

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Планирование пожарно-профилактической работы на объекте

Обучающийся

А.А. Корнев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

д.т.н., профессор, В.А. Тарасов

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

Тема работы: «Планирование пожарно-профилактической работы на объекте».

В разделе «Анализ нормативных требований по организации пожарно-профилактической работы на объекте» представлена общая характеристика объекта защиты и проводится анализ нормативных требований по организации пожарно-профилактической работы.

В разделе «Анализ существующих методов и способов контроля пожароопасных ситуаций на объекте» выполнен анализ возможных взрывопожароопасных ситуаций на объекте и существующих методов и способов контроля пожароопасных ситуаций на объекте.

В разделе «Разработка и планирование мероприятий по организации пожарнопрофилактической работы» предлагаются организационно-технические мероприятия по организации пожарно-профилактической работы на предприятии.

В разделе «Охрана труда» производится оценка уровней профессионального риска на рабочих местах предприятия.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка предприятия на окружающую среду и оформлены результаты производственного экологического контроля по предприятию.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» выполнена оценка эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объем работы составляет 61 страницу, 25 таблиц, 4 рисунка и 25 источников.

Содержание

Введение	4
Термины и определения	5
Перечень сокращений и обозначений	7
1 Анализ нормативных требований по организации пожарно- профилактической работы на объекте	8
2 Анализ существующих методов и способов контроля пожароопасных ситуаций на объекте.....	15
3 Разработка и планирование мероприятий по организации пожарно- профилактической работы	25
4 Охрана труда	33
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	38
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	48
Заключение	55
Список используемых источников	58

Введение

Пожарная безопасность стоит на повестке дня стран на протяжении сотен лет. Опыт, полученный при реальных пожарах, был самой важной основой для повышения пожарной безопасности.

Пожарная безопасность – это управление пожарными рисками на всех уровнях путем предотвращения пожаров, защиты людей от их последствий. Все это выполняется вместе и единым скоординированным и интегрированным образом. Тогда мы увидим более безопасное сообщество.

Заинтересованные стороны должны быть вовлечены в постановку достижимых целей повышения эффективности системы пожарной безопасности. Предотвращение пожаров важно, поскольку это снижает риск гибели людей и имущества.

Цель исследования – повысить эффективность пожарно-профилактической работы на объекте.

Задачи:

- описать общую характеристику объекта защиты;
- провести анализ нормативных требований по организации пожарно-профилактической работы на объекте;
- провести анализ существующих методов и способов контроля пожароопасных ситуаций на объекте;
- выполнить анализ существующих методов и способов контроля пожароопасных ситуаций на объекте;
- произвести оценку уровней профессионального риска на рабочих местах предприятия;
- определить антропогенную нагрузку предприятия на окружающую среду;
- выполнить оценку эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Термины и определения

В настоящей работе применяются следующие термины с соответствующими определениями.

Меры пожарной безопасности – «действия по обеспечению пожарной безопасности, в том числе по выполнению требований пожарной безопасности» [6].

Нормативные документы по пожарной безопасности – национальные стандарты, своды правил, содержащие требования пожарной безопасности (нормы и правила), правила пожарной безопасности, а также действовавшие до дня вступления в силу соответствующих технических регламентов нормы пожарной безопасности, стандарты, инструкции и иные документы, содержащие требования пожарной безопасности [23].

Оценка профессиональных рисков – «это выявление возникающих в процессе осуществления трудовой деятельности опасностей, определение их величины и тяжести потенциальных последствий» [21].

Оценка воздействия на окружающую среду – «вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления» [4].

Пожарная безопасность объекта защиты – «состояние объекта защиты, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара» [23].

Пожарная опасность веществ и материалов – «состояние веществ и материалов, характеризующее возможность возникновения горения или взрыва веществ и материалов» [23].

Правила пожарной безопасности – «вид нормативного документа по

пожарной безопасности, регламентирующего для группы однородных объектов защиты или видов деятельности требования пожарной безопасности, которые устанавливают правила (положения, описывающие действия, предназначенные для выполнения) поведения людей, порядок организации производства, выполнения работ (услуг) и содержания помещений, зданий (сооружений) и территории, обеспечивающие безопасность людей, предупреждение и тушение пожара» [6].

Противопожарный инструктаж – доведение до работников организаций основных требований пожарной безопасности, изучение пожарной опасности технологических процессов производства, оборудования, средств противопожарной защиты и действий в случае возникновения пожара.

Система обеспечения пожарной безопасности – «совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами» [23].

Перечень сокращений и обозначений

В настоящей работе применяются следующие сокращения и обозначения:

АПС – автоматическая пожарная сигнализация.

АУПТ – автоматическая установка пожаротушения.

ГЖ – горючая жидкость.

КИП – контрольно-измерительный прибор.

КТП – комплектная трансформаторная подстанция.

ЛВЖ – легковоспламеняющаяся жидкость.

ОРО – объект размещения отходов.

ОТВ – огнетушащее вещество.

ПВХ – поливинилхлорид.

СИЗ – средство индивидуальной защиты.

СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией.

ТКО – твёрдые коммунальные отходы.

ТРoТПБ – технический регламент о требованиях пожарной безопасности.

ФЗoПБ – Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности.

ФККО – федеральный классификационный каталог отходов.

1 Анализ нормативных требований по организации пожарно-профилактической работы на объекте

Объект – производственное здание ООО «Строймонолит».

Существующее здание одноэтажное, отдельностоящее, прямоугольное в плане, с пристройкой вспомогательных помещений в осях 8-10, общими размерами 57,0×30,0 м, состоит из разновысотных объемов:

- в осях 1-8 существующее одноэтажное двухпролетное каркасное производственное здание общими габаритами в осях 30,0×42,0 м и высотой до балок покрытия 10,8 м;
- в осях 8-10 – существующая одноэтажная пристройка с кирпичными несущими стенами и общими габаритами в осях 15,0×30,0 м и высотой до низа плит покрытия 5,4 м, предназначенная для размещения вспомогательных технических помещений и помещений санитарно-гигиенического и бытового назначения. Уровень пола в помещениях пристройки выполнен на разных отметках: 0.000, + 0.500 и +1.200.

Расположение объекта исследования представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Расположение объекта исследования

«Федеральный закон «О пожарной безопасности» № 69-ФЗ определяет общие правовые, экономические и социальные основы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации, регулирует в этой области отношения между органами государственной власти, органами местного самоуправления, юридическими лицами независимо от их организационно-правовых форм, между должностными лицами» [4].

Обеспечение объекта системами и средствами противопожарной защиты регламентировано следующими нормативно-правовыми актами:

- мероприятия по организации противопожарного режима – Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правила противопожарного режима в Российской Федерации» [6];
- технические особенности организации пожарной безопасности и противопожарного состояния объекта защиты – Федеральный закон № 123-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 10.07.2012 № 117-ФЗ, от 02.07.2013 № 185-ФЗ, от 23.06.2014 № 160-ФЗ, №538-ФЗ от 27.12.2018, № 276-ФЗ от 14.07.2022) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [23];
- технические мероприятия по оборудованию объекта защиты системами оповещения о пожаре и организационные мероприятия по их содержанию в должном состоянии – Свод правил СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре» [17];
- технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности электрооборудования – Свод правил СП 6.13130.2021 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование» [20];
- технические мероприятия по оборудованию объекта защиты системой наружного противопожарного водоснабжения и его обслуживанию – Свод правил СП 8.13130.2020 «Системы

- противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения» [3];
- технические мероприятия по оборудованию объекта защиты огнетушителями – Свод правил СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации» [22];
 - технические мероприятия по оборудованию объекта защиты внутренней системой противопожарного водоснабжения и его обслуживания – Свод правил СП 10.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод Нормы и правила проектирования» [2];
 - технические мероприятия по оборудованию объекта защиты системой пожарной сигнализации и её автоматизации – Свод правил СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования» [18];
 - перечень объектов, которые подлежат защите системами пожаротушения и пожарообнаружения – Свод правил СП 486.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности» [16];
 - технические мероприятия по оборудованию объекта защиты системами противодымной защиты – Свод правил СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности» [13];
 - правила проектирования на объектах систем автоматического пожаротушения – Свод правил СП 485.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» [19].

Расстояние между пожарными гидрантами не более 100 м.

Пожарные гидранты, к которым при помощи рукавов могут присоединяться пожарные машины, предусмотрены на водопроводе вдоль автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5 метра от края проезжей части, но не ближе 5 м от стен зданий.

Расход воды на противопожарную защиту и пожаротушение из сети противопожарного водопровода для производственной зоны должен приниматься не менее 180 л/с.

Необходимость устройства системы внутреннего пожаротушения в здании определена в соответствии с СП 10.13130.2009.

Максимальный расход воды для помещений принимается из расчета одновременной работы двух струй, производительностью не менее 2,6 л/сек каждая (СП 10.13130.2009 табл. 2; 3). Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 м над полом и размещаются в пожарных шкафах, в которых предусмотрено место для огнетушителей.

