

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: Разработка регламента по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автоматической пожарной сигнализации на объекте и повышение ее эффективности

Обучающийся

Н.В. Рыбак

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., И.И. Рашоян

(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

Для производств, на которых деятельность относится к химически опасной, возникновение чрезвычайных или аварийных ситуаций чревато серьезными последствиями. Бурный рост промышленности и особенно химической отрасли способствовал возрастанию уровня техногенной опасности. Чрезвычайные ситуации на предприятиях химической отрасли сопровождаются выбросами в окружающее пространство различных химических соединений, которые достаточно токсичны и могут быть чрезвычайно опасны (аварийно-химические опасные вещества - АХОВ), наносят ущерб здоровью граждан и материальные потери. Статистические данные показывают, в последнее время в России каждый год бывает около ста аварий на потенциально опасных предприятиях химической отрасли, сопровождающихся выбросами АХОВ в окружающее пространство.

Цель исследования – разработать регламент по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автоматической пожарной сигнализации на объекте.

Объект исследования – ООО «Нефтьспецсервис».

Предмет исследования – регламент по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автоматической пожарной сигнализации на объекте.

Выпускная квалификационная работа содержит 48 листов материала, включает в себя 8 рисунков, 14 таблиц, 1 приложение и 21 используемый источник.

Содержание

Введение.....	4
1 Анализ нормативных требований пожарной безопасности на объекте.....	6
1.1 Нормативы и требования к обеспечению пожарной безопасности складских помещений.....	6
1.2 Характеристика помещений ООО «Нефтьспецсервис».....	8
2 Анализ соответствия автоматической пожарной сигнализации объекта требованиям пожарной безопасности.....	10
3 Разработка регламента по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту АПС на объекте и повышение эффективности ее работы.....	13
3.1 Совершенствование существующей АПС.....	13
3.2 Разработка регламента по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту АПС.....	20
4 Охрана труда.....	25
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	32
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	35
Заключение.....	41
Список используемых источников.....	43
Приложение А Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов и обращения с отходами....	46

Введение

Для производств, на которых деятельность относится к химически опасной, возникновение чрезвычайных или аварийных ситуаций чревато серьезными последствиями. Бурный рост промышленности и особенно химической отрасли способствовал возрастанию уровня техногенной опасности.

Чрезвычайные ситуации на предприятиях химической отрасли сопровождаются выбросами в окружающее пространство различных химических соединений, которые достаточно токсичны и могут быть чрезвычайно опасны (аварийно-химические опасные вещества - АХОВ), наносят ущерб здоровью граждан и материальные потери. Статистические данные показывают, в последнее время в России каждый год бывает около ста аварий на потенциально опасных предприятиях химической отрасли, сопровождающихся выбросами АХОВ в окружающее пространство.

Чтобы достичь минимального уровня риска появления пожарных ситуаций и максимально снизить потери от его воздействия, ведется создание и внедрение на предприятиях комплексных программ по обеспечению пожаробезопасности.

В данных программах должны содержаться превентивные меры возникновения возгораний, средства установления местоположения возгорания и одновременного извещения о нем оперативных дежурных, надежные и эффективные средства для ликвидации возгорания. Все компоненты программы важны для обеспечения пожаробезопасности на объекте.

Объект исследования – ООО «Нефтьспецсервис».

Предмет исследования – регламент по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автоматической пожарной сигнализации на объекте.

Цель исследования – разработать регламент по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автоматической пожарной сигнализации на объекте.

Для достижения поставленной цели необходимо достижение ряда задач:

- провести анализ нормативных требований пожарной безопасности на объекте;
- проанализировать соответствие автоматической пожарной сигнализации объекта требованиям пожарной безопасности;
- разработать регламент по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту АПС на объекте;
- изучить вопросы охраны труда и окружающей среды;
- рассчитать эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Выпускная квалификационная работа содержит 48 листов материала, включает в себя 8 рисунков, 14 таблиц, 1 приложение и 21 используемый источник.

1 Анализ нормативных требований пожарной безопасности на объекте

1.1 Нормативы и требования к обеспечению пожарной безопасности складских помещений

Объект исследования – производственные и складские помещения, административное здание ООО «Нефтьспецсервис».

Нормативы и требования к обеспечению пожарной безопасности складских помещений содержатся в следующих документах:

- ФЗ «О пожарной безопасности» № 69-ФЗ [8];
- ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ [20];
- Постановление Правительства РФ № 1479 [10];
- СП 484.1311500.2020 [17].

Требования к системам обнаружения пожаров и системам пожаротушения установлены Федеральным законом от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»:

- системы обнаружения пожара (установки и системы пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны обеспечивать автоматическое обнаружение пожара за время, необходимое для включения систем оповещения о пожаре в целях организации безопасной (с учетом допустимого пожарного риска) эвакуации людей в условиях конкретного объекта;
- системы пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны быть установлены на объектах, где воздействие опасных факторов пожара может привести к травматизму и (или) гибели людей. Перечень объектов, подлежащих оснащению указанными системами, устанавливается нормативными документами по пожарной безопасности [20].

Ответственность за состояние пожарной безопасности в помещениях складов несет владелец этих помещений (строения) либо лицо, арендующие их. В случае, когда владеет объектом юридическое лицо, то руководитель организации отвечает за состояние безопасности вместе с руководителями подразделений, имеющихся в данной структуре.

Дополнительно специалистами разрабатывается индивидуальная система защиты, в которую включают:

- «ручные пожарные извещатели;
- систему пожарной сигнализации с датчиками по температуре, по продуктам горения, для выявления открытого пламени;
- систему пожаротушения на основе пенных, водяных, порошковых или газовых тушащих средств;
- пожарный водопровод, если его нет – пожарные щиты;
- огнетушители, песок;
- схемы эвакуации по всех помещениях и зонах склада» [5].

