом, заражение окружающей среды диоксинами, это прямое следствие пожаров в зданиях, причем причиной весьма веской!

Количество пострадавших, в том числе и погибших при пожарах, прямо пропорционально размерам зон термального воздействия.

В процессе ликвидации пожара, вода, контактируя с раскалёнными веществами переходит в парообразное состояние. Насыщенные ядовитыми веществами вода и пар попадают в почву и в атмосферу, таким образом, еще долгое время являясь загрязнителем биосферы.[29]

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

Снижение антропогенного действия объекта на окружающую среду достигается мерами:

- сокращение времени прибытия на пожары;
- повышение эффективности тушения пожаров;
- определение оптимальных требований уровня обслуживания пожарными подразделениями пожаров;
- содержание служб пожарной безопасности при ограниченных ресурсах;
- оптимизация показателей оперативной деятельности подразделений пожарной части.

## 9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

### Экологические требования по обращению с отходами

1.1 Все подразделения предприятия, имеющие отходы производства и потребления, в соответствии с Федеральным Законом «Об отходах производства и потребления» обязаны:

1.1.1 Соблюдать действующие экологические, санитарно-эпидемиологические и технологические нормы и правила при обращении с отходами и принимать меры, обеспечивающие охрану окружающей среды и бережение природных ресурсов;

1.1.2 Осуществлять отдельный сбор образующихся отходов по их видам, классам опасности и другим признакам с тем, чтобы обеспечить их использование в качестве вторичного сырья, переработку или последующее

размещение;

1.1.3 Обеспечивать условия, при которых отходы не оказывают вредного воздействия на состояние окружающей среды и здоровье людей при необходимости временного накопления производственных отходов на промышленной площадке (до момента использования отходов в последующем технологическом цикле или направления на объект для размещения);

1.1.4 Вести достоверный учет наличия, образования, использования, утилизации и размещения всех отходов собственного производства, т.к. данные учета используются при составлении сводного по предприятию статистического отчета по форме 2-ТП (отходы) и являются основанием для расчета платы за размещение отходов;

1.1.5 Обеспечивать выполнение установленных нормативов предельного накопления и размещения отходов, согласно Лимитам на размещение отходов на территории предприятия и передачу другим природопользователям.

1.2 Образование, сбор, накопление, хранение отходов является неотъемлемой составной частью производственной деятельности, в ходе которой они образуются и должны быть отражены в технологических регламентах и включены в Инвентаризационную ведомость отходов, образующихся в результате деятельности предприятия.

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

1.4 Размещение отходов допускается только при наличии на предприятии Лимитов на размещение отходов, выданных органами РТН.

1.5 Лимиты на размещение отходов выдаются только при обосновании невозможности их переработки (отсутствии технологий, оборудования и др.) и не освобождают от поиска потребителей, для которых данные виды отходов являются сырьевыми ресурсами, а также от выполнения мероприятий по внедрению малоотходных технологических процессов, технологий

использования и обезвреживания отходов.

#### Порядок сбора, накопления и хранения отходов

2.1 В результате производственной деятельности в подразделениях предприятия образуются и накапливаются отходы, которые подлежат учету, сбору, накоплению и хранению, дальнейшей утилизации, обезвреживанию и захоронению.

2.2 Образующиеся отходы подлежат инвентаризации с составлением Инвентаризационной ведомости отходов, которая включает в себя перечень, физико-химическую характеристику отходов, их нормативный объем образования и предельное количество накопления, исходя из удельных норм расхода материалов с учетом планируемого объема производства продукции, места временного складирования по подразделениям, методы и способы утилизации и обезвреживания.

2.3 Предельно - допустимый (нормативный) объем образования отходов (тонн/год) и предельно - допустимый объем временного накопления (тонн/партий) в местах временного хранения отходов по подразделениям предприятия определяются при инвентаризации отходов. Инвентаризационная ведомость отходов утверждается техническим директором.

