

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/ специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему **Разработка документа предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ на АТЦ ООО «Сервис-Интегратор»**

Студент	<u>А.О. Кудашев</u> (И.О. Фамилия)	_____
Руководитель	<u>А.В. Степаненко</u> (И.О. Фамилия)	_____
Консультанты	<u>А.Г. Егоров</u> (И.О. Фамилия)	_____
	<u>Т.Ю. Фрезе</u> (И.О. Фамилия)	_____

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 2019 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Бакалаврская работа на тему: «Разработка документа предварительного планирования действий по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ на АТЦ ООО «Сервис-Интегратор».

Год защиты: 2019

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Студент группы: ТБбз-1433а-А.О. Кудашев

Руководитель: старший преподаватель кафедры «УПиЭБ» А.В. Степаненко

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

В первом разделе отражены общие характеристики объекта, расположение автотранспортного цеха, систем водоснабжения, энергоснабжения, данные о пожарной нагрузке.

Во втором разделе проанализирован прогноз развития пожара, возможных мест его возникновения, распространения, возможных зон задымления, обрушения, теплового облучения.

В третьем разделе описывается организация тушения пожара до прибытия пожарных подразделений, обслуживающим персоналом. Порядок использования средств связи и техники, данные о взаимодействии аварийно-спасательных служб объекта, проанализированы действия персонала при обнаружении пожара. Оснащение участников тушения пожара и эвакуируемых лиц средствами индивидуальной защиты.

В четвертом разделе рассмотрены вопросы по организации проведения спасательных работ по эвакуации людей.

В пятом разделе предложены способы тушения пожара и рассчитано необходимое количество сил и средств.

В шестом разделе отражены требования охраны труда и техники безопасности при тушении пожара личным составом подразделений пожарной охраны. Описаны средства индивидуальной защиты участников тушения пожара.

В седьмом разделе описана организация несения службы во внутреннем наряде, занятия с личным составом караула, составление оперативных карточек пожаротушения.

В восьмом разделе рассмотрены вопросы испытаний пожарной техники и вооружения с оформлением документации.

В девятом разделе произведена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду и экологическую безопасность.

В десятом разделе произведен расчет эффективности по обеспечению техносферной безопасности, математического ожидания потерь в организации. Разработан план мероприятий, направленный на обеспечение пожарной безопасности на объекте.

Данная бакалаврская работа написана на 66 л., содержит: 13 таблиц, 2 рисунка, 39 источников.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара.....	8
1.1 Общие сведения об АТЦ ООО «Сервис-Интегратор»	8
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты	10
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	10
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.....	11
2 Прогноз развития пожара.....	13
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	13
2.2 Возможные пути распространения.....	13
2.3 Возможные места обрушений.....	13
2.4 Возможные зоны задымления.....	14
2.5 Возможные зоны теплового облучения.....	14
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	15
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	15
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	16
3.3 Наличие и поря док использования техники и средств связи объекта	17
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц	17
4 Организация проведения спасательных работ.....	18
4.1 Эвакуация людей.....	18
5 Средства и способы тушения пожара.....	23
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	29

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	33
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС	33
7.2 Организация занятий с личным составом караула.....	34
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения.....	35
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	37
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность...	41
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	41
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	42
9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000....	43
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	45
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	45
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.....	46
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.....	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	51
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	62

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность данной бакалаврской работы обусловлено ростом пожаров автотранспортных средств. По статистике число человеческих жертв и материального ущерба на транспорте не только не уменьшается, но и имеет тенденцию к росту.

«Противопожарная защита имеет целью нахождение наиболее эффективных, экономически целесообразных способов предупреждения пожаров и их ликвидации с минимальным ущербом при обоснованном использовании сил и средств тушения пожаров» [23].

Предметом исследования данной работы являются причины возникновения пожара и его распространение на объекте АТЦ ООО «Сервис-Интегратор».

Объектом исследования являются аварийно-спасательные работы, связанные с ликвидацией и тушением пожаров, проводимые пожарно - спасательной частью № 86 на территории города Тольятти Самарской области на объекте АТЦ ООО «Сервис-Интегратор» цех № 24.

Целью работы является разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара и усовершенствование противопожарной защиты АТЦ ООО «Сервис-Интегратор».

Для выполнения данной цели необходимо решить следующие поставленные задачи:

исследовать вопросы обеспечения пожарной безопасности на объекте и успешно применять их в дальнейшей деятельности;

рассмотреть возможные варианты тушения пожаров и устранение их последствий на объекте;

провести оценку и возможность своевременного выявления угроз персоналу объекта от чрезвычайной ситуации.

«Для постоянной боеготовности подразделений пожарной охраны к тушению и ликвидации пожаров, разрабатываются документы

предварительного планирования операций подразделений пожарной охраны» [6]. В данной работе были разработаны документы предварительного тушения пожара и произведен расчет сил и средств, используемых при тушении пожара.

Так же мною были рассмотрены требования охраны труда в пожарной охране, в том числе при исполнении должностных обязанностей при тушении пожара, несении службы и учениях.

В процессе работы проводился анализ таких вопросов, как пожарная техника и вооружение, применяемое в борьбе с пожаром, правила охраны труда и техники безопасности в процессе ликвидации пожара, а так же выполнения аварийно-спасательных работ на объекте.

Рассмотрена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Общие сведения об АТЦ ООО «Сервис-Интегратор»

Автотранспортный цех ООО «Сервис-Интегратор» находится по адресу: Самарская область, городской округ Тольятти, ул.Новозаводская, дом 23/8 и дом 23а, согласно рисунка 1.1.

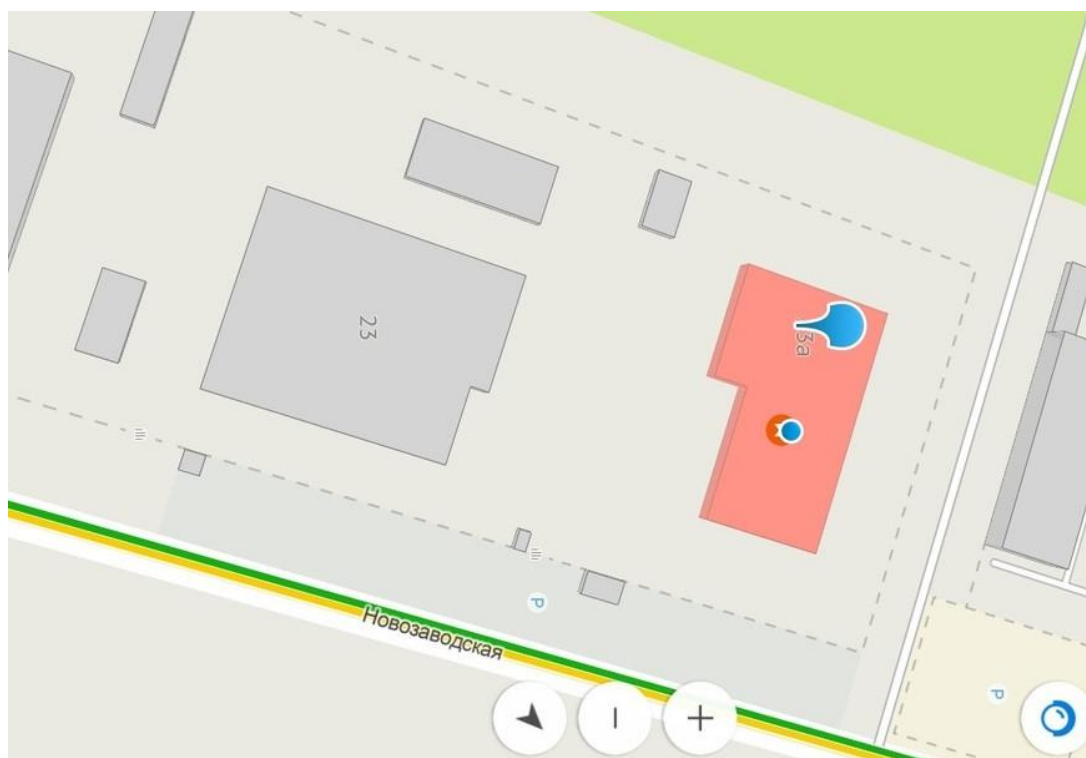


Рисунок 1.1 – Схема месторасположения объекта

До ближайшего подразделения пожарной охраны ПЧ №86 5 километров. К АТЦ ООО «Сервис-Интегратор» имеется один въезд, выезд через ворота со стороны улицы Новозаводская. Территория автотранспортного цеха огорожена бетонным забором. Автотранспортный цех предназначен для обеспечения перевозок автомобильным транспортом предприятий города. Вид деятельности: транспорт.

На территории цеха находятся:

- корпус №1, который предназначен для стоянки и ремонта автомобилей, проведения технического осмотра (ТО-1, ТО-2). Имеются

боксы для стоянки и ремонта автомобилей, ремонтные мастерские, склад запасных частей. Здание одноэтажное, площадью 648м², размеры в плане 36м x 18м, стены кирпичные, не несущие. Подвальных и чердачных помещений нет. Кровля состоит из бетонных перекрытий, с битумным покрытием, укреплена на ригеле, который опирается на несущие колонны;

- корпус №2 предназначен для стоянки и ремонта автомобилей. Половина корпуса одноэтажная, вторая половина двухэтажная. На первом этаже размещены боксы для стоянки и ремонта автомобилей, слесарные и бытовые помещения, на втором этаже служебные помещения. Первый и второй этаж здания соединены лестничными клетками типа Л1. Подвальных и чердачных помещений нет;

- контрольно-пропускной пункт – одноэтажное сооружение, площадью 12 м²;

- крытый ангар для стоянки автомобилей из оцинкованного листового железа, с утеплением из минеральной ваты;

- навес из железобетонных столбов, которые обшиты по периметру сеткой – рабицей, для складирования краски;

- склад запчастей – одноэтажный, стены кирпичные, кровля из бетонных перекрытий с битумным покрытием;

- склад из оцинкованного листа, для хранения автомобильных шин;

- гараж для стоянки легковых автомобилей – одноэтажный, стены кирпичные, кровля из бетонных перекрытий с битумным покрытием;

- ремонтная мастерская – здание одноэтажное, стены кирпичные, кровля из бетонных перекрытий с битумным покрытием;

- мойка автомобилей – стены и кровля из оцинкованного листового железа, с утеплением из минеральной ваты.

Здания относятся по классу функциональной пожарной опасности к Ф5.2. В помещениях данного объекта не используются радиоактивные и аварийно-химические опасные вещества.

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Основную пожарную нагрузку составляет бензин, дизельное топливо и дизельное масло. Характеристика веществ:

Бензин: плотность при 20⁰ С – 661,0 кг/м³; содержание ароматических масс – 1%, нафтеновых – 14%, парафиновых – 85%, октановое число 80,4.

Дизельное топливо: плотность при 20⁰ С – 825 кг/м³; цетановое число – 50; температура застывания -46⁰ С.

Дизельное масло Дп-11: температура кипения 280⁰ С; вязкость 10-33 сст при 50⁰ С.