Требования к обеспечению пожарной безопасности объектов торговли и содержанию мероприятий пожарно-профилактической работы представлены в разделе VII Постановления Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» [6].

В здании должны быть применены материалы отделки и облицовки стен и покрытия полов на путях эвакуации класса пожарной опасности не более указанного в таблице 28 «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности»: негорючие отделочные материалы – штукатурка, керамическая плитка. В составе покрытия применен негорючий утеплитель.

Анализ соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности будем производить по проверочному листу, применяемому должностными лицами органов государственного пожарного надзора МЧС России. Результаты анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты анализа соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности [10]

Контрольные вопросы, отражающие содержание обязательных требований, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении обязательных требований	Реквизиты нормативных правовых актов с указанием их структурных единиц	Ответы на вопросы		
		да	нет	неприменимо
Какое условие соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности или их сочетание выбрано собственником объекта защиты или лицом, владеющим объектом защиты на праве хозяйственного ведения, оперативного управления либо ином законном основании, для обеспечения пожарной безопасности:				
выполнены ли в полном объеме требования пожарной безопасности, установленные ТРОТПБ и нормативными документами по пожарной безопасности?	Статья 6 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент	–	+	–
выполнены ли в полном объеме требования пожарной безопасности, установленные ТРОТПБ, и результаты исследований, расчетов и (или) испытаний подтверждают обеспечение пожарной безопасности объекта защиты в соответствии с частью 7 статьи 6 ТРОТПБ?	требованиях пожарной безопасности» (далее – ТРОТПБ), статья 15 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ	–	+	–
выполнены ли в полном объеме требования пожарной безопасности, установленные ТРОТПБ, и специальных технических условий, отражающих специфику обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений и содержащих комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности?	«Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», глава 4 Федерального закона от 29.06.2015 № 162-ФЗ	–	+	–
выполнены ли в полном объеме решения, предусмотренные проектной документацией, разработанной и утвержденной в установленном порядке?	«О стандартизации в Российской Федерации»	–	+	–
Обеспечивается ли пожарная безопасность объекта защиты путем выполнения выбранного условия соответствия в части:				
обеспечения наружного противопожарного водоснабжения?	Статьи 4, 6, 62, 68, 78, 80, 90, 99 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	+	–	–
защиты зданий, сооружений, помещений и оборудования автоматической установкой пожаротушения и (или) автоматической пожарной сигнализацией?	Статьи 4, 6, 54, 61, 78, 81, 82, 83, 91, 103, 104, глава 26 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	+	–	–
соответствия алгоритма работы технических систем (средств) противопожарной защиты?	Статьи 4, 6, 78, 81, 82, 83, 84, 85, 86 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	+	–	–

Продолжение таблицы 2

Контрольные вопросы, отражающие содержание обязательных требований, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении обязательных требований	Реквизиты нормативных правовых актов с указанием их структурных единиц	Ответы на вопросы		
		да	нет	неприменимо
реализации организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта защиты, предусмотренных проектной документацией (при ее наличии, за исключением требований, предусмотренных ППР) и (или) специальными техническими условиями и (или) рекомендациями по результатам расчетов пожарных рисков, исследованиях, расчетах и (или) испытаниях, подтверждающих обеспечение пожарной безопасности объекта защиты в соответствии с частью 7 статьи 6 ТР о ТПБ?	Статьи 4, 6, 51 78, ТР о ТПБ, статья 20 ФЗоПБ	+	–	–

По результатам анализа соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности можно сделать вывод, что автоматическое пожаротушение в помещении склада в нарушении Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» не установлено.

Ограничение распространения пожара внутри здания достигается их разделением противопожарными преградами по горизонтам и вертикали на пожарные отсеки.

Пожаробезопасность обеспечивается:

- применением оборудования из негорючих материалов;
- применением строительных конструкций с регламентированными пределами огнестойкости;
- применением негорючих теплоизоляционных материалов;
- применением автоматической сигнализации;
- применением электрозадвижек, что позволяет выполнять оперативные переключения и отключения;

- прямой телефонной связью с пожарной частью;
- первичными средствами пожаротушения.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной при выполнении одного из следующих условий:

- в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных Техническим регламентом [20];
- в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и нормативными документами по пожарной безопасности.

Требования к обеспечению пожарной безопасности объектов торговли и содержанию мероприятий пожарно-профилактической работы представлены в разделе VII Постановления Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

В здании применены материалы отделки и облицовки стен и покрытия полов на путях эвакуации класса пожарной опасности не более указанного в таблице 28 «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности»: негорючие отделочные материалы – штукатурка, керамическая плитка. В составе покрытия применен негорючий утеплитель.

Необходимость устройства системы внутреннего пожаротушения в здании определена в соответствии с СП 10.13130.2009.

2 Анализ существующих методов и способов контроля пожароопасных ситуаций на объекте

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф5.1.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности согласно СП 12.13130 – В.

Степень огнестойкости здания – II (СП 2.13130) [12].

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0 (СНиП 21-01).

На предприятии возможными местами возникновения пожара является помещение склада.

Лицо, назначенное Приказом по предприятию ответственным за обеспечение пожарной безопасности, при производстве работ, должно:

- обеспечивать своевременное выполнение требований пожарной безопасности, предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору;
- использование личного состава и пожарной техники строго по назначению;
- знать порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;
- установить порядок действия работников при обнаружении пожара.

Работники предприятия, участвующие в строительно-демонтажных работах должны:

- соблюдать на производстве и в быту требования пожарной безопасности, а также соблюдать и поддерживать противопожарный режим;
- выполнять меры предосторожности при проведении работ с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, другими опасными в пожарном отношении веществами, материалами и оборудованием;

- в случае обнаружения пожара или признаков горения (открытый огонь, задымление, запах гари, повышение температуры и т.п.) сообщить о нем в подразделение пожарной охраны по телефону 01, назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию и принять возможные меры к спасению людей, имущества и ликвидации пожара.

Поставить в известность об обнаружении пожара руководителя работ и начальника добровольной пожарной дружины строительного участка.

Руководитель работ, прибывший к месту пожара, обязан:

- продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и поставить в известность вышестоящее руководство;
- в случае угрозы жизни людей немедленно организовать их спасение, используя для этого имеющиеся силы и средства;
- при необходимости отключить электроэнергию, остановить работу механизмов, агрегатов, аппаратов, перекрыть сырьевые, газовые и водяные коммуникации, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара;
- удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;
- осуществить общее руководство по тушению пожара до прибытия подразделения пожарной охраны с привлечением добровольной пожарной дружины строительного управления;
- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;
- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;
- организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара.

По прибытии пожарного подразделения руководитель работ обязан

проинформировать руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений, количестве и пожароопасных свойствах хранимых и применяемых веществ, материалов, изделий и других сведениях, необходимых для успешной ликвидации пожара, а также организовывать привлечение сил и средств объекта к осуществлению необходимых мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждением его развития.

Архитектурно-строительные решения и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

- эвакуация из здания предусмотрена на прилегающую территорию;
- число эвакуационных выходов из помещения два, открывание дверей выполнено по направлению выхода из здания.

В соответствии с СП 2.13130 [15], раздел 6.1 и СП 4.13130, раздел 6.2, предусмотрены противопожарные преграды.

Конструкции полов запроектированы в зависимости от вида и интенсивности механических, тепловых и технологических воздействий, функционального назначения пожарной безопасности, с учетом специальных требований технологического процесса по СП 29.13330 [14] в зависимости от интенсивности воздействия и агрессивности проливов. В качестве покрытия пола в венткамере и трансформаторной КТП принято поливинилацетатно-цементно-бетонное искробезопасное покрытие толщиной 50 мм.

На отметке 0,000 помещения с категорией ВЗ отделены от других помещений гипсокартонной перегородкой толщиной 100 мм с конструкцией из одинарного металлического каркаса, обшитого одним слоем гипсокартонных листов толщиной 12,5 мм с обеих сторон. В качестве заполнения звукоизоляционного слоя принята негорючая минераловатная плита толщиной 75 мм.

Остальные перегородки на отметке 0,000 приняты из ПВХ профилей с

заполнением одинарным стеклопакетом и сэндвич-панелью. На отметке +3,650 все перегородки выполнены из гипсокартонных листов общей толщиной 125 мм с конструкцией из одинарного металлического каркаса, обшитого одним слоем гипсокартонных листов толщиной 12,5 мм с обеих сторон. В качестве заполнения звукоизоляционного слоя принята негорючая минераловатная плита толщиной 100 мм.

Кровля в здании плоская с мягким рулонным покрытием, с неорганизованным наружным водоотводом на две стороны с уклоном 4%. По фасаду на кровле предусмотрено ограждение высотой 600 мм по ГОСТ 25772. На кровлю предусматривается выход по наружной пожарной лестнице.

Помещения склада отделены от остальных помещений противопожарной преградой – стеной 1-типа (кирпичной стеной толщиной 380 мм) на всю высоту здания до покрытия кровли. Заполнение дверного проема в противопожарной преграде выполняется 1-го типа с пределом огнестойкости EI60.