2.4 Предельное количество накопления отходов на территории предприятия – это количество отходов, которое допускается размещать на территории промышленной площадки в закрытом или открытом виде в пределах, установленных Инвентаризационной ведомостью отходов и Проектом нормативов образования отходов и Лимитов на их размещение (ПНООЛР).

2.5 Накопление и хранение отходов на территории подразделений допускается временно, как исключение, в следующих случаях:

- при использовании отходов в последующем технологическом цикле с целью их полной утилизации;
- при отсутствии потребителей;
- при отправке отходов на утилизацию;

- при временном отсутствии тары для хранения отходов, транспортных средств для вывоза отходов на утилизацию или на свалку города.

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

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

2.7 Способы временного хранения отходов определяются классом опасности отходов:

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

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

- покрытие площадки выполняется из неразрушаемого и непроницаемого для токсичных веществ материала (керамзитобетон, полимербетон, асфальтобетон, плитка);
- площадка должна иметь отбортовку или обваловку по всему периметру для исключения попадания вредных веществ в ливневую канализацию и на почву;
- площадка должна иметь удобный подъезд автотранспорта для

вывоза отходов;

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

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

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

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

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

- исключено попадание отходов в сточные воды и на почву.

Порядок учета отходов по подразделениям.

3.1 Ответственным лицом по обращению с отходами является начальник, в его отсутствие - заместитель начальника.

3.2 Первичному учету подлежат все виды отходов, образующиеся в результате деятельности всех подразделений предприятия с записью в «Журнале учета образования отходов». Журнал ведет ответственное лицо, назначенное распоряжением по цеху.

3.3 На каждый вид отхода 1- 4 –го классов опасности необходимо иметь «Паспорт промышленного отхода». Паспорт разрабатывает ООС.

3.4 «Журнал учета образования отходов» заполняется ежемесячно, с



указанием данных по количеству образования каждого вида отхода с записью дальнейших операций по их использованию, передаче, реализации, утилизации и размещению. Ежеквартально до 10 числа месяца, следующего за отчетным периодом, подразделениями предоставляется «Отчет о движении отходов» в ООС.

3.5. Отходы, подлежащие вывозу для размещения на свалке города должны регистрироваться в хоз.участке.

#### Санитарные требования к транспортировке отходов

4.1 Транспортировка отходов к местам размещения, утилизации, вторичного использования и переработки производится специализированным автотранспортом предприятия в соответствии с Санитарными правилами «Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов», утвержденными органом Санэпиднадзора от 29 декабря 1984 г.

4.2 Все работы, связанные с загрузкой, транспортировкой, выгрузкой отходов должны быть максимально механизированы, герметизированы.

4.3 Транспортировку отходов должны осуществлять в автотранспорте, исключая возможность потерь по пути следования и загрязнение окружающей среды, а также обеспечивающем удобство при перегрузке:

- транспорт для перевозки полужидких (пастообразных) отходов должен быть снабжен шланговым приспособлением для слива;
- при перевозке пылевидных отходов необходимо самосвальное устройство, оборудованное пологом.

4.4 Транспортировка отходов, подлежащих вывозу для размещения на городской свалке, допускается только при наличии товарно-транспортной накладной.

4.5 Для вывоза с территории предприятия отходов для утилизации начальник цеха пишет служебную записку (в 3-х экз.) о вывозе с указанием наименования отхода, его количества и с Паспортом опасного отхода передает в отдел ООС.

4.6 Начальник отдела ООС визирует служебные записки и передает:

- первый экземпляр и Паспорт опасного отхода – начальнику отдела продаж;
- второй экземпляр - начальнику цеха, вывозящего отход, с целью учета в отчете по цеху;
- третий экземпляр - остается в ООС для составления годового статистического отчета 2 ТП- отходы.

4.7 Документы оформляются на каждый рейс автомашины или вагона для каждого вида отходов за подписью лиц, ответственных за отправку отходов из цеха, с территории предприятия по месту назначения.