Здания оснащены первичными средствами пожаротушения. Цех №24 оборудован автоматической пожарной сигнализацией прибор приемно-контрольный пожарный ППКП-019-2-2 (ППС-3) с извещателем пожарным дымовым ИП212-5М1, с выходом сигнала на пульт охраны.

Строительные конструкции относятся к классу пожарной опасности с пределами огнестойкости К0 (не пожароопасные), указанными в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Предел огнестойкости конструкций зданий

Конструктивные элементы	Предел огнестойкости
Стены, несущие колонны	R120
Перегородки	EI 60
Лестничные клетки - внутренние стены - марши и площадки лестниц	REI 120 R 60
Кровля	RE 60

Предел огнестойкости конструктивных элементов здания составляет 2 часа.

1.3 Противопожарное водоснабжение

В зданиях находятся пожарные краны: бокс технического обслуживания №1 два пожарных крана; бокс технического обслуживания №2 3 пожарных крана; автобусный бокс 3 пожарных крана; бокс для легковых

автомобилей 3 пожарных крана.

На территории автотранспортного цеха №24 находится пожарный гидрант №126 и пожарный гидрант №86 на тупиковой линии диаметром 100мм. Данные по противопожарному водоснабжению указаны в таблице 1.2 и 1.3.

Таблица 1.2 – Наружное водоснабжение

Место расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети (атмосфер)	Расстояние до объекта (метр)	Q _{Сети} литров/в секунду
Пожарный гидрант №126 расположен с северо-западной стороны от цеха №24	К-150	4 атм.	110	45
Пожарный гидрант №86 расположен с западной стороны от цеха №24	К-150	4 атм.	35	45

Таблица 1.3 – Внутреннее водоснабжение

Место расположения	Количество пожарных кранов	Q литров в секунду	Наличие насосов повысителей	Наличие первичных средств пожаротушения
1	2	3	4	5
Бокс технического обслуживания №1	2	-	Нет	огнетушитель пожарный ОП-5 - 1шт.
Бокс технического обслуживания №2	3	-	Нет	огнетушитель пожарный ОП-5 - 4шт.
Автобусный бокс	3	-	Нет	огнетушитель пожарный ОП-5 - 1шт. ОУ-2 – 1 шт.
Бокс для легковых автомобилей	3	-	Нет	огнетушитель пожарный ОП-5 - 3шт.

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отоплении и вентиляции

Электроснабжение автотранспортного цеха осуществляется от

городской электроснабжающей организации ЗАО «Средневолжская Сетевая кампания». Напряжение в сети 220 и 380 вольт. Освещение электрическое нормального исполнения, электрооборудование производственных помещений взрывозащищенного исполнения. Отключение помещений от электроэнергии производится в электрощитовой здания персоналом, имеющим допуск на проведение данного вида работ.

Отопление центральное водяное, газоснабжение отсутствует. Вентиляция принудительная.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Пожароопасность автотранспортного цеха обусловлена применением бензина, дизельного топлива и моторных масел. Источниками возгорания могут быть:

- неосторожное обращение с огнем, нарушение порядка проведения огневых работ;
- перегрев выпускной системы двигателя и искры от неисправной электрической системы автомобиля;
- самопроизвольное возгорание промасленной ветоши под воздействием источников тепла;
- эксплуатация неисправного электрооборудования;
- курение в неустановленных местах.

Возникновение пожара возможно в боксе технического обслуживания №1, в связи с возгоранием электропроводки внутри автобуса (вариант 1).

Возникновение пожара возможно в боксе технического обслуживания №2 в результате короткого замыкания электрооборудования (вариант 2).

2.2 Возможные пути распространения

При возникновении пожара в боксах для первого варианта возможно распространение огня на соседний автобус, для второго варианта возможно распространение на смежное помещение, тем самым увеличится площадь пожара.

2.3 Возможные места обрушений

Возможна потеря несущих способностей перекрытий и стен, частичное отслоение верхнего слоя бетона, кирпича. В местах, подверженных наиболее интенсивному горению и длительному воздействию на стены источника огня, возможно обрушение перекрытий.

2.4 Возможные зоны задымления

В зону задымления попадут все помещения автотранспортного цеха. Объем выделяемого дыма, его плотность и токсичность зависят от общего процесса дымообразования, мест расположения очага пожара, путей распространения пламени.

При возникновении пожара на его начальной стадии плотность дыма составит $0,1 - 0,6 \text{ г/м}^3$, что относится к дыму слабой плотности. Процесс задымления помещений будет происходить по мере увеличения, при котором будет плотная концентрация продуктов горения $\text{CO}-0,5\%$ (6мг/л), $\text{CO}_2-3\%$ (54мг/л).

2.5 Возможные зоны теплового облучения

Процесс пожара сопровождается образованием двух взаимосвязанных областей: к области горения присоединяется область теплового действия, в которой происходит передача тепловой энергии от огня находящимся в непосредственной близости конструктивным элементам помещения, оборудованию, материалам. В окружающее пространство тепловая энергия передается излучением, теплопроводностью, конвекцией. Разграничиваются области по линиям значительных изменений свойств материала или конструктивных элементов помещения, а также делает невозможными условия для работы человека без надлежащих мер защиты от воздействия повышенных температур.

На начальных стадиях развития пожара теплового воздействия будет неодинакова. Имея равномерно распределенную горючую нагрузку, пожар получит распространение. Зона теплового воздействия будет ограничена капитальными конструкциями, но окажет значительное изменение в материалах.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

При выявлении или получении информации возникновения аварийной ситуации, возгорания в ООО «Сервис-Интегратор», обнаруживший пожар обязан:

1. Включить сирену для оповещения персонала.
2. Сообщить о пожаре радиотелефонисту и на пост службы безопасности:
 - профессия, имя, фамилия;
 - время происшествия;
 - место происшествия;
 - место и сила возгорания;
 - количество оборудования, попавшего в аварийную ситуацию;
 - причину возникновения аварийной ситуации, если она установлена, меры, принимаемые к ее устранению;
 - наличие пострадавших и степень тяжести их состояния.
3. Сообщить об аварии должностным лицам, указанным в «Оперативной части» ПЛВА, руководству объекта, уточнить свою задачу.
4. В соответствии с «Оперативной частью плана ликвидации аварии», остановить работающее оборудование, при необходимости включить аварийную вентиляцию и производить усиленное естественное проветривание помещений.
5. Убедится о включении автоматической системы пенотушения и при необходимости выполнить ручное включение системы пожаротушения.
6. Принять все возможные меры по эвакуации людей, локализации аварии и тушению пожара на начальной стадии развития.
7. При пожаре осуществлять руководство по ликвидации аварии, тушению пожара до прибытия ответственного руководителя по ликвидации

аварии, руководителя тушения пожара подразделения пожарной охраны руководствуясь планом тушения пожара, сообщить о пожаре на пост службы безопасности.

«При проведении эвакуации и тушении пожара, учитывая сложившуюся обстановку, необходимо определить наиболее безопасные эвакуационные пути и выходы, обеспечивающие возможность эвакуацию людей в кратчайший срок, исключив условия возникновения паники людей» [16]. «Начинать эвакуацию людей необходимо из помещений, где возник пожар, и из смежных с ним помещений» [16]. «В первую очередь при тушении пожара следует стремиться обеспечить благоприятные условия для безопасной эвакуации людей» [16]. «Чтобы исключить возможность нахождения людей в опасной зоне, необходимо тщательно проверить все помещения» [16]. «Для исключения возможности возвращения людей в здание, где возник пожар, выставить посты безопасности у входа в здание» [16]. «Во избежание распространения огня и дыма в смежные помещения следует воздержаться от открывания окон, дверей» [16]. Покидая помещения, необходимо закрывать за собой все двери и окна.

В таблице 3.1 указан табель пожарного расчета из числа работников цеха №24 до прибытия пожарного подразделения.

Таблица 3.1 – Табель пожарного расчета

Номер пожарного расчета	Должность	Действие номера пожарного расчета при пожаре
1	Охранник	Открытие эвакуационных выходов, организация эвакуации людей
2	Электромонтер по обслуживанию электрооборудования	Организация отключения электроэнергии в здании
3	Персонал	Тушение пожара первичными средствами пожаротушения
3	Директор	Проведение эвакуации и организация охраны материальных ценностей

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

Аварийно-спасательные формирования на объекте не создавались. В

таблице 3.2 приведены данные о дислокации аварийно-спасательных служб ООО «Сервис-Интегратор».

Таблица 3.2 – Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

Название организации	Юридический адрес	Телефон	График работы	должность
ЕДДС м.р.Ставропольский	г.Тольятти пл.Свободы, д.9	сот.112 28-28-37 28-18-20	круглосуточно	диспетчер
МУП «Городская станция скорой медицинской помощи»	г.Тольятти ул.Жилина, д.29	сот.103 48-36-26 62-97-55	круглосуточно	диспетчер
Отдел МВД России по Ставропольскому р-ну Самарской области	г.Тольятти ул.Лесная, д.52А, стр.1	сот.102 28-17-24 22-59-66	круглосуточно	оператив- ный дежурный
ЗАО «Средневожская Сетевая Кампания»	г.Тольятти ул.Офицерская, д.10Б	33-47-69 79-09-86	круглосуточно	диспетчер
ЖКХ Ставрополь РесурсСервис	г.Тольятти ул.Ларина, д.185	55-82-25 69-54-88 69-54-87	круглосуточно	диспетчер

3.3 Наличие и порядок использования техники и средства связи объекта

В автотранспортном предприятии ООО «Сервис-Интегратор» аварийно-спасательная служба (формирование) не предусмотрена. Здания не являются опасными производственными объектами, в связи с этим техника отсутствует.

Связь обеспечивается по городским телефонным линиям г.о.Тольятти ПАО «Ростелеком», г.Тольятти, ул.Самарская, д.68 и сотовой мобильной сетью.

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

У персонала предприятия имеются ватно-марлевые повязки, как средство индивидуальной защиты органов дыхания.

«Личный состав подразделений пожарной охраны, участвующий в тушении пожара согласно табеля положенности, использует средство

индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД), при работе в непригодной для дыхания среде» [5].

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

Контингент эвакуируемых, персонал предприятия количество 125 человек, информированные о путях эвакуации. Количество техники 164. Эвакуация техники. Информация по количеству людей представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Информация о количестве людей, спасение и эвакуация

этаж	Высота от 0 отметки до подоконника	Количество персонала в здании днем/ночью	Количество помещений в здании	Количество выходов	Наличие системы дымоудаления
1	1,0м	125/40	40	12	нет

Эвакуация людей из помещений, ведущим непосредственно на улицу. Пространство поделено на пожарные отсеки с противопожарными перегородками и самостоятельными эвакуационными выходами.

В качестве основных ситуаций по спасению людей следует принимать две, а именно - спасение с наружных элементов и внутреннего объема зданий. Может иметь место и комбинация этих двух ситуаций на любом промежутке времени ведения боевых действий по спасению людей. В свою очередь каждая из этих ситуаций состоит из элементов ведения работ по спасению, с обязательным учетом всех категорий граждан находящихся в здании. И полученной информации по результатам эвакуации и участков тушения пожара от представителей администрации.