Помещения ООО «Нефтьспецсервис» в силу своей специфики обладают повышенным риском захвата пламенем больших площадей с высокой скоростью в случае возгорания. Этому фактору способствует наличие аварийно-химических опасных веществ.

Одним из наиболее частых последствий пожаров на подобных объектах является взрыв. «Взрыв несет потенциальную опасность поражения людей и обладает разрушительной способностью. В зависимости от вида энергоносителя и условий энерговыделения источниками энергии при взрыве могут быть как химические, так и физические процессы» [4].

При взрывах возможно:

- «разбрасывание горящих конструкций и возникновение новых очагов горения;
- разрушение или загромождение дорог, подступам к складам;
- выброс горящих масс наружу через различные проёмы;
- плавление и растекание ВВ;

- разрушение зданий и сооружений;
- повреждение пожарной техники и стационарных средств тушения;
- ожоги и отравления ядовитыми веществами;
- поражение работающих на пожаре осколками, обломками конструкций и аппаратов, ударной или звуковой волной» [4].

1.2 Характеристика помещений ООО «Нефтьспецсервис»

Рассмотрим характеристику зданий ООО «Нефтьспецсервис».

Административное здание состоит из двух корпусов и перехода. «Первый корпус двухэтажный высотой 6,45 м, второй корпус одноэтажный высотой 6,00 м, соединённые между собой переходом высотой 3,00 м. Все здание второй степени огнестойкости. Подвала и чердака нет, геометрические размеры первого корпуса 66,86 х 22,15 метров, геометрические размеры второго корпуса 66,75 х 33,50 метров, геометрические размеры перехода 35,70 х 31,05 метров. Класс Ф.4.3, класс конструктивной пожарной опасности – С1» [15].

На первом этаже: «рабочие комнаты управления, помещение конструкторского бюро, помещения информационно-технического назначения, охраны труда, вычислительной техники, диспетчерская, иные служебно-бытовые помещения, медпункт, помещения для санитарно-контрольного пункта, кладовая, коридор, обеденный зал, санузел, раздевалка, кабинеты, тамбур, душ. Пожарная нагрузка: шторы, бумага, пластик, пластмасс, офисная, компьютерная и бытовая техника, мебель, аккумуляторы, лакокрасочный материал. Величина пожарной нагрузки от 651 до 900 МДж/м²» [15].

На втором этаже: «коридор, актовый зал, кабинет, кладовая. Пожарная нагрузка: шторы, бумага, пластик, пластмасс, офисная, компьютерная и бытовая техника. Величина пожарной нагрузки от 181 до 650 МДж/м²» [15].

Итак, класс функциональной пожарной опасности рассматриваемых помещений ООО «Нефтьспецсервис» Ф5. Водоснабжение отдельное: хозяйственно-бытовое и противопожарное. Водоснабжение здания на хозяйственно-бытовые нужды запроектировано от внутриплощадочных сетей. Внутреннее противопожарное водоснабжение здания и наружное противопожарное водоснабжение запроектировано от пожарных резервуаров. Источником теплоснабжения здания являются встроенная теплогенераторная. Вентиляция приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением воздуха. Электроснабжение объекта осуществляется от КТП типа KS25-36 W с трансформатором 400 КВА.

В соответствии с Постановлением №1464 от 01.09.2021, здание ООО «Нефтьспецсервис» оборудовано установкой автоматической пожарной сигнализации, так как при II степени огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С1 здание имеет площадь менее 7000 м². Установка системы пожаротушения отсутствует.

Выводы по первому разделу

В первом разделе исследования дан анализ нормативных требований пожарной безопасности на объекте. А также проведен анализ объекта защиты – ООО «Нефтьспецсервис».

2 Анализ соответствия автоматической пожарной сигнализации объекта требованиям пожарной безопасности

Главными требованиями пожарной безопасности в ООО «Нефтьспецсервис» являются:

- «создание путей эвакуации и их поддержание в надлежащем состоянии;
- оснащение производственных, административных и других помещений средствами пожаротушения, системами оповещения, знаками безопасности;
- своевременная стирка и химчистка спецодежды сотрудников согласно утвержденному графику;
- осуществление слива топлива только в предназначенных для этого местах;
- немедленное удаление пролитых ТСМ» [19].

В производственных и административных помещениях ООО «Нефтьспецсервис» запрещено:

- «использовать открытые источники огня при проведении ТО и ремонта;
- курить в местах, не предназначенных для этого;
- отходить от автомобиля с включенным зажиганием, оставлять в нем промасленные протирочные материалы и спецодежду;
- использовать для прогрева помещений электроприборы с открытыми нагревательными элементами;
- поручать выполнение ремонтных работ лицам, не имеющим соответствующей квалификации и не прошедшим инструктаж» [21].

Помещения ООО «Нефтьспецсервис» «оборудованы АПС выполненной дымовыми и тепловыми извещателями ИП-212-95. Сигнал срабатывания выведен на контрольно-приемный прибор «Гранит-24», установленный в здании диспетчерской у охраны. Установки автоматического пожаротушения

отсутствуют» [15]. Произведено внедрение дымовых и тепловых пожарных извещателей, а также извещателей ручного действия. Вид того, как выглядит действующая автоматическая пожарная сигнализация в ООО «Нефтьспецсервис» представлен на рисунке 1.