Взрывобезопасность обеспечивается за счет следующих мероприятий:

- все устанавливаемое оборудование, арматура и средства защиты сертифицировано и соответствует требованиям технических регламентов;
- размещение объектов на площадке выполнено с учетом необходимых разрывов;
- предусматривается проведение периодического обследования, технического освидетельствования объектов системы противопожарной защиты;
- выбор материалов для изготовления оборудования обеспечивает надежную работу в течение расчетного срока службы при заданных условиях эксплуатации (максимальном давлении, максимальной температуре, составе и характеристике рабочей среды,

окружающего воздуха);

- конструкция оборудования обеспечивает надежность, долговечность и безопасность эксплуатации;
- используется оборудование во взрывозащищенном исполнении, соответствующее категории взрывопожарной и пожарной опасности, категории и группе взрывоопасной смеси;
- компоновка оборудования принята с учетом возможности обеспечения свободного подъезда и доступа для его обслуживания и ремонта;
- предусмотрена молниезащита;
- коммуникации заземлены для отвода статического электричества;
- все запорно-регулирующее оборудование и КИП расположено в доступных для обслуживания местах;
- предусмотрены необходимые автоматические блокировки, исключающие возникновение аварийной ситуации при нарушении работы оборудования.

л л

Пожаробезопасность обеспечивается:

- применением оборудования из негорючих материалов;
- применением строительных конструкций с регламентированными пределами огнестойкости;
- применением негорючих теплоизоляционных материалов;
- применением автоматической сигнализации;
- применением электрозадвижек, что позволяет выполнять оперативные переключения и отключения;
- прямой телефонной связью с пожарной частью;
- первичными средствами пожаротушения.

Предотвращение пожара достигается предотвращением образования горючей среды и предотвращением образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Предотвращение образования горючей среды обеспечивается одним из следующих способов или их комбинаций:

- максимально возможным применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов;
- максимально возможным по условиям технологии и строительства ограничением массы и объема горючих веществ, материалов и наиболее безопасным способом их размещения;
- поддержанием температуры и давления среды, при которых распространение пламени исключается;
- максимальной механизацией и автоматизацией технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ;
- установкой пожароопасного оборудования по возможности в изолированных помещениях или на открытых площадках;
- применением устройств защиты производственного оборудования с горючими веществами.

Ограничение массы и объема горючих веществ и материалов достигается:

- уменьшением массы и объема горючих веществ и материалов, находящихся одновременно в помещении или на открытых площадках;
- устройством аварийного слива пожароопасных жидкостей из оборудования;
- устройством на технологическом оборудовании систем против взрывной защиты;
- удалением пожароопасных отходов производства.

Искробезопасность оборудования обеспечивается:

- отводом зарядов путем заземления оборудования и трубопроводов;
- ограничением скорости движения жидкости по трубопроводам;
- взрывозащищенным исполнением электрооборудования, согласно

категорий и групп взрывоопасных смесей [1].

Объект защиты оборудован автоматической системой пожарной сигнализации во всех помещениях, кроме помещений с мокрыми процессами.

АПС обеспечивает обнаружение возгорания в защищаемых помещениях при помощи адресных дымовых и ручных пожарных извещателей, передачу сигнала о возгорании в помещение поста-диспетчерской, автоматическое включение и управление установкой порошкового пожаротушения, системой оповещения людей при пожаре, выключение систем кондиционирования, приточной и вытяжной вентиляции, основного электроснабжения, включение системы дымоудаления, аварийного освещения. Схема АПС представлена на рисунке 2.

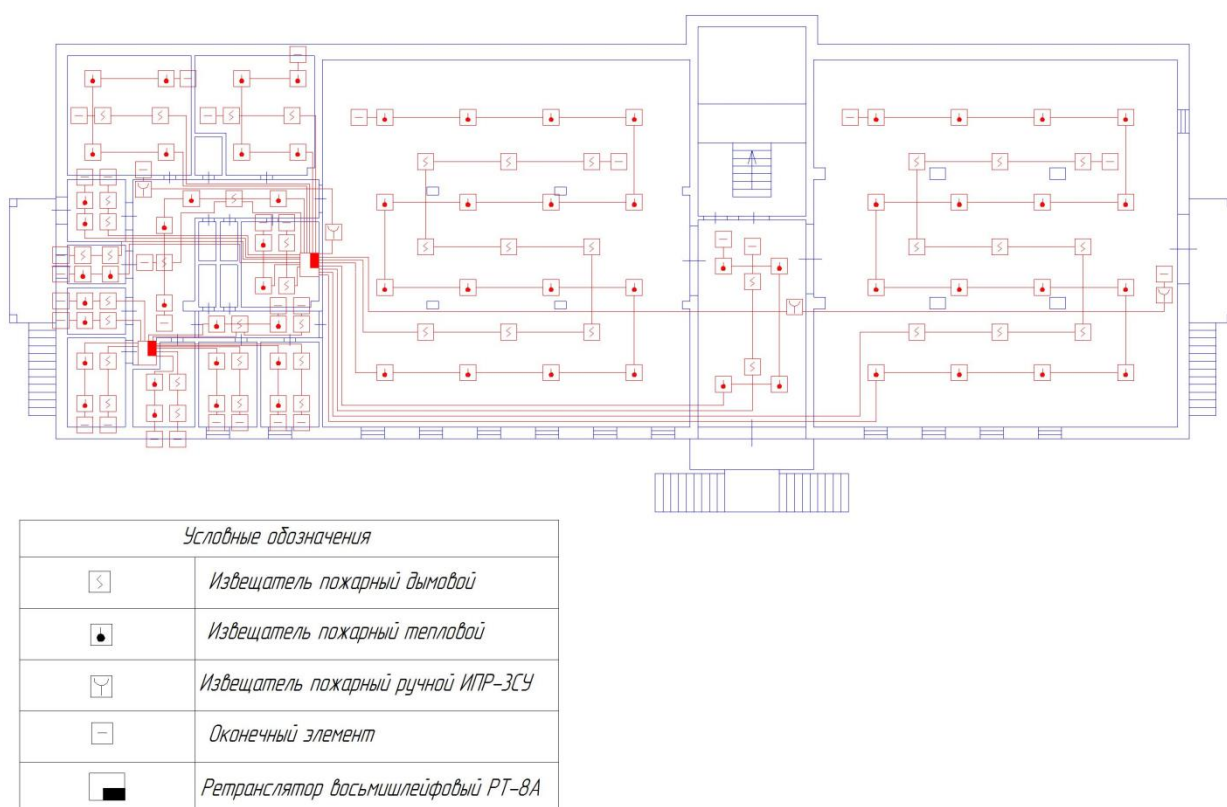


Рисунок 2 – Схема АПС объекта защиты

АПС обеспечивает обнаружение возгорания в защищаемых помещениях при помощи адресных дымовых и ручных пожарных извещателей, передачу сигнала о возгорании в помещение поста диспетчерской, автоматическое включение и управление установкой порошкового пожаротушения, системой оповещения людей при пожаре, выключение систем кондиционирования, приточной и вытяжной вентиляции, основного электроснабжения, включение системы дымоудаления, аварийного освещения.

Система имеет один приемно-контрольный прибор, который устанавливается в помещении диспетчерской – поста охраны на первом этаже здания.

Система пожарной сигнализации выполнена на базе контроллера адресной двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ».

Прибор установлен на посту охраны на стене на металлическом основании на высоте не менее 1.5 м от уровня пола и на расстоянии не менее 50 мм от других приборов управления.

Для контроля пожаробезопасного состояния защищаемых помещений в каждом устанавливается по несколько (в зависимости от площади помещения) адресных дымовых оптикоэлектронных извещателей «ДИП-34А» (один в помещении, второй за подвесным потолком), в помещениях тепловых узлов устанавливается адресный тепловой извещатель «С2000-ИП» (за подвесным потолком «ДИП-34А»). На основных и запасных выходах, а так же длинных коридорах устанавливаются адресные ручные пожарные извещатели «ИПР-513А».

В случае возникновения пожара предусмотрена выдача сигнала управления от релейного блока «С2000-СП1» на аппаратуру речевого оповещения людей о пожаре.

Система пожарной сигнализации обеспечивает:

– обнаружение признаков возникновения пожара с точностью до

отдельного помещения;

- передачу сигналов «Внимание», «Пожар» на круглосуточный пост охраны;
- отображение состояния средств сигнализации с точностью до защищаемого помещения на блоке индикации («С2000-БИ») и с точностью до извещателя (на индикаторе ПКУ «С2000-М»);
- подачу звукового и светового сигналов о пожаре при срабатывании дымового, теплового или ручного пожарного извещателей с помощью встроенной индикации «С2000-БИ», «С2000-М» и выносных свето-звуковых оповещателей;
- контроль состояния линейного оборудования системы с выдачей световой и звуковой сигнализации о ее неисправностях.

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре выполнена на базе оборудования производства компании Inter-M (Южная Корея).

