

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Машницкий Леонид Романович

1. Тема Разработка документа предварительного планирования действий по тушению пожара. Составление оперативного плана на объекте ООО «Перспектива-С»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 06.06.2016

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

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

Аннотация,

Введение,

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара,

2. Прогноз развития пожара,

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

4. Организация проведения спасательных работ,

5. Средства и способы тушения пожара,

6. Требования охраны труда и техники безопасности,

7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде,

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

9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,

10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный план объекта.
 2. Поэтажный план объекта (по количеству этажей). Оперативно-тактическая характеристика здания.
 3. План размещения оросителей (по количеству этажей).
 4. План размещения пожарных кранов (по количеству этажей).
 5. Расчет потребления системами дренчерных установок.
 6. Структура объектового звена ... территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
 7. Схема расстановки сил и средств (по вариантам).
 8. План эвакуации.
 9. План действия персонала при возникновении пожара.
 10. Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города (района).
 11. Выписка из расписания выезда.
 12. Лист по разделу «Охрана труда».
 13. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
 14. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - А.Г. Егоров, Т.А. Варенцова, В.В. Петрова.
7. Дата выдачи задания « 18 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

	Чугунов Р.В.
(подпись)	(И.О. Фамилия)
	Машницкий Л.Р.
(подпись)	(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» _____

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« _____ » _____ 20__ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Машницкого Леонида Романовича
по теме Разработка документа предварительного планирования действий по тушению
пожара. Составление оперативного плана на объекте ООО «Перспектива-С»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.03.16- 19.03.16	19.03.16	Выполнено	
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- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	
4. Организация проведения спасательных работ	21.04.16- 31.04.16	31.04.16	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	01.05.16-	10.05.16	Выполнено	

	10.05.16			
6. Требования охраны труда и техники безопасности	11.05.16- 15.05.16	15.05.16	Выполнено	
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	16.05.16- 18.05.16	18.05.16	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	19.05.16- 22.05.16	22.05.16	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	25.05.16- 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

Задание принял к исполнению

	Чугунов Р.В.
(подпись)	(И.О. Фамилия)
	Машницкий Л.Р.
(подпись)	(И.О. Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	8
ВВЕДЕНИЕ.....	9
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	12
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара.....	12
1.1. Общие сведения.....	12
1.2. Данные о пожарной нагрузке в помещениях.....	13
1.3. Система противопожарной защиты организации.....	13
1.4. Дополнительные сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.....	13
1.5. Противопожарное водоснабжение.....	14
2. Прогноз развития пожара.....	15
2.1. Возможные места возникновения пожара и их обоснование.....	15
2.2. Пути возможного распространения пожара.....	16
2.3. Степень угрозы жизни и здоровью людям.....	16
2.4. Места возможных обрушений строительных конструкций и оборудования.....	17
2.5. Возможные зоны задымления и прогнозируемая концентрация продуктов горения.....	17
2.6. Параметры возможной зоны теплового воздействия.....	17
2.7. Возможные параметры пожара.....	17
2.8. Ход развития пожара.....	18
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	19
3.1 Основные обязанности и порядок действия обслуживающего персонала (работников) организации при возникновении пожара (табель пожарного расчета).....	19
3.2. Списки должностных лиц, членов формирований добровольной пожарной охраны, добровольной пожарной команды, членов пожарного	

расчета с указанием мест их постоянной работы, домашних телефонов и адресов.....	20
3.3. Инструкция на случай пожара для должностных лиц организации.....	20
3.4. Данные о дислокации аварийно-спасательных служб организации.....	21
3.5. Наличие и порядок использования техники и средств связи организации.....	21
3.6. Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара.....	21
4. Организация проведения спасательных работ.....	22
4.1 Сведения об эвакуационных путях и выходах из здания.....	22
5. Средства и способы тушения пожара.....	25
5.1. Рекомендуемые средства и способы тушения пожара.....	25
5.2. Расчет необходимого количества сил и средств.....	25
5.3. Организация тушения пожара при различных вариантах его развития...	35
5.4. Расчетные и справочные данные, необходимые для обеспечения управления действиями подразделений пожарной охраны при пожаре.....	39
6. Требования охраны труда и техники безопасности.....	40
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	47
7.1 Внутренний наряд в подразделениях	47
8. Организация проведения испытаний пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	51
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	57
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	68
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	69
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	72

Аннотация

Бакалаврская работа на тему: «Разработка документа предварительного планирования действий по тушению пожара. Составление оперативного плана на объекте ООО Перспектива-С» содержит 73 страницы текста, таблиц – 15, использованных источников – 30 и 9 листов формата А1 графической части. Целью бакалаврской работы является разработка документа предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте. Объектом разработки является торгово-офисное здание, принадлежащее ООО «Перспектива-С».

Пояснительная записка содержит расчеты времени развития пожара, площади пожара и тушения, а так же необходимого расхода огнетушащих средств. Производится расстановка сил и средств по двум вариантам. Рассматриваются вопросы по охране труда, технике и экологической безопасности.

ВВЕДЕНИЕ

План тушения пожара (ПТП) - оперативный документ предварительного планирования, устанавливающий порядок организации тушения развившихся пожаров и спасения людей на наиболее важных и сложных в оперативно-тактическом отношении объектах.

Он должен предусматривать: предварительное планирование организации боевых действий подразделений пожарной охраны, прибывших на место пожара и действия персонала объекта, их взаимодействие; рациональную расстановку сил и средств, привлекаемых для тушения пожара; своевременное обеспечение руководителя тушения пожара (РТП) и штаба пожаротушения оперативной и справочной информацией об особенностях объекта, возможного масштаба развития пожара, а также применения средств тушения и обеспечения необходимых мер безопасности.

Планы тушения пожара должны составляться для следующих объектов:

- Предприятия нефтегазодобывающей и нефтегазоперерабатывающей промышленности: нефтеперекачивающие станции общей вместимостью резервуарных парков 10 тыс.м³ и более, газокomppressorные станции; нефтеперерабатывающие заводы.
- Предприятия химической и нефтехимической промышленности: предприятия по производству синтетического каучука; химической продукции с применением взрывопожароопасных веществ и материалов; по переработке и получению сжиженных углеводородных газов.
- Предприятия электроэнергетической промышленности: тепловые электростанции независимо от их мощности; гидроэлектростанции мощностью 20 МВт и выше; стационарные дизельные электростанции и газотурбинные установки мощностью 10 МВт и выше; подстанции 500 КВт и выше районные станции теплоснабжения (промышленных котельных) суммарной тепловой мощностью более 300 Г. кал .
- Предприятия машиностроительной, металлообрабатывающей и

металлургической промышленности независимо от их производственной мощности.

- Отдельно стоящие технологические установки и терминалы с взрывопожароопасной технологией производства.
- Производственные корпуса промышленных предприятий и здания не производственного назначения в жилой застройке со сгораемым покрытием общей площадью 1200 м² и более.
- Предприятия по хранению, переработке древесины и производству целлюлозы мощностью: по распиловке древесины-50 тыс.м³ в год и более; по производству целлюлозы и бумаги 100 тыс.т в год и более.
- Предприятия транспорта: автомобильного (автовокзалы и автопарки, трамвайно-троллейбусные парки, технические центры и станции технического обслуживания и ремонта технических средств); железнодорожного (станции метрополитенов и железнодорожные станции); авиационного (аэропорты и аэровокзалы, авиационно-технические базы); водного (морские и речные порты);
- Лечебные учреждения на 150 и более койко-мест, лечебно-профилактические, оздоровительные учреждения на 200 и более койко-мест, амбулаторно-поликлинические учреждения на 250 посетителей в смену, дома соцобеспечения на 200 и более человек.
- Общественно-административные здания и сооружения: административно-управленческого назначения с численностью 150 и более работающих; торговые центры, супермаркеты, универмаги, крытые рынки с поэтажной площадью 1500 м² и более; гостиницы, общежития, мотели от 150 койко-мест и более; повышенной этажности (более 9 этажей).
- Учебные и детские заведения: общеобразовательные школы и школы-интернаты на 150 и более учащихся, учебные учреждения среднего и высшего образования. Детские сады на 100 мест и более; летние спортивные и оздоровительные лагеря и детские дачи на 100 мест и более.
- Культурно-зрелищные сооружения: кинотеатры, цирки и театры; музеи,

картинные галереи, аппаратно-студийные комплексы телерадиокомпаний, выставочные залы, парки культуры и отдыха, зоопарки. Дома культуры и другие зрелищно-развлекательные комплексы.

- Спортивные комплексы и сооружения закрытого и открытого типа.
- Особо ценные объекты, включенные в Государственный свод особо ценных объектов культурного наследия народов Российской Федерации;
- Предприятия пищевой, перерабатывающей промышленности и рыбного хозяйства, предприятия торговли, склады и базы, независимо от назначения.
- Сельскохозяйственные объекты: мелькомбинаты, комбикормовые заводы; мельницы производительностью 200 т/сутки и более; элеваторы и хлебоприемные пункты емкостью 5000 т и более; животноводческие комплексы с количеством крупного рогатого скота на 2000 голов и более; свиней на 12000 голов и более; конюшни на 2000 голов и более; птицеводческие комплексы на 500000 птиц и более.
- Строящиеся крупные и уникальные объекты.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Общие сведения

- Назначение: административно – бытовой комплекс, офисные помещения, торговые площади;
- Общая площадь территории: 11000 м.кв.

Объект расположен на ул. Мира. 62. Общая площадь участка 11000 м².

Здание ООО «Перспектива-С» 4-х этажное, II степени огнестойкости, состоит из трех объемов: центральной части, двух крыльев и на 4-ом этаже продолжается в следующее крыло

Наружные стены выполнены из силикатного кирпича, толщиной 51 см, внутренние опоры из сборных железобетонных колонн, внутренние стены из силикатного кирпича. Перекрытия из сборных железобетонных панелей с круглыми пустотами, лестницы – сборные, железобетонные, цельно маршевые. Перегородки в сухих помещениях – из гипсоопилочных плит, в санузлах и душевых – шлакобетонные.

Кровля выполнена из волнистого шифера. Имеется чердачное помещение, на которое есть выход с четвертого этажа через люки размером 1,2 × 1,2 м². Оконные проемы 1,5 × 1,2 м². Силовое электрооборудование работает под напряжением 380 В, осветительное 220 В. Отопление – водяное, вентиляция – вытяжная и частично – приточная, с механическим побуждением.

В целях обеспечения безопасной эвакуации людей, своевременного обнаружения и тушения возможного пожара, в здании ООО «Перспектива-С» предусмотрены следующие виды систем противопожарной защиты: внутренний ППВ; АПС.

Данное здание раньше полностью занимал институт «ВНИИЦЕММАШ» и организация носила его название. На данный момент организация претерпела изменения и теперь носит другое название ООО

«Перспектива-С». Общая площадь – 11000 м², сдана в аренду (порядка 60 арендаторов – офисы, торговые и выставочные отделы).

В складах на сравнительно небольшой площади сосредоточены большие материальные ценности. Данные о пожарной характеристике наглядно показаны в приложении

1.2 Данные о пожарной нагрузке в помещениях

- Приведенная пожарная нагрузка: 20 кг/м²
- Особенности технологического процесса: нет.
- Взрывоопасные производства: нет.
- Вещества и материалы, обращающиеся в производстве: орг. техника, бумага, пищевые продукты, ткани, бытовая химия.
- АХОВ: *нет*

1.3 Система противопожарной защиты организации

ПШКОП «Сигнал – 20» на блоке бесперебойного питания, переключатели 12 шт. около каждого дверного проема, выведены в помещение охраны. АУПТ Узел управления, трубопроводы, оросители. Торговый зал оборудован системой водяного пожаротушения.