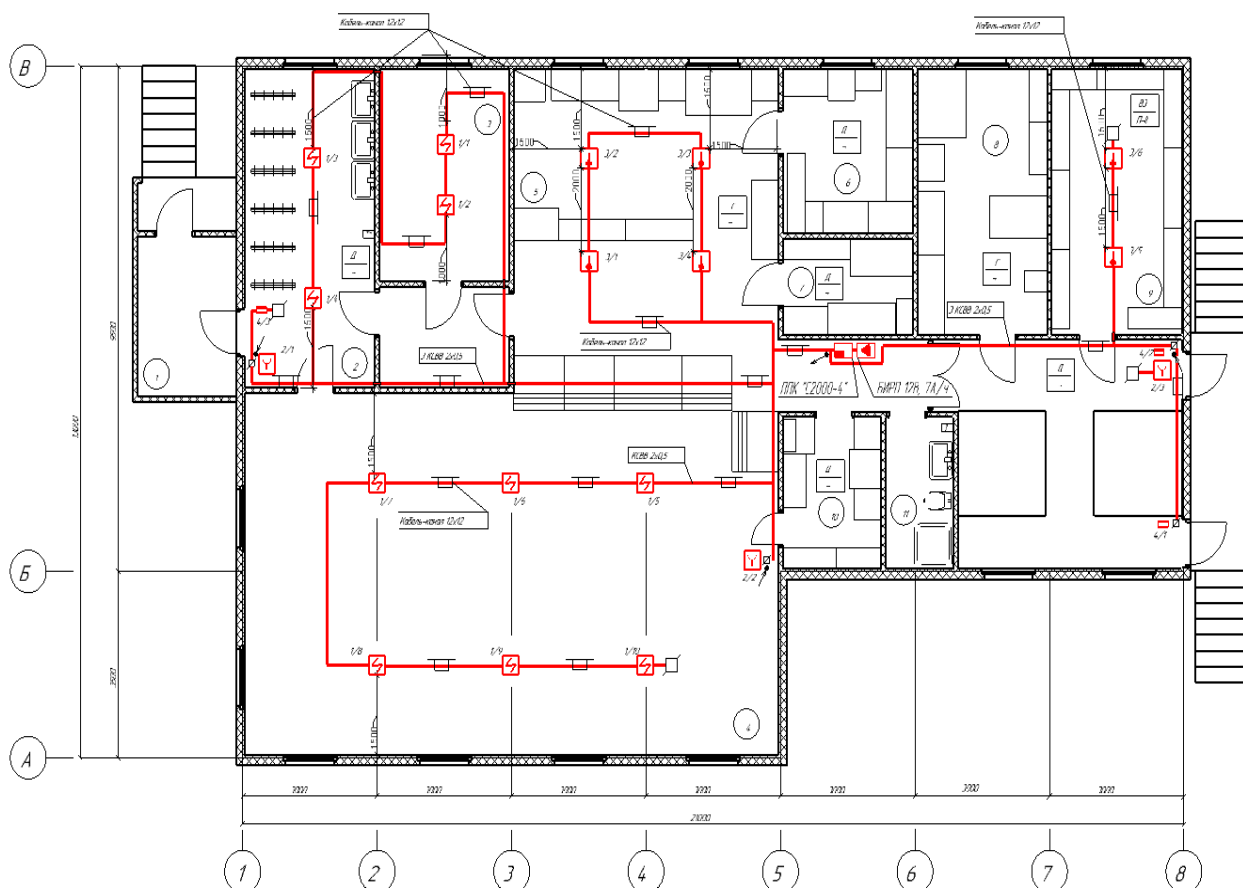


Рисунок 1 – Схема существующей автоматической пожарной сигнализации в административном здании ООО «Нефтьспецсервис»

Технические характеристики «ДИП-212»:

- «количество приборов, подключаемых к линии, не более – 97;
- вывод сигнала – в шлейф сигнализации приёмно-контрольного прибора;
- наличие индикатора – отсутствует;
- питание прибора – от внешнего источника постоянного тока;
- напряжение питания – 28,4 В постоянного тока;

– габаритные размеры – 123x122x82 мм» [1].

ООО «Нефтьспецсервис» в настоящее время имеет действующую пожарную сигнализацию, которая позволяет поддерживать минимальное требуемое значение эффективности, поскольку подключенные извещатели имеются в недостаточном числе. Поскольку мы рассматриваем извещатели ДИП-212, то проведенный анализ СП 484.1311500.2020 показал, что при высоте помещений до шести метров, расстояние между извещателями должно быть максимально равно 8,55 м, а в рассматриваемом помещении в некоторых местах оно доходит до 9 м, то есть количество извещателей недостаточно.

В следствие указанных недостатков, необходимо проведение технической модернизации системы, более современная модель системы обеспечит работу пожарной сигнализации в автоматическом режиме, будет обеспечено более точное её срабатывание, повысится уровень пожаробезопасности.

Выводы по второму разделу

Во втором разделе также охарактеризована существующая система пожарной сигнализации в ООО «Нефтьспецсервис». «Помещения оборудованы АПС выполненной дымовыми и тепловыми извещателями ИП-212-95. Установки автоматического пожаротушения отсутствуют. Сигнал срабатывания выведен на контрольно-приемный прибор Гранит-24» [15]. Произведено внедрение дымовых и тепловых пожарных извещателей, а также извещателей ручного действия. Действующая автоматическая пожарная сигнализация смонтирована в административном корпусе ООО «Нефтьспецсервис».

3 Разработка регламента по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту АПС на объекте и повышение эффективности ее работы

3.1 Совершенствование существующей АПС

С начала 2021 года в Российской Федерации введены в действие новые правила противопожарного режима. Они утверждены Постановлением Правительства РФ № 1479, «распространяются на все виды объектов, предприятий, систем и мер противопожарной защиты» [10]. Основным объемом требований по противопожарному режиму не изменился или был незначительно уточнен, по сравнению с ранее действовавшим Постановлением № 390. По сравнению с предыдущими нормами, в новых появилось существенное нововведение – «обязанность руководителя организации разработать и утвердить регламент по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту систем противопожарной защиты» [10].

