

Аннотация

Тема бакалаврской работы: оснащение системой пожарной сигнализации объектов железнодорожных станций (на примере здания планово-технического отдела железнодорожной станции, г. Иланский, Красноярский край)

В разделе оперативно – тактическая характеристика объекта представлены основные данные объекта, о его месторасположении, строительных конструкциях и инженерных системах.

О втором разделе произведена разработка системы пожарной сигнализации объектов железнодорожных станций на основании задания заказчика, а также решений взятых за основу. Раздел также включает в себя разработку графической части и расчетов.

В третьем разделе представлены сановные технические решения системы пожарной сигнализации и оповещения принятые для разрабатываемого объекта.

В четвертом разработана организация действий персонала до прибытия подразделения МЧС.

В пятом разделе представлена документированная процедура по охране труда на предприятии.

Шестой раздел отображает действия по охране окружающей среды и экологической безопасности и разработку мероприятий направленных на ее защиту.

Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности отображена в разделе семь данной работы.

Работа выполнена на 78 листах, содержит 9 таблиц, 1 рисунок, 6 приложений, 20 источников.

Содержание

Введение.....	8
1 Оперативно тактическая характеристика объекта.....	9
1.1 Расположение объекта.....	9
1.2 Общие данные об объекте.....	9
1.3 Инженерные системы.....	10
1.4 Данные о пожарной нагрузке в помещениях.....	11
2 Разработка системы пожарной сигнализации объектов железнодорожных станций.....	16
2.1 Основание для разработки проекта	16
2.2 Исходные данные для проектирования.....	16
2.3 Нормативные документы для проектирования.....	17
2.4 Требования к проектированию.....	17
3 Основные технические решения системы пожарной сигнализации объектов железнодорожных станций.....	21
3.1 Система автоматической пожарной сигнализации.....	21
3.2 Характеристика помещения с круглосуточным дежурством персонала.....	22
3.3 Пожарная сигнализация.....	23
3.4 Система оповещения и управления эвакуацией.....	25
3.5 Требования к монтажу электропроводок технических средств АПС и СОУЭ.....	27
3.6 Электропитание.....	28
3.7 Заземление.....	28
3.8 Техническое обслуживание и содержание установок противопожарной защиты.....	29
4 Действия обслуживающего персонала объекта до прибытия пожарных подразделений.....	31

4.1	Количество и места вероятного размещения людей.....	31
4.2	Возможные места возникновения пожара и пути распространения пожара.....	31
4.3	Действия персонала при обнаружении пожара.....	32
5	Охрана труда.....	34
5.1	Организация работы подразделений МЧС на пожарах.....	34
5.2	Обеспечение безопасной работы личного состава при тушении пожаров.....	37
6	Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	39
6.1	Общие данные о пожаре.....	39
6.2	Оценка антропогенного влияния объекта на окружающую среду.....	40
6.3	Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного влияния на окружающую среду.....	43
6.4	Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	43
7	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	48
7.1	План мероприятий по пожарной безопасности.....	48
7.2	Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	49
7.3	Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.....	51
	Заключение.....	61
	Список используемой литературы.....	63
	Приложение А Расчет количества и выбор мощности оповещателей в помещениях.....	66
	Приложение Б Расчет токопотребления.....	68
	Приложение В Процедура обеспечения личного состава подразделений средствами индивидуальной защиты.....	70
	Приложение Г Паспорт отходов IV класс опасности.....	75

Приложение Д Паспорт отходов I класс опасности.....	76
Приложение Е Сметный расчет.....	77

Термины и определения

В настоящем отчете применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Система пожарной сигнализации это – совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения факторов пожара, формирования, сбора, обработки, регистрации и передачи в заданном виде сигналов о пожаре, режимах работы системы, другой информации и, при необходимости, выдачи сигналов на управление техническими средствами противопожарной защиты, технологическим, электротехническим и другим оборудованием.

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре – комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенных для своевременной передачи информации о возникновении пожара и путях эвакуации, а также для обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре путём включения технических средств, предотвращения паники.

Пожарный извещатель – техническое средство, которое устанавливают непосредственно на защищаемом объекте для передачи тревожного извещения о пожаре на пожарный приёмно-контрольный прибор и/или оповещения и отображения информации об обнаружении загораний.

Система экологического менеджмента это – часть общей системы менеджмента, которая включает организационную структуру, планирование, распределение ответственности, практическую деятельность, процедуры, процессы и ресурсы, необходимые для разработки, внедрения, достижения целей экологической политики, ее пересмотра и корректировки.

Паспорт отхода – это документ, который достоверно свидетельствует о степени и виду опасности отхода, а так же основных его свойствах, методах его утилизации безопасных для людей и окружающей среды

Перечень сокращений и обозначений

АПС – Автоматическая пожарная сигнализация

СОУЭ – Система оповещения и управления эвакуацией людей при
пожаре

ДИП – Дымовой извещатель пожарный

ИПР – Извещатель пожарный ручной

ПЦН – Пульт централизованного наблюдения

ППКОП – Прибор приёмно-контрольный охранно-пожарный

Введение

Административные офисные здания - это объекты, где регулярно пребывает большое количество людей. Наличие в помещениях офисной мебели, бумажной продукции и оргтехники существенно повышает пожарную нагрузку.

Развитие пожара на начальном этапе может быть незаметным - огонь распространяется за закрытыми дверями помещений.

Обеспечение пожарной безопасности строений административного назначения невозможно без строгого соблюдения противопожарных требований официальных нормативных документов, как на стадии проектирования, возведения, так и в ходе длительной эксплуатации.

Статистика пожаров по странам, включая Российскую Федерацию, сообщает, что наиболее распространенными причинами пожаров являются:

- нарушение правил монтажа электрической проводки и оборудования;
- утечки газа и неправильная эксплуатация газового оборудования;
- нарушение технологических процессов, в которых используются легковоспламеняющиеся вещества;
- курение.

Все это говорит о том, что любая деятельность человека может привести к трагедии.

В этой работе были затронуты основные моменты по обеспечению безопасности людей и материальных ценностей, путем комплексного подхода.

Обеспечение безопасности на объекте можно достигнуть, анализируя статистические данные, обеспечив защиту путем внедрения инженерных средств защиты, обеспечив объект средствами первичной защиты и сотрудников, также постоянная работа с персоналом, обеспечение комфортных и безопасных условий работы.

1 Оперативно тактическая характеристика объекта

1.1 Расположение объекта

Здание планово-технического отдела расположено по адресу Красноярский край, железнодорожная станция, г. Иланский.

Здание расположено на территории производственного предприятия. Помещения отдела расположены в двухэтажном кирпичном здании.

1.2 Общие данные об объекте

Планировочное решение здания представляет собой набор административно-бытовых помещений, имеющих выходы в общий коридор, ведущий в лестничные клетки. Вход на предприятие через контрольно пропускной пункт.

Территория огорожена забором, для въезда на территорию предусмотрены ворота шириной 4,5 метра.

Перекрытия здания – железобетонные плиты. Материал стен – кирпич. Кровля из металлочерепицы.

Выход наружу из помещений первого этажа наружу производится из коридора. На этаже имеется два выхода непосредственно на улицу.

Выход наружу из помещений второго этажа из коридора, ведущего непосредственно на лестницы ведущие на первый этаж.

Максимальная температура воздуха в помещениях не более 30⁰С. Относительная влажность воздуха не более 80%. Скорость воздушных потоков в помещениях – до 1м/с. Подвал и эксплуатируемый чердак – отсутствуют.

– класс пожарной опасности существующих строительных конструкций: К1

– класс функциональной пожарной опасности здания: Ф4.3

- класс конструктивной пожарной опасности здания: С1
- степень огнестойкости здания: II степень
- общая площадь здания составляет – 1080м².

1.3 Инженерные системы

Вентиляция – естественная.

Пожарное водоснабжение:

- внутреннее: отсутствует
- наружное: осуществляется от ближайших пожарных гидрантов, расположенных на территории производственного объекта на расстоянии 10 м.

На каждом этаже здания расположено не менее двух огнетушителей

Отопление – центральное водяное.

Электроснабжение осуществляется от городской электрической сети 220\380. Электрощит находится на 1-м этаже.

Для освещения помещений используются светодиодные светильники 40 Вт и люминесцентные лампы, в количестве необходимом согласно объемно-планировочным решениям.

В здании предусмотрено аварийное освещение. На каждом выходе предусмотрено табло световое «ВЫХОД» а так же в кабинетах для обучения и совещаний. В коридорах дополнительные аварийные светильники со встроенным аккумулятором.

Система пожарной сигнализации-отсутствует.

Здание оборудовано городской телефонной сетью, а также подключена интернет сеть.

На каждом этаже здания есть стационарные телефоны

1.4 Данные о пожарной нагрузке в помещениях

Основным видом пожарной нагрузки является электропроводка, мебель. Объем горючей массы кабелей за подвесным потолком менее 1.5л на метр кабельной линии. В помещений 1-го этажа (помещение Архива) площадью 36 м², содержится наибольшее количество пожарной нагрузки - 1100 МДж/м².

Характеристика помещений здания и тип пожарной нагрузке представлены в таблице 1 и таблице 2

Таблица 1 – Характеристика помещений первого этажа

Назначение помещения	Тип пожарной нагрузки (класс пожара)	Высота потолков, м	Констр. Особенности	Преобл. Фактор пожара	Кат. По взр.-пож. И пожарной опасности
Коридор	ТГМ (А)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист. армстронг	Дым	-
Коридор	ТГМ (А)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист. армстронг	Дым	-
Тамбур	-	3.4	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	-	-
Кабинет 1-01	ТГМ (А,Е)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг	Дым	-
Кабинет завхоза	ТГМ (А,Е)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг 35см	Дым	-
Кабинет мастера	ТГМ (А,Е)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг 35см	Дым	-
Канцелярия	ТГМ (А,Е)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг	Дым	-
Комната приема пищи	ТГМ (А,Е)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг	Дым	---
Подсобное	ТГМ (А)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист. армстронг	Дым	-
Комната отдыха	ТГМ (А)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист. армстронг	Дым	-
Уборочный инвентарь	ТГМ (А)	3.4	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	Дым	-

Продолжение таблицы 1

Назначение помещения	Тип пожарной нагрузки (класс пожара)	Высота потолков, м	Констр. Особенности	Преобл. Фактор пожара	Кат. По взр.-пож. И пожарной опасности
Сан. Узел	---	3.4	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	---	---
Сан. Узел	---	3.4	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	---	---
Ремонтная	ТГМ (А,Е)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг	Дым	---
Приемная	ТГМ (А,Е)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг	Дым	---
Архив	ТГМ (А)	3.4	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	Дым	ВЗ
Кабинет Директора	ТГМ (А,Е)	2.90	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг	Дым	-
Переговорная	ТГМ (А,Е)	2.90	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг	Дым	-
Кабинет конференци й	ТГМ (А,Е)	2.90	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг	Дым	-
Душевая	-	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	-	-
Сан. Узел	-	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	-	-
Сан. Узел	-	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	-	-
Раздевалка	ТГМ (А)	3.4	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	Дым	-
Охрана	ТГМ (А,Е)	2.67	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	Дым	---
Диспетчерская	ТГМ (А,Е)	2.67	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	Дым	---
Холл проходной	-	3.4	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	-	-

Таблица 2 – Характеристика помещений второго этажа

Назначение помещения	Тип пожарной нагрузки (класс пожара)	Высота потолков, м	Констр. Особенности	Преобл. Фактор пож	Кат. По взр.-пож. И пожарной опасности
Коридор	ТГМ (А)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист. армстронг	Дым	-
Коридор	ТГМ (А)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист. армстронг	Дым	-
Кабинет начальника	ТГМ (А,Е)	2.95	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг	Дым	-
Приемная	ТГМ (А,Е)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг 35см	Дым	-
Кабинет Бригадира	ТГМ (А,Е)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг 35см	Дым	-
Кабинет	ТГМ (А)	3.4	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	Дым	-
Комната отдыха	ТГМ (А)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист. армстронг	Дым	-
Комната приема пищи	ТГМ (А,Е)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг	Дым	-
Хоз.помещение	ТГМ (А)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист. армстронг	Дым	-
Комната отдыха	ТГМ (А)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист. армстронг	Дым	-
Инвентарь	ТГМ (А)	3.4	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	Дым	-
Раздевалка	ТГМ (А)	3.4	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	Дым	-
Сан. Узел	---	3.4	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	---	---
Сан. Узел	---	3.4	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	---	---

Продолжение таблицы 2

Назначение помещения	Тип пожарной нагрузки (класс пожара)	Высота потолков, м	Констр. Особенности	Преобл. Фактор пожара	Кат. По взр.-пож. И пожарной опасности
Кабинет	ТГМ (А,Е)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг	Дым	-
Начальник охраны	ТГМ (А,Е)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг	Дым	-
Отдел кадров	ТГМ (А,Е)	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг	Дым	-
Кабинет начальника кадров	ТГМ (А,Е)	2.90	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг	Дым	-
Бухгалтерия	ТГМ (А,Е)	2.90	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг	Дым	-
Касса	ТГМ (А,Е)	2.90	Отсутствуют фальшполы, балки, ригеля, вент. сист./ армстронг	Дым	-
Душевая	-	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	-	-
Сан. Узел	-	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	-	-
Сан. Узел	-	3.05	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	-	-
Раздевалка	ТГМ (А)	3.4	Отсутствуют фальшполы, балки, подвесные потолки, ригеля, вент. сист.	Дым	-

Примечание: ТГМ – твердые горючие материалы; А – пожары твердых горючих веществ и материалов, класс пожара Е- пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением;

Классы пожаров определены на основании ст.8 Федерального закона от 22.08.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [1].