Исходя из характеристики помещений, оборудуемых системой оповещения людей о пожаре, вида пожарной нагрузки, особенностей функционирования объекта, система оповещения предусматривается с использованием следующих оповещателей:

- световые табло: «ВЫХОД», направление пути эвакуации;
- речевые пожарные оповещатели (WP-6Т, широкополосный потолочный громкоговоритель 6 Вт).

Противопожарные мероприятия заключаются в следующем:

- строительные конструкции здания приняты несгораемыми;
- по периметру кровли предусмотрено ограждение;
- материалы и конструкции на путях эвакуации приняты несгораемыми;
- предусмотрено первичное внутреннее пожаротушение;
- секции оборудованы автоматической пожарной сигнализацией и

- системой оповещения о пожаре;
- электрические сети оборудуются устройствами защитного отключения;
- для наружного пожаротушения здания предусмотрено использование пожарных гидрантов, размещенных на площадке;
- подъезд пожарных машин к зданию обеспечен.

Программа проведения первичного инструктажа по Обществу разрабатывается сектором пожарной профилактики и утверждается техническим директором Общества.

Первичный противопожарный инструктаж проводят с каждым работником Общества индивидуально, с практическим показом и отработкой умений пользоваться первичными средствами пожаротушения, действий при возникновении пожара, правил эвакуации, помощи пострадавшим.

Повторный противопожарный инструктаж проводится индивидуально или с группой работников, обслуживающих однотипное оборудование в пределах общего рабочего места по программе первичного противопожарного инструктажа на рабочем месте, не реже 1 раза в 6 месяцев.

Вывод по разделу.

В разделе установлено, что принятые на объекте защиты компоновочные решения соответствуют требованиям действующих норм и правил с учетом возможности проветривания территории и обеспечивают противопожарные разрывы, свободный подъезд к зданиям и сооружениям, возможность принятия оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций или локализации аварий. Для приобретения практических навыков безопасного ведения работ, предупреждения аварий и ликвидации их последствий, все работники, занятые ведением процесса и эксплуатацией оборудования на объекте, проходят курс подготовки.

3 Разработка и планирование мероприятий по организации пожарнопрофилактической работы

Управление пожарной безопасностью обеспечивает связь между активными и пассивными мерами пожарной безопасности.

В вентиляционных камерах не допускается хранение каких-либо материалов и оборудования. Подступы к вентиляционному оборудованию и средствам пожаротушения, а также проходы между оборудованием, нельзя загромождать.

В случае возникновения пожара необходимо выключить вентиляторы приточных и вытяжных установок, а также на ответвлениях воздуховодов к отдельным агрегатам или помещениям. Сообщить о случившемся в пожарную охрану предприятия и администрации производства метанола. Принять меры к ликвидации загорания при помощи первичных средств пожаротушения.

Установка временных установок отопления и вентиляции допускается в исключительных случаях с письменного разрешения пожарной охраны и при выполнении предложенных ею мероприятий.

Система противопожарной безопасности защиты основана на положениях Федерального закона от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» «обеспечивает заданную защиту от одного проектного пожара, возникающего в одном из помещений. В противопожарной защите объекта защиты должны применяться системы и оборудование, обеспечивающие уровень защиты в соответствии с положениями технического регламента №123-ФЗ» [19].

«Пожарная безопасность здания обеспечивается системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями» [23].

«Системы пожарной безопасности характеризуются уровнем обеспечения пожарной безопасности людей и материальных ценностей, а также экономическими критериями эффективности этих систем для материальных ценностей, с учетом всех стадий (научная разработка, проектирование, строительство, эксплуатация) жизненного цикла здания и выполняют одну из следующих задач:

- исключают возникновение пожара;
- обеспечивают пожарную безопасность людей;
- обеспечивают пожарную безопасность материальных ценностей» [23].

«Система обеспечения противопожарной защиты объекта защиты предусматривает конструктивные, объемно-планировочные решения, обеспечивающие возможность безопасной эвакуации людей при пожаре:

- принятие несущих и ограждающих конструкций зданий не ниже требуемых пределов огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности;
- устройство необходимого количества эвакуационных выходов из здания соответствует требованиям;
- нормативная длина путей эвакуации и ширина проемов на путях эвакуации соблюдается;
- открывание дверей на путях эвакуации по направлению эвакуации соблюдается;
- обеспечение тушения возможных пожаров и проведение спасательных работ пожарными подразделениями» [23].

«Согласно ГОСТ 12.3.046-91 необходимость применения и выбор типа АУПТ обуславливаются уровнем пожарной опасности конкретного объекта с учетом скорости развития пожара в начальной стадии и экономической целесообразности их применения по ГОСТ 12.1.004-91» [23].

Возможные виды применяемых ОТВ в зависимости от способа пожаротушения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Возможные виды применяемых ОТВ в зависимости от способа пожаротушения

Способ тушения	Применяемое ОТВ
По поверхности	«Вода (распыленная или тонкораспыленная, с добавками или без добавок)» [1]
	«Пена (средней или низкой кратности)» [1]
	«Порошок общего или специального назначения» [1]
По объему	«Пена (высокой или средней кратности)» [1]
	«Газовые (аэрозольные) огнетушащие вещества» [1]
	«Порошок общего назначения» [1]
	«Огнетушащие аэрозоли» [1]
Локальный по поверхности	«Вода (распыленная или тонкораспыленная, с добавками или без добавок)» [1]
	«Пена (средней или низкой кратности)» [1]
	«Порошок общего или специального назначения» [1]
Локальный по объему	«Пена (высокой или средней кратности)» [1]
	«Газовые (аэрозольные) огнетушащие вещества» [1]
	«Порошок общего назначения» [1]

«Стоимость водяной системы пожаротушения, принятая за базовую, рассчитана для отечественного оборудования. При использовании импортного оборудования стоимость возрастает на 15-20%. Кроме этого в стоимости водяной системы пожаротушения не учтены расходы на обеспечение требуемого водоснабжения установки и строительные расходы по оборудованию станции пожаротушения» [1].

«На основании приведенных выше расчетов и обоснований с учетом уровня пожарной опасности данного объекта и скорости развития пожара в начальной стадии, а также экономической целесообразности применения АУПТ можно сделать вывод о соответствии выбранной автоматической установки порошкового пожаротушения с использованием модулей порошкового пожаротушения требованиям нормативных документов» [1].

«Учитывая характер пожарной нагрузки в защищаемых помещениях, отсутствие горючих материалов, склонных к самовозгоранию и тлению

внутри объема вещества и материалов, склонных к тлению и горению без доступа воздуха, а также численность персонала менее 50 человек, на основании СП 485.1311500.2020 для тушения пожара можно применить АУПТ с использованием порошкового пожаротушения» [1].

Для защиты складских помещений предлагается выполнить систему пожаротушения при помощи модулей порошкового пожаротушения «Буран-8».

«Модули порошкового пожаротушения «Буран-8» предназначены для локализации и тушения пожаров класса А, В, С и электрооборудования под напряжением» [1].

Модули размещаются в защищаемых помещениях.

Количество модулей, необходимое для пожаротушения по площади защищаемого помещения, определяется по формуле 1:

$$N = \frac{S_y}{S_H} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4, \quad (1)$$

где N – количество модулей, шт.;

S_y – площадь защищаемого помещения, ограниченная ограждающими конструкциями, стенами, m^2 ;

S_H – площадь, защищаемая одним модулем, определяется по документации на модуль, m^2 .

k_1 – коэффициент неравномерности распыления порошка;

k_2 – коэффициент запаса, учитывающий затененность возможного очага загорания/ При 0,15 рекомендуется установка дополнительных модулей непосредственно в затененной зоне или в положении, устраняющем затенение; при выполнении этого условия k_2 принимается равным 1;

k_3 – коэффициент, учитывающий изменение огнетушащей эффективности используемого порошка по отношению к горючему веществу в защищаемой зоне по сравнению с бензином А-76;

k_4 – коэффициент, учитывающий степень негерметичности помещения.

Расчет количества модулей необходимых для тушения сушильной камеры:

$$N = \frac{500}{25} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 20$$

Следовательно, для тушения сушильной камеры необходим двадцать модулей «Буран-8».

Для передачи сигналов на приемную аппаратуру предусмотрена самостоятельная слаботочная сеть. При выборе пожарных извещателей учтены условия окружающей среды, назначение помещения, вероятность возникновения пожара и динамика его развития.

Для подачи сигналов на запуск установки при визуальном обнаружении загорания устанавливаются ручные пожарные извещатели ИПР-ЗСУ.

По истечении временной задержки 30 сек для эвакуации обслуживающего персонала, если АУПТ находится в состоянии «Автоматика включена», приемно-контрольная аппаратура выдает электрический импульс на активаторы модулей порошкового пожаротушения «Буран-8» направления, в котором сработали извещатели.

«На дверях в защищаемые помещения установлены извещатели контактные, отключающие режим автоматического пуска установки при их открывании. Индикация отключенного состояния отображается на табло «Автоматика включена», расположенных перед входами в защищаемые помещения» [1].