РТП, как только он прибывает на место вызова, производит незамедлительную установку средств коммуникации со службами оперативного обслуживания и безопасности организации, в первую очередь требуется получить от них информацию по количеству сотрудников, находящихся в производственных и бытовых помещениях, подвергшихся

действию огня, в прилегающих территориях, далее проводится разведка задымленного участка здания, территории.

При проведении разведки определяются и уточняются следующие параметры:

- определение степени угрозы здоровью и жизни сотрудников и находящихся граждан, точное определение мест их пребывания и наличие способности у них к передвижению;
- точное направление эвакуационного передвижения, методы и формы защиты;
- очередность действий в спасательной операции;
- уточнение вероятности наступления опасности от пламени и дыма на эвакуационных путях;
- обладание всей необходимой полнотой сил, средств для спасательной операции;
- список сотрудников, имеющих право участвовать в спасательных работах;
- иметь перечень предпринятых спасательных мер, которые выполнили сотрудники предприятия на момент прибытия пожарного подразделения;
- знать заранее местоположение территорий, где будут размещаться эвакуированные (особенно важно для зимнего периода); метод и форма спасательной операции зависят от обстановки, сложившейся при пожарной ситуации; в каком состоянии находятся граждане, которым необходима помощь.

Для спасения людей имеется несколько основных способов:

- эвакуация людей самостоятельным способом;
- эвакуирующихся сопровождают сотрудники пожарной службы спасения;
- для спасения применяют перенос (перевоз) людей.

В основном граждане покидают помещения самостоятельно по своей инициативе еще до приезда сотрудников пожарной части.

При проведении спасательной операции существует несколько видов последовательности действий пожарных:

1) На пожар прибывает в достаточной мере, нужное число сил и средств и при надобности спасения людей руководитель тушения пожара организует его. В его обязанности входит личное участие и руководство спасательными работами и действиями по тушению пожара. Пожарной ситуацией создана угроза жизни и здоровью граждан, а эвакуационные пути перекрыты огнем, тогда пожарным необходимо обеспечить подачу стволов.

2) На пожар прибывает в достаточной мере число сил и средств, здоровью и жизни граждан непосредственных угроз нет, и руководитель тушения убежден ликвидировать возгорание в кратчайшее время, для чего выносятся на линию перемещения пламени стволы; действиями пожарных пресекается появление панического настроения у граждан и обеспечивается их безопасность.

3) На пожар прибывает недостаточное число сил и средств, которое требуется и для борьбы с огнем, и для спасательных действий. При такой ситуации все прибывшие сотрудники пожарной службы задействуются в работах по спасению и только после этих работ приступают к тушению пожара. Разворачивают стволы в спасательной операции на территории пространства с непосредственной угрозой пламени и в местах с вероятным возникновением огня. Только степень угрозы жизням граждан определяет первоочередность спасения, а не количество людей для эвакуации.

4) В любой пожарной ситуации, при которой требуется организация спасения людей, руководитель тушения пожара вызывает скорую медпомощь вместе с разворачиванием сил и средств. При необходимости сотрудники личного состава пожарной службы проводят первичные доврачебные медицинские действия пострадавшим пока не прибывает врачебная помощь.

Последовательность действий при оказании медпомощи нуждающимся при ликвидации пожара:

1) Первые, прибывшие на пожар сотрудники подразделения обязательно, должны оказать помощь нуждающимся, которые сами покинули здание;

2) При наличии значительного числа нуждающихся в медпомощи руководитель тушения пожара выбирает место, где будет развернут временный пункт для экстренной медпомощи;

3) Руководитель тушения пожара согласовывает с прибывшими медицинскими специалистами способы перемещения травмированных и раненых граждан в приемный пункт медпомощи;

4) Сложившаяся обстановка на пожаре, обстановка с эвакуацией граждан с территории пожара определяют виды и способы оказания помощи нуждающимся, которую оказывают прямо на местах обнаружения (если это возможно), во время перемещения, травмированного или раненого и в пункте медпомощи;

5) Экипажи медицинской скорой помощи меняются по предварительному согласованию с руководителем тушения пожара;

6) Часть сотрудников спасательной службы задействуются для оказания помощи пострадавшим и для их транспортировки к пункту медпомощи, оставшиеся сотрудники обеспечивают тушение пожара;

7) Руководитель тушения пожара должен обеспечить аварийно-спасательные работы резервными силами и средствами, если их оказалось недостаточно по прибытию, также он задействует потенциальные силы и средства организации где произошел пожар.

5 Средства и способы тушения пожара

ООО «Сервис-Интегратор» является производственным объектом, по которому согласно расписанию выездов привлекаются силы и средства по вызову №2. В таблице 5.1 представлены данные сил и средств, которые привлекаются для тушения пожара на данный объект.

Таблица 5.1 – Расписание выездов подразделений пожарной охраны

№ вызова	Подразделения	Привлекаемая техника
№ 2	ПСЧ-86	2АЦ, АЛ, АГ
	ОП ПЧ -28	1АЦ
	ПСЧ-70	2АЦ
	ПСЧ-35	1АЦ
	ПСЧ-146	1АЦ
	ПСЧ-13	1АЦ, АЛ, КП
	ПСЧ-11	1АЦ
	ПЧ-76	1АЦ
	ПСЧ-75	1АЦ
	ПСЧ-69	АР, ПНС
	Служба спасения г.Тольятти	АСС-СА, АСС-ХЗА

Вариант №1. Пожар возник в боксе технического обслуживания, в связи с возгоранием электропроводки внутри автобуса. Время суток – день.

Исходные данные:

- линейная скорость распространения пожара $V_{л} = 1$ м/мин;
- $J_{Тр} = 0,15$ л/(м²с);
- расстояние 5 км;
- время следования $T_{сл1} = 7$ мин.

Тушение пожара по периметру, защита кровли, защита эвакуационных путей, защита склада запасных частей.

Определим время свободного развития пожара:

$$T_{св} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл1} + T_{бр} \quad (5.1)$$

где $T_{дс}$ - промежуток времени от начала возникновения пожара до сообщения о пожаре в пожарную часть = 1 мин;

$T_{сб}$ - время сбора личного состава по тревоге = 1 мин;

$T_{сл1}$ - время следования пожарного подразделения;

$T_{бр}$ - время боевого развертывания пожарных подразделений = 3 мин.

$$T_{сл1} = \frac{60 \cdot L}{v_{сл}} = \frac{60 \cdot 5}{45} = 7 \text{ мин.} \quad (5.2)$$

$$T_{св} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл1} + T_{бр} = 1 + 1 + 7 + 3 = 12 \text{ мин.} \quad (5.3)$$

$T_{св} > 10$ мин, определим путь, пройденный огнем:

$$R_b = 5 \cdot V_l + V_l \cdot (T_{св} - 10) = 5 \cdot 1 + 1 \cdot (12 - 10) = 7 \text{ м.} \quad (5.4)$$

Определим площадь тушения пожара:

$$S_n = n \cdot a \cdot b = 1 \cdot 13 \cdot 9 = 117 \text{ м}^2 \quad (5.5)$$

На тушение пожара применяем РС в СИЗОД. На защиту строительных конструкций РС в СИЗОД.

Определяем площадь тушения по периметру:

$$S_m = n \cdot a \cdot h = 1 \cdot 1 \cdot 35 = 65 \text{ м}^2 \quad (5.6)$$

$$S_{cm}^3 = R h_{cm} = 75 = 35 \text{ м}^2 \quad (5.7)$$

Определяем требуемый расход:

$$Q_{mp}^m = S_m J^m = 65 \cdot 0,15 = 9,75 \quad (5.8)$$

$$Q_{mp}^3 = S_n J^3 = 117 \cdot 0,0375 = 4,4$$

$$J^3 = J^m \cdot 0,25 = 0,1 \cdot 0,25 = 0,025 \quad (5.9)$$

$$Q_{mp}^{3cm} = S_{cm}^3 \cdot J^3 = 35 \cdot 0,025 = 0,9 \quad (5.10)$$

Определяем количество стволов на тушение и защиту:

$$N_{ств}^m = \frac{Q_{mp}^m}{q_{ств}} = \frac{9,75}{3,7} = 2,6 - 3 \text{ ствола РС-50} \quad (5.11)$$

$$N_{ств}^3 = \frac{Q_{mp}^3}{q_{ств}} = \frac{4,4}{3,7} = 1,2 - 1 \text{ ствол РС-50} + 1 \text{ ствол РС-50}$$

$$N_{ств}^{3cm} = \frac{Q_{mp}^{3cm}}{q_{ств}} = \frac{0,9}{3,7} = 0,2 - 1 \text{ ствол РС-50}$$

Определяем фактический расход ОТВ:

$$Q_{ф}^m = N_{ств}^m q_{ств} = 3 \cdot 3,7 = 11,1 \text{ л / с} \quad (5.12)$$

$$Q_{\phi}^3 = N_{\text{ств}}^3 q_{\text{ств}} = 3 \cdot 3,7 = 11,1 \text{ л/с}$$

$$Q_{\phi}^{3\text{cm}} = N_{\text{ств}}^{3\text{cm}} q_{\text{ств}} = 1 \cdot 3,7 = 3,7 \text{ л/с}$$

$$Q_{\phi} = Q_{\phi}^m + Q_{\phi}^3 + Q_{\phi}^{3\text{cm}} = 25,9 \text{ л/с}$$

Определяем обеспеченность объекта ОТВ:

$$Q_{\epsilon}^{\kappa} = \left(\frac{v_{\epsilon} \cdot d_{\epsilon}}{25} \right)^2 = \left(\frac{1,4 + 150}{25} \right)^2 = 70,56 \quad (5.13)$$

Определяем количество пожарных автомобилей необходимых для подачи ОТВ:

$$N_{\text{на}} = \frac{Q_{\phi}}{Q_{\text{н}}} = \frac{25,9}{30} = 0,86 \quad (5.14)$$

Принимаем 1 АЦ для подачи ОТВ.

Определяем предельное расстояние подачи огнетушащих средств:

$$L_{\text{пред}} = \frac{H_{\text{н}} - H_{\text{СТВ}} \pm z_{\text{м}} \pm z_{\text{ств}}}{S \cdot Q_2} \cdot 20 = \frac{100 - 40 + 4,8}{0,035 \cdot 670,81} \cdot 20 = 55 \text{ м} \quad (5.15)$$

Определяем количество личного состава в пожарных подразделениях:

$$\begin{aligned} N_{\text{лс}} &= N_{\text{ств}}^m n + N_{\text{ств}}^3 n + N_{\text{ств}}^{3\text{cm}} n + N_{\text{рез}} n + N_{\text{пб}} + N_{\text{разв}} = \\ &= 3 \cdot 3 + 3 \cdot 3 + 1 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 6 + 2 = 36 \end{aligned} \quad (5.16)$$

Определяем требуемое количество пожарных отделений основного назначения:

$$N_{\text{отд}} = \frac{N_{\text{лс}}}{4} = \frac{36}{4} = 9 \quad (5.17)$$

Определяем вызов пожара - вызов №2. Организация тушения пожара подразделений пожарной охраны по варианту 1, указана в приложении А.