Линейная скорость распространения горения непостоянна во времени, поэтому в практических расчётах пользуются средними значениями $V_{л}$, которые являются величинами весьма приближёнными.

В таблице 3 приведены показатели линейной скорости распространения горения при пожаре.

Таблица 3 – Показатели линейной скорости распространения горения при пожаре

Наименование объект или материала	$\min V_{л}$ (м/мин)	$\max V_{л}$ (м/мин)
Здания и сооружения		
Административные здания	1,0	1,5

Максимальная скорость распространения горения определялась по результатам исследования реальных пожаров на идентичных объектах, близких по своим пожарно-тактическим характеристикам.

2 Разработка системы пожарной сигнализации объектов железнодорожных станций

2.1 Основание для разработки проекта

Рабочая документация на оснащение системой пожарной сигнализации и оповещения объектов железнодорожных станций (на примере здания планово-технического отдела железнодорожной станции, г. Иланский, Красноярский край)

Разработана в соответствии с заданием на проектирование выданного Заказчиком. При разработке рабочей документации предусмотрен комплексный подход с условием взаимодействия всех систем, осуществляющих противопожарную защиту зданий и помещений, с учетом необходимой эксплуатационной надежности. Обеспечены условия дальнейшего развития с учетом модификации и возможных изменений в процессе эксплуатации здания.

2.2 Исходные данные для проектирования

Исходными данными для проектирования являются:

- задание на проектирование;
- оперативно тактическая характеристика объекта;
- данные о пожарной нагрузке здания и помещений;
- нормативные документы в области противопожарной защиты;
- ситуационный план объекта;
- план помещений;
- архитектурно планировочные решения;
- отчетных документов по итогам инженерных работ;
- технические условия на проектирование;

– сведений о плановых затратах, которые связаны с модернизацией инфраструктуры, расположенной в районе строительства.

2.3 Нормативные документы для проектирования

Рабочая документация должна соответствовать законодательству РФ, техническим регламентам и другим нормативным документам.

Технические решения, принятые в проекте должны соответствовать требованиям ФЗ № 123 [1], Постановления Правительства РФ №390 [2], сводам правил, НПБ, ППБ и другим нормативным документам в области пожарной безопасности.

Система сигнализации и оповещения должна быть запроектирована согласно своду правил СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» [3], своду правил СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» [4], СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре» [5].

А также учитывая требования свода правил СП 153.13130.2013 «Инфраструктура железнодорожного транспорта. Требования пожарной безопасности» [6].

2.4 Требования к проектированию

Выполнить предпроектное обследование объекта в соответствии с требованиями на внедрение систем пожарной автоматики на объектах защиты.

При выборе установок пожарной сигнализации, их размещении и оборудовании в помещениях следует руководствоваться отраслевым перечнем помещений, подлежащих оборудованию пожарной сигнализации,

нормативными и методическими пособиями, а также ведомственными нормами технологического проектирования соответствующих зданий и сооружений станций в зависимости от площади помещений и категории производств по взрывопожарной и пожарной опасности, размещаемых в них. При этом в служебно-технических и административно-бытовых зданиях и помещениях должна быть предусмотрена автоматическая пожарная сигнализация с учетом требований СНиП 31-03-2001 [7] и СП 44.13330.2010 [8].

Шлейфы охранной и пожарной сигнализации должны выполняться самостоятельными линиями. В виде исключения в отдельных случаях допускается их размещение в одном канале с другими коммуникациями.

Территорию станции в целом необходимо оборудовать системами извещения о пожаре, которая должна функционировать в течение времени, необходимого для выполнения обслуживающим персоналом технологических операций, связанных с приведением в действие средств пожаротушения в аварийных условиях.

Тип, количество и места размещения пожарных извещателей систем АПС, СОУЭ определить проектом, учитывая объемно планировочные характеристики помещений и требований нормативных документов.

Предусмотреть выдачу сигналов извещателей на пульты, установленные в помещениях с круглосуточным дежурством.

Электропитание аппаратуры пожарной, охранной сигнализации, пожаротушения и систем оповещения предусмотреть от распределительного щитка, находящегося в здании. Пожарная безопасность электрических установок должна обеспечиваться соответствием принятых решений требованиям правил устройства электроустановок в части подбора электрооборудования, а также необходимого сечения проводов и минимальных величин токов плавких вставок предохранителей, определяемых расчетом.

Предусмотреть установку резервных источников электропитания приборов проектируемых систем АПС, АПТ и СОУЭ.

Системы АПС, АПТ и СОУЭ выполнить с использованием сертифицированной приёмно-контрольной аппаратуры и технических средств отечественного производства.

Согласно свода правил СП 153.13130.2013, п. 4.6 «при проектировании электрической части объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта допускается использовать элементы электрооборудования, пожарная безопасность которых подтверждена соответствующими документами, выданными в установленном порядке (сертификатами, расчетами, результатами испытаний)» [6].

В соответствии с требованиями законодательства [1] к зданиям, сооружениям и строениям, расположенным на территории железнодорожной станции, должен быть обеспечен подъезд мобильных средств пожаротушения.

Противопожарная защита объектов железнодорожных станций должна достигаться:

- применением строительных конструкций и материалов с требуемыми показателями огнестойкости и пожарной опасности;
- применением устройств, обеспечивающих ограничение распространения пожара;
- применением средств пожаротушения и пожарной техники;
- применением автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации;
- применением систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- коллективной и индивидуальной защиты людей от опасных факторов пожара.

Организационно-технические мероприятия должны включать в себя:

- организацию пожарной охраны объекта и ее взаимодействие с государственной противопожарной службой МЧС России при профилактике и тушении пожаров;
- организацию эксплуатации и надзора за системами противопожарной защиты;
- составление перечня пожаровзрывоопасных веществ, материалов, технологических процессов, имеющих на объекте, с указанием их пожароопасных характеристик;
- организацию обучения правилам пожарной безопасности работников объекта;
- разработку инструкций по пожарной безопасности, планов по эвакуации людей, тушению пожаров и ликвидации последствий аварий и пожаров.

3 Основные технические решения системы пожарной сигнализации объектов железнодорожных станций

3.1 Система автоматической пожарной сигнализации

Система автоматической пожарной сигнализации предназначена для своевременного обнаружения очага пожара и сообщения о месте его возникновения на пост сигнализации.

Система позволяет обеспечить возможность решения следующих задач:

- контроль обстановки в защищаемых помещениях, защита материальных и информационных ценностей, находящихся в них;
- защиту собственных ресурсов системы
- реализацию необходимых мер по защите жизни и здоровья лиц, находящихся в помещениях здания;
- формирует сигнал тревоги о пожаре от автоматических и ручных извещателей на пост сигнализации;

Автоматическая установка пожарной сигнализации строится на основе интегрированной системы безопасности «Орион». Система представляет собой модульную структуру. Тип проектируемой системы: адресная.

- контроллер двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (1 шт.)
- пульт контроля и управления «С2000-М» (1 шт.)
- контрольно-пусковой блок «С2000-КПБ» (1шт.)

Управление модулями сигнализации осуществляется с помощью пульта контроля и управления «С2000-М». Все приборы устанавливаются в шкаф металлический ЩРНМ-4 на проходной в помещении охраны (24), где осуществляется круглосуточное дежурство сотрудника. Для приема сигналов с других объектов на территории будет использоваться оборудование радиоканальной сигнализации «Риф Стринг-200». В

помещении (5) устанавливается радиоприемник «RS-200RD» с выводом антенны круговой «AK-433» на крышу здания, который будет принимать сигналы со стационарных передатчиков «RS-200T» удаленных объектов и по линии RS-485 передавать на пульт централизованного наблюдения «RS-200PN». ПЦН получает информацию с объектов (так называемые «извещения») и выводит на ЖКИ номер и тип объекта, и информацию об его состоянии. С каждого объекта будет передаваться сигнал «Пожар», «Неисправность», и «Тревога (открытие шкафа с установленным оборудованием)».

Контроль работы источника резервного питания «Скат-1200P20» осуществляется с помощью встроенных реле «сухих контактов» на плате источника и адресного расширителя C2000-AP8. Адресный расширитель C2000-AP8 присваивает адрес данным реле в адресной системе.

3.2 Характеристика помещения с круглосуточным дежурством персонала

- площадь помещения, как правило, не менее 15м²;
- температура воздуха: от 180⁰С до 250⁰С;
- относительная влажность: не более 80%;
- естественное и искусственное освещение (люминесцентные лампы);
- освещенность помещения: при естественном освещении не менее 100лк; от люминесцентных ламп не менее 150лк;
- аварийное освещение;
- вентиляция естественная;
- телефонная связь с пожарным постом населенного пункта;

В данном помещении устанавливаются герметизированные аккумуляторные батареи резервного питания.

При сигнале «ПОЖАР» в автоматическом режиме формируется командный импульс на комбинированный оповещатель «Маяк-12-КПМ1» и звуковые оповещатели «Маяк-12-ЗМ2».

3.3 Пожарная сигнализация

Согласно требованиям [3] автоматической пожарной сигнализацией оборудуются все помещения независимо от площади, кроме помещений:

- с мокрыми процессами (душевые, сан. узлы, охлаждаемые камеры, помещения мойки и т.п.);
- венткамер (приточных, а также вытяжных, не обслуживающих производственные помещения категории А или Б), насосных водоснабжения, бойлерных и других помещений для инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют горючие материалы;
- категории В4 и Д по пожарной опасности;
- лестничных клеток.

Согласно СП5.13130.2009, п. 14.2 «при применении извещателей, дополнительно удовлетворяющих требованиям п.13.3.3 а), б), в), в помещении (части помещения) допускается установка одного пожарного извещателя:

- площадь помещения не больше площади, защищаемой пожарным извещателем, указанной в технической документации на него, и не больше средней площади, указанной в таблицах 13.3 - 13.6;
- обеспечивается автоматический контроль работоспособности пожарного извещателя в условиях влияния факторов внешней среды, подтверждающий выполнение им своих функций, и формируется извещение об исправности (неисправности) на приемно-контрольном приборе;
- обеспечивается идентификация неисправного извещателя с помощью

световой индикации и возможность его замены дежурным персоналом за установленное время» [3].

Исходя из выше изложенного, в каждом помещении установить по одному и более (в зависимости от размера помещения) пожарному адресному дымовому извещателю ДИП-34А-03, учитывая преобладающий фактор пожара в данных помещениях указанные в Приложении А, а также с учетом рекомендуемого приложения М [3]. Применяемые пожарные извещатели выполняют требования [3, п.13.3.3], а также имеют письмо ФГУ ВНИИПО МЧС России № 12-402/5876 от 08.12.2009 о допустимости установки одного адресного извещателя в помещении.

В соответствии с СП5.13130.2009, табл. 13.3,13.5 «в помещениях с потолками без конструктивных особенностей, расстояние от дымового извещателя до стены должно быть не более 4.5м, между дымовыми извещателями расстояние должно составлять не более 9м» [3].