Схемы размещения световых табло и устройств ручного пуска системы пожаротушения приведены на рисунке 3.

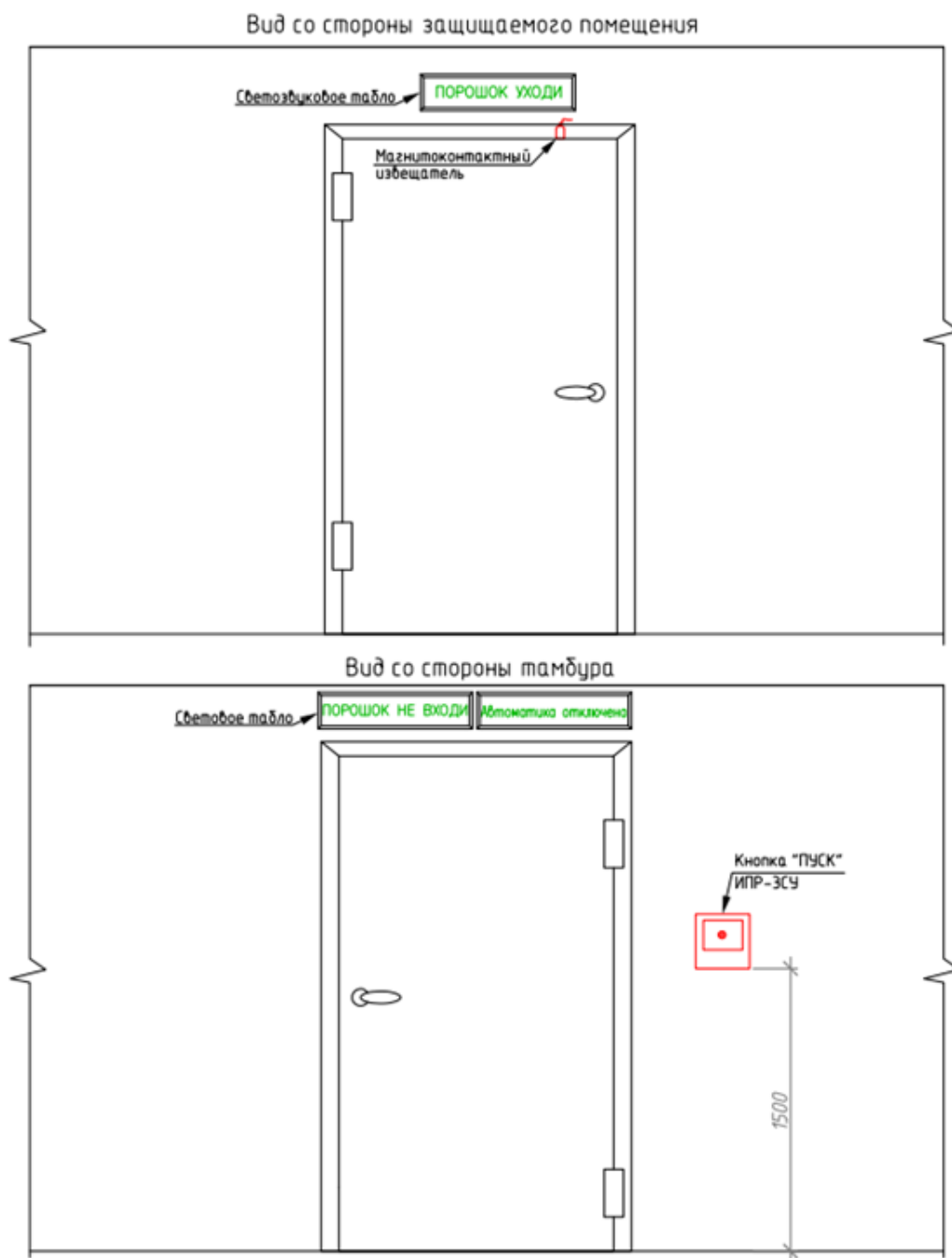


Рисунок 3 – Схемы размещения световых табло и устройств ручного пуска системы пожаротушения

Шлейфы подключений системы порошкового пожаротушения и СОУЭ выполняются проводом КСПВ 2×0,5. Провода прокладываются по стенам на высоте не ниже 2.2 м. от уровня пола, по строительным конструкциям здания, по потолкам защищаемых помещений и за подвесными потолками.

Провода защищаются гофрированной трубой из негорючего ПВХ-

материала. Провода, прокладываемые ниже 2.2 м. от уровня пола, защищаются электроплинтусом. Шлейфы пожарной сигнализации сводятся и крессируются в пожарной панели в помещении диспетчерской – поста охраны на первом этаже здания.

Схема размещения модулей приведена на рисунке 4.

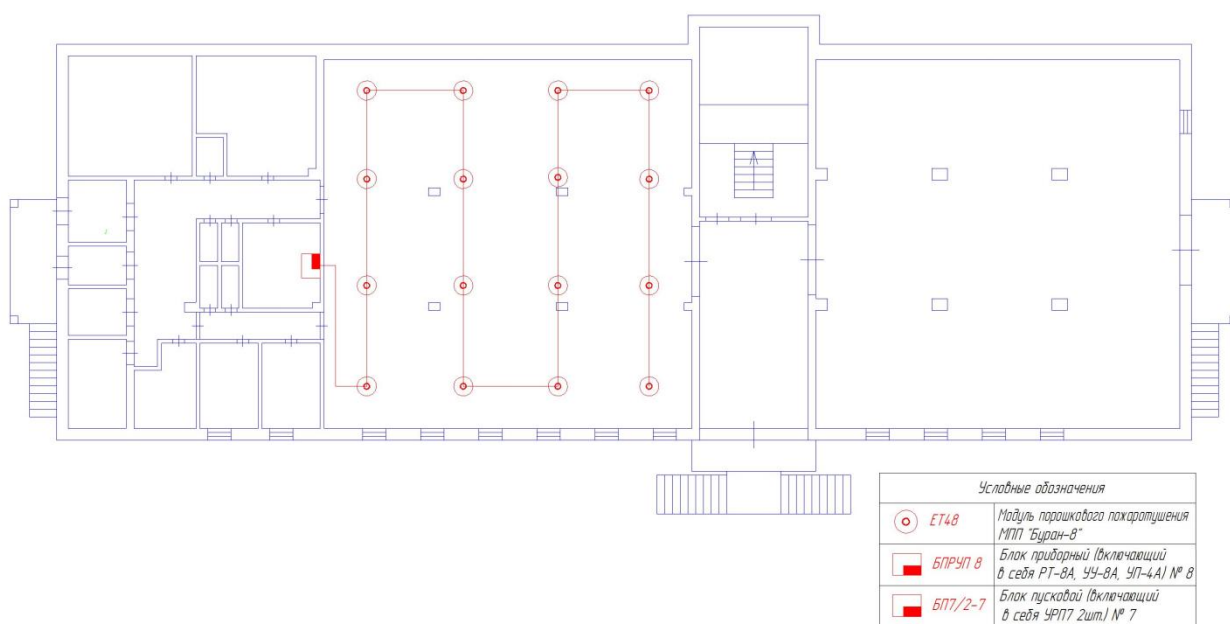


Рисунок 4 – Схема размещения модулей

Восстановление режима автоматического пуска осуществляется вручную с лицевой панели приборов «С2000-АСПТ» и с пульта «С2000».

Необходимо предусмотреть выдачу управляющих сигналов на отключение системы принудительной вентиляции при возникновении пожара.

Отключение принудительной системы вентиляции при срабатывании автоматической пожарной сигнализации через реле контрольно-приемного прибора «Сигнал 20 М» и коммутационные устройства.

Подключение данного устройства проводит организация, осуществляющая монтаж АПС и СОУЭ.

Выводы по разделу.

В разделе для защиты складских помещений на объекте защиты предлагается выполнить систему порошкового пожаротушения при помощи 20 модулей МППТ «Буран-8».

Двери помещений до монтажа установки оснащаются устройствами для самозакрывания и уплотнения притворов. Для подачи сигналов на запуск установки при визуальном обнаружении загорания устанавливаются ручные пожарные извещатели ИПР-ЗСУ. По истечении временной задержки 30 сек для эвакуации обслуживающего персонала, если АУПТ находится в состоянии «Автоматика включена», приемно-контрольная аппаратура выдает электрический импульс на активаторы модулей порошкового пожаротушения «Буран-8» направления, в котором сработали извещатели.

Условия в помещении склада соответствуют санитарным нормам и не предъявляют дополнительных требований к используемым техническим средствам систем безопасности.

4 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [7] произведём оценку профессиональных рисков.

Переход к оценке потенциальной опасности производства по показателям риска и разработка на этой основе оптимальных профилактических мер является основной задачей управления охраной труда [24].

«Источники информации об опасностях на рабочих местах:

- данные плановых инспекций, специальной оценки условий труда, производственного контроля;
- обзор происшествий, травм;
- опрос сотрудников;
- статистические данные по травмам, обращениям за медицинской помощью, использование аптечек первой помощи» [12].