После отметки на свалке города или организации, принявшей отход на переработку, копия товарно-транспортной накладной возвращается в отдел по охране окружающей среды для подтверждения данных годового отчета 2-ТП – отходы.

4.8 Ответственным лицом за отправку отходов из подразделения, сдачу отходов на переработку, вторичное использование, свалку города и т.д. является начальник цеха, а в его отсутствие заместитель.

4.9 При транспортировке отходов не допускается присутствие посторонних лиц, кроме водителя автотранспорта и сопровождающего груз персонала предприятия.

4.10 При несоблюдении правил транспортировки отходов начальник хоз.участка вправе отказать в выдаче пропуска на вывоз отходов до устранения замечаний.

#### Безопасное обращение с отходами

5.1 Персонал, занятый сбором, хранением, транспортировкой, сдачей и приемом отходов, должен быть обучен правилам безопасности по обращению с отходами в объеме настоящей инструкции и инструкции по охране труда и промышленной безопасности по данному рабочему месту и несет личную ответственность за соблюдением определенных в них требований безопасности.

5.2 Персонал должен быть обеспечен спецодеждой, обувью, средствами

защиты, обеспечивающими безопасное проведение работ с отходами.

По окончании транспортировки отходов спецодежда обслуживающего персонала подлежит спецобработке, если это определено рабочей инструкцией.

5.3 Весь персонал, работающий с отходами, должен знать настоящую инструкцию, знать симптоматику возможных острых отравлений, способы оказания первой помощи при отравлении, травмировании при работе с отходами.

5.4 Условия, при которых персонал не может быть допущен к работе с отходами:

- отсутствие допуска к самостоятельной работе у выполняющего работу с отходами;
- отсутствие необходимой спецодежды и средств индивидуальной защиты;
- болезненное состояние.

Ответственность за выполнение требований инструкции

6.1 Начальники несут дисциплинарную ответственность:

- за невыполнение требований данной инструкции в части хранения, утилизации, транспортировки, погрузки и выгрузки отходов;
- за размещение отходов в несанкционированных, либо необорудованных для этих целей местах;
- за нарушение учета, норм и правил образования, переработки, использования, размещения отходов;
- за отказ в предоставлении или предоставлении неполной, искаженной документации (информации) по обращению с отходами;
- за передачу отходов без оформленной в установленном порядке сопроводительной документации;
- за правильность выполнения данной инструкции подчиненным персоналом;
- начальник ЦКО и СХ несет ответственность за прием, временное хранение отходов и отправку на утилизацию видов отходов, определенных

Инвентаризационной ведомостью;

· за исправность и пригодность транспортного средства к вывозу отходов несет ответственность начальник автотранспортного цеха.

6.2 За сбор, размещение, хранение (на территории цеха) и учет металлолома всех видов (до момента передачи его в ЦКО и СХ) несет ответственность начальник цеха, за размещение, хранение и отгрузку на утилизацию - начальник ЦКО и СХ.

6.3 За своевременное заключение договоров на утилизацию видов отходов, определенных Инвентаризационной ведомостью и их выполнение несет ответственность начальник отдела продаж.

6.4 За своевременный вывоз на свалку города видов отходов, определенных Инвентаризационной ведомостью, несет ответственность начальник хоз. участка.

## 10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Проанализировав систему организации противопожарных мероприятий в торгово-бытовом комплексе «Россия», мною был разработан план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на территории и в помещениях торгово-бытового комплекса «Россия». План мероприятий представлен ниже (см. табл. 10.1).