Извещатели должны быть ориентированы таким образом, чтобы индикаторы были направлены по возможности в сторону двери, ведущей к выходу из помещения. Адресные ручные пожарные извещатели ИПР513-3АМ предусмотрены к установке на путях эвакуации сотрудника и посетителей на высоте 1,5 м. для подачи сигнала о пожаре в случае его визуального обнаружения на выходах из здания.

Примененные типы и параметры пожарных извещателей обеспечивают их устойчивость к воздействию климатических, механических, электромагнитных, оптических, радиационных и иных факторов внешней среды в местах их размещения.

Все линии пожарной сигнализации выполнить самостоятельными проводами и кабелями с медными жилами. Адресная двухпроводная линия пожарной сигнализации подключается к контроллеру двухпроводной линии «С2000-КДЛ».

Применяемая в проекте аппаратура и оборудование имеют сертификаты пожарной безопасности.

3.4 Система оповещения и управления эвакуацией

Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) разрабатывалась в соответствии с требованиями [5]. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре и другими нормативными документами. СОУЭ представляет собой комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара и (или) необходимости и путях эвакуации.

СОУЭ является одной из подсистем противопожарной защиты здания.

Согласно СП 3.13130.2009, п.16 таблицы 2 «здание подлежит оборудованию 2 типом оповещения:

- оповещатели звуковые : «Маяк-12-ЗМ2»;
- комбинированный оповещатель: «Маяк-12-КПМ1»;
- оповещатели световые: «Молния-12»;

СОУЭ запускается автоматически, при подачи импульса, формируемого автоматической установкой пожарной сигнализации» [5].

Согласно разделу СП 3.13130.2009, раздела 4 «для обеспечения четкой слышимости звуковые сигналы СОУЭ должны обеспечивать уровень звука не менее чем на 15 дБ выше допустимого уровня звука постоянного шума в защищаемом помещении (измерение проводится на расстоянии 1,5 м от уровня пола). Настенные звуковые оповещатели, как правило, должны крепиться на высоте не менее 2,3 м от уровня пола, но расстояние от потолка до оповещателя должно быть не менее 150 мм. Звуковые сигналы СОУЭ должны обеспечивать общий уровень звука не менее 75дБА на расстоянии 3м от оповещателя, но не более 120дБА в

любой точке защищаемого оповещения. Уличный комбинированный оповещатель устанавливается на высоте не менее 2.5м. Количество звуковых пожарных оповещателей, их расстановка и мощность должны обеспечивать уровень звука во всех местах постоянного или временного пребывания людей в соответствии с требованиями» [5].

Исходными данными для расчета являются размеры помещения и минимальный требуемый уровень звуковых сигналов, который определяется типом помещения, допустимым уровнем шума в нем и т.д. В основу расчета взята методика, изложенная в статье И.Г. Неплохова журнала «Грани безопасности» выпуск №1 2005г. «Расчет системы оповещения» [9].

Для обеспечения заданного уровня сигнала оповещения во всем помещении сигнал оповещателя должен превышать это значение на величину затухания при его распространении в наиболее удаленную часть помещения. В технических характеристиках на оповещатели приводится уровень звукового сигнала на расстоянии 1 м, который должен быть в пределах от 85 до 110 дБ(А). В общем случае снижение уровня сигнала в дБ(А) на расстоянии L в метрах, относительно его величины на расстоянии 1 м от оповещателя, можно вычислить по известной формуле 1:

$$r = 10 \lg \cdot (1/L^2). \quad (1)$$

Определение уровня сигнала на произвольном расстоянии (R_L) производится сложением паспортного значения сигнала оповещателя (на 1 метре) (r_0) с величиной ослабления сигнала для данного расстояния (r). При использовании одного оповещателя на несколько помещений необходимо учитывать ослабление сигнала при прохождении через двери (r_d). По методике расчета системы оповещения, в общем случае принимается для противопожарных дверей ослабление сигнала -30 дБ(А), для стандартных дверей -20 дБ(А).

Принятые уровни шума по [10] и минимальный уровень звуковых сигналов СОУЭ в защищаемых помещениях: $U_{\text{шум}}=50\text{дБ}$, $U_{\text{min}}=U_{\text{шум}}+15=65\text{дБ}$.

При проектировании были выбраны оповещатели звуковые «Маяк-12-3М2», уровень звукового давления которых на расстоянии 1 метр составляет 110 дБ.

Расчет звукового давления оповещателей приведен Приложении А.

3.5 Требования к монтажу электропроводок технических средств АПС и СОУЭ

Согласно требований [11] соединительные линии автоматической пожарной сигнализации (АПС) и системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) прокладывают негорючим кабелем КСРЭВнг(А)-FRLS 1x2x0.8 и КСРЭВнг(А)-FRLS 2x2x0.8 с медными жилами. Все соединения и коммуникации производятся за подвесным потолком на стальной проволоке диаметром 1мм. Кабеля крепятся к стальной проволоке стяжками длиной 150мм. Расстояние между стяжками не более 20мм. Опуски по стенам производить в коробе электромонтажном 25x16.

Адресную двухпроводную линию пожарной сигнализации в защищаемых помещениях и по трассам прокладывать отдельно от всех силовых, осветительных кабелей и проводов. При параллельной открытой прокладке расстояние между кабелями пожарной сигнализации и силовыми проводами должно быть не менее 50 см. При необходимости прокладки этих кабелей на расстоянии менее 50 см. от всех силовых проводов, они должны иметь защиту от наводок. Допускается уменьшить расстояние до 25 см. без защиты от наводок до одиночных осветительных проводов и контрольных кабелей. Расстояние от кабелей и изолированных проводов, прокладываемых открыто, непосредственно по элементам строительных конструкций

помещения до мест открытого хранения горючих материалов должно быть не менее 60 см.

3.6 Электропитание

Технические средства сигнализации, установленные на объекте, должны относиться к первой категории электроприемников по надежности электроснабжения согласно ПУЭ, в силу чего электропитание должно быть бесперебойным. В зданиях, электроприемники которых относятся к III категории надежности электроснабжения, резервное питание электроприемников систем противопожарной защиты должно осуществляться от независимого автономного источника питания.

Резервное электропитание АПС и СОУЭ осуществляется от резервного источника питания Скат-1200P20. Расчет токопотребления и выбор емкости аккумуляторной батареи представлены в Приложении Б.

Защита от высоковольтных импульсов и длительного аварийного повышения напряжения осуществляется с помощью стабилизатора Штиль R250ST.

Электропитание осуществляется от источника электропитания 220 В распределительного щита, через автоматический выключатель 10 А. Распределительный щит должен быть защищен от доступа посторонних лиц.

Кабельные линии электропитания для системы ПС и СОУЭ выполняются кабелем ВВГнг(А)-FRLS 3x1.5.

3.7 Заземление

Элементы электротехнического оборудования системы пожарной сигнализации должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 [12], по способу защиты человека от поражения электрическим током.

Защитное заземление (зануление) электрооборудования пожарной автоматики должно быть выполнено в соответствии с требованиями [12], ПУЭ 7 [13] и технической документацией завода-изготовителя.

Исходя из наличия на объекте сети электроснабжения напряжением 220В/380В, для защиты обслуживающего сотрудника от поражения электрическим током при повреждении изоляции необходимо предусмотреть зануление металлических корпусов оборудования.

Зануление оборудования выполнить металлическим соединением их корпусов с нейтралью сети электроснабжения, для чего использовать нулевые жилы питающих кабелей, нулевые провода и специально проложенные для этой цели проводники.

Сопротивление заземляющего устройства, используемого для заземления электрооборудования, должно быть не более 4.

3.8 Техническое обслуживание и содержание установок противопожарной защиты

Основным назначением технического обслуживания установок противопожарной защиты является поддержание их в работоспособном состоянии в течении всего срока эксплуатации. Структура технического обслуживания и ремонта систем противопожарной защиты включает в себя следующие виды работ:

- техническое обслуживание,
- плановый текущий ремонт,
- плановый капитальный ремонт,
- неплановый ремонт.

К текущему обслуживанию относится наблюдение за плановой работой приборов, устранение обнаруженных дефектов, регулировка, настройка, опробование и проверка.

В объем текущего ремонта входит замена или ремонт аппаратуры, проводов и кабельных сооружений. Производятся замеры и испытания оборудования и устранение обнаруженных дефектов.

В объем капитального ремонта, кроме работ, предусмотренных текущим ремонтом, входит замена изношенных элементов установки и улучшение эксплуатационных возможностей оборудования.

Неплановый ремонт выполняется в объеме текущего или капитального ремонта и производится после пожара, аварии, вызванной неудовлетворительной эксплуатацией оборудования, или для ее предотвращения.

4 Действия обслуживающего персонала объекта до прибытия пожарных подразделений

4.1 Количество и места вероятного размещения людей

На объекте одновременно могут находиться на своих рабочих местах около 40 человек, административный персонал, мастера, прорабы в том числе в комнатах отдыха сотрудники из других производственных зданий. Они сосредоточены как на первом этаже здания, так и на втором. Количество сотрудников находящихся на объекте фиксируется на пропускном пункте. В случае пожара по телефонной связи эта информация передается в пожарную часть.

4.2 Возможные места возникновения пожара и пути распространения пожара

Пожар может возникнуть в результате короткого замыкания электрооборудования, наиболее вероятными местами возникновения пожара являются кабинеты, оборудованные офисной техникой. Последующее распространение пожара по мебели и стеллажам по всей площади помещения, и возможное распространение через оконные проемы на фасад, а так же выделением значительного количества дыма и повышением среднеобъемной температуры помещений до критических для человеческой жизни.

Второй вариант развития пожара в одном из помещений 1-го этажа (помещение Архива) площадью 36 м², в котором содержится наибольшее количество пожарной нагрузки - 1100 МДж/м². Пожар может возникнуть в результате короткого замыкания в проводке, Поскольку в помещении находится большое количество бумаги это приведет к быстрому развитию

пожара и его опасных факторов, которые будут распространяться по этажу здания.

4.3 Действия персонала при обнаружении пожара

Действия персонала при пожаре должны соответствовать требованиям [14], Своевременное сообщение о пожаре руководству и дежурным службам объекта после сообщения в службу "101" следует также считать необходимым условием организации эффективных действий по спасанию людей и тушению пожара до прибытия подразделений пожарной охраны.

Для самостоятельной эвакуации людей из здания на каждом этаже возле каждой лестницы должен висеть план эвакуации. На нем должны быть отображены и первичные средства пожаротушения, место расположения телефонов и аптек для оказания первой помощи.

Согласно приказа МЧС РФ 04.09.2007 N 1-4-60-10-19, п.2.4 «дежурные охранники объекта, получив сообщение о пожаре, до прибытия пожарной охраны освободить подъезды к зданиям от машин, а также обеспечить порядок в районе очага пожара до прибытия сотрудников милиции» [15].

Для планово-технического отдела разработан план действий, представленный в таблице 4.

Таблица 4 – Действия обслуживающего персонала объекта до прибытия пожарных подразделений

№ п/п	Наименование действий	Порядок и последовательность действий	Ответственный исполнитель
1.	Сообщение о пожаре	При обнаружении пожара, признаков немедленно оповестить по телефону 101 или 112 в пожарную охрану, оповестить адрес, место возникновения пожара, свою фамилию и ответить на вопросы диспетчера. Оповестить сотрудников и посетителей, поставить в известность руководство.	Первый заметивший или обнаруживший пожар.