Вариант №2 пожар возник в боксе технического обслуживания №2 в результате короткого замыкания электрооборудования. Время суток – день.

Исходные данные:

- линейная скорость распространения пожара $V_{\text{л}} = 1 \text{ м/мин}$;
- $J_{\text{Гр}} = 0,1 \text{ л/(м}^2\text{с)}$;
- расстояние 5 км;
- время следования $T_{\text{сл1}} = 7 \text{ мин}$.

Тушение пожара осуществляется по фронту, защита легкового автомобиля в боксе, стены.

Определим время свободного развития пожара:

$$T_{св} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл1} + T_{бр} \quad (5.18)$$

где $T_{дс}$ - промежуток времени от начала возникновения пожара до сообщения о пожаре в пожарную часть = 1 мин

$T_{сб}$ - время сбора личного состава по тревоге = 1 мин

$T_{сл1}$ - время следования пожарного подразделения

$T_{бр}$ - время боевого развертывания пожарных подразделений = 3 мин.

$$T_{сл1} = \frac{60 \cdot L}{V_{сл}} = \frac{60 \cdot 5}{45} = 7 \text{ мин.} \quad (5.19)$$

$$T_{св} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл1} + T_{бр} = 1 + 1 + 7 + 3 = 12 \text{ мин.} \quad (5.20)$$

$T_{св} > 10$ мин, определим путь, пройденный огнем:

$$R_b = 5 \cdot V_l + V_l \cdot (T_{св} - 10) = 51 + 1 \cdot 12 - 10 = 7 \text{ м.} \quad (5.21)$$

Определим площадь тушения пожара:

$$S_n = 0,5 \cdot a \cdot R^2 = 0,5 \cdot 3,06 \cdot 7^2 = 75 \text{ м}^2 \quad (5.22)$$

На тушение пожара применяем РС в СИЗОД. На защиту строительных конструкций РС в СИЗОД.

Определяем площадь тушения пожара по фронту:

$$S_m = 0,5 \cdot \pi \cdot h \cdot 2R - h = 0,5 \cdot 3,14 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 7 - 5 = 70,65 \text{ м}^2 \quad (5.23)$$

$$S_{cm}^3 = R \cdot h_{cm} = 7 \cdot 5 = 35 \text{ м}^2$$

Определяем требуемый расход:

$$Q_{mp}^m = S_m \cdot J^m = 70,65 \cdot 0,1 = 7,07 \quad (5.24)$$

$$Q_{mp}^3 = S_n \cdot J^3 = 75 \cdot 0,0375 = 2,8$$

$$J^3 = J^m \cdot 0,25 = 0,1 \cdot 0,025 = 0,025 \quad (5.25)$$

$$Q_{mp}^{3cm} = S_{cm}^3 \cdot J^3 = 35 \cdot 0,025 = 0,9 \quad (5.26)$$

Определяем количество стволов на тушение и защиту:

$$N_{ств}^m = \frac{Q_{ммп}}{q_{ств}} = \frac{7,07}{3,7} = 1,9 - 2 \text{ ствола РС-50} \quad (5.27)$$

$$N_{ств}^3 = \frac{Q_{змп}}{q_{ств}} = \frac{2,8}{3,7} = 0,75 - 1 \text{ ствол РС-50} + 1 \text{ ствол РС-50}$$

$$N_{ств}^{3см} = \frac{Q_{зстмп}}{q_{ств}} = \frac{0,9}{3,7} = 0,2 - 1 \text{ ствол РС-50}$$

Определяем фактический расход ОТВ:

$$Q_{\phi}^m = N_{ств}^m q_{ств} = 2 \cdot 3,7 = 7,4 \text{ л / с} \quad (5.28)$$

$$Q_{\phi}^3 = N_{ств}^3 q_{ств} = 2 \cdot 3,7 = 7,4 \text{ л / с}$$

$$Q_{\phi}^{3см} = N_{ств}^{3см} q_{ств} = 1 \cdot 3,7 = 3,7 \text{ л / с}$$

$$Q_{\phi} = Q_{\phi}^m + Q_{\phi}^3 + Q_{\phi}^{3см} = 18,5 \text{ л / с}$$

Определяем обеспеченность объекта ОТВ:

$$Q_{\epsilon}^k = \left(\frac{v_{\epsilon} \cdot d_{\epsilon}}{25} \right)^2 = \left(\frac{1,4 + 150}{25} \right)^2 = 70,56 \quad (5.29)$$

Объект обеспечен ОТВ. Определяем количество пожарных автомобилей необходимых для подачи ОТВ:

$$N_{на} = \frac{Q_{\phi}}{Q_{н}} = \frac{18,5}{30} = 0,6 \quad (5.30)$$

Принимаем 1 АЦ для подачи ОТВ. Определяем предельное расстояние подачи огнетушащих средств:

$$L_{пред} = \frac{H_H - H_{СТВ} \pm z_{\text{м}} \pm z_{ств}}{S \cdot Q_2} \cdot 20 = \frac{100 - 40 + 3}{0,035 \cdot 342,25} \cdot 20 = 105 \text{ м} \quad (5.31)$$

Определяем количество личного состава в пожарных подразделениях

$$N_{лс} = N_{ств}^m n + N_{ств}^3 n + N_{ств}^{3см} n + N_{рез} n + N_{пб} + N_{раз} = \quad (5.32)$$

$$= 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 1 \cdot 3 + 4 + 2 = 20$$

Определяем требуемое количество пожарных отделений основного назначения:

$$N_{отд} = \frac{N_{лс}}{4} = \frac{20}{4} = 5 \quad (5.33)$$

Определяем вызов пожара - вызов №2. Организация тушения пожара

подразделений пожарной охраны по варианту 2, указана в приложении Б.

6 Требования охраны труда и техники безопасности

Для ведения работ по тушению пожаров личным составом, который при работе использует средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, необходимо:

- провести личным составом подготовку к работе средств индивидуальной защиты органов дыхания при заступлении на дежурство в карауле и на месте пожара;

- иметь в наличии требуемое и исправное оснащение для выполнения боевой задачи;

- предусмотреть резерв звеньев газодымозащитников;

- при сообщении о происшествии или потери связи со звеном газодымозащитников, незамедлительно высылать резервное звено для поиска и оказания необходимой помощи;

- соблюдение требований охраны труда и техники безопасности при выполнении боевой задачи.

В целях обеспечения безопасности при проведении работ по тушению пожара командир звена газодымозащитников обязан:

- «обеспечить соблюдение требований, изложенных в Наставлении по газодымозащитной службе» [5];

- «проверить наличие и исправность экипировки звена газодымозащитников» [5];

- «провести рабочую проверку средств индивидуальной защиты органов дыхания с личным составом звена газодымозащитников и проконтролировать правильность включения в дыхательный аппарат» [5];

- «проверить перед входом в непригодную для дыхания среду давление воздуха баллонов дыхательного аппарата личного состава и сообщить постовому на посту безопасности наименьшее значение давления воздуха» [5];

- «произвести проверку правильности и полноты внесенных постовым

соответствующих записей на посту безопасности» [5];

- «следить за самочувствием личного состава звена газодымозащитников, правильным использованием оснащения, вести контроль за расходом воздуха по показаниям манометра» [5];

- «чередовать напряженную работу с периодами для отдыха, добиваться глубокого ровного дыхания» [5];

- «вывести звено на свежий воздух в полном составе» [5];

- «при выходе из непригодной для дыхания среды определить место выключения дыхательных аппаратов и дать команду на выключение» [5].

«При нахождении звена газодымозащитников в задымленной зоне необходимо соблюдать следующие требования техники безопасности:

- «продвигаться по маршруту с соблюдением мер безопасности вдоль капитальных стен или стен с оконными проемами» [5];

- «следить за поведением несущих конструкций, возможностью их обрушения и быстрого распространения огня» [5];

- «при неблагоприятных для звена газодымозащитников обстоятельствах докладывать о создавшейся ситуации на пост безопасности и принимать меры по обеспечению безопасности звена» [5].

Во время тушения пожаров и аварийно-спасательных работ в зданиях и на производственных объектах для защиты дыхательных органов и зрения пожарных спасателей от вредного воздействия токсичной и задымленной газовой среды используется аппарат дыхательный АП «ОМЕГА» (Сертификат соответствия требованиям технического регламента «О требованиях пожарной безопасности» Федеральный закон от 22.07.2008 года №123-ФЗ). Дыхательный аппарат состоит из подвесной системы, баллона с вентелем, маски, редуктора, легочного автомата, сигнального устройства со свистком и манометром, шланга высокого давления, шланга высокого давления со штекерным ниппелем, спасательного устройства, шланга редуцированного давления с тройником и быстроразъемными замками.

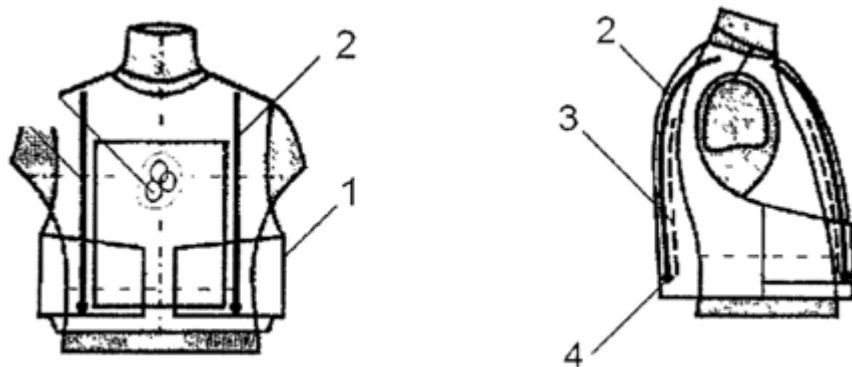
«Для индивидуальной защиты пожарных спасателей от воздействия

опасных и вредных факторов, таких как высокие температуры, загрязнение атмосферы продуктами горения, механическое воздействие элементами разрушающихся конструкций используется теплоотражательный костюм, костюм боевой одежды, защитный шлем, защитный жилет, защитная металлическая сетка с орошением, асбестовые или фанерные щитки, прикрепленные к стволам, асбоцементные листы, установленные на земле, маслобензостойкие, искробезопасные (антистатические) сапоги, ватная одежда с орошением ствольщика распыленной струей и тд.» [4].

«Для выполнения спасательных работ сотрудников обеспечивают специальными боевыми костюмами, защищающими пожарных в экстремальных условиях открытого огня, с наличием высоких температур, падением конструктивных элементов здания в следствии его разрушения, наличием отравляющих и токсичных веществ» [33]. Такие костюмы, обладающие огнезащитными свойствами, изготавливаются на основе патента России №2516842. Эти костюмы снабжены куртками, имеющими рукава, капюшон обеспечивает защиту из прозрачного элемента со стороны лица; брюки имеют подтяжки и ремень; сапоги изготовлены из огнезащитных материалов, обладающих устойчивостью к износостойкости, к сейсмическому, механическому воздействию; в комплект костюмов входят шлемы, обладающие высокой степенью комфортности и защитные жилеты.