1.4 Дополнительные сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Напряжение электросети:

Проект электрооборудования выполнен согласно ВСН 59-88, ПУЭ на линии 380 / 220В при глухозаземленной нейтрали трансформаторов.

Приняты осветительные щиты типа ОЩВ-6, ОЩВ. Распределительная сеть выполнена медным кабелем ПСВ 3х2.5 в стальной трубе. Наружное освещение выполнено светильниками НСП-01.

Отопление:

Теплоснабжение помещений осуществляется от наружных тепловых сетей с параметрами теплоносителя 150-70 С.

Системы отопления присоединены через элеваторные узлы, расположенные в существующем узле ввода. Параметры теплоносителя 95 - 70 С.

В административных помещениях система отопления - двухтрубная. В качестве нагревательных приборов используются чугунные радиаторы, регулирование теплоотдачи которых осуществляется кранами двойной регулировки.

Трубы для системы отопления применены водогазопроводные ГОСТ 3267-85.

Трубопроводы прокладываются открыто и окрашиваются масляной краской.

Вентиляция:

Вентиляция предусмотрена естественная.

1.5 Противопожарное водоснабжение

Наружное противопожарное водоснабжение обеспечивается от кольцевой водопроводной сети \varnothing 400 мм, на которой расположено два ближайших ПГ. 1 пожарный гидрант расположен на расстоянии 50 метров на пересечении улиц Мира и Советская, 2 гидрант расположен у въезда на территорию ООО «Перспектива-С», на расстоянии 150 метров, на углу дома № 60 по ул. Мира. В здании ООО «Перспектива-С» имеется внутренний противопожарный водопровод \varnothing 50 мм. На нем размещаются 16 пожарных кранов, по 4 на каждом этаже.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможные места возникновения пожара и их обоснование

Беря во внимание, что арендатором наибольшей площади здания является супермаркет «Миндаль», который располагается на первом этаже, то принимаем наиболее пожароопасным участок торгового зала супермаркета. В этой бакалаврской работе рассмотрены два варианта возможных мест возникновения пожара:

1 вариант – загорание на первом этаже, на площади магазина «Миндаль».

2 вариант – загорание на втором этаже, на торговых площадях левого крыла здания.

Пожары нередко возникают в период отсутствия обслуживающего персонала и к моменту прибытия пожарных подразделений принимают большие размеры. Они требуют строгого выбора средств и способов тушения с учетом свойств, хранящихся материалов. Боевые действия также часто затрудняются необходимостью вскрытия прочных дверей, массивных запоров и металлических решеток.

При пожарах в супермаркетах и складах товарно-материальных ценностей возможны:

- горение полимерных материалов и растекание горящего сплава, способствующего возникновению новых очагов горения как по горизонтам, так и на нижележащих этажах;
- обрушение металлоконструкций, стеллажей и образование завалов в проходах.

Пожары в магазинах характеризуются быстрым распространением огня, плотным задымлением и высоким температурным режимом от горения и термического разложения самых различных товаров и веществ, в том числе синтетических материалов. Из-за выделения токсичных веществ в таких помещениях активные действия по тушению возникшего пожара без изолирующих противогазов невозможны. Распространение пламени и

нарастание температуры при горении синтетических материалов (волокон и изделий из них, поролон и т.п.) происходит очень быстро. Скорость распространения огня зависит от вида материальных ценностей, способа их укладки, а также наличия горючей упаковки. Так, линейная скорость распространения огня при горении текстильных изделий в закрытых помещениях составляет 0,3 - 0,4 м/мин, при горении изделий в бумажной упаковке – 0,4 - 0,5 м/мин, резинотехнических изделий – 0,4-1 м/мин.

Наличие в магазинах легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в стеклянной таре, аэрозольной, пластмассовой и другой упаковке способствует быстрому распространению огня. Вещества в аэрозольной упаковке, а также баллоны с газами при пожарах могут взрываться, вспыхивать и выбрасывать пламя.

При укладке материалов в высокие штабелю и стеллажи по вертикали огонь может распространяться со скоростью 2-4 м/мин и более, а по горизонтали до 1-2 м/мин.

2.2 Пути возможного распространения пожара

Распространение огня по продукции и по торговым стеллажам. В вышерасположенные этаж через не плотности и отверстия в перекрытиях, путем железобетонных конструкций, путем выброса огня через окна и проемы, по внутренней отделке помещений:

1 вариант - смежные служебные помещения первого этажа, помещения офисов на втором этаже

2 вариант – смежные торговые павильоны и офисы второго и третьего этажа.

2.3 Степень угрозы жизни и здоровью людям

Угрозу для жизни и здоровья людей будут представлять отравление продуктами горения, высокая температура и получение ожогов, вероятность обрушения конструкций.

2.4 Места возможных обрушений строительных конструкций и оборудования

Так как перекрытия выполнены из негорючего материала обрушение строительных конструкций маловероятно.

2.5 Возможные зоны задымления и прогнозируемая концентрация продуктов горения

- Зоны задымления:
 - 1 Вариант: с учетом строительных конструкций, предполагаемая зона задымления составляет объем 1-го и 2-го этажей полностью, с учетом наличия задымляемых лестничных клеток, то при большой концентрации продуктов горения, задымленными окажутся 3-ий и 4-ый этажи.
 - 2 Вариант: полностью 2-ой этаж, с учетом наличия задымляемых лестничных клеток, то при большой концентрации продуктов горения, задымленными окажутся 1-ый, 2-ой и 3-ий этажи
- Прогнозируемая концентрация продуктов горения: 70 %

2.6 Параметры возможной зоны теплового воздействия

Температура зоны теплового воздействия может достичь 900-1200 градусов. Исходя из площади пожара, зоны теплового воздействия будут ограничены ограждающими конструкциями, в пределах которых происходит горение.

2.7 Возможные параметры пожара

При хорошей циркуляции воздуха в помещениях здания складывается благоприятная обстановка для быстрого развития пожара и задымления помещений, поэтому на момент прибытия пожарных подразделений и проведения мероприятий по боевому развертыванию, эвакуации и проведению разведки пламенем может быть охвачена большая площадь помещения.

Среднее значение скорости распространения горения: 1,0 м/мин

2.8 Ход развития пожара

Исходя из вышеперечисленного предполагаемого развития пожара и обоснования. Учитываем ход развития пожара, при расчетных величинах как, площадь пожара распространяется по круговой форме и приобретает площадь 113,4 кв. м.

1 вариант: пожар возник на первом этаже торгового зала «Миндаль», продукты горения заполнили коридор и соседние павильоны. Учитываем, что пожар произошел в дневное время при наличии в помещениях персонала и посетителей. Дым заполняет первый, второй и вышележащие этажи здания.

2 вариант: пожар возник на втором этаже торговых магазинов, продукты горения заполнили полностью левое крыло и начали заполнять коридор. Дым заполняет 2-ой и вышележащие этажи, а также проникает на первый этаж.

В обоих случаях до прибытия пожарных подразделений обязанность по эвакуации персонала и посетителей лежат на охране объекта.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Основные обязанности и порядок действия обслуживающего персонала (работников) организации при возникновении пожара (табель пожарного расчета)

1. Старший смены охраны:

- а) сообщает о пожаре в пожарную часть;
- б) сообщает дежурному администратору о необходимости эвакуации людей;
- в) отправляет электрика, а при его отсутствии охранника на трансформаторную подстанцию для отключения электроэнергии;
- г) при необходимости с помощью тревожной кнопки вызывает работников ОВО;

2. Дежурный администратор:

- а) сообщает о возникшей угрозе и необходимости эвакуации людей;
- б) обеспечивает доступ в помещения, которые необходимы для тушения пожара;
- в) при отсутствии руководителя сообщает ему о возникшем ЧП;
- г) следит за сохранностью товара в помещениях, где пожар отсутствует;
- д) непосредственно участвует в тушении пожара с помощью огнетушителя либо пожарного крана до прибытия работников МЧС;

3. Электрик:

- а) в зависимости от ситуации отключает электроэнергию либо в помещении, где произошло возгорание, либо все здание;
- б) участвует в тушении пожара либо возгорания с помощью огнетушителя, либо пожарного крана.

4. Сантехник:

- а) участвует в тушении пожара с помощью огнетушителя либо пожарного крана;

5. Охранники:

- а) участвуют в тушении пожара до прибытия работников МЧС;
 - б) следят за эвакуацией людей из помещений;
 - в) выполняют другие задания, полученные от руководителей.
- б. Руководитель предприятия, начальник охраны:
- а) следят за эвакуацией людей;
 - б) поддерживают связь с работниками МЧС;
 - в) участвуют в тушении пожара;
 - г) следят за безопасностью персонала при тушении пожара.
- 3.2 Списки должностных лиц, членов формирований добровольной пожарной охраны, добровольной пожарной команды, членов пожарного расчета с указанием мест их постоянной работы, домашних телефонов и адресов.
1. Мартынова И.Н. – генеральный директор ООО «Перспектива-С». Дом . Адрес б-р Туполева 14-482, тел. дом. 20-66-88, раб.28-04-30.
 2. Буняев И.П. – зам. руководителя. Дом .адрес ул. Мира 25-40, тел.дом.48-22-28, раб.40-35-04, сот.8-92-777-95-828.
 3. Мартынов С.М. – главный инженер. тел.раб.46-74-45

3.3 Инструкция на случай пожара для должностных лиц организации
При поступлении на пульт сигнала о пожаре, либо визуального обнаружения возгорания дежурный персонал (охрана) обязан действовать в следующем порядке:

а) в часы работы супермаркета:

Немедленно доложить о ЧП старшему смены и приступить к ликвидации очага собственными силами с помощью первичных средств пожаротушения. Небольшой очаг возгорания тушится с помощью огнетушителя. Большой очаг с помощью пожарного водопровода. В этом случае задействуется пожарный кран на расстоянии 15-30 м от очага в районе наименьшего задымления. При сильном задымлении необходимо пользоваться противогазом, либо покинуть зону задымления во избежании угрозы отравления продуктами горения.

1. Старший смены сообщает дежурному администратору в зависимости от угрозы о необходимости частичной или полной эвакуации людей. Дежурный администратор сообщает по громкой связи о возникшей угрозе и действиях людей в этой ситуации. Дежурный администратор сообщает о ЧП руководителю рынка.
2. Старший смены в случае невозможности ликвидации угрозы собственными силами сообщает в МЧС о возникшем ЧП.
4. Старший смены с помощью тревожной кнопки при необходимости вызывает работников ОВО.
5. Старший смены немедленно сообщает руководству ЧОП о всех случаях ЧП и вскрытиях помещений ООО «Перспектива-С»
 - б) в ночное время:
 1. Старший смены выясняет достоверность срабатывания системы пожарной сигнализации или пожаротушения.
 2. При необходимости старший смены отдаст распоряжение о вскрытии ключницы и проникновении в помещения ООО «Перспектива-С» работников охраны не дожидаясь прибытия администратора.
 3. В дальнейшем действия такие же, как и в дневное время см. п. 3 - 6

3.4 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб организации
Аварийно спасательные службы при объекте отсутствуют

3.5 Наличие и порядок использования техники и средств связи организации

- Наличие техники: нет.
- Наличие средств связи: Стационарные и сотовые телефоны.

3.6 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты
участников тушения пожара

нет

4 Организация проведения спасательных работ

- Численность работающих (число мест) в организации: 100 человек из персонала и \approx 300 человек посетителей - днем, ночью 3 человек (охрана).
- Сведения о местах нахождения: места нахождения людей – торговые павильоны и офисные кабинеты 1-ого и 2-ого, 3-ого и 4-ого этажей.
- Физическое состояние: удовлетворительное, способны передвигаться и принимать решения самостоятельно.