Продолжение таблицы 4

№ п/п	Наименование действий	Порядок и последовательность действий	Ответственный исполнитель
2.	Эвакуация людей, порядок эвакуации при различных вариантах	Организация и общее руководство за ходом эвакуации людей и тушение пожара. Принять меры по извещению людей находящихся в здании о пожаре. Открыть основные и запасные выходы. Все люди должны выводиться наружу согласно плану эвакуации, немедленно при обнаружении пожара. В первую очередь эвакуируются те, кому непосредственно угрожает опасность.	Ответственные за обеспечение пожарной безопасности. Администратор. Сотрудники охраны.
3.	Эвакуация материальных ценностей	Материальные ценности эвакуируются согласно составленным по помещениям спискам в соответствии с обстановкой пожара. Эвакуация имущества в первую очередь организуется из помещений, где произошел пожар и выносятся наиболее ценное имущество. Организовать охрану.	Ответственные за обеспечение пожарной безопасности. Сотрудники охраны.
4.	Пункты размещения эвакуированных	В дневное время эвакуированные размещаются на прилегающей территории в безопасном месте.	Ответственные за обеспечение пожарной безопасности..
5.	Отключение электроэнергии	Отключение электроэнергии производится в том случае, если производится тушение пожара водой, а также по окончанию эвакуационных работ для обеспечения дальнейшей работы пожарной охраны по тушению пожара.	Ответственные за обеспечение пожарной безопасности. Электрик.
6.	Тушение пожара до прибытия пожарных подразделений	Тушение пожара организуется и проводится немедленно с момента его обнаружения. Для тушения используются все имеющиеся средства пожаротушения, в первую очередь огнетушители.	Руководитель. Сотрудники охраны.
7.	Организация встречи пожарного подразделения	По прибытии пожарного подразделения: проинформировать руководителя тушения пожара о ходе эвакуации людей, об очаге пожара, принятых мерах для утилизации пожара.	Руководитель. Сотрудники охраны.

5 Охрана труда

5.1 Организация работы подразделений МЧС на пожарах

После прибытия на пожар подразделения МЧС, руководитель передает свои полномочия по тушению пожара и спасению людей, и материальных ценностей. Он должен предоставить информацию главнокомандующему лицу пожарной охраны необходимую информацию:

- назначение объекта, конструктивные особенности, технологические процессы которые характерны для данного помещения;
- тип и назначения зданий и сооружений прилегающих к объекту;
- наличие горючих, взрывопожароопасных веществ и материалов, способы их хранения, их химические свойства.

Действия по тушению пожаров включают в себя;

- прием и обработку вызова;
- выезд и следование к месту вызова (пожара);
- разведку;
- аварийно-спасательные работы;
- развертывание сил и средств;
- ликвидацию горения;
- специальные работы;
- сбор и возвращение в подразделение.

В процессе работ по ликвидации пожара, а так же проведения аварийно-спасательных работ подразделение пожарной охраны обязаны создать безопасные условия для людей от опасных факторов пожаров, обеспечить защиту материальных ценностей. Необходимо создать сохранность на месте тушения пожара, ограничить доступ лиц на территорию.

Руководство ликвидации пожара берет на себя руководитель тушения

пожара – прибывший на пожар, в его подчинение входит личный состав пожарного подразделения МЧС, которое занимается ликвидацией пожара на объекте. Необходимо принять меры для сохранности доказательств и следов поджога в процессе тушения пожара, эти действия возлагаются на дознавателя.

Согласно главе 1 Методические рекомендации по действиям подразделений федеральной противопожарной службы при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ N 43-2007-18, «При ведении действий по тушению пожаров необходимо:

- определить места нахождения сотрудников, выяснить самые безопасные пути эвакуации людей из здания;
- выявить направление распространения огня, размеры очага пожара и определить пути к месту его ликвидации;
- выявить возможность использовать наружные пожарные лестницы, применение автоподъемников, автолестниц для эвакуации людей, а также применение других средств спасения;
- при наличии уникального, ценного имущества на объекте, уточнить места его расположениями необходимости его эвакуации, определить на сколько ему угрожает воздействие огня и дыма, и средств тушения;
- принять решение по количеству сил и средств, которые потребуются для тушения и эвакуации людей и имущества;
- контроль за соблюдением правил техники безопасности при выполнении поставленных задач, и соблюдение охраны труда» [16].

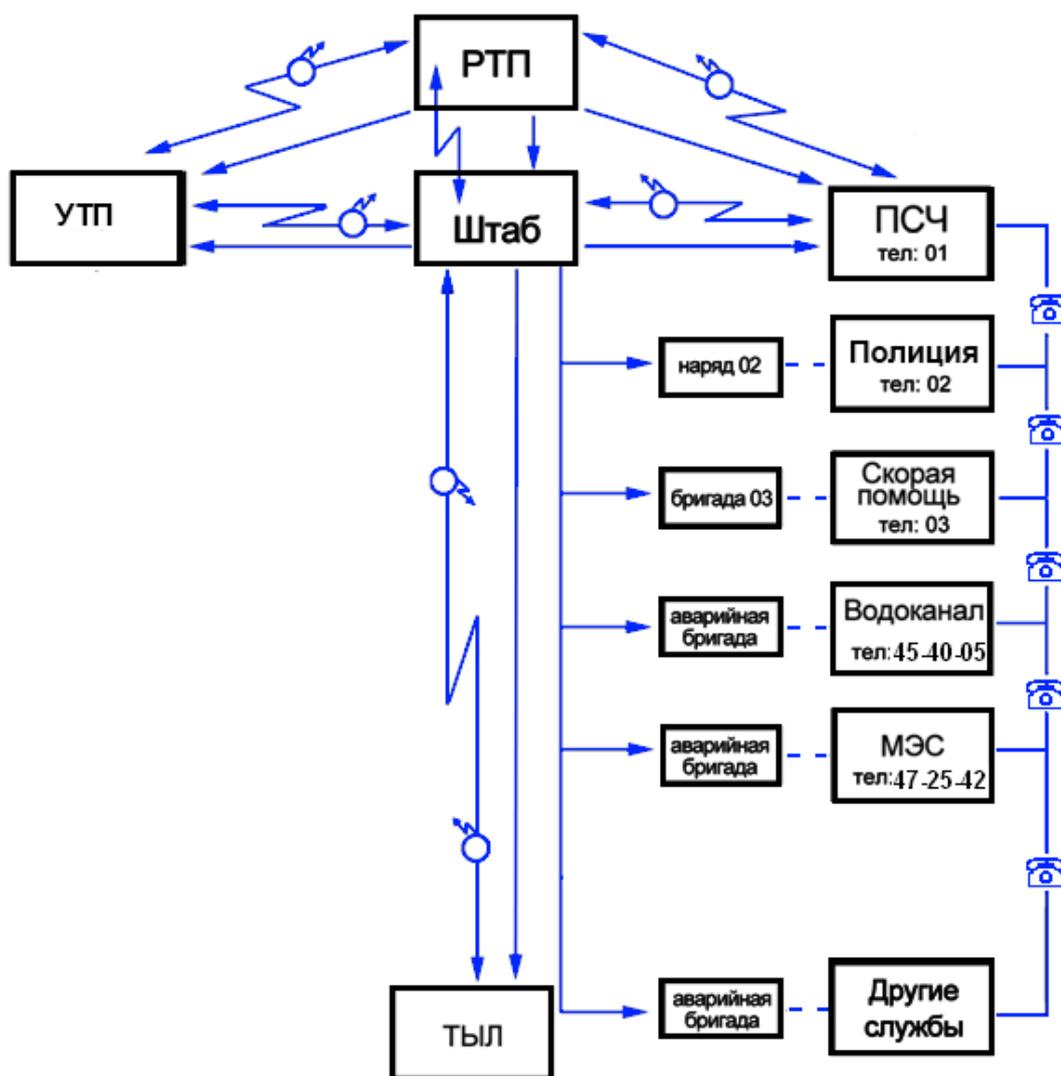
В любом случае, несмотря на размеры пожара и количества привлеченных подразделений к ликвидации горения, РТП создает оперативный штаб.

В его состав должны входить:

- начальник оперативного штаба;
- начальник тыла;

- инженерно-технический персонал предприятия, где возникло возгорание;
- при необходимости специалисты служб объекта;
- начальник контрольно пропускного пункта.

На рисунке 1 представлена схема взаимодействия на пожаре.



Сокращения: РТП – руководитель тушения пожара; УТП – участок тушения на пожаре; ПСЧ – пункт связи части; МЭС – межрайонные электрические сети.

Рисунок 1 – Схема взаимодействия на пожаре

5.2 Обеспечение безопасной работы личного состава при тушении пожаров

Во время пожара в помещениях скапливается большое количество дыма, в большой концентрации, это приводит к сильному снижению и ухудшению работ по ликвидации пожара и спасению людей. Для создания благоприятных условий для аварийно-спасательных работ необходимо снизить задымленность, путем откачки дыма из помещений. Для производства работ по ликвидации пожара и эвакуации людей из задымленных помещений, сотрудники пожарных подразделений должны использовать индивидуальные средства защиты органов дыхания, специальные защитные костюмы, обувь, перчатки, диэлектрические средства и прочее.

Сотрудники пожарной охраны принимающие непосредственное участие в тушении пожаров должны соблюдать правила безопасности.

Если же возникает ситуация которая может угрожать жизни и здоровью личному составу, руководитель тушения пожара принимает решение о временной или полной остановке хода тушения пожара, и докладывает об это старшему руководству.

Средства индивидуальной и коллективной защиты включают в себя:

- индивидуальные средства защиты органов дыхания и зрения (изолирующие, фильтрующие);
- самоспасатели изолирующие пожарные.
- аппараты дыхательные изолирующие с баллонами для пожарных и самоспасателей;
- одежда пожарного защитная, защита рук, ног, головы пожарного;
- специальное защитное снаряжение от повышенных тепловых воздействий;
- защитное снаряжение изолирующего типа (белье термостойкое для

пожарных., подшлемник);

– спасательные веревки, пояса спасательные, карабины пожарные, устройства канатно-спускные пожарные;

– фонари пожарные, тепловизоры, радиомаяки, звуковые маяки.

Процедура обеспечения личного состава подразделений средствами индивидуальной защиты представлена в приложении В.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Общие данные о пожаре

Согласно Федерального закона № 7-ФЗ:

«Пожар - это распространённое явление которое может произойти в помещениях бытового, офисного назначения или на производстве. Причиной возникновения пожара или возгорания зачастую является человек. Пожар - это процесс горения, который является неконтролируемым, вследствие чего образуется огромное количество загрязняющих веществ, которые в дальнейшем попадают в окружающую среду. Такие вещества вредят здоровью людей, их воздействие неблагоприятно отражаются на окружающей среде. Любое малейшее возгорание оставляет свое влияние на состояние экологии» [17].

В современном мире при постройке зданий и сооружений применяют в огромных количествах синтетические материалы и полимеры, во время пожара возникают токсичные продукты горения которые попадают в атмосферу. В продуктах горения содержится более ста типов химических компонентов и соединений, которые губительно влияют и оказывающих токсическое действие на окружающую среду. Они попадают в атмосферу и вместе с воздушными массами распространяются на большие территории. Особо опасны пожары на свалках мусора, т.к. его складировать многометровыми слоями, что усложняет его тушение, а так же свалки представляют собой смесь различных видов опасных отходов, пластиковых отходов и полимеров, резина, металлы и соединения и т.п.

6.2 Оценка антропогенного влияния объекта на окружающую среду

6.2.1 Влияние при авариях и пожарах

Пожары одни из самых распространенных аварийных ситуаций, в результате которых происходит загрязнение окружающей среды.

Вещества в результате пожара сгорают не полностью и вместе с сажей попадают в окружающую среду в виде газообразных, жидких соединений. В статье Чепрасова С.А. о вредных веществах, поступающие в атмосферу при пожарах [18] описано что в этих продуктах горения могут находиться различные по химическому составу токсичные вещества.

Чаще всего можно встретить хлористый водород, оксиды углерода, азота и серы, различные классы углеводородов, альдегиды, спирты, бензол, полиароматические соединения и прочие. Наиболее вредные типы продуктов горения это оксиды тяжелых металлов, бенз(а)пирен, диоксины. Такие соединения и составы могут погубить различные живые организмы.

Оксиды тяжелых металлов могут стать причиной онкологических заболеваний у людей. А на состояние растительного мира губительно влияют оксиды серы, что может привести к его уничтожению

Влияние пожаров на прямую сказывается на состоянии экологии и окружающей среды, от них зависит изменение химического состава воды, атмосферы, состав почвы, а также влияют на температуру среды.

Пожары в техносфере серьезно влияют на состояние окружающей среды, они могут возникнуть на любом предприятии: на промышленных производствах, в сфере транспортной промышленности, по причине того, что на таких объектах присутствуют горючие материалы абсолютно разнообразные по составу.

Пожар оставляет отрицательное воздействие на состояние экологии, условия жизни организмов. Спектр влияния возникающий в результате пожара влияющий на характеристики окружающей среды очень велик.

Пожары в жилых зданиях, административно-бытовых и производственных сооружений не оказывает воздействие на крупномасштабные и глобальные процессы в биосфере.