Регламент является важным инструментом, который определяет порядок и правила работы с системами противопожарной защиты. Он содержит необходимые инструкции и требования, которые необходимо соблюдать для обеспечения безопасной эксплуатации этих систем. Разработка регламента должна включать учет всех особенностей и требований компании. Он должен быть адаптирован к конкретным условиям и потребностям организации. В регламенте должны быть указаны следующие моменты:

- цели и задачи систем противопожарной защиты – регламент должен определять цели и задачи, которые должны быть достигнуты при эксплуатации этих систем. Например, целью может быть своевременное обнаружение и предотвращение пожара, а задачей – соблюдение требований пожарной безопасности;

- порядок эксплуатации систем противопожарной защиты – регламент должен содержать подробную информацию о правилах и требованиях при эксплуатации этих систем. В нем должны быть указаны сроки и порядок проведения профилактических мероприятий, контролирующих исправность и работоспособность систем;
- обслуживание и ремонт систем противопожарной защиты – регламент должен определить требования к обслуживанию и ремонту этих систем. В нем должны быть указаны сроки и порядок проведения периодических проверок, а также требования к квалификации и обязанности специалистов, занимающихся обслуживанием и ремонтом систем;
- ответственность и порядок действий при возникновении пожара – регламент должен содержать информацию о ответственности сотрудников организации, их обязанностях и действиях при возникновении пожара. Также необходимо указать процедуру уведомления о возникновении пожара и последовательность действий для эффективного его тушения.

Соблюдение регламента имеет важное значение для обеспечения безопасности и минимизации риска возникновения и распространения пожара. Персонал должен быть ознакомлен и соблюдать все указанные в регламенте требования. Таким образом, регламент может разрабатываться:

- «на пожарно-охранную сигнализацию;
- на систему оповещения и управления эвакуацией;
- на технические установки пожаротушения;
- на внутренний пожарный водопровод;
- по другим системам, используемых на объектах;
- сразу на все системы защиты, которые установлены на объекте» [10].

Пример оформления журнала учета технического обслуживания и ремонта пожарной сигнализации представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Журнал учета технического обслуживания и ремонта пожарной сигнализации

Дата	Вид технического обслуживания	Техническое состояние установки и ее частей	Должность, подпись сотрудника	Подпись ответственного
14.04.2023	Ежедневный	Удовлетворительно	Техник-эксперт Стешко В.А.	+
20.04.2023	Еженедельный	Удовлетворительно	Техник-эксперт Стешко В.А.	+

На основании действующих требований пожаробезопасности СП 484.1311500.2020, в целях проведения предупредительных мер по обеспечению пожаробезопасности для административного корпуса ООО «Нефтьспецсервис», рекомендуется установить систему АПС, включающую систему оповещения второго типа.

Желательно остановить свой выбор на АПС, основу которой составляет интегрированная охранная система «Орион».

В состав АПС войдут следующие элементы:

- «ПЭВМ;
- пульт контроля и управления охранно-пожарный;
- резервированный источник питания;
- аккумуляторная батарея;
- шлейфы сигнализации с пожарными извещателями;
- датчики дымовые ИП 212-3СУ;
- датчики тепловые ИП 103-5/2-А1;
- датчики ручные ИПР-513-3А» [13].

Подбор элементов для предложенной АПС проводился с учетом характерных особенностей помещения. «Пульт контроля и управления охранно-пожарный предназначен для информационного объединения приборов с целью организации единого центра управления и сбора системных

сообщений, объединения шлейфов сигнализации в разделы, создания перекрестных связей между разделами и выходами приборов, расширения возможностей отображения информации» [13].

Технические характеристики:

- «количество приборов, подключаемых к линии RS-485, не более – 127;
- жидкокристаллический индикатор – 2 строки x 16 символов, с подсветкой;
- питание прибора – от внешнего источника постоянного тока;
- напряжение питания – 10,2 ч 28,4 В постоянного тока;
- подключение к ПК – через интерфейс RS-485 с помощью преобразователя интерфейсов;
- рабочий диапазон температур – от +1 до +55°C;
- степень защиты корпуса – IP20;
- габаритные размеры – 140x114x25мм» [13].

Внешний вид пульта контроля и управления показан на рисунке 2.



Рисунок 2 – Внешний вид прибора

«Электропитание преобразователей интерфейсов RS-232/RS-485 осуществляется от компьютера или от внешнего источника питания. Функционирование преобразователей интерфейсов RS-232/RS-485 основано на передаче информации с одной линии интерфейса на две другие;

направление передачи определяется автоматически. Светодиод ведущей линии светится зелёным светом» [13].

«Преобразователь интерфейсов RS-232/RS-485 обеспечивает защиту от короткого замыкания в линии интерфейса RS-485, возникший из-за замыкания в одной из линий длительный логический ноль не передаётся в две другие линии. Нормальная работа восстанавливается при обнаружении в данной линии логической единицы» [13].

«Блок индикации с клавиатурой предназначен для работы в составе ИСО Орион совместно с пультом контроля и управления, ручного управления разделами системы и отображения с помощью встроенных индикаторов и звуковой сигнализации сообщений о событиях в этих разделах» [13].

Технические характеристики:

- «световая индикация 60 двухцветных индикаторов для отображения состояния разделов, для отображения наличия тревог и неисправностей» [13];
- «внешний считыватель электронных идентификаторов – 1 вход;
- встроенный звуковой сигнализатор;
- количество вводов питания – 2;
- потребляемая мощность не более 3 Вт;
- готовность к работе после включения питания не более 2 с;
- рабочий диапазон температур от -30 до +50 °С;
- относительная влажность до 98% при +25 °С;
- степень защиты корпуса IP20;
- габаритные размеры 340x170x25,5 мм» [13].