4.1 Сведения об эвакуационных путях и выходах из здания

- Всего выходов: 13 (с первого этажа на ул. Мира, ул. Советская и во двор объекта)
- Порядок проведения спасательных работ

Виды аварийно-спасательных работ, проводимых на объекте:

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

При проведении спасательных работ необходимо:

- провести разведку места происшествия и оценить обстановку;
- подготовить рабочие площадки для установки машин и механизмов;

- отключить инженерные коммуникации от здания, в первую очередь газ и электричество;
- проводить поиск и спасение людей, находящихся на сохранившихся частях здания, в пустотах и на поверхности завалов;
- л/с участвующий в разведке и поиске людей должен обращать внимание на запах газа и если он замечен, работать в СИЗОД.

Таблица 4.1.1 - Привлекаемая техника и оборудование

Ранг пожара	Подразделения, место дислокации	Кол-во и тип ПА, шт	Численность боевого расчета, чел	Расстояния от пожарных	Время следования, мин	Время развертывания сил и средств, мин	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
№2	ПСЧ-86	АГ-1 ед. АЦ-2 ед АЛ- 1ед.	2 чел 8 чел 2 чел	2	3	3	
	ПСЧ-70	АЦ -1 ед. АЦ ПХ- 1 ед.	4 чел 4 чел	5,4	7,5	3	
	ПСЧ-146	АЦ -1 ед.	4 чел	8,1	11	3	
	ПСЧ-35	АЦ – 1ед.	4 чел	7,8	10,5	3	
	ПСЧ-13	АЦ-1 ед., КП/АЛ- 1 ед.	4 чел. 2 чел.	8,3	11	3	
	ПСЧ-11	АЦ-1 ед.	4 чел.	11	14,5	3	

	ПСЧ-76	АЦ-1 ед.	4 чел.	16	21	3	
	ПСЧ-75	АЦ- 1 ед.	4 чел.	14	18,5	3	
	ПСЧ-69	АР, ПНС-1 ед.	2 чел. 2 чел.	12	16	3	
		АСС-СА ГСС- объект АСС-ХЗА	4 чел. 2 чел. 4 чел.	12	16	3	

5 Средства и способы тушения пожара

5.1 Рекомендуемые средства и способы тушения пожара

Вода, смачиватели

5.2 Расчет необходимого количества сил и средств

Расчет по первому варианту

1. *Определяем время свободного горения:*

$$\tau_{\text{св}} = \tau_{\text{д.с}} + \tau_{\text{с.б}} + \tau_{\text{сл}} + \tau_{\text{бр}}, \quad (5.2.1)$$

где $\tau_{\text{св}}$ – время свободного горения

$\tau_{\text{д.с}}$ – время дачи сигнала пожара персоналом

$\tau_{\text{с.б}}$ – время сбора

$\tau_{\text{сл}}$ – время следования от пожарной части до объекта

$\tau_{\text{бр}}$ – время боевого развертывания

$$\tau_{\text{св}} = \tau_{\text{д.с}} + \tau_{\text{с.б}} + \tau_{\text{сл}} + \tau_{\text{бр}} = 2 + 1 + 3 + 3 = 9 \text{ мин.}$$

2. *Определяем параметры пожара:*

Путь пройденный пожаром при $\tau_{\text{св}} < 10$ мин:

$$R_{\text{п}} = 0,5V_{\text{л}} \cdot \tau_{\text{св}}, \quad (5.2.2)$$

где $R_{\text{п}}$ – путь пройденный огнем

$V_{\text{л}}$ – средняя скорость распространения пожара

$$R_{\text{п}} = 0,5V_{\text{л}} \cdot \tau_{\text{св}} = 0,5 \cdot 1 \cdot 9 = 4,5 \text{ м.}$$

3. *Определяем площадь пожара:*

$$S_{\text{п}} = \frac{\pi \cdot R_{\text{п}}^2}{2}, \quad (5.2.3)$$

где $S_{\text{п}}$ – площадь пожара

π – число пи (3.14)

$$S_{\text{п}} = \frac{\pi \cdot R_{\text{п}}^2}{2} = \frac{3,14 \cdot 4,5^2}{2} = 32 \text{ м}^2$$

Определяем площадь тушения пожара по фронту:

Так как расстояние, пройденное пожаром, менее 5 м, а глубина протушивания ручного ствола равна 5 м, то площадь тушения принимаем равной площади пожара

$$S_T = S_n = 32 \text{ м}^2$$

где S_T – площадь тушения пожара

4. Определяем требуемый расход воды на локализацию пожара и для защиты:

$$Q_T^{\text{лок}} = S_T \cdot J_{\text{тр}}, \quad (5.2.4)$$

где $Q_T^{\text{лок}}$ – требуемый расход воды

$J_{\text{тр}}$ – интенсивность подачи воды на тушение пожара

$$Q_T^{\text{лок}} = S_T \cdot J_{\text{тр}} = 32 \cdot 0,2 = 6,4 \text{ л/сек}$$

5. Для локализации пожара на данной площади потребуется стволов «А»:

$$N^{\text{лок}}_{\text{ст. «А»}} = \frac{Q_T^{\text{лок}}}{Q_{\text{ст. «А»}}}, \quad (5.2.5)$$

где $N^{\text{лок}}_{\text{ст. «А»}}$ - количество стволов «А» на локализацию

$Q_T^{\text{лок}}$ – требуемый расход

$Q_{\text{ст. «А»}}$ - расход ствола «А»

$$N^{\text{туш}}_{\text{ст. «А»}} = \frac{Q_T^{\text{лок}}}{Q_{\text{ст. «А»}}} = \frac{6,4}{7,4} = 1 \text{ ств. «А» } (\text{Ø}19)$$

Исходя из тактических соображений:

- Защиту смежных помещений с восточной и западной стороны производить стволами «Б» (Ø13), задействованных на тушение;
- Защиту вышележащего этажа 1 ств. «Б»

Определим параметры пожара на момент прибытия ПСЧ-13

Определяем время свободного горения:

$$\tau_{\text{св}} = \tau_{\text{д.с}} + \tau_{\text{с.б}} + \tau_{\text{сл}} + \tau_{\text{бр}}, \quad (5.2.6)$$

$$\tau_{\text{св}} = \tau_{\text{д.с}} + \tau_{\text{с.б}} + \tau_{\text{сл}} + \tau_{\text{бр}} = 2+1+11+3 = 17 \text{ мин.}$$

Путь пройденный пожаром при $\tau_{\text{св}} > 10$ мин (при условии подачи первого ствола до 10 мин) :

$$R_{\text{п}} = 0,5V_{\text{л}} \cdot \tau_{\text{св}}, \quad (5.2.7)$$

$$R_{\Pi} = 0,5V_{\text{л}} \cdot \tau_{\text{св}} = 0,5 \cdot 1 \cdot 17 = 8,5 \text{ м.}$$

3. Определяем площадь тушения пожара по фронту:

Так как, пожар не достиг стен помещения, то его форма осталась полукруглой. Площадь пожара можно рассчитать по следующей формуле:

$$S_n = \frac{\pi \cdot R_n^2}{2}, \quad (5.2.8)$$

$$S_n = \frac{\pi \cdot R_n^2}{2} = \frac{3,14 \cdot 8,5^2}{2} = 113,4 \text{ м}^2$$

Определяем площадь тушения пожара:

$$S_T = S_n - \frac{\pi \cdot (R_n - 5)^2}{2}, \quad (5.2.9)$$

$$S_T = S_n - \frac{\pi \cdot (R_n - 5)^2}{2} = 113,4 - \frac{3,14 \cdot (8,5 - 5)^2}{2} = 94,2 \text{ м}^2$$

4. Определяем требуемый и фактический расходы воды на тушение пожара:

$$Q_T^{\text{ЛОК}} = S_T \cdot J_{\text{тр}}, \quad (5.2.10)$$

$$Q_T^{\text{ЛОК}} = S_T \cdot J_{\text{тр}} = 64,2 \cdot 0,2 = 12,84 \approx 13 \text{ л/сек}$$

5. Для тушения пожара на данной площади потребуются стволы «А» (25Ø со свернутым насадком и расходом 13,6 л/сек) :

$$N^{\text{туш}}_{\text{ст. «А»}} = \frac{Q_T^{\text{туш}}}{q_{\text{ст. «А»}}}, \quad (5.2.11)$$

$$N^{\text{туш}}_{\text{ст. «А»}} = \frac{Q_T^{\text{туш}}}{q_{\text{ст. «А»}}} = \frac{19}{13,6} = 1,4 \approx 2 \text{ ств. «А» } (\text{Ø}25)$$

Общее количество стволов на тушение и защиту:

Исходя из обстановки на пожаре и конструктивных особенностей здания на защиту смежных помещений первого этажа и межэтажного перекрытия требуется 2 ствола Б

$$N_{\text{ст}}^{\text{факт}} = N_{\text{ст}}^{\text{т}} + N_{\text{ст}}^{\text{з}}, \quad (5.2.12)$$

где $N_{\text{ст}}^{\text{факт}}$ – общее количество стволов на тушение и защиту

$N_{\text{ст}}^{\text{т}}$ – количество стволов на тушение

$N_{\text{ст}}^{\text{з}}$ – количество на защиту

$$N_{\text{ст}}^{\text{факт}} = 2 + 4 = 6 \text{ ств.}$$

Определяем общий фактический расход воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{ф}} = (N_{\text{ст}}^3 \cdot q_{\text{ст}}) + (N_{\text{ст}}^{\text{T}} \cdot q_{\text{ст}}), \quad (5.2.13)$$

где $Q_{\text{ф}}$ – фактический расход

$q_{\text{ст}}$ – расход ствола

$$Q_{\text{ф}} = (4 \cdot 3,7) + (2 \cdot 13,6) = 42 \text{ л/сек}$$

Проверяем обеспеченность объекта водой для целей пожаротушения.

Водоотдача кольцевой водопроводной сети ($Q_{\text{вод.}}$) диаметром 400 мм и напоре в сети 40 м составляет 280 л/сек. Следовательно, объект водой обеспечен, т.к. $Q_{\text{вод.}} = 280 \text{ л/сек} > Q_{\text{ф}}$ и количества АЦ устанавливаемых на ПГ достаточно для данного объекта по водопотреблению на пожарные нужды.

Определяем требуемое количество ПА с учетом использования насосов на полную тактическую мощность:

$$N_{\text{ац}} = \frac{Q_{\text{ф}}}{0,8 \cdot Q_{\text{н}}}, \quad (5.2.14)$$

где $N_{\text{ац}}$ – требуемое количество автоцистерн

$Q_{\text{ф}}$ – фактический расход

$Q_{\text{н}}$ – водоотдача пожарного насоса

$$N_{\text{ац}} = \frac{Q_{\text{ф}}}{0,8 \cdot Q_{\text{н}}} = \frac{42}{0,8 \cdot 40} = 2 \text{ АЦ (для подачи водяных стволов)}$$

Определяем количество личного состава необходимого для тушения пожара, защиты и ведения спасательных работ:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{ств.(заш)}} \cdot 3 + N_{\text{ств.(туш)}} \cdot 3 + N_{\text{м}} + N_{\text{св}}, \quad (5.2.15)$$

где $N_{\text{л/с}}$ – количество личного состава

$N_{\text{ств.(заш)}}$ – количество стволов на защиту

$N_{\text{ств.(туш)}}$ – количество стволов на тушение

$N_{\text{м}}$ - количество людей, занятых на контроле за работой насосно- рукавных систем

$N_{\text{св}}$ – количество связных

$$N_{л/с} = N_{ств.(защ)} \cdot 3 + N_{ств.(туш)} \cdot 3 + N_M + N_{св} = 4 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 2 + 6 = 26 \text{ человек}$$

Определяем количество отделений

$$N_{отд} = \frac{N_{лс}}{4}, (5.2.16)$$

где $N_{отд}$ – количество отделений

$$N_{отд} = \frac{N_{лс}}{4} = \frac{26}{4} = 7 \text{ отделений}$$

Согласно расписания выезда, по рангу пожара №2 для тушения пожара привлекается 8 отделений на автоцистернах. Таким образом сил и средств для тушения пожара по рангу №2 достаточно.