Исходя из этого, пожар – это прямой источник загрязнения окружающей среды, как и промышленные объекты, сельское хозяйство и прочие отрасли хозяйственной деятельности людей – имеют различия в масштабах влияния.

6.2.2 Влияние при организации пожаротушения

На загрязнение окружающей среды могут влиять не только продукты горения, но и используемые в процессе ликвидации горения огнетушащие средства и вещества.

Например, фреоны разрушают озоновый слой. Некоторые галоген углероды такие как фреон, очень вредны, потому что могут длительное время находиться в воздухе и больше других оказывать негативное влияние на озоновый слой на значительной высоте..

Поверхностно - активные вещества которые применяют в процессе ликвидации очага пожара для смачивания и пенообразователи, наносят пагубное влияние окружающей среде. Попадая в водную среду, они перекрывают доступ кислорода. Многие вещества биологически трудно разлагаются, последствием этого является гибель рыб, фитопланктона, и других обитателей водной среды.

6.2.3 Влияние при организации эксплуатации и ремонта пожарной техники и оборудования

Влияние пожарного транспорта на загрязнение окружающей среды

Одним из источников загрязнения окружающей среды является транспорт. Одним из которых являются пожарные автомобили, эксплуатация двигателей которых, оказывает значительное воздействие на состав отработавших газов.

Проверка на герметичность центробежных насосов газоструйными вакуумными приборами приводит к загрязнению гаражных боксов из-за отсутствия возможности вывести отработавшие газы двигателей.

Пожарный транспорт в боевой готовности находится в гаражных помещениях при температурах окружающего воздуха, в зимнее время не ниже 20 градусов. Температура жидкости в двигателе равна температуре воздуха в боксе. В таких условиях происходит запуск двигателей центробежных насосов для проверки герметичности.

При следовании на место пожара двигатели работают в режиме прогрева. На боевых позициях температурах охлаждающей жидкости обычно ниже оптимальной, потому что они эксплуатируются в стационарных режимах. В данных условиях производится забор воды, подача ее для процесса тушения.

Это оказывает большое влияние на составе разнообразных веществ в отработавших газах двигателя.

Суммарный объем химических соединений, которые входят в состав этих газов достигает более двухсот видов. Чаще всего это такие вещества, как оксид углерода, окислы азота, углеводороды, альдегиды и прочие.

На объем в отработавших газах влияет конструкция и вид двигателей, изменение состава рабочей смеси, изменение условий ее воспламенения, изменения дорожных сопротивлений при движении транспорта и др.

Во время работы дизелей по внешней скоростной характеристике объем сажи в отработанных газах находится в пределах 0,5...1,3 мг/л, а и выше. Особую опасность на экологию сажа несет тем, что на поверхности ее частиц адсорбируется бензпирен (до 0,01 мг/м³), который является канцерогенным веществом. Сажа не улетучивается в воздух, а оседает на поверхность земли, в отличие от прочих соединений отработавших газов.

6.3 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного влияния на окружающую среду

Для снижения антропогенного влияния рекомендую установить на защищаемом объекте систему автоматической пожарной сигнализации для своевременного обнаружения и ликвидации очага возгорания, которое может повлечь за собой пожар

Система пожарной сигнализации это комплекс технических средств, необходимых для выявления факторов пожара, сбора, обработки, регистрации и передачи в заданном виде сформированных сигналов о возгорании, о состоянии и режиме работы системы, прочей информации необходимой для выдачи команд на управление техническими средствами противопожарной защиты, технологическим, электрооборудованием и прочими средствами.

Данной системой оборудовать оба этажа здания, а также проходную, в ней же разместить место постоянного пребывания дежурного сотрудника который будет следить за состоянием защищаемого объекта.

На территории объекта также находятся производственные и складские помещения, данные о состоянии этих объектов по радио сигналу подаются на пульт охраны, что позволяет своевременно узнать о возникшей аварийной ситуации и принять необходимые меры для ее утилизации.

6.4 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Система экологического менеджмента составляющая часть системы менеджмента, включающая в себя организационную структуру. Ее задачи включают планирование, распределение, практическую деятельность, включая процедуры и ресурсы, которые нужны для достижения целей экологической политики, ее пересмотра и корректировки.

Международные стандарты серии ISO 14000 — это стандарты, устанавливающие требования к системам экологического менеджмента, дающие организациям способы и методику снижения опасного влияния на окружающую среду.

6.4.1 Основные требования

Настоящий стандарт определяет порядок и содержание заполнения паспорта отхода I-IV класса опасности (далее - Паспорт отхода), находящегося в разных агрегатных состояниях, твердые и пылевидные отходы, жидкие стоки и сбросы.

Этот стандарт не распространяется на радиоактивные, биологически опасные отходы, а так же отходы лечебно-профилактических и военных организаций

Отходы производства и потребления, образованные в промышленности и строительстве, в сельском хозяйстве, в результате работы коммунально-бытовых служб, на которых присутствует система хранения и складирования отходов, которые подлежат утилизации или переработки.

Вне зависимости от организационно правовой формы собственности фирмы, предприятия, производства, к которым также относятся федеральные и региональные органы управления, участвующие в процессе образования отходов и занимаются их утилизацией с необходимым обеспечением ресурсосбережения и защиты природной среды, должны придерживаться данного стандарта.

Утилизация отходов происходит путем удаления инертных компонентов и извлечения вредных для окружающей среды компонентов.

Согласно ISO 14000, «отходы бывают:

- твердые бытовые, это отходы, которые образовались в процессе приготовления еды, в результате ремонтных работ жилых помещений, содержания мест общего назначения, при содержании домашних питомцев, к ним относятся устаревшие мебель, утварь, и прочее;
- к инертные отходы это отходы, присутствие которых не несет

негативного влияния на человека и окружающую среду» [19].

Некоторая доля отходов, конечно может быть токсичной, иметь возбудителей инфекционных заболеваний, может быть взрывоопасной или способной к самовозгоранию.

Если свойства отхода могут нести непосредственную или потенциальную опасность для жизни или здоровья людей, или вредное воздействие на окружающую среду их необходимо установить документально.

По стандарту ISO 14000 «отходы подразделяются на I-IV классы опасности: Отходы чрезвычайно опасные (I), высокотоксичные (II), умеренно опасные (III) и малоопасные (IV)» [19].

Идентифицируют отходы путем выявления причастности или принадлежности объекта к определенному типу отхода и определением его характеристик которые являются опасными, а также его ресурсных данных.

Примечание - Идентификация включает классифицирование и кодирование отходов, информацию, о чем устанавливают в Паспорте отхода.

Паспортизация отходов представляет собой последовательные действия по идентификации, определению физико-химического и технологического свойства отхода в процессе технологического цикла его обращения, она производится с целью ресурсосбережения и безопасного обращения отходов в этой сфере.

Паспорт отхода это документ, который отображает вид и степень опасности образуемого отхода, в нем описаны главные свойства, способы его утилизации, которые должны быть безопасны для человека и окружающей среды. Паспорт должен разрабатываться на основе требований настоящего стандарта, он является основанием для принятия различных технологических, экономических, юридических решений в отношении паспортизуемых отходов.

Так же паспорт служит основанием для устранения технических и юридических барьеров в процессе транспортировки отходов: являясь частью

технической документации для различных отходов, на всех стадиях жизненного цикла, относится к сопроводительным документам.

Отходы не прошедшие испытаний теоретически считаются потенциально опасными. Например, бытовой мусор в котором может находиться ртутная лампа автоматически становится опасным отходом.

За достоверность и полную информацию, представленных в Паспорте отхода, ответственность несет руководитель объекта.

Орган, уполномоченный федеральным органом исполнительной власти, который осуществляет государственное регулирование в сфере охраны окружающей среды, или орган местного самоуправления, в территориальном подчинении которого находятся или на территорию которого доставили отходы, должен юридически подтвердить соответствие и достоверность данных заполненных в бланке паспорта отхода.

На собственника или владельца опасных отходов, в лице руководителя организации, возлагается вся ответственность за безопасное складирование и утилизация опасных отходов.

6.4.2 Содержание, составление и регистрация Паспорта отхода I-IV класса опасности

Для того что бы решить как обращаться с отходами I-IV класса опасности в процессе их жизненного цикла, учитывая связь их типа и степень влияния на здоровье и жизнь человека, соблюдая требования охраны окружающей среды, а также о должных и рациональных способах их утилизации, а также с возможностью их повторного использования, или получением вторичного сырья, служащего для производства продукции и товаров необходимо составить паспорт отхода, который имеет текстовую или табличную форму с кратко или расширенно изложенным достоверным содержанием.

Тот, кто на предприятии или объекте является производителем отходов, должен зарегистрировать паспорт соответствующем органе исполнительной власти, который уполномочен федеральным органом

исполнительной власти, и занимается государственным контролем в сфере защиты окружающей среды.

При вывозе первой партии отходов или ее части с территории где они были произведены или складировались на законном основании, в срок предшествующий вывозу необходимо оформить и зарегистрировать паспорт в установленном порядке

Копии зарегистрированного паспорта необходимо передать организации, которая берет на себя обязательства по транспортировке этой партии, еще один экземпляр передается грузополучателю, организации принимающей данный отход.

Основным типом отходов на объекте является офисный мусор, бумага, картон, а так же бытовой мусор, пищевые отходы.

Такому типу мусора присвоен код 7 33 100 01 72 4 (мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)). Для него я разработала паспорт отходов для IV класса опасности, представленный в Приложении Г.

Так же на объекте используются ртутные лампы, которые также необходимо утилизировать, но отдельно от офисного мусора, согласно Федеральному классификационному каталогу отходов такой тип мусора присвоен код 4 71 101 01 52 1(лампы ртутные, ртутно-кварцевые люминесцентные, утратившие потребительские свойства), этот тип отхода имеет первый класс опасности, паспорт на данный вид отхода отображен в Приложении Д.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

7.1 План мероприятий по пожарной безопасности

Наличие плана мероприятий по пожарной безопасности является обязательным для любого предприятия.

Достичь пожарной безопасности на объекте можно проводя технические и организационные мероприятия, направленные на обеспечения защищенности объекта.

К техническим мероприятиям относятся оборудование системой автоматического пожаротушения и внутреннего противопожарного водопровода, а так же установкой автоматической пожарной сигнализации, наличие ручных средств тушения пожара.

К организационным мероприятиям можно отнести приказ о назначении ответственного за пожарную безопасность на объекте, проведение обучения пожарно техническому минимуму среди сотрудников предприятия, разработку планов эвакуации, проведение инструктажей среди работающих и вновь принятых сотрудников, организация по техническому обслуживанию и ремонту систем пожаротушения и сигнализации.

В любой организации и предприятии системы противопожарной защиты необходимо регулярно проверять. Необходимо разработать план мероприятий по пожарной безопасности.

Назначенные лица по пожарной безопасности на предприятии проводят обучение сотрудников мерам пожарной безопасности, проводят контроль за их соблюдением. Сотрудники должны уметь ориентироваться по плану эвакуации, изучить порядок действий в случае возникновения пожара, знать порядок эвакуации материальных ценностей.

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

План мероприятий по пожарной безопасности на предприятии составляется на год, его должны обновлять ежегодно. Я ознакомилась с мероприятиями, которые реализуются в данной организации, с теми которые только предстоит произвести и теми которые отсутствуют по тем или иным причинам.

Изучив все исходные данные я составила план мероприятий направленный на обеспечение пожарной безопасности в организации который отображен в таблице 5.