Пульт контроля и управления «С 2000» необходим для:

- «индикация извещений от подключенных приборов о снятии, взятии, не взятии, срабатывании ШС с указанием номера ШС, номера (сетевого адреса) прибора и текущего времени;
- индикация извещений от приборов о низком напряжении питания с указанием сетевого адреса и текущего времени;

- запоминание 10 последних извещений с возможностью их просмотра
- настройка конфигурации ШС без необходимости отключения других приборов сети охранно-пожарной сигнализации;
- подключение новых приборов без необходимости отключения питания с автоматическим распознаванием подсоединяемых устройств (режим PLUG & PLAY);
- ограничение доступа к функциям управления с помощью многоуровневой системы паролей;
- встроенные часы с возможностью настройки» [13].

Прибор приемно-контрольный (ППК) Сигнал-20П обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- «возможность работы в режимах: приемно-контрольный прибор, приемно-контрольный охранный прибор или приемно-контрольный охранно-пожарный прибор;
- возможность определения срабатывания одного или двух пожарных извещателей в каждом шлейфе;
- возможность передачи извещений: норма, обрыв шлейфа, сработка извещателя, тревога, пожар, взятие под охрану, снятие с охраны, авария источника питания, восстановление источника питания, тихая тревога, вскрытие корпуса, восстановление блокировки корпуса» [13].

«Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный предназначен для обнаружения загораний, сопровождающихся появлением дыма в закрытых помещениях различных зданий и сооружений, и выдачи извещений» [13].

Технические характеристики:

- «чувствительность извещателя соответствует задымленности окружающей среды с оптической плотностью 0,05...0,2 дБ/м;

- инерционность срабатывания извещателя при достижении пороговой удельной оптической плотности окружающей среды не превышает 10 с;
- потребляемый извещателем ток не более 0,5 мА;
- время технической готовности извещателя не более 60 с;
- рабочий диапазон температур от минус 30 до +55°С;
- габаритные размеры извещателя вместе с розеткой диаметр 100 мм высота 47 мм;
- масса не более 0,2 кг;
- тип монтажа – потолочный» [14].

«Извещатель пожарный ручной адресный предназначен для формирования сообщения о пожаре при нажатии на клавишу» [13].

Технические характеристики:

- «ток потребления 0,5 мА;
- время фиксации нарушения зоны не более 300 мс;
- время технической готовности не более 15 с;
- рабочий диапазон температур от минус 30 до +55°С;
- относительная влажность до 93% при +40°С;
- габаритные размеры не более 95x91x33 мм;
- масса не более 0,15 кг» [13].

В соответствии с СП 3.13130.2009 «в здании предусматривается система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) 2-го типа» [18]. На рисунке 3 изображена схема монтажа в административном здании ООО «Нефтьспецсервис»

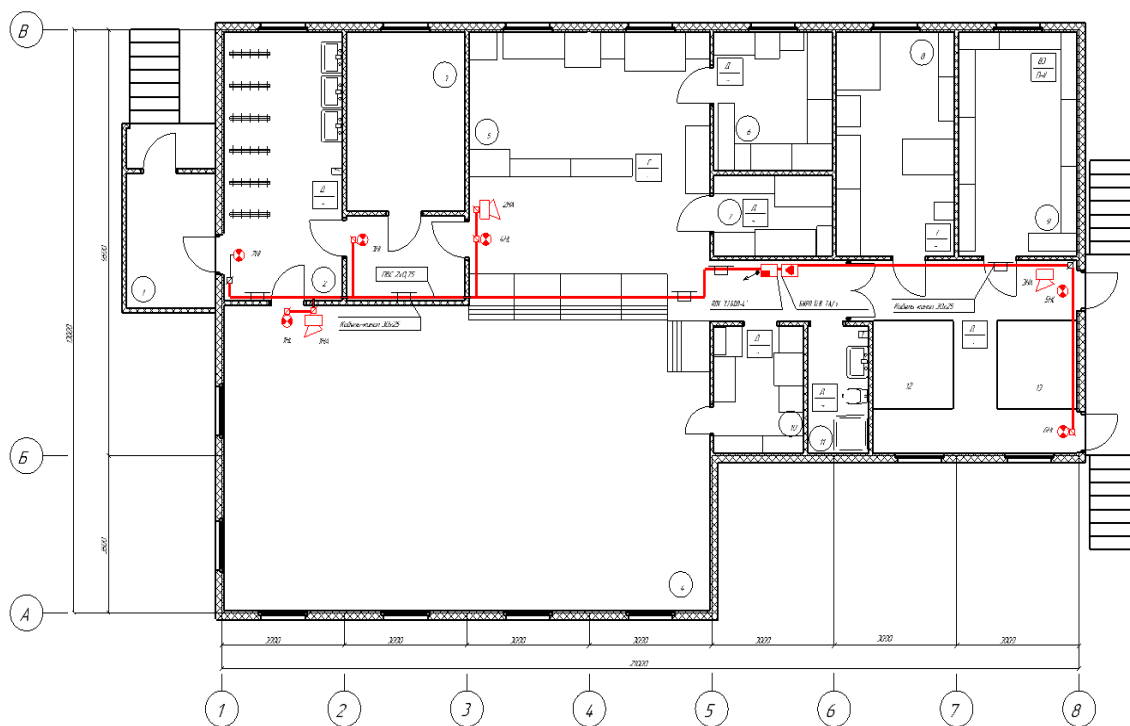


Рисунок 3 – Схема монтажа в административном здании ООО «Нефтьспецсервис» системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией

«Система звукового оповещения о пожаре выполнена с применением звуковых оповещателей FNM-420-A-RD, которые подключаются к локальной системе безопасности» [18]. Проведение подбора элементов для АПС осуществлялось с учетом конструктивных и планировочных особенностей строения и функционального предназначения каждого помещения. Установка дымовых извещателей (общее количество 24) должна проводиться в каждом помещении по 2 шт. Установку ручного пожарного извещателя следует выполнить на стене эвакуационного пути, высота крепления должна соответствовать 1,5 м. от пола.