Расчет по второму варианту

Определяем время свободного горения:

$$\tau_{св} = \tau_{д.с} + \tau_{с.б} + \tau_{сл} + \tau_{бр}, (5.2.17)$$

$$\tau_{св} = \tau_{д.с} + \tau_{с.б} + \tau_{сл} + \tau_{бр} = 2 + 1 + 3 + 3 = 9 \text{ мин.}$$

Определяем параметры пожара:

Путь пройденный пожаром при $\tau_{св} < 10$ мин:

$$R_{п} = 0,5V_{л} \cdot \tau_{св}, (5.2.18)$$

$$R_{п} = 0,5V_{л} \cdot \tau_{св} = 0,5 \cdot 1 \cdot 9 = 4,5 \text{ м.}$$

Определяем площадь пожара:

$$S_n = \frac{\pi \cdot R_n^2}{2}, (5.2.19)$$

$$S_n = \frac{\pi \cdot R^2}{2} = \frac{3,14 \cdot 4,5^2}{2} = 32 \text{ м}^2$$

Определяем площадь тушения пожара по фронту:

Так как расстояние, пройденное пожаром, менее 5 м, а глубина протушивания ручного ствола равна 5 м, то площадь тушения принимаем равной площади пожара

$$S_T = S_n = 32 \text{ м}^2$$

Определяем требуемый и фактический расходы воды на тушение пожара и для защиты:

$$Q_T^{\text{ЛОК}} = S_T \cdot J_{\text{тр}}, \quad (5.2.20)$$

$$Q_T^{\text{ЛОК}} = S_T \cdot J_{\text{тр}} = 32 \cdot 0,2 = 6,4 \text{ л/сек}$$

Для локализации пожара на данной площади потребуется стволов «А»:

$$N^{\text{туш}}_{\text{ст. «Б»}} = \frac{Q_T^{\text{ЛОК}}}{Q_{\text{ст. «Б»}}} = \frac{6,4}{7,4} = 1 \text{ ств. «А» } (\varnothing 19)$$

Исходя из тактических соображений:

- Защиту путей эвакуации левого крыла проводить с двух сторон (через центральный вход и через вход в левое крыло) стволами «Б» ($\varnothing 13$);
- Защиту вышележащего этажа 1 ств. «Б»
- Защиту нижележащего этажа 1 ств. «Б»

Определим параметры пожара на момент прибытия ПСЧ-13

Определяем время свободного горения:

$$\tau_{\text{св}} = \tau_{\text{д.с}} + \tau_{\text{с.б}} + \tau_{\text{сл}} + \tau_{\text{бр}}, \quad (5.2.21)$$

$$\tau_{\text{св}} = \tau_{\text{д.с}} + \tau_{\text{с.б}} + \tau_{\text{сл}} + \tau_{\text{бр}} = 2 + 1 + 7,5 + 3 = 17 \text{ мин.}$$

Путь пройденный пожаром при $\tau_{\text{св}} > 10$ мин (при условии подачи первого ствола до 10 мин) :

$$R_{\text{п}} = 0,5 V_{\text{л}} \cdot \tau_{\text{св}}, \quad (5.2.22)$$

$$R_{\text{п}} = 0,5 V_{\text{л}} \cdot \tau_{\text{св}} = 0,5 \cdot 1 \cdot 13,5 = 8,5 \text{ м.}$$

3. Определяем площадь тушения пожара по фронту:

Так как, пожар не достиг стен помещения, то его форма осталась полукруглой. Площадь пожара можно рассчитать по следующей формуле:

$$S_n = \frac{\pi \cdot R_n^2}{2}, \quad (5.2.23)$$

$$S_n = \frac{\pi \cdot R^2}{2} = \frac{3,14 \cdot 8,5^2}{2} = 113,4 \text{ м}^2$$

Определяем площадь тушения пожара:

$$S_T = S_n - \frac{\pi \cdot (R_n - 5)^2}{2}, \quad (5.2.24)$$

$$S_T = S_n - \frac{\pi \cdot (R-5)^2}{2} = 113,4 - \frac{3,14 \cdot (8,5-5)^2}{2} = 94,2 \text{ м}^2$$

4. Определяем требуемый и фактический расходы воды на тушение пожара и защиты:

$$Q_T^{\text{лок}} = S_T \cdot J_{\text{тр}}, \quad (5.2.25)$$

$$Q_T^{\text{лок}} = S_T \cdot J_{\text{тр}} = 64,2 \cdot 0,2 = 12,84 \approx 13 \text{ л/сек}$$

5. Для локализации пожара на данной площади потребуется стволов «А» (25Ø со свернутым насадком и расходом 13,6 л/сек):

$$N_{\text{ст. «А»}}^{\text{туш}} = \frac{Q_T^{\text{туш}}}{q_{\text{ст. «А»}}}, \quad (5.2.26)$$

$$N_{\text{ст. «А»}}^{\text{туш}} = \frac{Q_T^{\text{лок}}}{q_{\text{ст. «А»}}} = \frac{19}{13,6} = 2 \text{ ств. «А» } (\text{Ø}25)$$

Общее количество стволов на тушение и защиту:

Исходя из обстановки на пожаре и конструктивных особенностей здания на защиту путей эвакуации и межэтажного перекрытия на 1-ом и 3-ем этажах требуется 4 ствола Б

$$N_{\text{ст}}^{\text{факт}} = N_{\text{ст}}^{\text{Т}} + N_{\text{ст}}^{\text{З}}, \quad (5.2.27)$$

$$N_{\text{ст}}^{\text{факт}} = N_{\text{ст}}^{\text{Т}} + N_{\text{ст}}^{\text{З}} = 2 + 4 = 6 \text{ ств.}$$

Определяем общий фактический расход воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{ф}} = (N_{\text{ст}}^{\text{З}} \cdot q_{\text{ст}}) + (N_{\text{ст}}^{\text{Т}} \cdot q_{\text{ст}}), \quad (5.2.28)$$

$$Q_{\text{ф}} = (N_{\text{ст}}^{\text{З}} \cdot q_{\text{ст}}) + (N_{\text{ст}}^{\text{Т}} \cdot q_{\text{ст}}) = (4 \cdot 3,7) + (2 \cdot 13,6) = 42 \text{ л/сек}$$

Проверяем обеспеченность объекта водой для целей пожаротушения.

Водоотдача кольцевой водопроводной сети ($Q_{\text{вод}}$) диаметром 400 мм и напоре в сети 40 м составляет 280 л/сек. Следовательно, объект водой обеспечен, т.к. $Q_{\text{вод}} = 280 \text{ л/сек} > Q_{\text{ф}}$ и количества АЦ устанавливаемых на ПГ достаточно для данного объекта по водопотреблению на пожарные нужды.

Определяем требуемое количество ПА с учетом использования насосов на полную тактическую мощность:

$$N_{ац} = \frac{Q_{\phi}}{0,8 \cdot Q_{н}}, \quad (5.2.29)$$

$$N_{ац} = \frac{Q_{\phi}}{0,8 \cdot Q_{н}} = \frac{42}{0,8 \cdot 40} = 2 \text{ АЦ (для подачи водяных стволов)}$$

Определяем количество личного состава необходимого для тушения пожара, защиты и ведения спасательных работ:

$$N_{л/с} = N_{ств.(заш)} \cdot 3 + N_{ств.(туш)} \cdot 3 + N_{м} + N_{св}, \quad (5.2.30)$$

$$N_{л/с} = N_{ств.(заш)} \cdot 3 + N_{ств.(туш)} \cdot 3 + N_{м} + N_{св} = 4 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 2 + 6 = 26 \text{ человек}$$

Определяем количество отделений:

$$N_{отд} = \frac{N_{лс}}{4}, \quad (5.2.31)$$

$$N_{отд} = \frac{N_{лс}}{4} = \frac{26}{4} = 7 \text{ отделений}$$

Согласно расписания выезда, по рангу пожара №2 для тушения пожара привлекается 8 отделений на автоцистернах. Таким образом сил и средств для тушения пожара по рангу №2 достаточно.

Расчет времени дымоудаления

Известно, что пожарная нагрузка торговых отделов и офисных помещений ООО «Перспектива-С» составляет 20 кг/м². Количество выделяемых продуктов сгорания твердых горючих материалов составляет 5 м³/кг, площадь пожара по расчетам 113,4 м², производительность дымососов ДПЭ-20 равна 20000 м³/час.

- общая масса пожарной загрузки

$$M = S_{п} \cdot \rho_{с}, \quad (5.3.1)$$

где - $\rho_{с}$ – плотность пожарной нагрузки

$$M = 113,4 \cdot 20 = 2268 \text{ (кг);}$$

- количество выделенных продуктов сгорания

$$N = M \cdot Q_{гс}, \quad (5.3.2)$$

где $Q_{\text{гс}}$ - количество выделяемых продуктов сгорания твердых горючих материалов

$$N = 2268 \cdot 5 = 11340 \text{ (м}^3\text{)};$$

Время удаления дыма из здания составит:

- 1 дымососом ДПЭ-20

$$t_{y\partial} = \frac{N \cdot t}{KПД_n}, \text{ (5.3.3)}$$

где t – количество минут в часу

$KПД_n$ – КПД дымососа ДПЭ-20

$$t_{y\partial} = \frac{N \cdot t}{KПД_n} = \frac{11340 \cdot 60}{20000} = 34 \text{ (мин)};$$

- 2 дымососами ДПЭ-20

$$t_{y\partial} = \frac{N \cdot t}{KПД_n} = \frac{11340 \cdot 60}{2 \cdot 20000} = 17 \text{ (мин)};$$

- 3 дымососами ДПЭ-20 $t_{y\partial} = \frac{N \cdot t}{KПД_n} = \frac{11340 \cdot 60}{2 \cdot 20000} = 11,5 \text{ (мин)};$

Таблица 5.2.1 – Расчетные данные по звеньям ГДЗС, первый вариант

Этаж	Кол-во людей	Количество пострадавших	Количество звеньев	Вид выполняемых работ	Имеющиеся средства и вооружение	Рекомендации
1.	До 100	В зависимости и от успешности эвакуации до прибытия пожарной охраны	1	организация дымоудаления	3 дымососа ДПЭ-20	Организация эвакуации и через эвакуационные выходы наружу.
2,3,4	До 300	охраны	1	Проверка	медицински	Эвакуац

				помещений на наличие людей	е носилки	ия, оказание помощи
Итог о	400		2		3 дымососа ДПЭ-20, медицински е носилки	

Таблица 5.2.2 – Расчетные данные по звеньям ГДЗС, второй вариант

Этаж	Кол- во люде й	Количество пострадавших	Количест во звеньев	Вид выполняем ых работ	Имеющиеся средства и вооружение	Рекомен дации
2	До 100	В зависимости от успешности эвакуации до прибытия пожарной охраны	1	организация дымоудален ия	2 дымососа ДПЭ-20	Организа ция эвакуаци и через эвакуаци онные выходы наружу.
1,3,4	До 300		1	Проверка помещений на наличие людей	медицински е носилки	Эвакуац ия, оказание помощи
Итог о	400		2		2 дымососа ДПЭ-20, медицински е носилки	

--	--	--	--	--	--	--

5.3 Организация тушения пожара при различных вариантах его развития

Таблица 5.3.1 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны по первому варианту