Таблица 5 – План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в организации приведен в таблице

Наименование структурного подразделения	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Ответственное лицо	Отметка о выполнении	Срок выполнения
Планово-технический отдел	Выпуск приказа о назначении ответственных за пожарную безопасность на объектах	Обеспечение пожарной безопасности в организации	Руководитель ООО «ЯРВЕНТ»		
Планово-технический отдел	Обучение рабочих и специалистов ПТМ, проведение противопожарных инструктажей	Обеспечение пожарной безопасности в организации	Ответственный за пожарную Безопасность в ООО «ЯРВЕНТ»		

Продолжение таблицы 5

Наименование структурного подразделения	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Ответственное лицо	Отметка о выполнении и	Срок выполнения
Планово-технический отдел	Проектирование и монтаж системы пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре	Повышение пожарной безопасности на объекте. Сокращение Времени обнаружения возгорания	Ответственный за пожарную Безопасность в ООО «ЯРВЕНТ»		
Планово-технический отдел	Заключение договоров на техническое обслуживание и периодическое освидетельствование средств противопожарной защиты.	Техническое обслуживание системы автоматической пожарной сигнализации и оповещения	Ответственный за пожарную Безопасность в ООО «ЯРВЕНТ»		
Планово-технический отдел	Обеспечение объекта средствами первичного тушения пожаров (огнетушители)	Обеспечение пожарной безопасности в организации	Ответственный за пожарную Безопасность в ООО «ЯРВЕНТ»		
Планово-технический отдел	Разработка плана эвакуации	обеспечение пожарной безопасности в организации	Ответственный за пожарную Безопасность в ООО «ЯРВЕНТ»		

7.3 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

7.3.1 Характеристика производственного объекта

Здание планово-технического отдела представляет собой 2-этажное здание. Стены здания - кирпичные, перекрытия здания – железобетонные плиты, подвал и эксплуатируемый чердак – отсутствуют. Перекрытия здания – железобетонные плиты. Максимальная температура воздуха в помещениях не более 30⁰С. Относительная влажность воздуха не более 80%. Скорость воздушных потоков в помещениях – до 1м/с. Вентиляция – естественная. Основным видом пожарной нагрузки является электропроводка, мебель. Объем горючей массы кабелей за подвесным потолком менее 1.5л на метр кабельной линии. Подвал и эксплуатируемый чердак – отсутствуют. Существующей пожарной сигнализации нет. Исходя из экспертной оценки, учитывая однородность вида горючих веществ и материалов, в расчете принимается вариант развития пожара в одном из помещений 1-го этажа площадью 36 м², в котором содержится наибольшее количество пожарной нагрузки - 1100 МДж/м².

Класс пожарной опасности строительных конструкций: К1

Класс функциональной пожарной опасности здания: Ф4.3

Класс конструктивной пожарной опасности здания: С1

Степень огнестойкости здания: II степень

Общая площадь здания составляет – 1080м².

Планировочное решение здания представляет собой набор административно-бытовых помещений, имеющих выходы в общий коридор, ведущий в лестничные клетки.

7.3.2 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Определяем составляющие математического ожидания годовых потерь для планово технического отдела, согласно [20].

В расчете принята стоимость 1 м² здания вместе с его содержимым - 27625 руб., в том числе внутреннего оборудования здания – 19120 руб.

Стоимость установки пожарной сигнализации за 1 м² – 412,37 руб. Сметный расчет представлен в Приложении Е.

7.3.2.1 Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения определяем по формуле 2:

$$M(P_1) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{\text{пож}} \cdot (1 + k) \cdot p_1, \quad (2)$$

где J – вероятность возникновения пожара, 1/м² в год;

F – площадь объекта, м²;

C_T – стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов, руб./м²;

F_{пож} – площадь пожара на время тушения первичными средствами, м²

При успешном действии первичных средств пожаротушения площадь пожара F_{пож} принимается в зависимости от их технических характеристик равной 0,5– 4 м²;

p₁ – вероятность тушения пожара первичными средствами;

k – коэффициент, учитывающий косвенные потери.

Вероятность безотказной работы первичных средств тушения определяется по таблице 6.

Таблица 6 – Вероятность безотказной работы первичных средств тушения

Скорость распространения горения по поверхности, Y_1 м/мин	0.35	0.54	0.69	0.8	0.9
Вероятность безотказной работы первичных средств тушения, p_1	0.85	0.79	0.46	0.27	0.12

Исходя из этих данных получаем:

$$M(P_1) = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 1080 \cdot 19120 \cdot 4 \cdot (1 + 0,9) \cdot 0,79 = 619,9 \text{ руб.}$$

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

При своевременном прибытии подразделений пожарной охраны в пределах 15 мин принимаем условие, что развитие пожара возможно в пределах одного помещения или между помещениями, разделенными перегородками с пределом огнестойкости менее 0,25 ч. Обрушения основных строительных конструкций в здании II степени огнестойкости не происходит, возможен только переход пожара в смежное помещение.

Площадь пожара в этом случае определяется линейной скоростью горения (0,5 м/мин) и временем до начала тушения (15 мин), определяем формулой 3:

$$F'_{\text{пож}} = \pi \times (v_l \cdot V_{\text{св}} \cdot r)^2, \quad (3)$$

где v_l – линейная скорость распространения горения по поверхности, м/мин;

$V_{\text{св}}r$ – время свободного горения, мин.

Получаем площадь пожара равной:

$$F'_{\text{пож}} = 3,14 \times (0,5 \times 15)^2 = 176,6 \text{ м}^2.$$

Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения определяем по формуле 4:

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_K) \cdot 0,52 \cdot (1 + k) \cdot (1 - p_1) \cdot p_2, \quad (4)$$

где $F'_{\text{пож}}$ – площадь пожара за время тушения привозными средствами;

C_K – стоимость поврежденных частей здания, руб./м²;

0,52 – коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами;

p_2 – вероятность тушения пожара привозными средствами.

Вероятность тушения пожара привозными средствами определяется по таблице 7.

Таблица 7 – Вероятность тушения пожара привозными средствами

Нормативный расход воды на наружное пожаротушение, q_n л/с	15	20	30	40	60	100	160
Вероятность тушения пожара привозными средствами, p_2	0.5	0.6	0.75	0.85	0.95	0.99	0.999

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

$$M(\Pi_2) = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 1080 \cdot (19120 \cdot 176,6 + 28037,37) \cdot 0,52 \cdot (1 + 0,9) \cdot (1 - 0,79) \cdot 0,95 = 3623,79 \text{ руб.}$$

7.3.2.3 В случае свободного развития пожара проверяем возможность обрушения перекрытий здания.

В помещении возможен объемный пожар.

Рассчитываем продолжительность пожара по формуле 5:

$$t = \frac{1100 \cdot 36}{6285 \cdot 3 \sqrt{1.8}} = 1,53 \text{ ч.} \quad (5)$$

В зависимости от продолжительности пожара и проемности помещения определяем эквивалентную продолжительность пожара для конструкций перекрытия. Она составляет 1,5 ч. Предел огнестойкости перекрытия здания II степени огнестойкости составляет 0,75 ч. Следовательно, $t_{\text{экв}} > II_0$ и в результате пожара возможно обрушение перекрытия и переход горения с 1го этажа на второй

Предполагается, что в течение 30 мин происходит свободное развитие пожара по площади, после чего прибывшие подразделения пожарной охраны локализуют горение, однако еще через 15 мин пожара происходит обрушение перекрытий.

В результате свободного горения в течение 30 мин площадь горения при неблагоприятном сценарии пожара, с учетом перехода горения в смежные помещения и с учетом возможного обрушения конструкций перекрытия через 45 мин и распространения горения по всей площади второго этажа, определим по формуле 6:

$$F''_{\text{пож}} = n \cdot (\vartheta_{\text{л}} \cdot V_{\text{св}} \cdot r)^2 \cdot 2. \quad (6)$$

Получаем:

$$F''_{\text{пож}} = 3.14 \cdot (0.5 \cdot 30)^2 \cdot 2 = 1440 \text{ м}^2$$

Для описанного варианта развития пожара величина ожидаемых годовых потерь определим по формуле 7:

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot C_{\text{к}} \cdot F''_{\text{пож}} (1 + k) \cdot [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_2]. \quad (7)$$

В результате получим:

$$M(\Pi_3) = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 1080 \cdot 28037,37 \cdot 1440(1 + 0,9) [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,95] = 4349,47 \text{ руб.}$$

По формуле (8) определим математическое ожидание годовых потерь от пожаров на объекте которое составит:

$$M(\Pi_1) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3), \quad (8)$$

где $M(\Pi_1)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;

$M(\Pi_2)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения;

$M(\Pi_3)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров в результате свободного горения.

$$M(\Pi_1) = 619,9 + 3623,79 + 4349,47 = 8593,16 \text{руб.}$$

Полученные результаты расчета приемлемы при условии оборудования всех пожароопасных помещений системой автоматической пожарной сигнализации. Однако в существующее здание сигнализацией не оборудовано. При возникновении пожара в одном из этих помещений время сообщения о возникновении пожара в пожарную часть после развития пожара на значительную площадь возрастает и составит 30 мин:

$$F'_{\text{пож}} = n (v_{\text{л}} B_{\text{свг}})^2 = 3,14 \times (0,5 \times 30)^2 = 706,6 \text{ м}^2$$

Стоимость 1 м² здания с его содержимым в этом случае составляет 27625 руб.

С учетом этого ожидаемые годовые потери от таких пожаров составят:

$$M(\Pi_2) = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 1080 \cdot (19120 \cdot 706,6 + 27625)0,52(1 + 0,9)(1 - 0,79)0,95 = 14409,27 \text{руб}$$

$$M(\Pi_3) = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 1080 \cdot 27625 \cdot 1440(1 + 0,9) [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,95] = 4285,49 \text{руб}$$

Общие ожидаемые годовые потери при отсутствии автоматической пожарной сигнализации составят:

$$M(\Pi_2) = 619,9 + 14409,27 + 4349,47 = 19378,17 \text{руб.}$$

7.3.2.4 Рассчитаем эксплуатационные расходы P на содержание автоматических систем пожарной сигнализации по формуле 9:

$$P = A + C. \quad (9)$$

$$P = 4453,6 + 500 = 4\,953,6 \text{ руб./год}$$

Текущие затраты определяем по формуле 10:

$$C_2 = C_{\text{т.р.}} + C_{\text{с.о.п.}} + C_{\text{о.в.}}, \quad (10)$$

где $C_{\text{т.р.}}$ – затраты на текущий ремонт;

$C_{\text{с.о.п.}}$ – затраты на оплату труда обслуживающего персонала;

$C_{\text{о.в.}}$ – затраты на огнетушащее вещество (отсутствует, равно 0руб).

Получаем:

$$C_2 = 100 + 400 + 0 = 500 \text{ руб.}$$

По формуле 11 получим затраты на текущий ремонт:

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{K_2 \cdot H_{\text{т.р.}}}{100\%}, \quad (11)$$

где $K_2 = 445360$ – капитальные затраты на приобретение, установку автоматической пожарной сигнализации, руб.;

$H_{\text{т.р.}} = 0,0002$ – норма текущего ремонта, %.

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{445360 \cdot 0,025}{100\%} = 100 \text{ руб.}$$

Затраты на оплату труда обслуживающего персонала вычислим по формуле 12:

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \cdot Ч \cdot ЗПЛ, \quad (12)$$

где $Ч$ – численность работников обслуживающего персонала, чел.;

ЗПЛ – заработная плата 1 работника, руб./мес.

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \cdot 1 \cdot 33,33 = 400 \text{ руб.}$$

Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения определим по формуле 13:

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%}, \quad (13)$$

где $K_2 = 1157000$ – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

$H_a = 0,01$ – норма амортизации, %.

$$A = \frac{445360 \cdot 0,01}{100\%} = 4453,6 \text{ руб.}$$

7.3.2.5 Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10 %. В таблице 8 представлены исходные данные для расчета.

Таблица 8 – Исходные данные для расчета

Наименование показателя	Единица измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
Общая площадь	м.кв	1080	1080
Стоимость 1 м ² здания вместе с его содержимым	руб.	27625	27625
Стоимость установки пожарной сигнализации за 1 м ²	руб.	-	412,37
Интегральный экономический эффект за период 5 лет (И)	руб.	-	275,14
Текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт и др.) P1, P2	руб	-	4 953,6

Продолжение таблицы 8

Наименование показателя	Единица измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения М(П1)	руб.	619,9	619,9
Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения М(П2)	руб.	14409,27	3623,79
Математическое ожидание годовых потерь от пожаров в результате свободного горения М(П3)	руб.	4349,47	4349,47

По формуле 14 рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10 %

$$I = \sum_{t=0}^T ([M(\Pi_1) - M(\Pi_2)] - [P_2 - P_1]) \times \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1), \quad (14)$$

где T – горизонт расчета (продолжительность расчетного периода). Он равен номеру шага расчета, на котором производится окончание расчета;

t – год осуществления затрат;

НД – постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал.