Костюм боевой защищает человека от возможных выбросов пламени, удобен при выполнении работ по тушению пожаров. Цель изготовления костюма боевого это увеличение надежности и эффективности конструкции средств индивидуальной защиты пожарного спасателя. Недостатком костюма боевого является слабая степень защищенности от механического воздействия летящих и падающих предметов разрушающего объекта и радиоактивного излучения. Для надежной защиты пожарного-спасателя от механического воздействия летящих и падающих предметов разрушающегося объекта и радиоактивного излучения предлагается жилет защитный по патенту Российской Федерации 2426059. «Чтобы обеспечить

защиту, в жилете тканевая подкладка представляет собой защитную оболочку, поскольку применено использование каркасных стоек в подкладке, закрепленных фиксатором на поясе, защитную оболочку устанавливают на эти каркасные стойки» [34]. На рисунке 6.1 представлена схема жилета защитного.



1 – тканевая подкладка; 2 - каркасные стойки; 3 - защитная оболочка;
4 – фиксатор на поясничном ремне

Рисунок 6.1 – Схема жилета защитного

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

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

Караульная служба предназначена для поддержания постоянной готовности дежурных караулов (дежурных смен) подразделений, обеспечения тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ. «Период несения караульной службы личным составом включает участие в тушении пожаров и проведение аварийно-спасательных работ, осуществление деятельности путем непрерывного дежурства в течение рабочего времени (суток)» [7]. К основным задачам караульной службы относятся:

- готовность дежурных караулов к действиям по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ;
- обеспечение условий быстрого возобновления караульной службы после выполнения поставленной задачи по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ;
- содержание противопожарного водоснабжения, средств связи, проездов в исправном состоянии в период проведения пожарно-тактических учений и пожарно-тактических занятий;
- детальная проработка мест дислокации противопожарного водоснабжения в районе выезда пожарного подразделения;
- укрепление и сохранение на высоком уровне дисциплины личного состава пожарного подразделения;
- поддержание связи между подразделениями, службами жизнеобеспечения;
- охрана помещений и территорий пожарного подразделения, соблюдение в них правил пожарной безопасности, чистоты и порядка, выполнение необходимых административно-хозяйственных работ;

При несении караульной службы проводятся следующие мероприятия:

- «согласно плана профессиональной подготовки, проводится обучение личного состава караула» [8];
- изучаются районы выезда личного состава караула;
- изучение и отработка документов по предварительному планированию действий личного состава подразделения при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ;
- поддержание в исправном состоянии пожарного инструмента, аварийно-спасательного вооружения, пожарной и аварийно-спасательной техники;
- в районе выезда пожарного подразделения контроль за состоянием связи в подразделении, противопожарного водоснабжения, проездов, подъездов к объектам;
- создание необходимых мероприятий для привлечения к тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ личного состава подразделения, свободного от несения караульной службы.

7.2 Организация занятий с личным составом караула

«С личным составом караула проводятся занятия для получения и совершенствования знаний и навыков, необходимых для выполнения поставленных задач по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ» [8]. Непосредственным руководителем занятий является начальник караула. Руководитель занятия формулирует тему и цель занятия, для формирования профессиональной подготовки, а также повышения уровня знаний и навыков личного состава караула. В основном проводят классово-групповые и практические занятия. Практические занятия необходимы для изучения и закрепления теории, а также повышения уровня необходимых навыков. Занятия проводятся в учебных классах, на полигоне или на открытых площадках. Учебные занятия сопровождаются изучением учебных пособий в виде таблиц, схем, макетов, фотографий, а также

диафильмов в целях повышения усвоения изучаемого материала. Личный состав караула ведет конспекты занятий. Руководитель занятия проверяет конспекты после изучения темы, что позволяет вовремя устранить недостатки в методике обучения.

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

Карточки тушения пожара являются документом предварительного планирования действий по тушению пожара. Они разрабатываются в целях обеспечения готовности обслуживающего персонала организаций, личного состава пожарных подразделений к действиям при ликвидации пожаров и проведении аварийно-спасательных работ.

Оперативные карточки тушения пожара необходимы для:

- «информационного обеспечения руководителя тушения пожара об оперативно-тактической характеристике объекта» [6];
- «предварительного планирования обстановки на пожаре, действий по тушению пожара» [6];
- «обеспечение информацией при подготовке учений, их проведении, а также при исследовании причин пожара» [6];
- «повышения уровня подготовки личного состава подразделений, как теоретической, так и практической» [6].

Для составления карточки тушения пожара проводятся следующие мероприятия:

- проводится анализ оперативно-тактической характеристики объекта, собираются данные о противопожарной защите объекта;
- изучаются нормативные акты, материалы, в том числе отраслевые, о данном объекте;
- составляется прогноз возможного места возникновения и развития пожара;
- анализируются аналогичные пожары и на аналогичных объектах.

Первый экземпляр карточки тушения пожара имеется в пожарном

подразделении, в районе выезда которого находится объект, второй экземпляр передается руководству (администрации) или собственнику объекта. Для использования карточек тушения пожаров руководителем тушения пожаров и должностными лицами штабов, имеются электронные варианты, хранящиеся на персональных электронно-вычислительных машинах.

На объект, который расположен в районе выезда пожарного подразделения, карточка тушения пожара утверждается начальником пожарно-спасательного подразделения и ставится согласие собственника объекта.

Карточка тушения пожара нумеруется и вносится в список объектов, находящихся в районе выезда пожарного подразделения.

Отработка карточки тушения пожара проводится один раз в два года с выездом на объект. Отработка карточки тушения пожара включает:

- изучение оперативно-тактических характеристик объекта, их особенностей, технологического процесса, планировочных решений зданий объекта, свойств материалов и веществ, используемых на производстве, систем дымоудаления, вентиляции, установок пожарной сигнализации и пожаротушения;

- проверку исправности водоисточников;

- сверку текстовой и графической части карточки тушения пожаров к реальной обстановке;

- предоставление выявленных неточностей в виде рапорта на имя начальника пожарного подразделения.

8 Организация проведения испытаний пожарной техники и вооружений с оформлением документации

В целях сохранения жизни и здоровья сотрудников противопожарных спасательных служб необходимо использовать пожарную технику, средства защиты и снаряжения, отвечающие требованиям ГОСТов и техническим условиям (ТУ). Категорически запрещается эксплуатировать неисправную пожарную технику и вооружение, которые периодически должны проходить освидетельствование на соответствие требованиям – это ТО (техническое обслуживание), испытания, прием техники начальником караулу при вступлении на дежурство. Завод - производитель техники - определяет временные и другие виды сроков для ТО, устанавливает формы ТО, список обязательных процедур в нем. Целями названных мероприятий служит постоянная готовность техники для безопасного использования противопожарных средств и вооружения; предотвращение неполадок и повреждений, а при их выявлении – устранять. Обследование испытаниями любого вида средств пожарного вооружения проводят при принятии их на боевой расчет, а также на основании параметров по зафиксированным срокам эксплуатации.

Исследования испытанием ручных пожарных лестниц вида трехколенная выдвижная, штурмовая и лестница-палка требуется проводить раз в течении года либо при наличие проведенных ремонтных работ с лестницами. Считается, что лестница пригодна для дальнейшего использования, если испытаниями не установлены дефекты, трещины, деформации, а выдвижение частей лестницы протекает плавно и не имеет заеданий. Не соответствующая названным параметрам (испытание не пройдено) лестница не может более эксплуатироваться.

Исследование испытанием для выдвижной трехколенной лестницы проводится следующим образом: установить её на твердое основание, выдвинуть на все длину, к 7-ой ступени прикрепляют устройство остановки,

приставляют лестницу к вертикальной стене (угол должен составлять 75 градусов между стеной и лестницей), затем все три колена лестницы нагружаются весом 100 кг на временной отрезок в две минуты.

Испытание для лестницы-палки: установить её на твердом основании прислонив к стене (угол должен составлять 75 градусов между стеной и лестницей), на середину лестницы на каждую тетиву крепят груз весом 120 килограмм на временной отрезок в две минуты.

При проведении испытаний всех видов ручных лестниц, спасательных поясов, карабинов, спасательной веревки используют динамометры и блочную систему с цепной или канатной передачей (полиспасть).

Проведение испытаний для автолестниц и коленчатых подъемников должно организовываться ежегодно.

Проверка прочности спасательной веревки проводится раз в полгода. Веревку подвешивают, на один конец крепят грузы весом 350 килограмм и выдерживают его в течении пяти минут. Если на веревке отсутствуют какие-либо повреждения, разрывы, а остаточное удлинение составляет не более пяти процентов начальной длины, то веревка считается пригодной к эксплуатации, т.е. она прошла испытание.

Испытания страхующих устройств проводят каждый год либо по окончании проведения ремонтов по двум параметрам: статическое и динамическое. Проведение статического испытания должно выполняться так: спасательная веревка пропускается между блоков в замок, к свободному концу крепятся грузы весом 350 килограмм, который удерживают в течении 6 минут, а веревка должна крепко удерживаться замком. Отсутствие на веревке различного рода дефектов, разрывов и при растяжении веревки до 5 процентов от начальной длины соответствует успешному прохождению испытания. Проведение динамического испытания должно выполняться так: спасательная веревка пропускается между блоков в замок карабина, к свободному концу крепятся грузы весом 150 килограмм, далее её вместе с

грузом выбрасывают вниз с уровня примерно четвертого этажа, и если она тормозится в 30 сантиметрах, то испытания успешно пройдены.

Проведение испытаний на проверку прочности всех видов спасательных поясов, карабинов выполняется раз в году. Пояса помещают на твердое цилиндрическое основание диаметров более 30 мм, пряжка застегивается. На поясе закрепляют карабин, к нему привешивают грузы весом 300 килограмм и выдерживают в течении 5 минут. Отсутствие на поясе различного рода дефектов, надрывов, а на карабине нет деформаций и он может открываться и закрываться без приложения усилий означает успешно пройденные испытания

Проведение испытаний пожарных колонок, пожарных стволов, водосборников, рукавных разветвлений, переходников выполняется с помощью стендов; гидравлическим давлением проверяются характеристики герметичности и прочности корпусов для названных видов оборудования. Такие испытания осуществляются ежегодно один раз.

Прочность материалов стволов под гидравлическим давлением устанавливают согласно таблице 8.2.

Таблица 8.2 – Установление прочности и плотности материалов стволов

Стволы	Давление, Мпа	Условие определения прочности
Для подачи воды	0,9	Течь не допускается в течение 2 минут
Крановой ствол РСК-50	0,6	Не более 20 капель из пробки крана в течение 1 минуты
Пенные стволы СВПЭ, СВП	0,9	Течь не допускается в течение 1 минуты

Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения проходят испытания в установленные сроки по методике, указанной в Наставлении по газодымозащитной службе.

Пожарные защитные костюмы проходят испытание согласно инструкции, установленной заводом изготовителем.

Насосы пожарных машин и мотопомп испытывают при прохождении

технического осмотра №2. При испытании необходимо выполнение условий:

- в соответствии с требованиями завода изготовителя пожарного автомобиля, монтаж насоса и трубопроводов произвести должным образом;
- оборудование водопенных трубопроводов должны быть в исправном состоянии; не допускается течь в местах соединений;
- при обнаружении неисправности в оборудовании, насос пожарной машины отключается, испытания проводятся после устранения неисправности оборудования.