«После сопоставления результатов обследования с перечнем (классификатором) опасностей составляется перечень идентифицированных опасностей и оцененных рисков на рабочем месте (профессии, должности)» [12]. Реестр опасностей (классификатор) представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Реестр опасностей

Номер опасности	Опасность	ID	Опасное событие
3	Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
3	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
		3.4	Падение из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот

Продолжение таблицы 8

Номер опасности	Опасность	ID	Опасное событие
7	Транспортное средство, в том числе погрузчик	7.1	Наезд транспорта на человека
		7.4	Опрокидывание транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов
15	Высокая влажность окружающей среды, в рабочей зоне, в том числе, связанная с климатом (воздействие влажности в виде тумана, росы, атмосферных осадков, конденсата, струй и капель жидкости)	15.1	Заболевания вследствие переохлаждения организма
22	Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	22.1.	Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме
23	Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°	23.1.	Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках

Оценка вероятности представлена в таблице 9.

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 10.

Таблица 9 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	«Практически исключено» [8] «Зависит от следования инструкции» [8] «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [8]	1
2	Маловероятно	«Сложно представить, однако может произойти» [8] «Зависит от следования инструкции» [8] «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [8]	2

Продолжение таблицы 9

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
3	Возможно	«Иногда может произойти» [8] «Зависит от обучения (квалификации)» [8] «Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая» [8]	3
4	Вероятно	«Зависит от случая, высокая степень возможности реализации» [8] «Часто слышим о подобных фактах» [8] «Периодически наблюдаемое событие» [8]	4
5	Весьма вероятно	«Обязательно произойдет» [8] «Практически несомненно» [8] «Регулярно наблюдаемое событие» [8]	5

Таблица 10 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	«Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек)» [8] «Несчастный случай на производстве со смертельным исходом» [8] «Авария» [8] «Пожар» [8]	5
4	Крупная	«Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней)» [8] «Профессиональное заболевание» [8] «Инцидент» [8]	4
3	Значительная	«Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней» [8] «Инцидент» [8]	3
2	Незначительная	«Незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь» [8]. «Инцидент» [8] «Быстро потушенное загорание» [8]	2
1	Приемлемая	«Без травмы или заболевания» [8] «Незначительный, быстроустраняемый ущерб» [8]	1

Количественная оценка профессионального риска рассчитывается по

формуле 1.

$$R=A \cdot U, \quad (1)$$

где А – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

Оценка риска, R:

- 1-8 (низкий);
- 9-17 (средний);
- 18-25 (высокий).

На каждом рабочем месте заполняется Анкета (таблица 11) в соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» [8].

Таблица 11 – Анкета

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Кладовщик	3	3.1	3	3	2	2	6	Низкий
		3.2	3	3	2	2	6	Низкий
	7	7.4	2	2	5	5	10	Средний
	15	15.1	3	3	3	3	9	Средний
	22	22.1	2	2	3	3	6	Низкий
Водитель погрузчика	3	3.1	3	3	2	2	6	Низкий
		3.2	3	3	2	2	6	Низкий
	7	7.4	2	2	5	5	10	Средний
	15	15.1	3	3	3	3	9	Средний
	22	22.1	2	2	3	3	6	Низкий
Грузчик	2	2.1	3	3	3	3	9	Средний
	3	3.1	4	4	3	3	12	Средний
		3.4	4	4	2	2	8	Низкий
	7	7.1	3	3	4	4	12	Средний
	22	22.1	3	3	4	4	12	Средний
23	23.1	4	4	3	3	12	Средний	

Меры управления рисками представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Меры управления рисками

Опасность	Источник опасности	Меры управления риском
Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам	Скользкие поверхности при проливе жидкостей	Ограждать скользкие поверхности специальными знаками, которые сигнализируют о скользкой поверхности
Наезд транспорта на человека	Погрузчики	Организация специальных зон перемещения погрузчиков (разделение потоков передвижения людей и транспортных средств)
Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме	Груз, находящийся в штабелях, стеллажах, вилах погрузчика	Создание устройств (ограждений), которые не допускают падения складированного товара со стеллажей. Инструктирование по правилам работы погрузчика

Вывод по разделу.

В разделе определено, что согласно статье 209 Трудового кодекса Российской Федерации (Трудовой кодекс Российской Федерации № 197-ФЗ, 2001 г.) разработаны следующие мероприятия:

- ограждать скользкие поверхности специальными знаками, которые сигнализируют о скользкой поверхности;
- организовать специальные зоны перемещения погрузчиков (разделение потоков передвижения людей и транспортных средств);
- создать устройства (ограждения), которые не допускают падения складированного товара со стеллажей. Инструктирование по правилам работы погрузчика.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Проведём оценку антропогенной нагрузки ООО «Строймонолит» на окружающую среду таблица 8.

Таблица 8 – Антропогенная нагрузка ООО «Строймонолит» на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух (выбросы, перечислить виды выбросов)	Воздействие на водные объекты (сбросы, перечислить виды сбросов)	Отходы (перечислить виды отходов)
ООО «Строймонолит»	Складское здание	Газообразные	Сточные воды	ТКО
Количество в год		0,003 т	0 м ³	31,25 т

Существующая система обращения с ТКО основана преимущественно на захоронении их на свалках или полигонах твердых бытовых отходов. У ООО «Строймонолит» имеется договор от 23.01.2021 на услуги по сбору, обработке, утилизации и размещении отходов производства и потребления на специализированном полигоне.

Площадка существующего предприятия размещается в промышленной зоне г. Тольятти и не занимает сельскохозяйственных и лесных угодий, находится на значительном расстоянии от мест обитания и миграции животных.

В границах площадки не зафиксировано каких-либо редких и охраняемых видов сосудистых растений или растительных сообществ.

«Учитывая высокую степень освоенности и техногенной нарушенности территории участка, расположенного на площадке, существование в его пределах мест произрастания охраняемых растений полностью исключено из-за отсутствия подходящих местообитаний» [5].

В зоне воздействия деятельности объекта природно-заповедного

фонда, территорий, перспективных для заповедников (резервируемых с этой целью), парков, скверов и других мест для массового отдыха населения нет.

Определим, соответствуют ли технологии ООО «Строймонолит» наилучшим доступным. Результаты анализа представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Сведения о применяемых на объекте технологиях [13]

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	Складское здание	Очистка выбросов в атмосферу	Не соответствует

Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

Номер ЗВ	Наименование загрязняющего вещества
1	Азота диоксид
2	Азот (II) оксид
3	Углерод оксид

Предприятием ежегодно проводится производственно-экологический контроль согласно программе [11].

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представлены в таблице 13.

Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов представлены в таблице 12.

Отходы, образующиеся на предприятии, зависят от его рода деятельности. Результаты производственного контроля в области обращения с отходами представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
номер	наименование	номер	наименование							
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Склад	1	Вентиляционная труба	Азота диоксид	0,002	0,001	-	02.09.2022	-	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет
				Азот (II) оксид	0,002	0,001	-	02.09.2022	-	
				Углерод оксид	0,002	0,001	-	02.09.2022	-	
Итого					0,006	0,003	-	-	-	0,006

Таблица 12 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			Проектный	Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	Фактический			Проектное	Допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	Фактическое	Проектная	Фактическая
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16	17
Очистные сооружения отсутствуют												

Таблица 13 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчётный год 2022г

Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			хранение	накопление				
2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные [9]	4 71 101 01 52 1	1	0	0	0,04	0	0	0,04
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) [9]	7 33 100 01 72 4	4	0	0	5,5	0	5,5	0

Продолжение таблицы 21

Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			хранение	накопление				
2	3	4	5	6	7	8	9	10
Смет с территории предприятия	7 33 390 01 71 4	4	0	0	23,0	0	23,0	0
Обтирочный материал, загрязнённый нефтепродуктами на 15 % и более [9]	9 19 204 01 60 3	3	0	0	0,5	0	0,5	
Картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7% отработанные [9]	4 81 203 02 52 4	4	0	0	0,01	0	0,01	

Продолжение таблицы 21

Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			хранение	накопление				
2	3	4	5	6	7	8	9	10
Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности [9]	4 05 122 02 60 5	5	0	0	0,2	0	0,2	0
Отходы, содержащие незагрязненные черные металлы (в том числе чугунную и/или стальную пыль), несортированные	46101003204	4	0	0	1,5	0	1,5	0
Мусор и смет производственных помещений малоопасный	73321001724	4	0	0	0,5	0	0,5	0

Продолжение таблицы 21

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн					
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения
11	12	13	14	15	16
0,044	-	0,04	-	-	-
267,3	-	5,5	-	-	-
47,895	-	23,0	-	-	-
1,31	-	0,5	-	-	-
0,02	-	0,01	-	-	-
0,014	-	0,2	-	-	-
273,8	-	1,5	-	-	-
36,71	-	0,5	-	-	-

Продолжение таблицы 21

Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
Всего	хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	захоронение на собственных ОРО	хранение на сторонних ОРО	захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
17	18	19	20	21	22	23
0,044	0	0	0	0,04	0	0
267,3	0	0	0	5,5	0	0
47,895	0	0	0	23,0	0	0
1,31	0	0	0	0,5	0	0
0,02	0	0	0	0,01	0	0
0,014	0	0	0	0,2	0	0
273,8	0	0	0	1,5	0	0
36,71	0	0	0	0,5	0	0

Вывод по разделу.