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

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

P_1 , P_2 – эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб./год.

$$И = \sum_{t=0}^5 (19378,17 - 8593,16) - [4953,6 - 0] \times \frac{1}{(1+1)^5} - (445360 - 0) =$$

$$= 275,14 \text{ руб}$$

Расчет денежных потоков представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Денежные потоки

Год осуществления проекта Т	М(П1)- М(П2)	P1, P2	$1/(1+НД)^t$	$[М(П1)-М(П2)-(C_2-C_1)]*1/(1+НД)^t$	K_2-K_1	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта (И)
1	10785,01	4953,6	0,5	5831,41	445360	5831,41
2	10785,01	4953,6	0,25	1457,85	-	1457,85
3	10785,01	4953,6	0,12	699,7	-	699,7
4	10785,01	4953,6	0,06	349,8	-	349,8
5	10785,01	4953,6	0,03	174,94	-	174,94

Из расчетов видно что интегральный экономический эффект достигается за 5 лет после внедрения установок пожарной сигнализации. Здание целесообразно оборудовать автоматической пожарной сигнализацией.

Заключение

Результатом прохождения выпускной работы стало владение навыками, которыми должен обладать специалист в сфере пожарной безопасности.

К сожалению, во многих организациях эти мероприятия не выполняются, или выполняются не в полном размере, за частую это происходит из за экономии, отсутствия ответственных на объекте, или простая человеческая халатность.

Нахождение в реальных условиях на производственном участке доказывает важность данной профессии. Знакомство с режимом труда сотрудников организации. Наблюдение за работой специалистов в области охраны труда и ответственных за обеспечение безопасности на объекте.

Практические задания дают неоценимый вклад в знания. Выполняя данные задания, понимаешь, сколько аспектов надо учесть для создания безопасных условий нахождения людей на объекте. Ведь речь идет не только о материальных ценностях, но и жизни и здоровье сотрудников организации.

В первом разделе отображена оперативно-тактическая характеристика защищаемого объекта, пожарная нагрузка.

Во втором разделе было проанализировано задание на проектирование и нормативная база для разработки проекта по системе пожарной сигнализации и оповещения.

Основные технические решения системы пожарной сигнализации объектов железнодорожных станций выбор и количество оборудования, а также схема их расстановки представлена в третьем разделе.

В четвертом разделе был рассмотрен вопрос о безопасности сотрудников при возникновении пожара, разработан план эвакуации и план действия обслуживающего персонала объекта до прибытия пожарных подразделений.

В пятом разделе была разработана процедура обеспечения личного состава подразделений средствами индивидуальной защиты представлена в приложении, а также рассмотрена организация работы подразделений МЧС на пожарах.

Оценка антропогенного влияния объекта на окружающую среду и схема рекомендуемых методов и средств снижения антропогенного влияния объекта на окружающую среду были рассмотрены в шестом разделе.

В седьмом разделе произведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Список используемой литературы

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 11.06.2008 № 123-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644/> (дата обращения: 10.04.2020).
2. О противопожарном режиме [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ 25.04.2012 №390. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129263/ (дата обращения: 10.04.2020).
3. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : Свод правил от 01.05.2009 СП5.13130.2009 с изм. №1. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071148/> (дата обращения: 10.04.2020).
4. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс] : Свод правил от 01.05.2009 СП 1.13130.2009 с изм. №1. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071148/> (дата обращения: 10.04.2020).
5. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Свод правил от 01.05.2009 СП 3.13130.2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071145/> (дата обращения: 10.04.2020).
6. Инфраструктура железнодорожного транспорта. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Свод правил от 01.01.2013 СП СП 153.13130.2013. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200097503/> (дата обращения: 10.04.2020).
7. Система нормативных документов в строительстве. Производственные здания [Электронный ресурс] : Строительные нормы и правила от 01.01.2002 СНиП 31-03-2001 URL:

https://gostbank.metaltorg.ru/data/norms_new/snip/55.pdf/ (дата обращения: 10.04.2020).

8. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция. [Электронный ресурс] : Свод правил от 05.20.2011 СП 44.13330.2011. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200084087/> (дата обращения: 10.04.2020).

9. Неплохова И.Г. Расчет системы оповещения // журнала Грани безопасности 2005г. №1.

10. Защита от шума [Электронный ресурс] : Свод правил от 20.05.2011 СП 51.13330.2011. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200084097/> (дата обращения: 10.04.2020).

11. Электротехнические устройства. [Электронный ресурс] : Свод правил от 17.06.2017 СП 76.13330.2016. URL: <http://docs.cntd.ru/document/456050591/> (дата обращения: 10.04.2020).

12. Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические [Электронный ресурс] : Межгосударственный стандарт от 01.01.1987 ГОСТ 12.2.007.0-75. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200008440/> (дата обращения: 10.04.2020).

13. Заземление и защитные меры электробезопасности [Электронный ресурс] : Правила устройства электроустановок от 01.01.2003 ПУЭ 7. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200030218/> (дата обращения: 10.04.2020).

14. Методических рекомендаций по разработке государственных нормативных требований охраны труда [Электронный ресурс] : Постановление от 17.12.2002 № 80. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901836981FZ/> (дата обращения: 10.04.2020).

15. Методические рекомендации Организация тренировок по эвакуации персонала предприятий и учреждений при пожаре [Электронный ресурс] : Приказ МЧС РФ 04.09.2007 N 1-4-60-10-19. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531/> (дата обращения: 10.04.2020).

16. Методические рекомендации по действиям подразделений федеральной противопожарной службы при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс] : Указание МЧС России от 26.05.2010 N 43-2007-18. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_256383/ (дата обращения: 10.04.2020).

17. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901808297/> (дата обращения: 10.04.2020).

18. Чепрасов С.А. Промышленные биотехнологии: вредные вещества, поступающие в атмосферу при пожарах // электронный журнал Современные технологии обеспечения гражданской обороны и утилизации последствий чрезвычайных ситуаций. 2016. С. 360–363.

19. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Национальный стандарт РФ от 01.03.2017 ГОСТ Р ИСО 14001-2016. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200134681/> (дата обращения: 10.04.2020).

20. Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий [Электронный ресурс] : Методическое пособие от 01.09.2013. URL: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/243575/ (дата обращения: 10.04.2020).

Приложение А

Расчет количества и выбор мощности оповещателей в помещениях

Таблица А.1 – Расчет количества и выбор мощности оповещателей

№	Оповещатель	Расстояние до точки измерения уровня сигнала, L, м	Уровень звука постоянного шума в помещении, дБ(А), Uшум	Требуемый уровень оповещения в помещении (U _{min}), не менее, дБ(А)	Уровень звукового давления оповещателя (r ₀) на расстоянии 1м, дБ(А)	Уровень ослабления сигнала (r) на расстоянии L, дБ(А)	Уровень ослабления сигнала за счет дверей (r _d), дБ(А)	Уровень сигнала на расстоянии L с учетом дверей, дБ(А)
24	1BIAS 1.1	7	50	65	110	-16,9	0	93,1
25		4	50	65	110	-12,0	-20	78,0
26		6	50	65	110	-15,6	-20	74,4
1	1BIAS 1.2	7	50	65	110	-16,9	0	93,1
11		10	50	65	110	-20,0	-20	70,0
12		6	50	65	110	-15,6	-20	74,4
13		9	50	65	110	-19,1	-20	70,9
14		8	50	65	111	-18,1	-20	72,9
1	1BIAS 1.3	7	50	65	110	-16,9	0	93,1
4		9	50	65	110	-19,1	-20	70,9
5		5	50	65	110	-14,0	-20	76,0
15		9	50	65	110	-19,1	-20	70,9
16		9	50	65	110	-19,1	-20	70,9
17	1BIAS 1.4	5	50	65	110	-14,0	0	96,0
18		11	50	65	110	-20,8	-20	69,2
1	1BIAS 1.5	7	50	65	110	-16,9	0	93,1
6		6	50	65	110	-15,6	-20	74,4
7		5	50	65	110	-14,0	-20	76,0
2	1BIAS 1.6	6	50	65	110	-15,6	0	94,4
8		5	50	65	110	-14,0	-20	76,0
9		5	50	65	110	-14,0	-20	76,0
18		10	50	65	110	-20,0	-20	70,0
2	1BIAS 1.7	5	50	65	110	-14,0	0	96,0
10		6	50	65	110	-15,6	-20	74,4
19		11	50	65	110	-20,8	-20	69,2
20		9	50	65	110	-19,1	-20	70,9
2	1BIAS 1.8	5	50	65	110	-14,0	0	96,0
3		3	50	65	110	-9,5	-20	80,5
21		5	50	65	110	-14,0	-20	76,0
22		8	50	65	110	-18,1	-20	71,9
23		9	50	65	110	-19,1	-20	70,9

Продолжение таблицы А.1

№	Оповещатель	Расстояние до точки измерения уровня сигнала, L, м	Уровень звука постоянного шума в помещении, дБ(А), Uшум	Требуемый уровень оповещения в помещении (Umin), не менее, дБ(А)	Уровень звукового давления оповещателя (r0) на расстоянии 1м, дБ(А)	Уровень ослабления сигнала (r) на расстоянии L, дБ(А)	Уровень ослабления сигнала за счет дверей (rd), дБ(А)	Уровень сигнала на расстоянии L с учетом дверей, дБ(А)
2	1BIAS 1.9	6	50	65	110	-15,6	0	94,4
21		9	50	65	110	-19,1	-20	70,9
22		5	50	65	110	-14,0	-20	76,0
23		8	50	65	110	-18,1	-20	71,9
24		9	50	65	110	-19,1	-20	70,9
2	1BIAS 1.10	6	50	65	110	-15,6	0	94,4
11		5	50	65	110	-14,0	-20	76,0
10		6	50	65	110	-15,6	-20	74,4
19		10	50	65	110	-20,0	-20	70,0
2	1BIAS 1.11	6	50	65	110	-15,6	0	94,4
8		5	50	65	110	-14,0	-20	76,0
9		5	50	65	110	-14,0	-20	76,0
18		10	50	65	110	-20,0	-20	70,0
20		4	50	65	110	-12,0	-20	78,0
1	1BIAS 1.12	7	50	65	110	-16,9	0	93,1
6		6	50	65	110	-15,6	-20	74,4
7		5	50	65	110	-14,0	-20	76,0
17		10	50	65	110	-20,0	-20	70,0
1	1BIAS 1.13	7	50	65	110	-16,9	0	93,1
4		5	50	65	110	-14,0	-20	76,0
5		5	50	65	110	-14,0	-20	76,0
16		9	50	65	110	-19,1	-20	70,9
1	1BIAS 1.14	6	50	65	110	-15,6	0	94,4
3		5	50	65	110	-14,0	-20	76,0
12		10	50	65	110	-20,0	-20	70,0
13		6	50	65	110	-15,6	-20	74,4
14		9	50	65	110	-19,1	-20	70,9
15		8	50	65	110	-18,1	-20	71,9

Общий уровень звука на расстоянии 3м составляет:

$$110+10\log(1/3^2)=110+10\log(0.112)=110-9.5=100.5\text{дБ(А)}.$$

Приложение Б

Расчет токопотребления

Методика расчета основана на требованиях ГОСТ Р 53325-2012 и п. 15.3 СП5.13130.2009. Необходимая емкость аккумуляторных батарей определяется по формуле Б.1:

$$W = 24 \cdot I_{\text{деж}} + 1 \cdot I_{\text{тр}}) \cdot 1.3, \text{ (Б.1)}$$

где W- необходимая емкость аккумуляторной батареи, А;

$I_{\text{деж}}$, $I_{\text{тр}}$ – потребляемый ток от аккумулятора в дежурном и тревожном режиме, А;

1.3 – коэффициент, учитывающий отдачу аккумуляторными батареями не более 70% емкости.

Таблица Б.1 – Расчет токопотребления для источника питания «Скат-1200P20»

№	Тип изделия	Кол	Дежурный режим		Режим тревога	
			Ток потребления, мА	Сумарный ток, мА	Ток потребления, мА	Сумарный ток, мА
1	Скат-1200P20	1	130	130	130	130
2	С2000М	1	60	60	130	130
3	С2000-КДЛ	1	160	160	400	400
4	С2000-КПБ	1	130	130	130	130
5	Маяк-12КПМ1	1	40	40	40	40
6	Маяк-12-3М2	14	0	0	30	420
7	Молния-12	8	0	0	20	160
8	RS-200RD	1	60	60	60	60
9	RS-200PN	1	100	100	250	250
			ИТОГО:	680	ИТОГО:	1720

Емкость аккумуляторных батарей равна:

$$(0.68 \times 24 + 1.72 \times 1) \times 1.3 = (16.3 + 1.72) \times 1.3 = 23.4 \text{ Ахч}$$

Вывод: Для обеспечения резервного питания 24 часа в дежурном режиме плюс 1 час в тревожном режиме требуется: аккумулятор 12Ахч- 2шт.