Рекомендуемая для установки система превосходит по многим параметрам ранее используемую: число элементов значительно больше, наличие жидкокристаллического индикатора с возможностью вывода информации в две строки по 16 символов, имеющего подсветку и подключенного к компьютеру с интерфейсом RS-485. Такие возможности

позволяют с максимальной эффективностью обеспечить функционирование АПС при высокой точности срабатывания.

3.2 Разработка регламента по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту АПС

Для предлагаемой системы АПС установлен ряд ответственных: руководитель и ответственный за пожарную безопасность в ООО «Нефтьспецсервис», исполнителей: ответственный за пожарную безопасность в ООО «Нефтьспецсервис» и организация-проектировщик.

В качестве сопроводительной документации разработаем регламент по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту предлагаемой АПС в ООО «Нефтьспецсервис» в таблице 2.

Таблица 2 – Регламент по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту предлагаемой АПС в ООО «Нефтьспецсервис»

Перечень работ	Периодичность обслуживания службой эксплуатации объекта	Периодичность обслуживания специализированными организациями
Внешний осмотр составных частей системы (приемно-контрольного прибора, извещателей, оповещателей, шлейфа сигнализации)	ежедневно	ежемесячно
Контроль рабочего положения выключателей и переключателей, исправности световой сигнализации, наличие пломб на приемно-контрольном приборе	ежедневно	ежемесячно
Контроль основного и резервного источника питания и проверка автоматического переключения питания с рабочего ввода на резервный	еженедельно	ежемесячно
Проверка работоспособности составных частей системы (приемно-контрольного прибора, извещателей, оповещателей, шлейфа сигнализации)	еженедельно	ежемесячно
Профилактические работы	еженедельно	ежемесячно

Продолжение таблицы 2

Перечень работ	Периодичность обслуживания службой эксплуатации объекта	Периодичность обслуживания специализированными организациями
Проверка работоспособности системы	еженедельно	ежемесячно
Метрологическая проверка КИП	ежегодно	ежегодно
Измерение сопротивления защитного и рабочего заземления	ежегодно	ежегодно
Измерение сопротивления изоляции электрических цепей	1 раз в 3 года	1 раз в 3 года

Регламент утверждается руководителем организации. С документом нужно ознакомить все сотрудников и должностных лиц предприятия, которые задействованы в эксплуатации, проверке и обслуживании систем защиты. По мере необходимости документ нужно корректировать, если меняются требования к их эксплуатации.

Разработка и внедрение самых разных систем пожаробезопасности на любом объекте создают условия предотвращения возгораний, обеспечивают защиту жизни и здоровья сотрудников и граждан, материальных ценностей, предотвращают нанесение значительного ущерба от пожара. Современные противопожарные системы, обеспечивающие объект защитой, должны содержать совокупность средств, препятствующих появлению условий, превышающих допустимый пожарный риск, уровень которого закреплен в федеральном законе №123-ФЗ, а также препятствующих нанесению ущерба и вредного воздействия третьим лицам при возникновении пожарной ситуации. Многие относят сферу пожаротушения к устоявшейся, консервативной области, но в последние годы предложения инновационных технологий появляются достаточно часто.

Разработаем для усовершенствованной АПС в ООО «Нефтьспецсервис» регламентированную процедуру по ее эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту на основе процессного подхода в таблице 3.

Таблица 3 – Регламентированная процедура по ее эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту для усовершенствованной АПС в ООО «Нефтьспецсервис»

Действия процесса	Ответственный	Исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Приемка и ввод в эксплуатацию	Руководитель объекта	Представитель монтажной (пусконаладочной) или обслуживающей организации	Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 ГОСТ Р 59638-2021 Комплект документации по выполненным работам по СПС согласно стандарту	Акт ввода в эксплуатацию Перечень лиц, допущенных к эксплуатации и Договор на техническое обслуживание	Эксплуатация производится в соответствии с регламентом
Контроль технического состояния СПС	Руководитель объекта	Представитель монтажной (пусконаладочной) или обслуживающей организации	Акт ввода в эксплуатацию Перечень лиц, допущенных к эксплуатации и Договор на техническое обслуживание	Журнал регистрации извещений	Должно быть обеспечено информирование ответственного за эксплуатацию о неисправностях в течение не более 8 ч после их выявления
Техническое обслуживание	Руководитель объекта	Представитель монтажной (пусконаладочной) или обслуживающей организации	Журнал регистрации извещений Договор на техническое обслуживание	Журнал эксплуатации и систем противопожарной защиты	Обслуживание производится в соответствии с регламентом
Ремонт	Руководитель объекта	Представитель монтажной (пусконаладочной)	Журнал эксплуатации и систем	Журнал эксплуатации и систем	Устранение неисправностей должно осуществляться

Продолжение таблицы 3

Действия процесса	Ответственный	Исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
		или обслуживающей организации	противопожарной защиты	противопожарной защиты	обслуживающей организацией за время не более 24 ч.
Замена	Руководитель объекта	Представитель монтажной (пусконаладочной) или обслуживающей организации	Журнал эксплуатации и систем противопожарной защиты Договор на техническое обслуживание	Журнал испытаний на работоспособность	При замене одних технических средств на иные должна быть обеспечена информационная и электрическая совместимость технических средств

Вывод по третьему разделу

В третьем разделе в качестве мероприятий в ООО «Нефтьспецсервис» разработан регламент по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту АПС. Предложены мероприятия по повышению эффективности работы автоматической пожарной сигнализации.