Проверка качества термической обработки лома выполняется ежегодно, наносятся 10 ударов по металлическому листу; проводят испытания лом и на изгиб. Для багров проводят статические испытания крюков на изгиб ежегодно, подвешивая груз в 200 килограмм (направлено усилие по оси) на 10 минут. Итоги всех проведенных испытательных исследований записываются в журнале, хранящимся у начальника караула пожарной части.

9 Охрана окружающей среды и экологической безопасности

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

«В результате аварий на промышленных предприятиях происходит разрушение объекта из-за сгорания или деформации их элементов от высоких температур» [27]. «Пожар – это неконтролируемый процесс горения, является наиболее распространенной аварийной ситуацией, где образуется большое количество веществ, загрязняющих окружающую среду» [1].

Отрицательное воздействие на окружающую среду оказывают многие химические средства, применение которых связано с ликвидацией возгорания. Простой водой, используемой при пожаре, тоже может быть нанесен ущерб конструктивным элементам здания, материальным и вещевым ценностям, находящимся в нем.

Многие продукты сгорания и теплового разложения, входящие в состав дыма, обладают токсичностью, то есть свойствами вредными для организма человека. При сгорании большинства веществ, продукты горения распределяются в среде, окружающую зону горения, создавая определенные условия задымления. Последствиями пожаров могут быть утечка ядовитых или загрязняющих веществ.

Предприятие ООО «Сервис – Интегратор» основной вид деятельности транспорт. В процессе производственной деятельности автотранспортного цеха №24 имеет место образование следующих видов отходов;

- отходы минеральных масел моторных, отходы минеральных масел трансмиссионных;
- аккумуляторные свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом;
- обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами

менее 15%;

- песок, загрязненный нефтью и нефтепродуктами менее 15%;
- фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные, фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные, фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные;
- отходы резиноасбестовых изделий незагрязненные, тормозные колодки, отработанные без накладок асбестовые, покрышки автомобильные;
- смет с территории автотранспортного цеха малоопасный;
- мусор от офисных и бытовых помещений организации несортированный (исключая крупногабаритный) малоопасный;
- спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных волокон, загрязненная нефтепродуктами менее 15%.

Мойка и заправка автотранспорта производится на специализированных предприятиях города. Объекты хранения и захоронения отходов отсутствуют. Техническое обслуживание автотранспорта производится собственными силами.

Аккумуляторные батареи хранятся в помещении с бетонным покрытием, в последующем передаются на переработку в специализированные предприятия города. Отработанные масла хранятся в металлической емкости на площадке с асфальтовым покрытием в помещении гаража. Отработанные фильтры, тормозные колодки, покрышки автомобильные передаются на переработку в специализированные предприятия города.

9.2 Предлагаемые и рекомендуемые принципы, методы и средства антропогенного воздействия на окружающую среду

Наибольшее влияние на загрязнение атмосферы оказывает транспорт. Для сокращения вредных выбросов от транспорта в окружающую среду необходимо улучшение используемого автомобильного топлива на предприятии. Поддержание экологического порядка на объекте.

Организованное размещение отходов и передача их на переработку и захоронения в специализированные предприятия. Предупреждение возникновения и развития чрезвычайных экологических ситуаций, аварий, пожаров.

9.3 Разработка документированных процедур использования, обезвреживания и захоронения отходов

В ООО «Сервис-Интегратор» внедрена и функционирует система экологического менеджмента, что подтверждается надзорными и сертификационными внешними аудитами «TUV NORD Cert» в соответствии с международным стандартом ISO14001.

Все технологические и должностные инструкции разрабатываются и пересматриваются согласно требований ISO14001, с оформлением документированных процедур, указанных в таблице 9.1.

Ответственные лица ООО «Сервис-Интегратор» проходят обучение с учетом требований международного стандарта ISO14001.

Таблица 9.1 – Документированная процедура согласно требований ISO14001

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Аудит	Главный инженер	Специалист по охране труда - эколог	Приказ Минздрав-соцразвития России от 01.06.2009 №290н «Об утверждении межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты»	Отчет аудита регистрируется в техническом отделе с присвоением номера и направляется в подразделение для планирования корректирующих и предупреждающих действий	Аудиты ООО «Сервис – Интегратор» проводятся на основании ежегодного приказа директора ООО «Сервис-интегратор» согласно графику, утверждённому главным инженером ООО «Сервис-Интегратор»

10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Одной из важнейших функций государства является обеспечение пожарной безопасности. Пожарная безопасность это защита личности, имущества, общества и государства от пожаров. Обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда на предприятии возлагается на работодателя, который несет ответственность за обеспечение пожарной безопасности. На предприятии действует инструкция по обеспечению пожарной безопасности, утвержденная работодателем. Эффективность мер противопожарной безопасности можно рассчитать, как годовой экономический эффект.

Таблица 10.1 – План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности ООО «Сервис-Интегратор» на 2019 год

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения	Примечание выполнено/ не выполнено
Установка автоматической пожарной сигнализации	Главный инженер, специалист по ОТ и ТБ, главный бухгалтер	2 кв-л 2019г.	выполнено

Таблица 10.2 – Смета затрат

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно- монтажные работы	63550
Стоимость оборудования	275000
Пуско-наладочные работы	-
Материалы и комплектующие	-
Итого:	338550

10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

Исходные данные для расчетов представлены в таблице 10.3.

Таблица 10.3 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Единица измерения	Условное обозначение	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Общая площадь	м ²	F	648	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и основных фондов	руб/м ²	C _т	1850000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	44500	9760
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,0 x 10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения пожара первичными средствами	м ²	F _{пож}	3	
Площадь тушения средствами автоматического пожаротушения	м ²	F* _{пож}	-	1,3
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p ₂	0,85	
Вероятность тушения пожара автоматическими средствами	-	p ₃	0,86	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,52	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	к	1,63	
Линейная скорость распространения	м/мин	v _л	0,54	
Время свободного горения	мин	B _{свг}	10	
Стоимость оборудования	руб.	K	275000	
Норма амортизационных отчислений	%	H _{ам}	-	1
Суммарный годовой расход	т	W _{ов}	-	60
Оптовая цена огнетушащего вещества	руб.	Ц _{ов}	-	1000
Коэффициент транспортно-заготовительных расходов	-	K _{тзср}	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	руб.	Ц _{эл}	-	5,5
Годовой фонд времени установленной мощности	тыс. час.	T _р	-	6
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	7
Коэффициент использования установленной мощности	-	k _{им}	-	30

1. Рассчитываем годовые материальные потери от пожара при наличии первичных средств пожаротушения, привозных средств пожаротушения, а также при отказе всех средств пожаротушения.

$$\begin{aligned} M \Pi &= M \Pi_1 + M \Pi_2 + M \Pi_3 = \\ &= 22416,72 + 33821,8 + 193075 = 249313,5 \text{ руб} / \text{год} \end{aligned} \quad (10.1)$$

Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения:

$$\begin{aligned} M \Pi_1 &= J F C_m F_{\text{пож}}^1 (1+k) p_1 = \\ &= 3,0 \cdot 10^{-6} \cdot 648 \cdot 1850000 \cdot 3 \cdot 1 + 1,63 \cdot 0,79 = 22416,72 \text{ руб} / \text{год} \end{aligned} \quad (10.2)$$

Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения:

$$\begin{aligned} M \Pi_2 &= J F (C_m F_{\text{пож}}^1 + C_k) 0,52 \cdot (1+k) [1 - p_1 - p_2] = \\ &= 3,0 \cdot 10^{-6} \cdot 648 \cdot (1850000 \cdot 38,5 + 44500) \cdot 0,52 \cdot 1 + 1,63 \cdot [1 - 0,79 - 0,85] = 33821,8 \text{ руб} / \text{год} \end{aligned} \quad (10.3)$$

Площадь пожара за время тушения привозными средствами:

$$F_{\text{пож}}^1 = (V_{\text{л}} B_{\text{св}} r)^2 = 3,14 \cdot (0,35 \cdot 10)^2 = 38,5 \text{ м}^2 \quad (10.4)$$

Математическое ожидание годовых потерь при отказе всех средств пожаротушения:

$$\begin{aligned} M \Pi_3 &= J \cdot F \cdot (C_m \cdot F_{\text{пож}}^1 + C_k) \cdot (1+k) \cdot [1 - p_1 - 1 - p_1 - p_2] = \\ &= 3,0 \cdot 10^{-6} \cdot 648 \cdot (1850000 \cdot 648 + 44500) \cdot \\ &\cdot 1 + 1,63 \cdot [1 - 0,79 - 1 - 0,79 \cdot 0,85] = 193075 \text{ руб} / \text{год} \end{aligned} \quad (10.5)$$

2. Рассчитываем годовые материальные потери от пожара при оборудовании средствами автоматического пожаротушения:

$$M \Pi_2 = M \Pi_1 + M \Pi_2 + M \Pi_3 + M \Pi_4 = 56341,7 \text{ руб} / \text{год} \quad (10.6)$$

Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения:

$$\begin{aligned} M \Pi_1 &= J F C_m F_{\text{пож}}^1 (1+k) p_1 = \\ &= 3,0 \cdot 10^{-6} \cdot 648 \cdot 1850000 \cdot 3 \cdot 1 + 1,63 \cdot 0,79 = 22416,72 \text{ руб} / \text{год} \end{aligned} \quad (10.7)$$

Математическое ожидание годовых потерь, потушенных установками автоматического пожаротушения:

$$M \Pi_2 = JF C_m F_{\text{пож}} (1+k) [1 - p_1 - p_3] =$$

$$= 3,0 \cdot 10^{-6} \cdot 648 \cdot 1850000 \cdot 1,3 \cdot 1 + 1,63 [1 - 0,79 - 0,86] = 2220,7 \text{ руб/год} \quad (10.8)$$

Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения:

$$M \Pi_3 = JF (C_m F_{\text{пож}}^1 + C_k) 0,52(1+k) [1 - p_1 - p_3] p_2 =$$

$$= 3,0 \cdot 10^{-6} \cdot 648 \cdot (1850000 \cdot 38,5 + 44500) \cdot 0,52 \cdot$$

$$\cdot 1 + 1,63 \cdot [1 - 0,79 - 0,86] \cdot 0,85 = 4735,1 \text{ руб/год} \quad (10.9)$$

Математическое ожидание потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения:

$$M \Pi_3 = JF (C_m F_{\text{пож}} + C_k) (1+k) [1 - p_1 - p_3 - [1 - p_1 - p_3] p_2] =$$

$$= 3,0 \cdot 10^{-6} \cdot 648 (1850000 \cdot 648 + 44500) 1 + 1,63 [1 - 0,79 - 0,86 -$$

$$[1 - 0,79 - 0,86] \cdot 0,85] = 26969,2 \text{ руб/год} \quad (10.10)$$

Из этого следует, что общие ожидаемые годовые потери составят:

- при использовании автоматической пожарной сигнализации и обеспечении необходимых мер пожарной безопасности: $M(\Pi_1) = 249313,5$ руб/год.