Приложение В

Процедура обеспечения личного состава подразделений средствами индивидуальной защиты

1 Общие данные

Средства индивидуальной защиты при пожаре должны обеспечивать безопасность подразделения при эвакуации людей. При этом степень обеспечения выполнения этих функций должна характеризоваться показателями стойкости к механическим и неблагоприятным климатическим воздействиям, эргономическими и защитными показателями, которые устанавливаются исходя из условий, обеспечивающих защиту сотрудника пожарной охраны от токсичных продуктов горения при эвакуации из задымленных помещений во время пожара и спасания людей с высотных уровней из зданий и сооружений.

2 Основные требования

2.1 Конструкция средств индивидуальной защиты и спасения граждан при пожаре должна быть надежна и проста в эксплуатации.

2.2 Обеспечить средствами индивидуальной защиты людей при пожаре предназначенными для защиты личного состава подразделений пожарной охраны и людей от воздействия опасных факторов пожара.

2.3 Обеспечить средствами спасения людей при пожаре предназначенными для самоспасания личного состава подразделений пожарной охраны и спасения людей из горящего здания, сооружения.

2.4 Средства индивидуальной защиты личного состава при пожаре подразделяются на:

- средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;
- средства индивидуальной защиты пожарных.

3 Защита органов дыхания

3.1 Для проведения аварийно-спасательных работ, а также работ по тушению пожаров в задымленной среде, личный состав должен быть обеспечен средствами защиты органов дыхания- СИЗОД.

3.2 СИЗОД должны соответствовать условиям, в которых они используются, должны обеспечивать необходимый уровень защиты жизни и здоровья пожарного.

3.3 Средства защиты органов дыхания должны быть устойчивы к воздействиям опасных факторов пожара

3.4 СИЗОД не должны создавать помех спасателю при его работе на пожаре.

4 Боевая одежда пожарного

4.1 Конструкция БОП должна обеспечивать возможность ее использования со снаряжением пожарного: пожарным спасательным поясом, пожарной каской; средствами индивидуальной защиты органов зрения и дыхания пожарного; пожарно-техническим вооружением; радиостанцией; специальной пожарной обувью; средствами защиты рук; средствами локальной защиты и теплоотражательным комплектом.

4.2 БОП должна быть изготовлена из специальных материалов. Верх материала должен быть из водонепроницаемого слоя, съемной теплоизоляционной подкладки и подкладочной ткани. Допускается совмещать водонепроницаемый слой со съемной теплоизоляционной подкладкой или материал верха с водонепроницаемым слоем.

4.3 БОП каждого вида должна изготавливаться не менее трех условных размеров. Подбор одежды должен соответствовать росту и все пожарного.

4.4 Конструкция БОП должна включать в себя куртку и брюки (полукомбинезон). Конструкция брюк (полукомбинезона) должна

обеспечивать возможность надевать их, не снимая специальной пожарной обуви.

4.5 Конструкция одежды и используемые материалы не должны мешать пожарному, эффективно выполнять работы связанные с тушением пожаров и проведении связанных с ними аварийно-спасательных работ.

5 Диэлектрический комплект

5.1 Диэлектрический комплект должен включать в себя:

- перчатки диэлектрические;
- диэлектрические боты;
- ножницы диэлектрические;
- резиновый коврик.

5.2 Диэлектрический комплект должен защищать от поражения электрическим током, по своим характеристикам перчатки, боты и ножницы должны защитить пользователя до 1 кВ. Коврик защищает до 20 кВ.

5.3 Диэлектрический комплект должен ежедневно осматривается пожарным, согласно табеля по приемке ПТВ.

6 Защита рук пожарного

6.1 СИЗР предназначены для защиты кистей рук пожарных от вредных факторов окружающей среды, возникающих при тушении пожаров и проведении связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ. СИЗР используются в комплекте с боевой одеждой пожарных.

6.2 Верх СИЗР должен состоять из водонепроницаемого слоя, теплоизоляционной подкладки и внутреннего слоя. Для ладонной части СИЗР допускается использовать в качестве накладки дополнительный слой материала.

6.3 В зависимости от длины и окружности кисти пожарного должны обеспечить средствами советующего размера.

6.4 Используемые в конструкции материалы должны обеспечить защиту от проникновения на внутреннюю поверхность изделия воды, поверхностно-активных веществ и агрессивных сред.

6.5 Конструкция и материалы СИЗР должны обеспечивать комфортные условия для рук пожарного независимо от погодных условий.

6.6 СИЗР должны выполняться в виде перчаток или двупалых рукавиц.

7 Защита ног пожарного

7.1 Специальная защитная обувь, обладающая комплексом защитных, физиолого-гигиенических и эргономических показателей, позволяющих пожарному выполнять действия по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ, а также обеспечивающих защиту от неблагоприятных климатических воздействий.

7.2 В комплект СИЗНП должны входить пара обуви и пара вкладного утеплителя из натурального меха. Вкладной утеплитель допускается изготавливать из других материалов, не уступающих по своим физиолого-гигиеническим свойствам натуральному меху. Возможно совмещение всех составляющих.

7.3 Конструктивное исполнение СИЗНП должно обеспечивать легкость одевания и фиксацию на ноге.

7.4 СИЗНП не должны препятствовать одеванию по тревоге за нормативное время всех видов специальной защитной одежды пожарного.

7.5 СИЗНП должны обеспечивать защиту пожарного от ударов в области тыла стопы, голени и голеностопного сустава.

8 Защита головы пожарно

8.1 Каски пожарные должны изготавливать в климатическом исполнении для значений температуры эксплуатации от минус 40 °С до плюс 50 °С.

8.2 Конструкция средства защиты головы пожарной должна предусматривать возможность ношения подшлемника пожарного.

8.3 Вес каски пожарной должен составлять не более 1800 грамм.

8.4 Конструкция каски должна регулироваться в зависимости от размера головы сотрудника пожарной службы.

8.5 Для повышения безопасности при работе пожарных в условиях плохой видимости и в темное время суток на корпус каски пожарной следует наносить сигнальные элементы из флюоресцентного либо люминесцентного материала.

8.6 Каска пожарного должна выдерживать нагрузку от падающих предметов, температурных воздействия, воздействия агрессивных сред, а так же защищать его от воздействию электрического тока.

Приложение Г

Паспорт отходов IV класс опасности

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель юридического лица

(Директор ООО «ЯРВЕНТ»)

Пешков А.А.

(подпись)

(фамилия, инициалы)

М.П.

Паспорт отходов I – IV классов опасности

Составлен на: мусор от офисных и бытовых помещений организаций

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному
несортированный (исключая крупногабаритный) 7 33 100 01 72 4

классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя
или юридического лица Чистка и уборка нежилых помещений; сбор

(указывается наименование технологического процесса,
отходов офисных и бытовых помещений организации.

в результате которого образовался отход, или процесса, в результате
которого товар (продукция) утратил свои потребительские свойства, с
указанием наименования исходного товара)

состоящий из 28,5 %-бумага, 22,4%-картон, 12,7%-пищевые отходы,

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

11,8%-металл, 7,8%-стекло, 10,3%-пластмасса, 6,5%-текстиль

Смесь твердых изделий и материалов

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий,
пастообразный, шлам,

гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный,
пылеобразный,

волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства,
иное – указать необходимое)

имеющий IV четвертый класс опасности по степени

(класс (прописью)

опасности)

негативного влияния на окружающую среду.

Приложение Д

Паспорт отходов I класс опасности

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель юридического лица

(Директор ООО «ЯРВЕНТ»)

Пешков А.А.

(подпись)

(фамилия, инициалы)

М.П.

Паспорт отходов I – IV классов опасности

Составлен на: лампы ртутные, ртутно-кварцевые люминесцентные,

(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному
утратившие потребительские свойства 4 71 101 01 52 1

классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя
или юридического лица эксплуатация ртутных ламп

(указывается наименование технологического процесса,

в результате которого образовался отход, или процесса, в результате
которого товар (продукция) утратил свои потребительские, свойства, с
указанием наименования исходного товара)

состоящий из ртуть – 0.02 %, стекло – 92%; металлы – 2 %; ножки – 4,1 %;

(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

цоколевая мастика – 1,3 %; четинакс – 0,3 %; люминофор – 0,18%

изделия из нескольких материалов

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий,
пастообразный, шлам,

гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный,
пылеобразный, иное – указать необходимое)

имеющий I _____ первый _____ класс опасности по степени

(класс (прописью)

опасности)

негативного влияния на окружающую среду.

Приложение Е
Сметный расчет

Таблица Е.1 – Сметный расчет по монтажу системы автоматической пожарной сигнализации и оповещения

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во.	Цена. Руб.	ИТОГО РУБ. с НДС.
Система пожарной сигнализации и оповещения					
1	Контроллер двухпроводной линии С2000-КДЛ	шт	1	3 352,75	3 352,75
2	Пульт контроля и управления С2000-М	шт	1	9 950,85	9 950,85
3	Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ	шт	1	4 001,40	4 001,40
4	Радиоприемник RS-200RD	шт	1	7 182,00	7 182,00
5	Пульт централизованного наблюдения RS-200PN	шт	1	22 288,50	22 288,50
6	Антенна круговая АК-433	шт	1	7 195,50	7 195,50
7	Источник резервного питания Скат-1200P20	шт	1	7 411,50	7 411,50
8	Аккумулятор 12А*ч	шт	2	4 814,60	9 629,20
9	Стабилизатор напряжения Штиль R250ST	шт	1	7 438,50	7 438,50
10	Извещатель пожарный дымовой адресный ДИП-34А-03	шт	53	1 191,24	63 135,72
11	Извещатель пожарный ручной адресный ИПР513-3АМ	шт	5	844,16	4 220,78
12	Адресный расширитель С2000-АР8	шт	1	2 369,25	2 369,25
13	Блок разветвительно-изолирующий Бриз исп.03	шт	5	562,30	2 811,51
14	Оповещатель звуковой Маяк-12-3М2	шт	14	336,15	4 706,10
15	Комбинированный оповещатель Маяк-12КПМ1	шт	1	449,55	449,55
16	Оповещатель световой «Выход» Молния-12	шт	8	222,75	1 782,00
17	Автоматический выключатель 16А	шт	1	219,48	219,48
18	Розетка накладная с заземлением для стабилизатора	шт	1	567,00	567,00
19	Вилка с заземлением для стабилизатора	шт	1	67,50	67,50
20	Короб электромонтажный	м	85	33,75	2 868,75
21	Кабель КСРЭВнг(А)-FRLS 1x2x0.8	м	435	27,54	11 979,90
22	Кабель КСРЭВнг(А)-FRLS 2x2x0.8	м	10	139,59	1 395,90

Продолжение таблицы Е.1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во.	Цена. Руб.	ИТОГО РУБ. с НДС.
23	Кабель КСРЭВнг(А)-FRLS 2х2х0.97	м	132	174,56	23 041,26
24	Кабель РК-50-3-18	м	10	29,57	295,65
25	Кабель ВВГнг(А)-FRLS 3х1.5	м	10	84,67	846,72
26	Проволка стальная диаметр 1мм	м	235	1,20	282,35
27	Стяжки кабельные (100шт. в упаковке)	уп.	6	85,66	513,95
28	Металлорукав диаметр 32мм (в ПВХ-изоляции)	м	10	165,78	1 657,80
29	Коробка соединительная УК-2П	шт	2	18,83	37,67
30	Модуль подключения нагрузки	шт	2	62,10	124,20
31	Бокс под автомат	шт	1	43,55	43,55
32	Шкаф металлический 800х600х250	шт	1	12 243,22	12 243,22
ИТОГО МАТЕРИАЛЫ И ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ					214 110,00
УСЛУГИ					
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во.	Цена. Руб.	ИТОГО РУБ. С НДС.
1	Установка пожарной сигнализации и оповещения	шт.	1,00	231 250,00	231 250,00
ИТОГО: Стоимость работ					231 250,00
ИТОГО					445 360,00