В разделе определено, что в период эксплуатации электрооборудование данного объекта не оказывает негативного воздействия на компоненты природной среды.

Охрана атмосферного воздуха: ежемесячно проводится мониторинг выбросов пыли и мелких частиц в атмосферу, и результаты тщательно регистрируются. При необходимости корректируются технологические процессы для снижения выбросов и улучшения качества атмосферного воздуха в районе предприятия.

Охрана и использование водных объектов: хотя водные объекты не являются основным аспектом деятельности предприятия, оно строго соблюдает законодательство о защите водных ресурсов и минимизирует стоки в водные системы.

Обращение с отходами: собранные строительные отходы перерабатываются и утилизируются согласно экологическим стандартам. Внутренняя система отслеживания отходов и учета их обработки обеспечивает полное соответствие экологическим нормам.

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В работе для защиты складских помещений на объекте защиты предлагается выполнить систему порошкового пожаротушения при помощи 20 модулей МППТ «Буран-8».

План реализации мероприятий представлен в таблице 22.

Таблица 22 – План реализации мероприятий

Мероприятия	Срок исполнения
Проектирование системы автоматического порошкового пожаротушения	Март 2024 года
Проектирование системы оповещения о тушении пожара порошковыми средствами	Март 2024 года
Монтаж дверей с системой уплотнения в притворах и датчиками закрытия	Апрель 2024 года
Монтаж системы автоматического порошкового пожаротушения и системы оповещения	Апрель 2024 года
Пуско-наладочные работы	Май 2024 года

Варианты расчёта ожидаемых потерь от пожаров:

- 1 вариант – в складских помещениях отсутствует система тушения пожара;
- 2 вариант – в складских помещениях объекта защиты смонтирована предлагаемая автоматическая система порошкового пожаротушения.

Данные для расчёта ожидаемых потерь представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Данные для расчёта ожидаемых потерь

Показатель	Единицы измерения	Обоз.	1 вариант	2 вариант
«Площадь объекта» [25]	м ²	F	1710	
«Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов» [25]	руб./м ²	Ст	60000	60000

Продолжение таблицы 23

Показатель	Единицы измерения	Обоз.	1 вариант	2 вариант
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	Ск	30000	
«Площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения» [25]	м ²	F'' пож	380	
«Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения» [25]	м ²	F*пож	-	2
«Вероятность возникновения пожара» [25]	1/м ² в год	J	2·10 ⁻⁴	
«Площадь пожара на время тушения первичными средствами» [25]	м ²	Fпож	4	
«Вероятность тушения пожара первичными средствами» [25]	-	p1	0,79	
«Вероятность тушения пожара привозными средствами» [25]	-	p2	0,95	
«Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения» [25]	-	p3	0,86	
«Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [25]	-	-	0,52	
«Коэффициент, учитывающий косвенные потери» [25]	-	к	1,63	
«Линейная скорость распространения горения по поверхности» [25]	м/мин	vл	1,5	
«Время свободного горения» [25]	мин	Всвг	10	
«Норма текущего ремонта» [25]	%	Нт.р.	-	5
«Норма амортизационных отчислений» [25]	%	На	-	10
Заработная плата 1 работника	руб/мес	ЗПЛ	0	36000
«Период реализации мероприятия» [25]	лет	T	10	

Рассчитаем площадь пожара при тушении привозными средствами по формуле 5:

$$F'_{пож} = \pi \times (v_{л} \cdot V_{свг})^2, \text{ м}^2, \quad (5)$$

где $v_{л}$ – «линейная скорость распространения горения по поверхности, м/мин;

$V_{свг}$ – время свободного горения, мин.» [25].

$$F'_{пож} = 3,14 \times (1,5 \cdot 10)^2 = 706,5 \text{ м}^2$$

Так как площадь объекта меньше площади пожара, то площадь пожара при тушении привозными средствами будет равна общей площади здания.

Произведём расчёт ожидаемых потерь от пожаров по формуле 6.

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3) + M(\Pi_4), \quad (6)$$

где $M(\Pi_1)$ – «математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;
 $M(\Pi_2)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, ликвидированных подразделениями пожарной охраны;
 $M(\Pi_3)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [25]:

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{\text{пож}}^* \cdot (1+k) \cdot p_1; \quad (7)$$

где J – «вероятность возникновения пожара, $1/\text{м}^2$ в год;

F – площадь объекта, м^2 ;

C_T – стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов, руб./ м^2 ;

$F_{\text{пож}}$ – площадь пожара на время тушения первичными средствами;

p_1 – вероятность тушения пожара первичными средствами;

k – коэффициент, учитывающий косвенные потери» [25].

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_{\kappa}) \cdot 0.52 \cdot (1+k) \times [1 - p_1 - (1 - p_1) \times p_3] \cdot p_2 \quad (8)$$

где p_2 – «вероятность тушения пожара привозными средствами;

C_{κ} – стоимость поврежденных частей здания, руб./ м^2 ;

$F'_{\text{пож}}$ – площадь пожара за время тушения привозными средствами» [25].

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_{\kappa}) \cdot (1+k) \cdot [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_2] \quad (9)$$

где $F''_{\text{пож}}$ – площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения, м^2 .

$$M(\Pi_4) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_k) \cdot (1+k) \cdot \{1-p_1-(1-p_1) \cdot p_3 - [1-p_1-(1-p_1) \cdot p_3] \cdot p_2\} \quad (10)$$

Для первого варианта:

$$\begin{aligned} M(\Pi_1) &= 2 \times 10^{-4} \times 1710 \times 60000 \times 4 \times (1+1,63) \times 0,79 = 163716 \text{ руб./год}; \\ M(\Pi_2) &= 2 \times 10^{-4} \times 1710 \times (60000 \times 182,4 + 30000) \times 0,52 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,95 = \\ &= 983024,38 \text{ руб./год}. \\ M(\Pi_3) &= 2 \times 10^{-4} \times 1710 \times (60000 \times 1710 + 30000) \times (1+1,63) \times \\ &\times [1-0,79-(1-0,79) \times 0,95] = 284275,42 \text{ руб./год}. \end{aligned}$$

Для второго варианта:

$$\begin{aligned} M(\Pi_1) &= 2 \times 10^{-4} \times 1710 \times 60000 \times 4 \times (1+1,63) \times 0,79 = 163716 \text{ руб./год}; \\ M(\Pi_2) &= 2 \times 10^{-4} \times 1710 \times 60000 \times 2 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,86 = \\ &= 18713,38 \text{ руб./год}; \\ M(\Pi_3) &= 2 \times 10^{-4} \times 1710 \times (60000 \times 182,4 + 30000) \times (1+1,63) \times [1-0,79-(1-0,79) \times 0,86] \times \\ &\times 0,95 = 270061,64 \text{ руб./год}. \\ M(\Pi_4) &= 2 \times 10^{-4} \times 1710 \times (60000 \times 1710 + 30000) \times (1+1,63) \times \{1-0,79-(1- \\ &-0,79) \times 0,86 - [1-0,79-(1-0,79) \times 0,86] \times 0,95\} = 16108,94 \text{ руб./год}. \end{aligned}$$

Общие ожидаемые потери объекта от пожаров составят:

– если в складских помещениях отсутствует система тушения пожара:

$$M(\Pi)_1 = 163716 + 983024,38 + 284275,42 = 1431015,8 \text{ руб./год};$$

– если в складских помещениях объекта защиты смонтирована предлагаемая автоматическая система порошкового пожаротушения:

$$M(\Pi)_2 = 163716 + 18713,38 + 270061,64 + 16108,94 = 468599,96 \text{ руб./год}.$$

Стоимость монтажа автоматической системы пожаротушения представлена в таблице 24.