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка на пожаре	Q _{гр} л/с	Введено приборов на тушение и защиту				Q _ф л/с	Рекомендации РТП
			РС-50	РС-70	ПДС	ГПС, СВП и т.д.		
Ч	Пожар возник на первом этаже, на территории магазина «Миндаль», вследствие короткого замыкания электрооборудования							
Ч+2	Покупатели магазина заметили возгорание электрооборудования и сообщили персоналу						<p>-Сотрудники действуют согласно «Инструкции действий персонала на случай пожара».</p> <p>-Проводится эвакуация людей сотрудниками магазина.</p> <p>-Администрация вызывает пожарную охрану по телефону «01», сот. «112».</p> <p>-ЕДДС (ЦПС) при получении сообщения о пожаре направляет к месту пожара силы и средства по вызову № 2, вызывает к месту вызова жизнеобеспечивающие</p>	

							службы города (скорую помощь, полицию, ОАО «ТЭВИС», «Электросеть»)
Ч+9 (86 ПСЧ)	Загорание в магазине «Миндаль» 1 этаж. Площадь пожара 32 м ² . На пожар прибыл караул 86 ПСЧ	6,4	2			7,4	86 ПСЧ (1 отделение) – проводит разведку, проверку помещений, эвакуацию. Подает ствол «Б» на защиту путей эвакуации. 86 ПСЧ (2 отделение) – становится на пожарный гидрант с восточной стороны. Прокладывает магистральные линии к восточному входу и подает ствол «Б» на защиту межэтажных перекрытий на 2 этаже.
Ч+13,5 (70 ПСЧ, МУАСС)	Загорание в магазине «Миндаль» 1 этаж. S _{пож} = 113,4 м ² . На пожар прибыл караул 70 ПСЧ и МУАСС	19	1			11,1	70 ПСЧ – от разветвления ПСЧ 86 подача ствола «Б» на защиту смежных помещений с восточной стороны. МУАСС звеньями ГДЗС проверка помещений 3-его и 4-ого этажей на наличие людей и необходимой эвакуации
Ч+14 (146 ПСЧ)	Загорание в магазине «Миндаль» 1 этаж. S _{пож} = 113,4 м ² . На пожар прибыл караул 146 ПСЧ	19	1			14,8	146 ПСЧ – установка на ПГ с западной стороны, прокладка магистральной линии через эвакуационный выход и подача ствола «Б» на защиту смежных помещений с западной стороны
Ч+16,5 (35 ПСЧ)	Загорание в магазине «Миндаль» 1 этаж. S _{пож} = 113,4 м ² . На пожар прибыл караул 35 ПСЧ	19		1		22,2	35 ПСЧ – от разветвления ПСЧ -146 подача ствола «А» диаметром 25 мм на тушение
Ч+17 (13 ПСЧ)	Загорание в магазине «Миндаль» 1 этаж. S _{пож} = 113,4 м ² . На пожар прибыл караул 13 ПСЧ	19		1		29,6	13 ПСЧ – подача ствола «А» диаметром 25 мм от разветвления ПСЧ – 146 на тушение
Ч+18 (86 ПСЧ)	Загорание в магазине «Миндаль» 1 этаж.						Организация дымоудаления

	$S_{\text{пож}} = 113,4 \text{ м}^2$							дымососами ДПЭ-20
--	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	-------------------

Таблица 5.3.2 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны по второму варианту

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка на пожаре	$Q_{\text{тр}}$ л/с	Введено приборов на тушение и защиту				$Q_{\text{ф}}$ л/с	Рекомендации РТП
			РС-50	РС-70	ПЛС	ГПС, СВН и т.д.		
Ч	Пожар возник на втором этаже, на торговых площадях левого крыла здания, вследствие короткого замыкания электрооборудования							
Ч+2	Покупатели магазина заметили возгорание электрооборудования и сообщили персоналу						<p>-Сотрудники действуют согласно «Инструкции действий персонала на случай пожара».</p> <p>-Проводится эвакуация людей сотрудниками магазина.</p> <p>-Администрация вызывает пожарную охрану по телефону «01», сот. «112».</p> <p>-ЕДДС (ЦППС) при получении сообщения о пожаре направляет к месту пожара силы и средства по вызову № 2, вызывает к месту вызова жизнеобеспечивающие службы города (скорую помощь, полицию, ОАО «ТЭВИС», «Электросеть»)</p>	

Ч+9 (86 ПСЧ)	Загорание на торговых площадях 2-ого этажа. Площадь пожара 32 м ² . На пожар прибыл караул 86 ПСЧ	6,4	2				7,4	86 ПСЧ (1 отделение) – встает на ПГ с восточной стороны, прокладывает магистральные линии к центральному входу и подает ствол «Б» на второй этаж для защиты путей эвакуации. 86 ПСЧ (2 отделение) – от разветвления 1-ого отделения подает ствол «Б» на 3-ий этаж для защиты межэтажного перекрытия.
Ч+13,5 (70 ПСЧ, МУАСС)	Загорание на торговых площадях 2-ого этажа. S _{пож} = 113,4 м ² . На пожар прибыл караул 70 ПСЧ и МУАСС	19	1				11,1	70 ПСЧ – встает на ПГ с западной стороны, прокладывает магистральные линии к входу в левом крыле здания и подает ствол «Б» на второй этаж для защиты путей эвакуации. МУАСС звеньями ГДЗС проверка помещений 1-ого, 3-его и 4-ого этажей на наличие людей и необходимой эвакуации
Ч+14 (146 ПСЧ)	Загорание на торговых площадях 2-ого этажа. S _{пож} = 113,4 м ² . На пожар прибыл караул 146 ПСЧ	19	1				14,8	146 ПСЧ – от разветвления 70 ПСЧ подача ствола «Б» на первый этаж для защиты межэтажного перекрытия.
Ч+16,5 (35 ПСЧ)	Загорание на торговых площадях 2-ого этажа. S _{пож} = 113,4 м ² . На пожар прибыл караул 35 ПСЧ	19		1			22,2	35 ПСЧ – от разветвления ПСЧ -86 подача ствола «А» диаметром 25 мм на тушение
Ч+17 (13 ПСЧ)	Загорание на торговых площадях 2-ого этажа. S _{пож} = 113,4 м ² . На пожар прибыл караул 13 ПСЧ	19		1			29,6	13 ПСЧ – от разветвления ПСЧ-86 подача ствола «А» диаметром 25 мм на тушение
Ч+18 (86 ПСЧ)	Загорание на торговых площадях 2-ого этажа. Спож = 113,4 м ² .							Организация дымоудаления дымососами ДПЭ-20

5.4 Расчетные и справочные данные, необходимые для обеспечения управления действиями подразделений пожарной охраны при пожаре
 Среднее значение линейной скорости распространения горения: 1,0 (м/мин);
 Интенсивность подачи воды на тушение пожара: 0,2 л/м²с
 Коэффициент запаса огнетушащих средств, учитываемый при расчете сил и средств на пожаре, К =5, расчетное время запаса = 3 часа

Таблица 5.4.1 - Расход воды из пожарных стволов

Напор у ствола	Расход воды (л/с) из ствола диаметром насадка						
	13	19	25	28	32	38	50
20	2,7	5,4	9,7	12,0	16,0	22,0	39,0
30	3,2	6,4	11,8	15,0	20,0	28,0	48,00
40	3,7	7,4	13,6	17,0	23,0	32,0	55,0
50	4,1	8,2	15,3	19,0	25,0	35,0	61,0
60	4,5	9,0	16,7	21,0	28,0	38,0	67,0
70	-	-	18,1	23,0	30,0	42,0	73,0
80	-	-	-	-	-	45,0	78,0

6 Требования охраны труда и техники безопасности

Требования охраны труда и техники безопасности описаны в приказе Минтруда России N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы"(от 23.12.2014) [1].

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

При проведении разведки пожара без применения СИЗОД формируется группа в составе не менее двух человек.

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

- обеспечить соблюдение требований, изложенных в Наставлении по газодымозащитной службе ГПС, принятом в установленном порядке.
- убедиться в готовности звена ГДЗС к выполнению поставленной боевой задачи;
- проверить наличие и исправность требуемого минимума экипировки звена ГДЗС, необходимой для выполнения поставленной боевой задачи;
- указать личному составу места расположения контрольно-пропускного пункта и поста безопасности;
- провести боевую проверку СИЗОД и проконтролировать ее проведение личным составом звена и правильность включения в СИЗОД;
- проверить перед входом в непригодную для дыхания среду давление кислорода (воздуха) в баллонах СИЗОД подчиненных и

сообщить постовому на посту безопасности наименьшее значение давления кислорода (воздуха);

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

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

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

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

- вывести звено на свежий воздух в полном составе;

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

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

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

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

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

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

рекомендованных ею правил безопасности.

Необходимый минимум экипировки звена ГДЗС:

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

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

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

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

Наличие дыма в горящих и смежных с ними помещениях делает невозможным или существенно затрудняет ведение в них боевых действий по тушению пожара, снижает темп работ по его ликвидации. Для предотвращения этого необходимо принимать активные меры по удалению дыма и газов из помещений. Работы по тушению в непригодной для дыхания среде следует проводить в средствах индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД).

Для борьбы с дымом следует использовать системы противодымной защиты, пожарные автомобили дымоудаления и дымососы, вентиляторы и брезентовые перемычки, а для снижения высокой температуры - пену или распыленные струи воды.

Для ведения работ в непригодной для дыхания среде с использованием СИЗОД необходимо:

1 сформировать звенья газодымозащитников каждое из трех - пяти человек, включая командира звена (как правило, из одного караула), имеющих однотипные средства защиты органов дыхания. В отдельных случаях (при проведении неотложных спасательных работ) решением РТП состав звена может быть уменьшен до двух человек;

2 назначить в звеньях ГДЗС опытных командиров, проинструктировав их о мерах безопасности и режиме работы с учетом особенностей объекта, складывающейся обстановки на пожаре и конкретно на данном БУ;

3 определить время работы и отдыха газодымозащитников, место нахождения звеньев ГДЗС;

4 при работе в условиях низких температур определить место включения в СИЗОД и порядок смены звеньев ГДЗС;

5 предусмотреть резерв звеньев ГДЗС;

6 при получении сообщения о происшествии в звене ГДЗС (или прекращении с ним связи) немедленно выслать резервное звено (звенья) ГДЗС для оказания помощи, вызвать скорую медицинскую помощь и организовать поиск пострадавших;

7 при сложных длительных пожарах, на которых используются несколько звеньев ГДЗС, организовать КПП, определить необходимое количество постов безопасности, места их размещения и порядок организации связи с оперативным штабом и РТП.

При массовом спасении людей или проведении работ в небольших по площади помещениях, имеющих несложную планировку и

расположенных рядом с выходом, допускается направлять в них одновременно всех газодымозащитников.

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

1. применять на открытых пожарах и при достаточном количестве воды пожарные стволы с большим расходом, ограничивать использование перекрывных стволов и стволов-распылителей;

2. принимать меры к предотвращению образования наледей на путях эвакуации людей и движения личного состава;

3. прокладывать линии из прорезиненных и латексных рукавов больших диаметров, рукавные разветвления по возможности устанавливать внутри зданий, а при наружной установке утеплять их;

4. защищать соединительные головки рукавных линий подручными средствами, в том числе снегом;

5. при подаче воды из водоемов или пожарных гидрантов сначала подать воду из насоса в свободный патрубок и только при устойчивой работе насоса подать воду в рукавную линию;

6 прокладывать сухие резервные рукавные линии;

7 в случае уменьшения расхода воды подогревать её в насосе, увеличивая число оборотов двигателя;

8 избегать перекрытия пожарных стволов и рукавных разветвлений, не допускать выключения насосов;

9 при замене и уборке пожарных рукавов, наращивании линий подачу воды не прекращать, а указанные работы проводить со стороны ствола, уменьшив напор;

10 определять места заправки горячей водой и, при необходимости, заправить ею цистерны;

11 замерзшие соединительные головки, рукава в местах перегибов и соединений отогревать горячей водой, паром или нагретыми газами (замерзшие соединительные головки, разветвления и стволы в отдельных

случаях допускается отогревать паяльными лампами и факелами);

12 подготавливать места для обогрева участников тушения и спасаемых и сосредоточивать в этих местах резерв боевой одежды для личного состава;

13 избегать крепления на пожарных лестницах и вблизи них рукавных линий, не допускать обливания лестниц водой;

14 не допускать излишнего пролива воды по лестничным клеткам. При тушении пожара в условиях сильного ветра необходимо: производить тушение мощными струями;

15 создавать резерв сил и средств для тушения новых очагов пожара; организовывать наблюдение за состоянием и защиту объектов, расположенных с подветренной стороны, путем выставления постов и направления дозоров, обеспеченных необходимыми средствами;

16 предусмотреть возможность активного маневра (передислокации, отступления и др.) силами и средствами в случае внезапного изменения обстановки, в том числе направления ветра.