- при использовании автоматической системы пожаротушения: $M(\Pi_2) = 56341,7$ руб/год.

3. Рассчитаем эксплуатационные расходы на содержание автоматических систем пожаротушения:

$$P = A + C = 27500 + 109480 = 136980 \text{ руб/год} \quad (10.11)$$

где А – амортизационные расходы на автоматические устройства пожаротушения, руб/год;

С – текущие затраты (заработная плата обслуживающего персонала, текущий ремонт и др.), руб/год.

Текущие затраты:

$$C_2 = C_{m.p.} + C_{c.o.n.} + C_{o.e.} + C_{эл} = 550 + 24000 + 78000 + 6930 = 109480 \text{ руб / год} \quad (10.12)$$

Затраты на текущий ремонт:

$$C_{m.p.} = \frac{K_2 \cdot H_{p.}}{100\%} = \frac{275000 \cdot 0,2\%}{100\%} = 550 \text{ руб / год} \quad (10.13)$$

Затраты на оплату труда обслуживающего персонала:

$$C_{c.o.n.} = 12 \cdot Ч \cdot ЗПЛ = 180000 \text{ руб / год} \quad (10.14)$$

Затраты на огнетушащее вещество:

$$C_{o.e.} = WЦ k_{m.з.с.р} = 60 \cdot 1000 \cdot 1,3 = 78000 \text{ руб / год} \quad (10.15)$$

Затраты на электроэнергию:

$$C_{эл} = Ц_{эл} NT_p k_{и.м} = 5,5 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 30 = 6930 \text{ руб / год} \quad (10.16)$$

Затраты на амортизационные расходы автоматического устройства пожаротушения:

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%} = \frac{275000 \cdot 10\%}{100\%} = 27500 \text{ руб / год} \quad (10.17)$$

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Рассчитаем интегральный экономический эффект И, при норме дисконта 10%. Расчетный период Т устанавливаем 10 лет:

$$И = \sum_t^T [M_{П1} - M_{П2}] - C_2 - C_1 \cdot \frac{1}{1+НД_t} - K_2 - K_1 \quad (10.18)$$

Таблица 10.4 – Расчет денежных потоков за период времени

Год осуществления, Т	М(П1) – М(П2)	C ₂ – C ₁	1/(1+НД) ^t	[М(П1) – М(П2) – (C ₂ – C ₁)] * 1/(1+НД) ^t	K ₂ – K ₁	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта (И)
1	2	3	4	5	6	7
1	192972	136980	0,91	50953	275000	-275000
2	192972	136980	0,87	48713	-	48713
3	192972	136980	0,75	40314	-	40314
4	192972	136980	0,68	38075	-	38075
5	192972	136980	0,62	34715	-	34715

Продолжение таблицы 10.4

6	192972	136980	0,56	31356	-	31356
7	192972	136980	0,51	28556	-	28556
8	192972	136980	0,47	26316	-	26316
9	192972	136980	0,42	23517	-	23517
10	192972	136980	0,39	21837	-	21837
11	192972	136980	0,35	19597	-	19597
12	192972	136980	0,32	17917	-	17917
13	192972	136980	0,29	16238	-	16238
14	192972	136980	0,26	14558	-	14558
15	192972	136980	0,24	13438	-	13438
16	192972	136980	0,22	12318	-	12318
17	192972	136980	0,20	11198	-	11198
18	192972	136980	0,18	10079	-	10079
19	192972	136980	0,16	8959	-	8959
20	192972	136980	0,15	8399	-	8399

Интегральный экономический эффект составит 32600 руб. Установка автоматической системы пожаротушения эффективна и целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной выпускной квалификационной работы является разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара и усовершенствование противопожарной защиты АТЦ ООО «Сервис-Интегратор». Для достижения этой цели была проведена оценка пожарной опасности автотранспортного цеха ООО «Сервис-Интегратор» с использованием расчетного сценария пожара, описывающего распространение пожара и его последствий. Выполнено определение прогнозируемой защиты объекта от пожара, что дало возможность подобрать средства, соответствующие угрозе возникновения пожара и принять более результативное решение. Так же разработаны рекомендации по эвакуации людей в случае возникновения пожара и рассчитано количество задействованных единиц пожарной техники и личного состава.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были рассмотрены требования охраны труда и техники безопасности в подразделениях пожарной охраны, организация несения службы во внутреннем наряде, организация проведения испытаний пожарной техники и вооружений, проанализирована оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Рекомендуемыми мероприятиями по ограничению распространения пожара, прямого и косвенного ущерба выбрана система автоматической пожарной сигнализации и пожаротушения. Данная система обнаружения возгорания позволяет эффективно обеспечить защиту людей и товарно-материальных ценностей.

На основе проведенной оценки, можно сделать вывод, экономический эффект от использования автоматической пожарной сигнализации и пожаротушения является экономически выгодной.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 29.07.2017) [Электронный ресурс]. – URL: <http://base.garant.ru/10103955/> (дата обращения 05.04.2019)

2. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 10.07.2012) [Электронный ресурс]. – URL: <http://base.garant.ru/12161584/> (дата обращения 15.04.2019)

3. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/ (дата обращения 15.03.2019)

4. Приказ Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_179591/ (дата обращения 03.03.2019)

5. Приказ МЧС России от 09.01.2013 N 3 «Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_143764/ (дата обращения 14.05.2019)

6. Приказ МЧС России от 16.10.2017 N 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющей порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ»

[Электронный ресурс]. – URL: <http://base.garant.ru/71846130/> (дата обращения 14.05.2019)

7. Приказ МЧС России от 20.10.2017 N 452 «Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71733066/> (дата обращения 14.05.2019)

8. Приказ МЧС России от 26.10.2017 N 472 «Об утверждении порядка подготовки личного состава пожарной охраны» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_290852/ (дата обращения 16.05.2019)

9. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 7 августа 2018 г. № 352 «Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух...» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71916262/> (дата обращения 16.05.2019)

10. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071143> (дата обращения 19.04.2019)

11. Актуальные проблемы пожарной безопасности // Материалы XXXI Международной научно-практической конференции. – М.: ВНИИПО МЧС России, 2019. – 112 с.

12. Артамонов, В.С. Пожарная тактика в вопросах и ответах: Учебное пособие / В.С. Артамонов. - СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2018. – 290 с.

13. Башаричев, А.В. Пожарная тактика: Учебно-методическое пособие / АВ Башарычев, А.П. Решетов, П.В. Ширинкин. – СПб: СПбУ ГПС МЧС России, 2017. - 58 с.

14. Бодрухина, С.С. Правила противопожарного режима в Российской Федерации в вопросах и ответах. Учебно-практическое пособие / С.С. Бодрухина. – М.: Кнорус, 2017. – 120 с.
15. Галишев, М.А. Расследование пожаров / М.А. Галишев, И.Д. Чешко. Ю.Д. Моторыгин, С.В. Шарапов. - СПб.: СПб институт ГПС МЧС РФ, 2014. - 45 с.
16. Козьяков, А.Ф. Безопасность жизнедеятельности / А.Ф. Козьяков. - М.: Издательство «КноРус», 2015. - 400 с.
17. Малоотходная утилизация отходов промышленного производства / Е.А. Кисельников, А.А. Пименов, Н.Г. Гладышев, П.А. Никульшин, В.В. Коновалов // Экология и промышленность России. - 2017. - Вып. 5. - С. 45-47.
18. Мегорский, Б.В. Методика установления причин пожаров. - М.: Просвещение, 2016. - 348 с.
19. Нормы пожарной безопасности. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций. – М. : Энергия, 2014. – 500 с.
20. Официальный сайт ООО «Сервис-Интегратор» [Электронный ресурс]. – URL: <https://samara.catalogy.ru/firms/www.s-int.ru.htm> (дата обращения 21.05.2019)
21. Переработка промышленных отходов термическими методами и обращение с образовавшимися остатками / Е.В. Калинина, И.С. Глушанкова, Л.В. Рудакова, М.Б. Ходяшев, А.Г. Кочкина // Вестник ВНИПУ. - 2017. - Вып. 2. - С. 86-95.
22. Ратникова, О.Д. Противопожарная пропаганда. - М.: ВНИИПО, 2017. – 290 с.
23. Решетов, А.П. Планирование и организация тушения пожаров. Пожарная тактика: Учебник / А.П. Решетов, В.В. Ключ, А.А. Бондарь, Д.В. Косенко. – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС РФ, 2015. – 396 с.

24. Сазонов, В.А. Технология утилизации промышленных отходов / В.А. Сазонов, В.Ф. Олонцев, Е.А. Сазонова // Вестник ПНИПУ. - 2016. - Вып. 1. - С. 11-14.

25. Сметанкина, Г.И. Учёт и анализ пожаров и их последствий в системе МЧС России. Учеб. Пособие / Г.И. Сметанкина, С.А. Буданов. - Воронеж: ВИ ГПС МЧС России, 2012. – 341 с.

26. Смирнов, С.Н. Противопожарная безопасность / С.Н. Смирнов. — М.: ДиС, 2018. — 144 с.

27. Тверская, С.С. Безопасность жизнедеятельности / С.С. Тверская. - М.: Издательство «МПСи», 2013. - 456 с.

28. Терехнев, В.В. Справочник руководителя тушения пожара. Тактические возможности пожарных подразделений / В.В. Терехнев. - ИБС-Холдинг, 2015. - 248 с.

29. Тихомиров, О.И. Пособие по пожарной безопасности / О.И. Тихомиров. - М.: НЦ ЭНАС. - 2014. - 64 с.

30. Чешко, И.Д. Технические основы расследования пожаров: Методическое пособие / И.Д. Чешко. - М.: ВНИИПО, 2012. – 360 с.

31. Шевцов, С.А., Определение величин пожарного риска на производственных объектах / С.А. Шевцов, Д.В. Каргашилов, Л.П. Вогман. – М.: Научная книга, 2018. – 360 с.

32. Шорова, О.А. Типизация объектов захоронения промышленных отходов и стоков / О.А. Шорова // Геология, география и глобальная энергия. - 2013. - Вып. 2. - С. 119-125.

33. Патент на изобретение РФ 2516842. Костюм боевой одежды спасателей, действующих в условиях горящих объектов, при наличии летящих и падающих предметов разрушающего объекта. Авторы: Любов Э.Н., Жданенко И.В., Кочетов О.С., Тараканов А.Ю. Опубликовано:20.05.2014.

34. Патент на изобретение РФ 2426059. Жилет защитный типа КС. Авторы: Кочетов О.С., Стареева М.О. Опубликовано: 10.08.2011.