4 Охрана труда

В качестве объектов исследования выбраны рабочие места для грузчика на погрузчике, оператора склада и электрика. Реестр рисков для грузчика на погрузчике представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Реестр рисков для грузчика на погрузчике

№ опасности	Опасность	ID	Опасное событие
3	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
7	Транспортное средство, в том числе погрузчик	7.5	Опрокидывание транспортного средства при проведении работ
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
24	Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок	24.1	Психоэмоциональные перегрузки

Реестр рисков для оператора склада представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Реестр рисков для оператора склада

№ опасности	Опасность	ID	Опасное событие
3	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
6	Обрушение наземных конструкций	6.1	Травма в результате заваливания или раздавливания
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,

Продолжение таблицы 5

№ опасности	Опасность	ID	Опасное событие
			упавшего при перемещении или подъеме
24	Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок	24.1	Психоэмоциональные перегрузки

Реестр рисков для электрика представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Реестр рисков для электрика

№ опасности	Опасность	ID	Опасное событие
24	Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок	24.1	Психоэмоциональные перегрузки
27	Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением
27	Электрический ток	27.3	Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ

«Меры управления профессиональными рисками (мероприятия по охране труда) направляются на исключение выявленных у работодателя опасностей или снижение уровня профессионального риска» [11].

В таблице 7 проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах и проведена их оценка риска.

Таблица 7 – Анкеты грузчика на погрузчике, оператора склада, электрика

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Грузчик на погрузчике	3	3.2	Весьма вероятно	5	Приемлемая	2	10	Средний
	7	7.5	Весьма маловероятно	1	Крупная	4	4	Низкий
	22	22.1	Маловероятно	2	Крупная	4	8	Низкий
	24	24.1	Маловероятно	2	Приемлемая	2	8	Низкий
Оператор склада	3	3.2	Весьма вероятно	5	Приемлемая	2	10	Средний
	6	6.1	Весьма вероятно	5	Приемлемая	2	10	Средний
	22	22.1	Весьма вероятно	5	Приемлемая	2	10	Средний
	24	24.1	Вероятно	4	Приемлемая	2	8	Низкий
Электрик	24	24.1	Маловероятно	2	Катастрофическая	5	10	Средний
	27	27.1	Вероятно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий
	27	27.3	Возможно	3	Катастрофическая	5	15	Средний

По итогам заполнения анкет выбраны наиболее значительные риски, к ним относятся контакт с частями электрооборудования и нарушение правил эксплуатации оборудования. Для данного вида рисков разработаем мероприятия по снижению уровня риска.

Мероприятия по снижению уровня риска приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Мероприятия по снижению уровня риска

Опасность	Опасное событие	Мероприятие по устранению
Электрический ток	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением	«Изоляция токоведущих частей электрооборудования, применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, применение ограждений, сигнальных» [7]

Продолжение таблицы 8

Опасность	Опасное событие	Мероприятие по устранению
		«цветов, табличек, указателей и знаков безопасности» [7]
Электрический ток	Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ	«Применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание электрооборудования, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности» [7]

Рассмотрим предлагаемые мероприятия по снижению уровня риска подробнее.

Предлагается использование устройств, предотвращающих попадание людей под напряжение в результате ошибочных действий. Их называют блокировкой безопасности (рисунок 4).

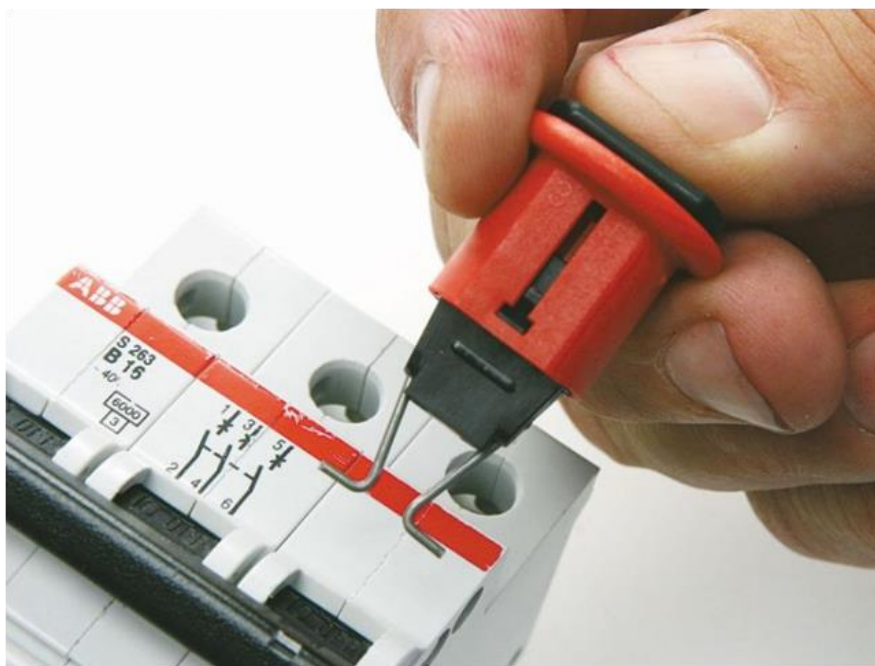


Рисунок 4 – Устройства, предотвращающие попадание людей под напряжение в результате ошибочных действий

Самым простым вариантом механической блокировки будет закрыть на замок щит после отключения питания. Существуют специальные блокировки, являющиеся частью конструкции электроустановок, которые обеспечивают последовательность включения, размыкают цепь при открытии крышек.

Устройство защитного отключения – прибор, отключающий питание при возникновении разницы токов (рисунок 5).



Рисунок 5 – Защитное отключение

Упрощено принцип работы УЗО основан на сравнении количества электроэнергии, ушедшей по фазному проводу с вернувшейся по нулевому рабочему проводу. Если в результате попадания под напряжение человека или замыкания цепи возникнет разница токов, УЗО произведет отключение. УЗО устанавливается в электрический щит на входе силовой линии.

Занулением называется преднамеренное электрическое соединение металлических нетоковедущих частей электроустановок с глухозаземленной нейтральной точкой обмотки источника тока (рисунок 6). Зануление применяется в электрических сетях с глухозаземленной нейтралью постоянного и переменного тока напряжением до 1000 В.