17 При тушении пожара в условиях недостатка воды необходимо: принимать меры к использованию иных огнетушащих веществ;

18 организовывать подачу пожарных стволов только на решающем направлении, обеспечивая локализацию пожара на других участках путем разборки конструкций и создания необходимых разрывов;

19 проводить дополнительную разведку водоисточников для выявления запасов воды (артезианские скважины, чаны, градирни, колодцы, стоки воды и т.п.);

20 организовывать подачу воды на тушение развившихся пожаров с помощью насосных станций, перекачкой насосами пожарных автомобилей;

21 обеспечивать подвоз воды автоцистернами, бензовозами, поливочными и другими автомобилями, если невозможна подача воды по магистральным рукавным линиям (отсутствие рукавов, техники,

пожарных автомобилей, водоисточников). Применять такое количество пожарных стволов, которое обеспечивает непрерывное их действие с учетом запасов и подвоза воды;

22 устраивать организованную заправку пожарных машин горючим и огнетушащими веществами;

23 осуществлять пополнение водоемов малой емкости;

24 организовать забор воды с помощью пожарных гидроэлеваторов,

25. подавать пожарные стволы с насадками малого диаметра, использовать перекрывные стволы-распылители, применять смачиватели и пену, обеспечивая экономное расходование воды;

26. принимать меры к повышению давления в водопроводе, а при недостаточном давлении в нем осуществлять забор воды из колодца пожарного гидранта через жесткие всасывающие пожарные рукава;

27 организовывать работу по предотвращению распространения огня путем разборки конструкций, удаления горящих предметов и отдельных конструкций здания (или сноса зданий и сооружений), а также ликвидацию горения подручными средствами и материалами.

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

7.1 Внутренний наряд в подразделениях

Организация несения службы караулом во внутреннем наряде закреплена в приказе МЧС России N 167 (ред. от 08.04.2014) "Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны") [2].

Внутренний наряд назначается из числа лиц караула (дежурной смены) подразделения для поддержания порядка, охраны служебных помещений, техники, оборудования и территории подразделения.

Лица внутреннего наряда караула (дежурной смены) подразделения подчиняются начальнику караула, а в случае его отсутствия - помощнику начальника караула.

В состав внутреннего наряда на период дежурства назначаются:
дежурный по караулу;
дневальный по гаражу;
дневальный по помещениям;
постовой у фасада здания подразделения.

Допускается сокращать или совмещать обязанности внутреннего наряда при недостаточной численности личного состава караула (дежурной смены).

Все лица внутреннего наряда знают, точно и добросовестно исполняют свои обязанности.

Лица внутреннего наряда по тревоге выезжают в составе караула (дежурной смены).

Состав смен внутреннего наряда, порядок охраны служебных помещений подразделения на время выезда караула (дежурной смены) по тревоге устанавливается начальником (руководителем) подразделения. Порядок смены внутреннего наряда устанавливается начальником (руководителем) подразделения.

Контроль за сменой лиц внутреннего наряда осуществляется начальником (руководителем) караула (дежурной смены) и дежурным по подразделению.

Дежурным по караулу назначается помощник начальника (помощник руководителя) караула (дежурной смены) или командир отделения, которому подчиняется весь внутренний наряд караула.

Дежурный по караулу при осуществлении своей деятельности обязан:

- знать обязанности лиц внутреннего наряда;
- принимать служебно-бытовые помещения, оборудование и имущество при смене караула;
- инструктировать личный состав, назначенный во внутренний наряд,
- проверять знание ими обязанностей при несении службы;
- проверять несение службы лицами внутреннего наряда и докладывать начальнику караула о проведенной смене;
- следить за выполнением распорядка дня личным составом караула (дежурной смены), исправным содержанием оборудования, инвентаря и имущества, чистотой, порядком и соблюдением правил охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности в помещениях и на прилегающей территории, а также температурой воздуха и освещением в служебных помещениях подразделения.

Во время отдыха дежурного по караулу его обязанности выполняет другое должностное лицо, назначенное начальником караула в рамках своей компетенции.

Дневальным по гаражу назначается водитель (в дневное и вечернее время) или пожарный.

Дневальный по гаражу при осуществлении своей деятельности обязан: допускать водителей и личный состав караула (дежурной смены) к закрепленным автомобилям только для выполнения служебных обязанностей по распоряжению начальника (руководителя) караула (дежурной смены);

обеспечивать соблюдение в гараже установленного противопожарного режима, поддержание чистоты и порядка;
следить за поддержанием установленной температуры воздуха в гараже, в ночное время включать дежурное освещение;
немедленно докладывать начальнику (руководителю) караула (дежурной смены) об обнаруженных неисправностях пожарной и аварийно-спасательной техники, систем отопления и других недостатках.

Дневальным по помещениям назначается пожарный.

Дневальный по помещениям при осуществлении своей деятельности обязан:
поддерживать чистоту и порядок в служебно-бытовых и санитарно-бытовых помещениях подразделения;
обеспечивать соблюдение санитарных норм в местах приема пищи;
следить за противопожарным режимом в служебно-бытовых помещениях подразделения.

Постовым у фасада здания подразделения назначается пожарный.

Постовой у фасада здания подразделения находится на фасаде здания подразделения или в специально отведенном помещении (посту).

Постовой у фасада здания подразделения при осуществлении своей деятельности обязан:

знать и соблюдать порядок допуска личного состава подразделения, граждан и транспортных средств на территорию подразделения;
принимать от граждан заявления о пожарах, чрезвычайных ситуациях и сообщать о них начальнику (руководителю) караула (дежурной смены);
вести постоянное наблюдение за обстановкой в пределах видимости, при обнаружении пожара, чрезвычайной ситуации сообщать об этом начальнику (руководителю) караула (дежурной смены);
не допускать остановки и стоянки любых видов транспорта перед воротами гаража подразделения и перед въездом на территорию подразделения;
следить за чистотой и порядком у фасада здания подразделения;

у всех лиц, прибывающих в подразделение (после представления по форме: "Постовой у фасада младший сержант внутренней службы Королев или постовой у фасада Королев"), выясняет цель их прибытия, после чего, используя сигнал вызова должностных лиц караула (дежурной смены), вызывает начальника (руководителя) караула (дежурной смены), а во время его отсутствия или отдыха - дежурного по караулу (дежурной смены).

8 Организация проведения испытаний пожарной техники и вооружения с оформлением документации

Организация проведения испытаний пожарной техники и вооружения с оформлением документации описана в приказе МЧС РФ N 630 (ред. от 31.12.2002) "Об утверждении и введении в действие Правил по охране труда в подразделениях Государственной противопожарной службы МЧС России" [3].

Насосы пожарных автомобилей и мотопомп.

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

перед началом испытаний необходимо проверить, что установка насосов и монтаж трубопроводов произведены в соответствии с требованиями сопроводительной технической документации на пожарный автомобиль;

вентили, задвижки, сливные краны водопенных коммуникаций пожарного автомобиля должны быть в исправном состоянии, легко закрываться и открываться. Проверяется исправность системы смазки уплотнителей насосов. Течи в местах соединений и органов управления не допускаются;

частота вращения вала насосов пожарных автомобилей не должна превышать номинальную (указанную в технической документации) более чем на 5%;

подпор во всасывающей патрубке насосов не должен превышать 4,0 кгс/см² (0,4 МПа), а для насосов с уплотнением вала пластичной набивкой - 8,0 кгс/см² (0,8 МПа);

напор на выходе из насоса пожарного автомобиля не должен быть более 11,0 кгс/см² (1,1 МПа);

герметичность при вращающемся рабочем колесе проверяется гидравлическим давлением, создаваемым самим насосом на режиме номинальных оборотов;

пуск насосов пожарных автомобилей и мотопомп должен производиться при полностью закрытых задвижках на напорных патрубках;

запуск насосов пожарных машин, оборудованных газоструйной вакуумной системой, производится только после появления воды в вакуумном кране;

при обнаружении неисправности в период проведения проверок насос пожарной машины немедленно выключается. Дальнейшие испытания проводятся после устранения неисправностей.

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

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

Периодичность таких испытаний осуществляется 1 раз в год.

Средства индивидуальной защиты органов
дыхания и зрения.

СИЗОД испытываются (проверяются) в сроки по методике, установленной Наставлением по газодымозащитной службе ГПС.

Пожарные защитные костюмы.

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

Ручные пожарные лестницы.

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

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

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

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

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

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

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

Автолестницы и автоподъемники

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

автолестниц и автоподъемников изложен в соответствии с техническим описанием и инструкцией завода-изготовителя указанной техники.

Электрифицированный ручной инструмент, приборы электроосвещения, газорезательные аппараты.

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

Пневматическое прыжковое спасательное устройство.

Испытание ППСУ производится перед постановкой ППСУ в боевой расчет.

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

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

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

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

Спасательные веревки (устройства)

Спасательная веревка испытывается на прочность один раз в 6 месяцев. Для испытания спасательную веревку распускают на всю длину и к одному концу подвешенной спасательной веревки прикрепляют груз в 350 кг на 5 мин. После снятия нагрузки на спасательной веревке не должно быть никаких повреждений, остаточное удлинение спасательной веревки не

должно превышать 5% первоначальной ее длины. Спасательную веревку можно испытывать и в горизонтальном положении через блок.

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

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

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

Пояса пожарные, спасательные и поясные карабины пожарные

Пояса пожарные, спасательные и поясные карабины пожарные испытываются на прочность один раз в год. Для испытания пояс надевается на прочную консольную или балочную конструкцию диаметром не менее 300 мм и застегивается на пряжку.

К карабину, закрепленному на полукольце пояса, подвешивается без рывков груз 350 кг на 5 мин. (для поясов пожарных спасательных - 350 кг/5 мин.).

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

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

Рукавные задержки

Испытания рукавных задержек на прочность производятся один раз в год.

Для испытания задержка подвешивается крюком на плоскую поверхность балки (подоконника и др.) и на застегнутую петлю ее подвешивается груз в 200 кг на 5 мин. После снятия нагрузки крюк рукавной задержки не должен иметь деформации, а тесьма - разрывов и других повреждений.

Испытание лестниц-палок, лестниц-штурмовок, выдвижных поясов лестниц, пожарных, поясных карабинов пожарных, спасательных веревок может проводиться на стенде для испытания спасательных устройств и снаряжения пожарного (стенд ИСУ и СП), а колонок пожарных, разветвлений рукавных, стволов пожарных ручных - на стенде для гидравлического испытания пожарного оборудования (стенд ГИПО).

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Пожар является одним из стихийных бедствий, возникающих в природе и в местах проживания человека.

Пожаром называется неконтролируемый, стихийно развивающийся процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни людей.

Пожары оказывают существенное влияние на окружающую среду, загрязняя ее продуктами горения, пиролиза, несгоревшими горючими веществами, огнетушащими средствами [20]. Но если причиняемые пожарами материальный ущерб и социальные потери (погибшие и пострадавшие люди), как правило, известны сразу после пожара, то экологический ущерб имеет не только текущие, но и отдаленные последствия для человечества и экосистемы. Рассмотрим характерные процессы, связанные с пожарами и опасные для окружающей среды.