Таблица 24 – Стоимость монтажа системы пожаротушения

Виды работ	Стоимость, руб.
Проектирование системы автоматического порошкового пожаротушения	30000
Проектирование системы оповещения о тушении пожара порошковыми средствами	20000
Монтаж дверей с системой уплотнения в притворах и датчиками закрытия	50000
Монтаж системы автоматического порошкового пожаротушения и системы оповещения	150000
Стоимость оборудования	550000
Пуско-наладочные работы	30000
Итого:	830000

Рассчитаем эксплуатационные расходы на содержание системы пенного пожаротушения по формуле 11:

$$P=A+C \quad (11)$$

где A – «затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения, руб./год;

C – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт), руб./год» [25].

$$P=60000+30000=90000 \text{ руб.}$$

Текущие затраты рассчитаем по формуле 12:

$$C_2=C_{m.p.}+C_{c.o.n.} \quad (12)$$

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

$C_{с.о.п.}$ – затраты на оплату труда обслуживающего персонала» [25].

$$C_2 = 25000 + 5000 = 30000 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий ремонт рассчитывается по формуле 13:

$$C_{m.p.} = \frac{K_2 \cdot H_{m.p.}}{100\%} \quad (13)$$

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

$H_{т.р.}$ – норма текущего ремонта, %» [25].

$$C_{m.p.} = \frac{500000 \cdot 5}{100\%} = 25000 \text{ руб.}$$

Обслуживание средств порошкового пожаротушения будет проводиться организацией с лицензией.

$$C_{c.o.n.} = 5000 \text{ руб.}$$

Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения рассчитываются по формуле 14:

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%} \quad (14)$$

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

H_a – норма амортизации, %» [25].

$$A = \frac{600000 \cdot 10}{100\%} = 60000 \text{ руб.}$$

Экономический эффект от монтажа системы порошкового пожаротушения составит:

$$I = \sum_{t=0}^T ([M(\Pi_1) - M(\Pi_2) - [P_2 - P_1]]) \times \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1) \quad (15)$$

где T – «горизонт расчета (продолжительность расчетного периода);

t – год осуществления затрат;

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

M(Π₁), M(Π₂) – расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб./год;

K₁, K₂ – капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;

P₁, P₂ – эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t-м году, руб./год» [25].

Расчёт денежных потоков представлен в таблице 25.

Таблица 25 – Расчёт денежных потоков

Год осуществления проекта	M(Π ₁)-M(Π ₂)	P ₂ -P ₁	1/(1+НД) ^t	[M(Π ₁)-M(Π ₂)-(C ₂ -C ₁)]*1/(1+НД) ^t	K ₂ -K ₁	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	962415,84	90000	0,91	793898,41	830000	-36101,59
2	962415,84	90000	0,83	724105,15	-	724105,15
3	962415,84	90000	0,75	654311,88	-	654311,88
4	962415,84	90000	0,68	593242,77	-	593242,77
5	962415,84	90000	0,62	540897,82	-	540897,82
6	962415,84	90000	0,56	488552,87	-	488552,87
7	962415,84	90000	0,51	444932,08	-	444932,08
8	962415,84	90000	0,47	410035,44	-	410035,44
9	962415,84	90000	0,42	366414,65	-	366414,65
10	962415,84	90000	0,39	340242,18	-	340242,18

Вывод по разделу 6.

В разделе определено, что интегральный экономический эффект от монтажа системы порошкового пожаротушения в складских помещениях за десять лет составит 4526633,25 рублей.

Заключение

В первом разделе определено, что пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной при выполнении одного из следующих условий:

- в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных Техническим регламентом [20];
- в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и нормативными документами по пожарной безопасности.

Расстояние между пожарными гидрантами не более 100 м. Пожарные гидранты, к которым при помощи рукавов могут присоединяться пожарные машины, предусмотрены на водопроводе вдоль автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5 метра от края проезжей части, но не ближе 5 м от стен зданий. Расход воды на противопожарную защиту и пожаротушение из сети противопожарного водопровода для производственной зоны должен приниматься не менее 180 л/с.

Необходимость устройства системы внутреннего пожаротушения в здании определена в соответствии с СП 10.13130.2009.

Во втором разделе установлено, что принятые на объекте защиты компоновочные решения соответствуют требованиям действующих норм и правил с учетом возможности проветривания территории и обеспечивают противопожарные разрывы, свободный подъезд к зданиям и сооружениям, возможность принятия оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций или локализации аварий.

Для приобретения практических навыков безопасного ведения работ, предупреждения аварий и ликвидации их последствий, все работники, занятые ведением процесса и эксплуатацией оборудования на объекте, проходят курс подготовки.

В третьем разделе для защиты складских помещений на объекте защиты предлагается выполнить систему порошкового пожаротушения при помощи 20 модулей МППТ «Буран-8».

Двери помещений до монтажа установки оснащаются устройствами для самозакрывания и уплотнения притворов. Для подачи сигналов на запуск установки при визуальном обнаружении загорания устанавливаются ручные пожарные извещатели ИПР-ЗСУ. По истечении временной задержки 30 сек для эвакуации обслуживающего персонала, если АУПТ находится в состоянии «Автоматика включена», приемно-контрольная аппаратура выдает электрический импульс на активаторы модулей порошкового пожаротушения «Буран-8» направления, в котором сработали извещатели.

Условия в помещении склада соответствуют санитарным нормам и не предъявляют дополнительных требований к используемым техническим средствам систем безопасности.

В четвёртом разделе определено, что согласно статье 209 Трудового кодекса Российской Федерации (Трудовой кодекс Российской Федерации № 197-ФЗ, 2001 г.) разработаны следующие мероприятия:

- ограждать скользкие поверхности специальными знаками, которые сигнализируют о скользкой поверхности;
- организовать специальные зоны перемещения погрузчиков (разделение потоков передвижения людей и транспортных средств);
- создать устройства (ограждения), которые не допускают падения складированного товара со стеллажей. Инструктирование по правилам работы погрузчика.

В пятом разделе определено, что в период эксплуатации электрооборудование данного объекта не оказывает негативного воздействия

на компоненты природной среды.

Охрана атмосферного воздуха: ежемесячно проводится мониторинг выбросов пыли и мелких частиц в атмосферу, и результаты тщательно регистрируются. При необходимости корректируются технологические процессы для снижения выбросов и улучшения качества атмосферного воздуха в районе предприятия.

Охрана и использование водных объектов: хотя водные объекты не являются основным аспектом деятельности предприятия, оно строго соблюдает законодательство о защите водных ресурсов и минимизирует стоки в водные системы.

Обращение с отходами: собранные строительные отходы перерабатываются и утилизируются согласно экологическим стандартам. Внутренняя система отслеживания отходов и учета их обработки обеспечивает полное соответствие экологическим нормам.

В шестом разделе определено, что интегральный экономический эффект от монтажа системы порошкового пожаротушения в складских помещениях за десять лет составит 4526633,25 рублей.

Список используемых источников

1. Вилисов В. Я. Моделирование уровня риска решений, принимаемых при управлении ликвидацией пожаров // Пожаровзрывобезопасность. 2019. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-urovnya-riska-resheniy-prinimaemyh-pri-upravlenii-likvidatsiey-pozharov> (дата обращения: 02.10.2023).
2. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 10.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566249684> (дата обращения: 17.09.2023).
3. Наружное противопожарное водоснабжение [Электронный ресурс] : СП 8.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565391175> (дата обращения: 04.09.2023).
4. О пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/9028718?ysclid=ln8trlttzt221040384> (дата обращения: 12.08.2023).
5. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 10.09.2023).
6. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Постановление правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263 (дата обращения: 17.09.2023).
7. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=1d8jr94kat939272210> (дата обращения: 10.09.2023).
8. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней

профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=1d8jqdwcm8100411018> (дата обращения: 10.09.2023).

9. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 10.09.2023).

10. Об утверждении форм проверочных листов (списков контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемых должностными лицами органов государственного пожарного надзора МЧС России при осуществлении федерального государственного пожарного надзора [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 9 февраля 2022 года № 78. URL: <https://docs.cntd.ru/document/728305630?marker=7DK0K9> (дата обращения: 22.08.2023).

11. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 14.06.2018 № 261 (ред. от 23.06.2020). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=377676&ysclid=1dsbgkxui183890770> (дата обращения: 10.09.2023).

12. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Электронный ресурс]: СП 12.13130.2009 URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071156> (дата обращения: 17.09.2023).

13. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 7.13130.2013. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200098833?ysclid=ln8txb4qir762347675> (дата

обращения: 10.09.2023).

14. Полы [Электронный ресурс] : СП 29.13330.2011. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200084091?ysclid=ln79m0m07j590696857> (дата обращения: 10.08.2023).

15. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты [Электронный ресурс] : СП 2.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248963?ysclid=ln8tzq7jlb883199480> (дата обращения: 10.09.2023).

16. Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 486.1311500.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566348486> (дата обращения: 10.09.2023).

17. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 3.13130.2009. URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/svody-pravil/675> (дата обращения: 07.09.2023).

18. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : СП 484.1311500.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566249686> (дата обращения: 17.09.2023).

19. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : СП 485.1311500.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573004280?ysclid=l6kc9vem4v317416032> (дата обращения: 18.08.2023).

20. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП

6.13130.2021. URL: <https://docs.cntd.ru/document/603668016> (дата обращения: 05.08.2023).

21. Системы управления охраной труда. Методы идентификации опасностей на различных этапах выполнения работ [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.230.4-2018. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/69666/?ysclid=le2drhy8rg837348689> (дата обращения: 10.09.2023).

22. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации [Электронный ресурс] : СП 9.13130.2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071153> (дата обращения: 11.09.2023).

23. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 19.09.2023).

24. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 21.09.2023).

25. Фрезе Т. Ю. Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: практикум : учебное пособие / Т. Ю. Фрезе. Тольятти : ТГУ, 2020. 258 с. ISBN 978-5-8259-1456-5. URL: <https://e.lanbook.com/book/159637> (дата обращения: 01.09.2023).