Таблица 10.1 - План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на 2017 год в торгово-бытовом комплексе «Россия»

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения	Примечание
Изучение изменений, вносимых в нормативные акты по пожарной безопасности федерального и регионального законодательства.	Комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности	январь	
Разработка и утверждение локальных документов о мерах пожарной безопасности на объекте:	Заместитель директора	Январь-февраль	
Проведение обучения работников по 9-часовой учебной программе	Ответственный по пожарной безопасности	Второе полугодие	

Продолжение таблицы 10.1

1	2	3	4
устранение замечаний по предписаниям органов пожарного надзора	Ответственный по пожарной безопасности	в течение года	
Проведение практических занятий по отработке планов эвакуации в случае возникновения пожара	Ответственный по пожарной безопасности	июль	
Проверка сопротивления изоляции электросети и заземления оборудования	Ответственный по пожарной безопасности	июнь	
Проверка работоспособности внутренних пожарных кранов с перекаткой на новую складку рукавов (с составлением акта)	Ответственный по пожарной безопасности	май	
Проверка исправности наружного освещения, электрических розеток, выключателей, техническое обслуживание электросетей	Ответственный по пожарной безопасности	систематическ и в течение года	
Контроль за соблюдением пожарной безопасности на территории	Ответственный по пожарной безопасности	постоянно в течение года	

Продолжение таблицы 10.1

1	2	3	4
<p>Организация методической работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обучение сотрудников правилами пожарной безопасности;</li> <li>• оформление уголков пожарной безопасности в помещениях торгового центра;</li> <li>• приобретение наглядных пособий для изучения правил пожарной безопасности работниками;</li> <li>• по закреплению и соблюдению правил пожарной безопасности в торговом центре.</li> </ul>	<p>Ответственный по пожарной безопасности</p>	<p>в течение года</p>	

## 10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

Проанализировав рынок предоставления услуг в области пожарной безопасности г.о. Тольятти, была составлена примерная сметная стоимость монтажа системы АПС и СОУЭ 3 типа, которая представлена в таблице 10,2.

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

Статьи затрат	Сумма, руб.
Монтажные работы	37000
Стоимость приборов и оборудования	110000
Стоимость материалов и комплектующих	69000
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	216000

Таблица 10.3 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Площадь здания	м <sup>2</sup>	F	8000	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м <sup>2</sup>	C <sub>T</sub>	14000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м <sup>2</sup>	C <sub>к</sub>	9000	9000
Вероятность возникновения пожара	1/м <sup>2</sup> в год	J	3,0×10 <sup>-6</sup>	
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p <sub>1</sub>	0,81	



Продолжение таблицы 10.3

1	2	3	4	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	$p_2$	0,84	
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	$p_3$	0,93	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,55	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	$k$	1,60	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	$v_{л}$	1,7	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	$m^2$	$F_{\text{пож}}^x$	-	12
Стоимость оборудования	Руб.	$K$	-	110000
Норма амортизационных отчислений	%	$N_{\text{ам}}$	-	1
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	$k_{\text{тзср}}$	-	1,2

Продолжение таблицы 10.3

1	2	3	4	5
Стоимость 1 кВт·ч	Руб.	$C_{эл}$	-	3,44
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,85
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{им}$	-	35

### 10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

При своевременном прибытии первых подразделений пожарной охраны по сигналу администрации торгового центра «Россия» в пределах 12 мин принимаем условие, что развитие пожара происходит в пределах одного помещения на участке размещения пожарной нагрузки. В результате свободного горения в течение 12 мин площадь пожара при неблагоприятном сценарии пожара, с учетом перехода горения в соседние и вышележащие помещения и с учетом возможного обрушения конструкций перекрытия над зоной интенсивного горения через 60 мин и распространения горения по всей площади этажа, составит:

$$F''_{\text{пож}} = n \left( C_{л} V_{\text{св.г}} \right)^2 = 3,14 \left( 7 \times 23 \right)^2 = 9600 \text{ м}^2, \quad (10.1)$$

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

Для 1-го варианта:

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

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

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

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

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

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 7920 \times 14000 \times 1061 (1 + 1,60) 0,81 = 768048 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 7920 \times (14000 \times 1061 + 8000) \times 0,52 \times (1 + 1,60) \times (1 - 0,81) 0,84 = 120176 \text{ руб./год}.$$

Для 2-го варианта:

Площадь пожара в этом случае:

$$F'_{\text{пож}} = 165,4 \text{ м}^2,$$

При оборудовании объекта системами пожарной сигнализации (АПС) материальные годовые потери от пожаров определяются по формуле

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

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

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

$$M(\Pi_2) = JFC_m F'^*_{\text{пож}} (1 + k) p_1 p_3 \quad (10.7)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 7920 \times 14000 \times 165,4 (1 + 1,60) 0,81 = 119732 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 7920 \times (14000 \times 165,4 + 8000) \times 0,52 \times (1 + 1,60) \times (1 - 0$$

81)  $0,93 = 13629$  руб./год;

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери от пожаров составят:

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

$$M(\Pi)1 = 768048 + 119732 = 887780 \text{ руб./год};$$

- при оборудовании объекта автоматической системой пожарной сигнализации:

$$M(\Pi)2 = 120176 + 13629 = 133805 \text{ руб./год.}$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект  $I$  при норме дисконта 10%.

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

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

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

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

В качестве расчетного периода  $T$  принимаем 5 лет.

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

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

$$C_2 = 1\,100 + 2,86 = 1\,102,86 \text{ рублей}$$

Годовые амортизационные отчисления на системы пожарной автоматики составят:

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

$$C_{ам} = 110\,000 \times 1\% / 100 = 1\,100 \text{ рублей}$$

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

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

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

$$C_{эл} = 0,8 \times 0,85 \times 0,12 \times 35 = 2,86 \text{ рубля}$$

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

Таблица 10.4 - Расчёт денежных потоков

Год осуществ	$M(\Pi)1-$	$C_2 - C_1$	$D$	$[M(\Pi)]-$	$K_2 - K_1$	Чистый дисконтирован
-----------------	------------	-------------	-----	-------------	-------------	-------------------------

ления проекта Т	М(П)2			$M(П2)-$ $(C_2-C_1)/D$		ный поток доходов по годам проекта
1	753975	1102,86	0,91	685113,6	110000	98587,07
2	753975	1102,86	0,83	624883,9	-	83810,85
3	753975	1102,86	0,75	564654,1	-	67683,57
4	753975	1102,86	0,68	511953,1	-	52312,18
5	753975	1102,86	0,62	466780,7	-	38079,63

Интегральный экономический эффект составит 2128372 рублей.  
Установка АПС и СОУЭ целесообразна.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

По результатам проделанной работы можно сделать следующие выводы:

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

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

3. При проведении расчета при пожаре в помещениях объекта установлено, что: при возникновении пожара в торговом зале на момент прибытия первых пожарных подразделений площадь пожара составит 127,17 м<sup>2</sup>; а при возникновении пожара в помещении швейного цеха на момент прибытия первых пожарных подразделений площадь пожара составит 63,58 м<sup>2</sup>.

4. При проведении экономической оценки целесообразности приведения систем пожарной безопасности в рабочее состояние было выяснено, что монтаж во всех помещениях торгово-бытового комплекса «Россия» системы пожарной сигнализации и системы оповещения о пожаре 3-го типа экономически целесообразны.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89× [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 108 с.
2. Федеральный закон Российской Федерации «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123 от 22.07.2008г [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 112 с.
3. СП 1.13130. Эвакуационные пути и выходы (с Изменением N 1) [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 47 с.
4. СП 8.13130. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 20 с.
5. ГОСТ 10704-91. Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент (с Изменением N 1) [Текст]. Введ. 1991. – М.: Изд-во стандартов, [2015]. – 16 с.;
6. СП 10.13130. Системы противопожарной защиты, внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 13 с.
7. СНиП 41-02-2003 Тепловые сети [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 65 с.
8. СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 71 с.
9. ГОСТ 14918-80. Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия (с Изменениями N 1, 2) [Текст]. Введ. 1980. – М.: Изд-во стандартов, [2015]. – 101 с.