Загрязнение воды

На ликвидацию одного среднестатистического пожара расходуется около 50 м^3 воды. Ежегодно на земле возникает 6,5 млн. пожаров. Чтобы потушить такое число пожаров необходимо - 350 млн. м^3 , что равносильно стационарным водным ресурсам озер, рек и большей части почвенной влаги вместе взятых.

При тушении вода, соприкасаясь с раскаленными веществами, превращается в пар. И пар, и вода насыщаются отравляющими веществами. Пар попадает в атмосферу и дополнительно участвует в круговороте веществ между сушей и океаном, выпадая в виде кислотных дождей и снега. Вода атмосферных осадков с места пожаров в конечном итоге попадает в озера, моря, проникает в почву и долгое время сохраняется в биосфере.

Сгорание воздуха при пожаре

Процесс горения любого вещества сопровождается не только выбросом в атмосферу раскаленных продуктов сгорания и тепловым излучением, но и

потреблением значительных объемов воздуха. При сгорании 1 м³ природного газа расходуется 5 м³ воздуха; 1 кг древесины - 4,2 м³; 1 кг соломы - 4,6 м³; 1 кг каменного угля - 8 м³ воздуха. А объем продуктов сгорания значительно превышает эти показатели.

Рассмотрим пожар в типовой двухкомнатной квартире. Средний показатель пожарной нагрузки в ней составляет 1200 кг. При полном ее сгорании расходуется 7000 м³ воздуха. При пожарах на лесоперерабатывающих предприятиях, в лесах, в резервуарных парках нефтебаз и других крупных объектах воздуха расходуется еще больше.

Таким образом, в огне сгорают значительные объемы кислорода, создавая опасность для жизни людей в случае понижения в зоне пожара концентрации кислорода (менее 16 %), которая в случае массовых пожаров может понизиться до 10, а иногда до 6%.

Токсичность продуктов сгорания

Примерно 75% всех пожаров происходят в жилых домах, общественных зданиях, офисах и т.п., отделка помещений которых, предметы интерьера, бытовая техника и иные материальные ценности изготовлены из полимерных материалов на основе поливинил-хлорида (ПВХ), полиуретанов (ПУ), целлюлозы (ДСП, ДВП, бумажно-слоистые пластики, хлопок и др.).

К числу наиболее опасных веществ в продуктах горения при пожарах в этих зданиях относятся оксид углерода (угарный газ), диоксид углерода (углекислый газ), хлористый водород, уксусная и синильная кислота и многие другие вещества, которых по разным оценкам может быть более 400. Например, в продуктах сгорания древесины найдено 220 веществ, у пенополиуретанов - 50 токсичных веществ, у поливинилхлорида - 75, причем некоторые из них обладают канцерогенными свойствами.

Все токсиканты присутствуют в воздухе горящих помещений в количествах, в несколько раз превышающих допустимые нормативы качества атмосферы, что приводит к отравлению и гибели людей.

А пожарные подвергаются, так называемому накапливаемому отравлению, небольшие дозы отравляющих веществ, регулярно получаемые ими во время ликвидации пожаров, в конечном итоге приводят к тому, что пожарные приобретают профессиональные заболевания легких, желудочно-кишечного тракта, онкологические заболевания.

Токсичность среды обусловлена и другими химическими соединениями, которые представляют еще большую опасность. Достижения химии горения последних лет позволили установить, что при пожарах в зданиях среди продуктов горения полимерных материалов находятся диоксины и дибензофураны (сильнейшие канцерогены). В лабораторных условиях при пиролизе полимеров с галогеносодержащими огнезащитными добавками их количество достигло 1 %, что превышает нормативный уровень их присутствия в воздухе.

С учетом того, что предельно допустимые концентрации диоксинов составляют несколько пикограмм, а время жизни - несколько лет, пожары в зданиях являются одним из серьезных источников поступления этих соединений в окружающую среду. В отличие от многих других процессов горения при пожарах нельзя предотвратить или снизить уровень поступающих в окружающую среду диоксинов и дибензофуранов, если не изменить рецептуру многих полимерных материалов, которые используются в строительстве и интерьере современных зданий. Вполне возможно, что некоторые пластмассы, например, ПВХ, необходимо исключить из использования.

Кроме того, пожары в зданиях являются источником загрязнения окружающей среды аэрозолями соединений металлов. В качестве антипиренов и дымоподавляющих добавок соединения висмута, олова, кадмия, сурьмы присутствуют в полимерных композициях и при горении поступают в жизненно важные слои биосферы. Если допустить, что их количество в полимерах составляет только 1%, то при пожаре с продуктами горения выделяется не менее 0,1 кг аэрозолей, содержащих эти металлы.

Следовательно, концентрация их в воздухе также будет выше предельно допустимых норм.

Не вызывает сомнения, что пожары в зданиях являются серьезным фактором загрязнения окружающей среды. Согласно статистике, в нашей стране ежегодно сгорает около 10 тыс. тонн токсичных веществ, которые выбрасываются в атмосферу. Конечно, по сравнению с выбросами от других антропогенных источников пожары в зданиях нельзя назвать глобальным источником загрязнения окружающей среды, но на локальном уровне их опасность очевидна, поскольку происходят они в населенных пунктах, и значительно больше, чем ее оценивают по числу жертв пожаров с фатальным исходом.

Также ежегодно большое количество людей получают не смертельные дозы отравления продуктами сгорания. Число таких жертв зависит от размера зоны загрязнения воздуха при каждом пожаре. Границы загрязненных территорий определяются расстоянием до очага пожара, в котором качество атмосферы соответствует нормам ПДК. При каждом конкретном пожаре она зависит от уровня выделения токсикантов, пожарной нагрузки, площади и продолжительности пожара, метеоусловий, рельефа местности. Считается, что в среднем один пожар способен вызвать загрязнение территории радиусом 1-2 км.

Таким образом, пожары представляют экологическую опасность для всех живых организмов и, прежде всего, для людей.

10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Составим план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в
ООО «Перспектива-С».

Таблица 10.1 - План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
ООО «Перспектива-С»

N N п. п.	Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения	Примечание
1.	Организация контроля за выполнением требований пожарной безопасности в повседневной деятельности	Помощник директора	Ежемесячно, с докладами к 3-му числу каждого месяца	
2.	Организация разработки и реализации мер по обеспечению пожарной безопасности – установка автоматической установки тушения пожара	Инженер по охране труда	-	
3.	Организация обучения работников в области пожарной безопасности	Менеджер по кадрам	В соответствии с программой профподготовки	
4.	Проверка исправности состояния системы и средств противопожарной защиты	Начальники подразделений (участков работы, объектов)	Ежемесячно в первую среду месяца	
5.	Поддержание взаимодействия со штабом Единой службы спасения	Дежурный администратор	Постоянно	
6.	Анализ состояния и эффективности системы противопожарной защиты	Помощник директора	Ежеквартально, с докладами к 15.01, 15.04, 15.07 и 15.10	
7.	Организация финансового обеспечения пожарной безопасности	Главный бухгалтер	Постоянно	
8.	Организация материального обеспечения пожарной безопасности	Заместитель директора по материальному обеспечению	Постоянно	

Рассчитаем интегральный экономический эффект от автоматической
установки тушения пожаров (АУПТ).

Здание торгово-офисного комплекса предназначено для размещения на его территории арендаторов торговых и офисных площадей. Здание четырехэтажное. Общая площадь составляет 11000 м². Здание состоит из центрального корпуса и левого, правого крыла. Наружные стены выполнены из силикатного кирпича, толщиной 51 см, внутренние опоры из сборных железобетонных колонн, внутренние стены из силикатного кирпича. Перекрытия из сборных железобетонных панелей с круглыми пустотами, лестницы – сборные, железобетонные, цельно маршевые. Перегородки в сухих помещениях – из гипсоопилочных плит, в санузлах и душевых – шлакобетонные. Здание отвечает требованиям II степени огнестойкости по СНиП 2.01.02-85.

Система автоматического пожаротушения отсутствует.

В здании имеется орг. техника, бумага, пищевые продукты, ткани, бытовая химия, составляющие повышенную пожарную нагрузку.

Расстояние до ближайшей пожарной части 2 километра.

Рассмотрим следующие варианты развития пожаров:

1. Существующее состояние объекта:

система автоматической пожарной сигнализации находится в рабочем состоянии;

используются первичные средства пожаротушения, автоматически подается сигнал на приемный пункт связи с пожарной частью.

2. На объекте смонтирована система автоматического пожаротушения.

Таблица 10.2 - Смета затрат на установку АУПТ

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	90 000
Стоимость оборудования	1 200 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	1 290 000

Таблица 10.3 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Общая площадь	м ²	F	9164	
Стоимость поврежденного	Руб/м ²	C _T	15 000	

технологического оборудования и оборотных фондов				
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	25000	250047,64
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,1*10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	F _{пож}	4	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м ²	F* _{пож}	-	3,9
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p ₂	0,86	
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	p ₃	0,95	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,52	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	к	1,63	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	v _л	0,5	
Время свободного горения	мин	V _{свг}	15	
Стоимость оборудования	Руб.	К	-	120000
Норма амортизационных отчислений	%	H _{ам}	-	1
Суммарный годовой расход	т	W _{ов}	-	60
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	Ц _{ов}	-	1000
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	k _{тзср}	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	Ц _{эл}	-	0,8
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T _р	-	0,84
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	k _{им}	-	30

При своевременном прибытии подразделений пожарной охраны по сигналу системы автоматической пожарной сигнализации в пределах 9 мин принимаем условие, что развитие пожара происходит в пределах одного помещения на участке размещения пожарной нагрузки. Площадь пожара в этом случае определяется линейной скоростью распространения горения и

временем до начала тушения:

$$S_n = \frac{\pi \cdot R^2}{2}, \quad (10.1)$$

$$S_n = \frac{\pi \cdot R^2}{2} = \frac{3,14 \cdot 4,5^2}{2} = 32 \text{ м}^2$$

Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров.

Для 1-го варианта:

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

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

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

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

$$M(\Pi_2) = JFC_m F_{\text{пож}} + C_k (0,52 (1 + k) - p_1) p_2, \quad (10.4)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 110000 \cdot 200000 \cdot 4 \cdot (1 + 1,63) \cdot 0,79 = 566800 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 110000 \cdot (200000 \cdot 3,9 + 25000) \cdot 0,52 \cdot (1 + 1,63) \cdot (1 - 0,79) \cdot 0,95 = 95800 \text{ руб/год}.$$

Для 2-го варианта:

При оборудовании объекта средствами автоматического пожаротушения материальные годовые потери от пожара рассчитываются по формуле

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

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

жаротушения; установками автоматического жаротушения; определяемое по формулам:

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

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

$$M(\Pi_1) = 3,1 \cdot 10^{-6} \cdot 110000 \cdot 200000 \cdot 4 \cdot (1 + 1,63) \cdot 0,79 = 566800 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \cdot 110000 \cdot 200000 \cdot 3,9 \cdot (1 + 1,63) \cdot (1 - 0,79) \cdot 0,95 = 438500 \text{ руб/год};$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

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

$$M(\Pi)2 = 566800 + 438500 = 1005300 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой автоматического жаротушения:

$$M(\Pi)1 = 566800 + 95800 = 662600 \text{ руб/год}.$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

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

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

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

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

В качестве расчетного периода T принимаем 10 лет.