35. Kim, D. Fire ember pyrometry using a color camera / D. Kim, P. Sunderland. - Fire Safety Journal. - Volume 106. - June 2019. - Pages 88-93.
36. Rappsilber, T. Wood crib fire tests to evaluate the influence of extinguishing media and jet type on extinguishing performance at close range / T. Rappsilber, P. Below, S. Krüger. - Fire Safety Journal. - Volume 106. - June 2019. - Pages 136-145.
37. Rogaume, T. Thermal decomposition and pyrolysis of solid fuels: Objectives, challenges and modelling / T. Rogaume. - Fire Safety Journal. - Volume 106. - June 2019. - Pages 177-188.
38. Ronchi, R. New approaches to evacuation modelling for fire safety engineering applications / R. Ronchi, A. Corbetta, E. Galea, M. Kinateder, E. Kuligowski, D. McGrath, A. Pel, Y. Shiban, P. Thompson, F. Toschi. - Fire Safety Journal. - Volume 106. - June 2019. - Pages 197-209.
39. Wang, K. A machine learning based study on pedestrian movement dynamics under emergency evacuation / K. Wang, X. Shi, A. Xuan Goh, S. Qian. - Fire Safety Journal. - Volume 106. - June 2019. - Pages 163-176.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны, вариант 1

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка на пожаре	Q _{тр} , л/сек.	Введено приборов на тушение и защиту		Q _ф , л/сек.	Рекомендации РТП
			РС-50			
1	2	3	4	5	6	7
Ч+0	Пожар возник в помещении гаража, загорание электропроводки внутри автобуса					Администрация: - производит оповещение персонала о пожаре, начинает эвакуацию людей; - принимает меры к ликвидации очага возгорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних пожарных кранов и огнетушителями; - члены ДПД действуют в соответствии с табелем боевого расчета, сообщают о пожаре по тел.01,112
Ч+2	Распространение пожара по отделочным материалам S=1 м ²					Администрация: - организует и проводит эвакуацию людей не занятых в тушении пожара; -проводит эвакуацию транспорта от здания. Диспетчер ЦППС: - высылает силы по вызову №2; - вызывает спец. службы; - дает указания

Продолжение таблицы А.1- Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны, вариант 1

1	2	3	4	5	6	7
						радиотелефонисту 86 ПЧС по сбору личного состава свободного от несения службы; - ставит в известность руководство отряда ФПС 31
Ч+10	Пожар в помещении гаража загорание автобуса. На пожар прибывает ПСЧ-86 (1) S _п = 117м ² S _т = 65м ²	7,4	2		70,56	1. Направлено звено ГДЗС 1-го отделения 86ПЧС для эвакуации людей с 1-го этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей и смежных помещений 1-го этажа. 2. АЦ-40 2-го отделения ПСЧ установить на ПП №86, проложить магистральную линию длиной 80 метров, установить разветвление у входа в корпус здания. Переключить рабочую рукавную линию от АЦ 1-го отделения на установление разветвлений. 3. Направить звено ГДЗС 2-го отделения 86ПЧС для эвакуации людей с первого этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей и склада запасных частей 1-го этажа.

Продолжение таблицы А.1- Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны, вариант 1

1	2	3	4	5	6	7
						<p>4. Узнать у администрации объекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - количество и расположение оставшихся людей в опасной зоне; - получить допуск на тушение пожара; - через администрацию и персонал объекта организовать эвакуацию людей; - назначить из числа персонала ответственного за учет эвакуируемых. <p>5. АГ-12 установить с юго-западной стороны и подготовить дымососы к разветвлению.</p> <p>6. Вызвать скорую медицинскую помощь. ПСЧ установить в резерв.</p>
Ч+12	<p>Пожар в помещении гаража загорание автобуса, в гараже и здании плотное задымление</p> <p>$S_{п} = 117\text{м}^2$ $S_{т} = 65\text{м}^2$</p> <p>На пожар прибывает ОП ПЧ-28</p>	11,1	3		70,56	<p>АЦ-40 ОП ПЧ-28 установить ПГ-126 и подать ствол РСК-50 по схеме в СИЗОД на защиту кровли с установкой трехколенной лестницы.</p>
Ч+15	<p>Пожар в помещении гаража загорание автобуса, в</p>	14,8	4		70,56	<p>АЦ-40 ПСЧ-70 установить в резерв, личный состав караула задействовать в</p>

Продолжение таблицы А.1- Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны, вариант 1

1	2	3	4	5	6	7
	<p>гараже и здании плотное задымление $S_{пл} = 117м^2$ $S_{г} = 65м^2$ На пожар прибывает караул ПСЧ-70 на АЦ-40 в составе двух отделений</p>					<p>подаче от АЦ-40 ПСЧ-86 звеном ГДЗС ствол РСК-50 на тушение</p>
Ч+15	<p>Пожар в помещении гаража загорание автобуса, в гараже и здании плотное задымление $S_{пл} = 117м^2$ $S_{г} = 65м^2$ На пожар прибывает отделение ПСЧ-35</p>	18,5	5		70,56	<p>АЦ-40 ПСЧ-35 установить в резерв, личный состав караула задействовать в подаче от АЦ-40 ПСЧ-86 1 ствол РСК-50 на тушение. Организовать 2 боевых участка. 1 на тушение горящего автобуса, 2 защиты кровли и соседних помещений. Назначить начальников БУ. Отдать распоряжение НШ на развертывание работы штаба и тыла с привлечением в его состав представителей объекта.</p>
Ч+20	<p>На пожар прибывает ПСЧ-13 АЦ,КГ/АЛ</p>	25,9	6		70,56	<p>Звеном ГДЗС провести разборку и проливку (АСР)</p>
Ч+20	<p>Пожар ликвидирован, проводится дополнительная проверка</p>	25,9	6		70,56	<p>Определяется порядок расстановки в резерв, задачи для сил и средств,</p>

Продолжение таблицы А.1- Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны, вариант 1

1	2	3	4	5	6	7
	помещений. Следуют к месту пожара подразделения ПСЧ-11, ПСЧ-75, ПСЧ-76					прибывающих по вызову №2, а также порядок их убытия в подразделения
Ч+31	На пожар прибывает служба спасения					При необходимости личный состав задействовать для выполнения специальных работ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны, вариант 2

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка на пожаре	Q _{тр} , л/сек.	Введено приборов на тушение и защиту		Q _ф , л/сек.	Рекомендации РТП
			РС-50			
1	2	3	4	5	6	7
Ч+0	Пожар возник в легковом бксе, короткое замыкание электропроводки в электрощитке					Администрация: - производит оповещение персонала о пожаре, начинает эвакуацию людей; - принимает меры к ликвидации очага возгорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних пожарных кранов и огнетушителями; - члены ДПД действуют в соответствии с табелем боевого расчета, сообщают о пожаре по тел.01,112
Ч+2	Распространение пожара по отделочным материалам S=1 м ²					Администрация: - организует и проводит эвакуацию людей не занятых в тушении пожара; - проводит эвакуацию транспорта от здания. Диспетчер ЦППС: - высылает силы по вызову №2; - вызывает спец. службы; - дает указания

Продолжение таблицы Б.1- Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны, вариант 2

1	2	3	4	5	6	7
						радиотелефонисту 86 ПЧС по сбору личного состава свободного от несения службы; - ставит в известность руководство 31 отряда ФПС
Ч+10	Пожар возник в легковом боксе, короткое замыкание электропроводки в электрощитке. На пожар прибывает ПСЧ-86 (1) Sп = 75м ² St = 70,65м ² На пожар прибыли: караул ПСЧ-86 в составе 2-х отделений на АЦ-40, АЛ-30 и АГ-12	7,4	2		70,56	1. Направлено звено ГДЗС 1-го отделения 86ПЧС для эвакуации людей с 1-го этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей и смежных помещений 1-го этажа. 2. АЦ-40 2-го отделения ПСЧ установить на ПГ №86, проложить магистральную линию длиной 60метров, установить разветвление у входа в корпус здания. Переключить рабочую рукавную линию от АЦ 1-го отделения на установление разветвлений. 3. Направить звено ГДЗС 2-го отделения 86ПЧС для эвакуации людей с первого этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей и склада запасных частей 1-

Продолжение таблицы Б.1- Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны, вариант 2

1	2	3	4	5	6	7
						<p>го этажа.</p> <p>4. Узнать у администрации объекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - количество и расположение оставшихся людей в опасной зоне; - получить допуск на тушение пожара; - через администрацию и персонал объекта организовать эвакуацию людей; - назначить из числа персонала ответственного за учет эвакуированных. <p>5. АГ-12 установить с юго-восточной стороны и подготовить дымососы к разветвлению.</p> <p>6. Вызвать скорую медицинскую помощь. ПСЧ установить в резерв.</p>
Ч+12	<p>Пожар возник в легковом боксе, короткое замыкание электропровода в электрощитке, в боксе и здании плотное задымление</p> <p>$S_{п} = 75\text{м}^2$</p> <p>$S_{т} = 70,65\text{м}^2$</p> <p>На пожар прибывает ОП ПЧ-28</p>	11,1	3		70,56	<p>АЦ-40 ОП ПЧ-28 установить ПГ-126 и подать ствол РСК-50 по схеме в СИЗОД на защиту кровли с установкой трехколенной лестницы.</p>

Продолжение таблицы Б.1- Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны, вариант 2

1	2	3	4	5	6	7
Ч+15	Пожар возник в легковом боксе, короткое замыкание электропровода в электрощитке, в боксе и здании плотное задымление $S_{пл} = 75\text{м}^2$ $S_{г} = 70,65\text{м}^2$ На пожар прибывает караул ПСЧ-70 на АЦ-40 в составе двух отделений	14,8	4		70,56	АЦ-40 ПСЧ-70 установить в резерв, личный состав караула задействовать в подаче от АЦ-40 ПСЧ-86 звеном ГДЗС ствол РСК-50 на тушение
Ч+15	Пожар возник в легковом боксе, короткое замыкание электропровода в электрощитке, в боксе и здании плотное задымление $S_{пл} = 75\text{м}^2$ $S_{г} = 70,65\text{м}^2$ На пожар прибывает отделение ПСЧ-35	18,5	4		70,56	АЦ-40 ПСЧ-35 установить в резерв, личный состав караула задействовать в подаче от АЦ-40 ПСЧ-86 1 ствол РСК-50 на тушение. Организовать 2 боевых участка. 1 на тушение горящего автобуса, 2 защиты кровли и соседних помещений. Назначить начальников БУ. Отдать распоряжение НШ-на развертывание работы штаба и тыла с привлечением в его состав представителей объекта.

Продолжение таблицы Б.1- Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны, вариант 2

1	2	3	4	5	6	7
Ч+17	На пожар прибывает ПСЧ-146	18,5	4		70,56	АЦ-40 ПСЧ-146 установить в резерв, личный состав караула задействовать в подаче от АЦ-40 ОП ПЧ-28 звеном ГДЗС ствол РСК-50 на тушение.
Ч+20	На пожар прибывает ПСЧ-13 АЦ,КП/АЛ	18,5	4		70,56	Звеном ГДЗС провести разборку и проливку (АСФ)
Ч+20	Пожар ликвидирован, проводится дополнительная проверка помещений. Следуют к месту пожара подразделения ПСЧ-11, ПСЧ-75, ПСЧ-76	18,5	4		70,56	Определяется порядок расстановки в резерв, задачи для сил и средств, прибывающих по вызову №2, а также порядок их убывания в подразделения
Ч+31	На пожар прибывает служба спасения					При необходимости личный состав задействовать для выполнения специальных работ