10. Приказ МЧС РФ № 167. Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны [Текст]. Введ. 2001. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 49 с.
11. Приказ МЧС РФ N 156. Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны [Текст]. Введ. 2011. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 59 с.
12. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ N 1100н . Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы [Текст]. Введ. 2014. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 44 с.
13. Методические рекомендации по составлению планов тушения пожаров и карточек тушения пожаров N 2-4-87-1-18. [Текст]. Введ. 2013. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 93 с.
14. СП 2.13130. Обеспечение огнестойкости объектов защиты [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 26 с.
15. СП 4.13130. Ограничение распространения пожара на объектах защиты требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. (с Изменением N 1) [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 184 с.
16. Федеральный закон Российской Федерации «О пожарной безопасности» № 69 от 21.12.1994г. [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 32 с.
17. Постановление Правительства РФ «Правила противопожарного режима в Российской Федерации» N 390 от 25 апреля 2012 г. [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 64 с.
18. ГОСТ 27751 – 88. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету [Текст]. Введ. 1988. – М.: Изд-во стандартов, 1988 – 7 с.
19. ГОСТ Р 22.1.12 – 2005. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования [Текст]. Введ. 2005. – М.: Изд-во стандартов, 2005. – 16 с.

20. ГОСТ 21.1101 – 2009. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации [Текст]. Введ. 2009. – М.: Изд-во стандартов, 2009. – 55 с.

21. ГОСТ Р 53778 – 2010. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния [Текст]. Введ. 2010. – М.: Изд-во стандартов, 2010. – 67 с.

22. СНиП 2.04.02 - 84\*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 459 с.

23. СП 3.13130. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 10 с.

24. СП 5.13130. Установки пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения-МАТИЧ. (Изменения N 1) [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 107 с.

25. СП 6.13130. Электрооборудование требования пожарной безопасности [Текст]. – М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 7 с.

26. ISO /TS 13447:2013. Fire safety Equipment [Текст] : – [http://gost-snip.ru/razdel/zaschita\\_ot\\_pojarov](http://gost-snip.ru/razdel/zaschita_ot_pojarov). – 29 с.

27. ISO/TR 16732-2:2012. Development of a fire safety system. Assessment of the risk of fires. Part 2. An example of an office building [Текст] : – [http://gost-snip.ru/razdel/zaschita\\_ot\\_pojarov](http://gost-snip.ru/razdel/zaschita_ot_pojarov). – 17 с.

28. ISO 6529:2013 protective Clothing. Protection against chemical products. Determination of the resistance of a material for protective clothing to penetration by liquids and gases [Текст] : – [http://gost-snip.ru/razdel/zaschita\\_ot\\_pojarov](http://gost-snip.ru/razdel/zaschita_ot_pojarov). – 19 с.

29. EHREISER, W. Untersuchung der Sichtbarkeit von Sicherheitszeichen für Rettungswege. Lich , [Text] : article – 1993. – 3 s.
30. WEBBER, G. Emergency Lighting and Movement through Corridors and Stairways. [Text] : Proc. – Ergonom. Soc Ann Conf Swansea – 1987 – 315 s.
31. Официальный сайт ассоциации защиты от пожаров [Электронный ресурс] — Режим доступа <http://www.nfpa.org/>.
32. Официальный сайт ассоциации производителей аппаратуры для борьбы с пожарами [Электронный ресурс] — Режим доступа <http://www.fama.org/about/>.
33. Официальный сайт общественной группы специалистов в области пожарной безопасности [Электронный ресурс] — Режим доступа <http://www.fentonmagazine.com>.
34. Официальный сайт правительственного агентства Великобритании по борьбе с пожарами [Электронный ресурс] — Режим доступа <http://www.fire.org.uk/>.