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

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

$$C_2 = 1\ 000 + 78\ 000 + 24,19 = 79\ 024,19 \text{ руб.}$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{ам} = \frac{K_2 \cdot H_{ам}}{100} , (10.10)$$

$$C_{ам} = \frac{K_2 \cdot H_{ам}}{100} = \frac{100000 \cdot 1\%}{100} = 1000 \text{ руб.}$$

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

Затраты на огнетушащее вещество ($C_{о.в}$) определяются, исходя из их суммарного годового расхода ($W_{о.в}$) и оптовой цены ($\Pi_{о.в}$) единицы огнетушащего вещества с учетом транспортно-заготовительно-складских расходов ($k_{тр.з.с.} = 1,3$).

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

$$C_{о.в} = 60 \cdot 1000 \cdot 1,3 = 78\ 000 \text{ руб.}$$

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

$$C_{эл} = \Pi_{эл} \cdot N \cdot T_p \cdot k_{и.м} , (10.12)$$

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

где N – установленная электрическая мощность, кВт;

$\Pi_{эл}$ – стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб., принимают тариф соответствующего субъекта Российской Федерации;

T_p – годовой фонд времени работы установленной мощности, ч;

$k_{и.м}$ – коэффициент использования установленной мощности.

Таблица 10.4. – Денежные потоки

Год осуществления проекта Т	М(П)1- М(П)2	C_2-C_1	Д	$[M(П1)-M(П2)-(C_2-C_1)]/Д$	K_2-K_1	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	342700	79024,19	0,91	239944,99	1200000	-960055,01
2	342700	79024,19	0,83	218850,92	-	218850,92
3	342700	79024,19	0,75	197756,86	-	197756,86
4	342700	79024,19	0,68	179299,55	-	179299,55
5	342700	79024,19	0,62	163479	-	163479
6	342700	79024,19	0,56	147658,45	-	147658,45
7	342700	79024,19	0,51	134474,66	-	134474,66

8	342700	79024,19	0,47	123927,63	-	123927,63
9	342700	79024,19	0,42	110743,84	-	110743,84
10	342700	79024,19	0,39	102833,57	-	102833,57
11	342700	79024,19	0,35	92286,53	-	92286,53
12	342700	79024,19	0,32	84376,26	-	84376,26
13	342700	79024,19	0,29	76465,98	-	76465,98
14	342700	79024,19	0,26	68555,71	-	68555,71
15	342700	79024,19	0,24	63282,19	-	63282,19
16	342700	79024,19	0,22	58008,68	-	58008,68
17	342700	79024,19	0,20	52735,16	-	52735,16
18	342700	79024,19	0,18	47461,65	-	47461,65
19	342700	79024,19	0,16	42188,13	-	42188,13
20	342700	79024,19	0,15	39551,37	-	39551,37

Интегральный экономический эффект составит 1043881,13 руб. Установка АУПТ в торгово-офисном здании ООО»Перспектива-С» целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью бакалаврской работы являлась разработка плана тушения пожара. В ходе выполнения данной работы были разработаны разделы по оперативно-тактической характеристике, прогнозу развития пожара по двум вариантам, организации проведения спасательных работ, организации тушения пожара обслуживающим персоналом, средствам и способам тушения пожара, требованиям охраны труда и техники безопасности, охране окружающей среды и экологической безопасности. Были проведены расчеты по развитию пожара по двум вариантам, а также по оценке эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

В графической части была проведена расстановка сил и средств по двум вариантам, составлены планы эвакуации на каждый этаж и генеральный план объекта. Так же составлен маршрут следования от пожарной части до объекта. В ходе проведения расчетов были взяты наиболее опасные места возникновения пожара, с наибольшим возможным числом человек, находившимися в опасной зоне.

В ходе проведения исследований было выявлено, что в связи с нахождением на территории здания, принадлежащего ООО «Перспектива-С», большого числа горючих материалов, пожар может возникнуть внезапно, его развитие может перейти на соседние, находящиеся в здании офисы и магазины. Для успешной эвакуации требуется слаженная работа персонала торгово-офисного здания. Прибывший первый караул пожарной охраны должен защитить пути эвакуации и локализовать площадь пожара, чтобы последующие, прибывшие на место, караулы могли успешно подать стволы на тушение.

Разработка плана тушения пожара была проведена на основе исследований и расчетов, описанных выше, и велась с учетом особенностей здания и его оперативно-тактической характеристики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Приказ Минтруда России N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы" (от 23.12.2014). Российская Федерация [Текст] : офиц. текст. 2015. – 39, [1] с. ; Зарегистрировано в Минюсте РФ от 8 мая 2015 г. Рег. N 37203.
2. Приказ МЧС России N 167 (ред. от 08.04.2014) "Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны"). Российская Федерация [Текст] : офиц. текст. 2014. – 40, [2] с. ; Зарегистрировано в Минюсте России 25.05.2011г. Рег. 20868.
3. Приказ МЧС РФ N 630 (ред. от 31.12.2002) "Об утверждении и введении в действие Правил по охране труда в подразделениях Государственной противопожарной службы МЧС России". Российская Федерация [Текст] : офиц. текст. 2014. – 41, [3] с. ; Зарегистрировано в Минюсте РФ 03.02.2003 N 4176.
4. Повзик, Я. С. Пожарная тактика [Текст]: М.: ЗАО «СПЕЦТЕХНИКА», 2004. - 416 с. ISBN 5-901018-39-7
5. Иванников, В.П., Ключ, П.П. Справочник руководителя тушения пожара [Текст]: М.: Стройиздат 1987, 288 с.
6. Таблицы интенсивности подачи огнетушащих веществ при тушении пожаров передвижной пожарной техникой [Текст]: Указание ГУПО МВД СССР от 28.12.1981 г. № 7/2/3993.
7. Степанов О.И., Денисов А.Н., Надев Р.В., Атанасов С.Н. Оперативно-тактические действия пожарных подразделений по тушению пожаров в зданиях низкой устойчивости (IV, V степени) при пожаре: Учебно-методическое пособие [Текст] / О.И. Степанов; М.: Академия ГПС МЧС России, 2012, 58 с.
8. Kunkelmann J., Brein D. Feuerwehreinsatztaktische Problemstellungen bei der Brandbekämpfung in Gebäuden moderner Bauweise [Текст] 2010 г. 103 стр.

9. Климкина, В.И. Пожары и пожарная безопасность в 2010 году: Статистический сборник [Текст] / В.И. Климкина; - М.: ВНИИПО МЧС России, 2011, 140 с.
10. Приказ МЧС России от 31.03.2011 г. № 156 "Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны" (опубликовано в "Российской газете" 10.06.2011 г., зарегистрировано в Минюсте России 9 июня 2011 г. № 20970).
11. ГОСТ Р 53247-2009. Техника пожарная. Пожарные автомобили. Классификация, типы и обозначения.
12. Liang, F.M., Chow W.K., Liu S.D. Preliminary Studies on Flashover Mechanism in Compartment Fires [Текст] / F.M. Liang, Journal of Fire Sciences, March 2002, 20. Pp. 87-112.
13. Варламов, С.В. Тепловые свойства воды [Текст] / Научно-популярный физико-математический журнал "Квант", 2002, №3. С. 10-12.
14. Терещнев, В.В., Подгрушный А.В. Пожарная тактика. Основы тушения пожара [Текст]. Екатеринбург: Изд-во "Калан", 2008. 512 с.
15. Косов, В.В., Мяков, С.С. Геоэкологические проблемы, техносферная безопасность [Текст] / В.В. Косов, С.С. Мяков; - М: Санкт-Петербург, 2012. – 320 стр. - ISBN 978-5-7422-3305-3
16. Соломин, В.П. Пожарная безопасность: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования [Текст] / Л.А. Михайлов, В.П. Соломин, О.Н. Русак; Под ред. Л.А. Михайлов. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 224 с.
17. Собурь, С.В. Пожарная безопасность предприятия: Курс пожарно-технического минимума: Учебно-справочное пособие [Текст] / С.В. Собурь. - М.: ПожКнига, 2012. - 480 с.
18. Михайлов, Ю.М. Пожарная безопасность в офисе [Текст] / Ю.М. Михайлов. - М.: Альфа-Пресс, 2013. - 120 с.
19. Михайлов, Ю.М. Пожарная безопасность учреждений социального обслуживания [Текст] / Ю.М. Михайлов. - М.: Альфа-Пресс, 2013. - 120 с.

20. Васильев, М.С., Комова, М.А., Прытков, Г.А. «Педагогам и родителям о пожарной безопасности» учебное пособие по предупреждению пожара и действиям при обнаружении загорания [Текст] [20] / М.С. Васильев, М.А. Комова, Г.А. Прытков. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2003. – 187 с.
21. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1997.-12 с.
22. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст].
23. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Текст].
24. Синилов, В.Г. Системы охранной, пожарной охранно-пожарной сигнализации [Текст] – М. 2004. – 86 с.
25. Schäfe, H. Fire Handbuch. Wissenschaftliche zeitschrift Deutschlands /H. Schäfe. March 2003, 45-50 стр. [Текст].
26. ОСТ 25 1099-83 Средства охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Общие технические требования и методы испытаний [Текст].
27. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1997.-12 с.
28. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст].
29. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение [Текст].
30. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Текст].
31. Krüger , J. Große Feuer schmoren. Wissenschaftliche zeitschrift Deutschlands / J/ Krüger. September 2005, 20-33 стр.[Текст].
32. Werner, H. Die Geschichte der Entwicklung der Feuer-Ausrüstung. Wissenschaftliche zeitschrift Deutschlands / H. Werner. October 2004, 45-58 стр.[Текст].

Таблица 1.1.1 - Оперативно-тактическая характеристика ООО «Перспектива-С» ул. Мира 62

Размеры геометр. (м)	Конструктивные элементы				Предел огнест. (час)	Кол-во входов	Характеристик а лестничных клеток	Энергетическое обеспечение			Системы извещения и тушения
	Стены	Перекрытия	Перегородки	Кровля				Напряжени е в сети	Где отключ.	Отопление	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
160 х 90	железобе тон	железобет он	панельные	Волокнис тый шифер	2	11 эв/ в	Двухпроходн ые задымляемы	220/380 В	РЩ/ РУ	Наружри е тепловые	«Сигнал – 20»

Таблица 1.1.2 - Наличие и характеристика установок пожаротушения.

№ п.п.	Наименование помещений, защищаемых установками	Вид и характеристика установки	Наличие и места автоматического и ручного пуска	Порядок включения и рекомендации по использованию при тушении пожара
1	2	3	4	5
	1-й этаж	Сплинкерные секции	Около каждого дверного	Согласно инструкции
	2-й этаж	Сплинкерные секции	Около каждого дверного	Согласно инструкции
	3-й этаж	Сплинкерные секции	Около каждого дверного	Согласно инструкции
	4-й этаж	Сплинкерные секции	Около каждого дверного	Согласно инструкции

Таблица 1.1.3 - Наличие и характеристика систем дымоудаления и подпора воздуха.

№ п.п.	Наименование помещений, защищаемых установками	Вид и характеристика установки	Наличие и места автоматического и ручного пуска	Порядок включения и рекомендации по использованию при тушении пожара
1	2	3	4	5
	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует

Таблица 1.1.4 - Пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в производстве и меры защиты личного состава.

№ п.п.	Наименование помещения, технологического	Наименование горючих (взрывчатых)	Количество (объем) в помещении	Краткая характеристика пожарной опасности	Средства тушения л/с	Рекомендации по мерам защиты личного состава	Дополнительные сведения
1	2	3	4	5	6	7	8
	Торговые павильоны, стеллажи.	Ткань, бытовая химия, товары народного	До 20 кг/м ²	пожароопасно, большое выделение токсичных веществ	Вода, ВМП	СИЗОД	

Таблица 1.1.5 - Наличие АХОВ в помещениях, в технологических установках (аппаратах).

№ п.п.	Наименование помещения,	Наименование вещества, его	Краткая характеристика	Огнетушащее средство	Средства защиты	Рекомендации по обеспечению	Дополнительные сведения
1	2	3	4	5	6	7	8
	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует