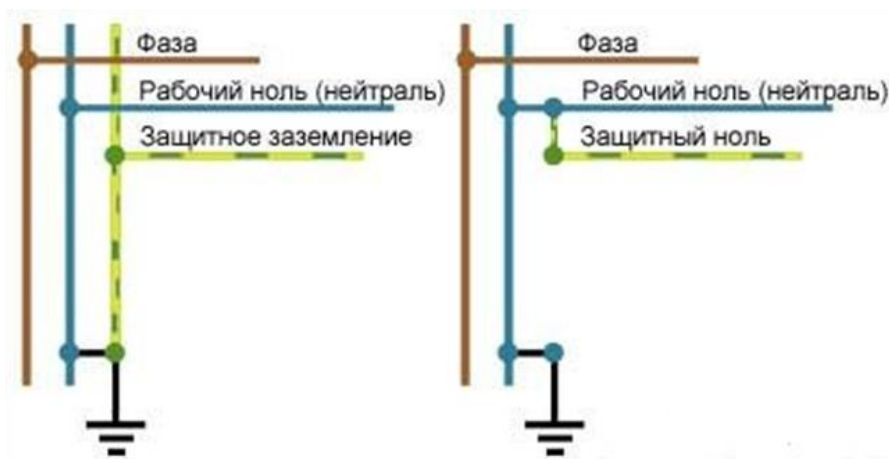


Рисунок 6 – Защитное зануление

Принцип действия зануления: превращение замыкания на корпус в однофазное короткое замыкание с целью вызвать большой ток короткого замыкания, способный обеспечить срабатывание максимальной токовой защиты и тем самым автоматически отключить поврежденный участок.

На щите ограждения дополнительно устанавливают знаки (рисунок 7).



Рисунок 7 – Знаки ограждения

При невозможности ограждения токоведущие части размещают на недоступной высоте.

Выводы по четвертому разделу

В разделе «Охрана труда» в соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда»:

- составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения;
- проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах;
- по результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполнена Анкета 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»;
- посчитаны по формуле количественные оценки риска;
- определены мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочем месте.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Программа производственного контроля – это «обязательный документ, который должен быть разработан для любого предприятия, независимо от его масштабов и сферы деятельности. Программа представляет собой перечень и график регулярно проводимых мероприятий, которые проводятся на предприятии для защиты сотрудников и граждан от различных вредных факторов» [12].

Производственная деятельность ООО «Нефтьспецсервис» наносит окружающей среде определенное негативное воздействие, что отражено на рисунке 8.



Рисунок 8 – Структура составляющих вредного воздействия на окружающую среду ООО «Нефтьспецсервис»

Антропогенная нагрузка на окружающую среду от склада ООО «Нефтьспецсервис» представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду от склада ООО «Нефтьспецсервис»

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
Склад ООО «Нефтьспецсервис»	-	-	Стоки бытовые	ТКО, отходы бумажные, смет с территории малоопасный; лампы люминесцентные,
Количество в год		-	1150 м ³ /год	7,8 т

Определим соответствуют ли технологии на производстве наилучшим доступным. Сведения о применяемых на объекте технологиях представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	Склад ООО «Нефтьспецсервис»	Механическая очистка	Соответствует

В соответствии со ст. 67 Закона № 7-ФЗ все юридические лица и индивидуальные предприниматели, ведущие деятельность на объектах I–III категорий, разрабатывают и утверждают программу ПЭК. В ее рамках, в частности, проводится контроль на источниках загрязнения атмосферного воздуха в соответствии с утвержденным планом-графиком.

Производственный контроль в области охраны атмосферного воздуха на складе ООО «Нефтьспецсервис» не производится, так как на предприятии отсутствуют промышленные выбросы в атмосферу.

ТКО – это отходы, образующиеся в помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд. К ТКО также относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в помещениях в процессе потребления физическими лицами.

Согласно разъяснениям Росприроднадзора от 06.12.2017 №АА-10-04-36/26733, к ТКО относятся все виды отходов подтипа «Отходы коммунальные твердые» (код 731 000 00 00 0), а также другие отходы типа «Отходы коммунальные, подобные коммунальным на производстве, отходы при предоставлении услуг населению» (код 7 30 000 00 00 0) в случае, если в наименовании подтипа отходов или группы отходов указано, что отходы относятся к ТКО.

Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов и обращения с отходами представлены в Приложении А.

Выводы по пятому разделу

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка организации, технологического процесса на окружающую среду. Так же в разделе определено, соответствуют ли технологии на производстве наилучшим доступным. Оформлены результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами.

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В таблице 11 отразим план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на 2022-2023 год.

Таблица 11 – План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на 2022-2023 год

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения	Примечание (выполнено/ не выполнено)
Регламент по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту АПС	Руководитель организации, специалист по ОТ и ТБ	2 квартал 2024 года	Принято к выполнению

Для того, чтобы рассчитать экономическую эффективность, составим смету затрат в таблице 12.

Таблица 12 – Смета затрат

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	19500
Стоимость оборудования	66800
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	86300

Далее, после составления сметы, представим необходимые исходные данные для расчетов в таблице 13.

Таблица 13 – Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Единица измерения	Условное обозначение	Базовый вариант	Проектный вариант
«Общая площадь» [14]	м ²	F	1340	
«Стоимость поврежденного оборудования» [14]	руб/м ²	C _т	65000	
«Стоимость повреждений» [14]	руб/м ²	C _к	98000	
«Вероятность возникновения пожара» [14]	1/м ² в год	J	16,0 x 10 ⁻⁶	
«Площадь пожара на время тушения пожара первичными средствами» [14]	м ²	F _{пож}	250	
«Площадь тушения средствами автоматического пожаротушения» [14]	м ²	F [^] _{пож}	180	
«Площадь тушения пожара при отказе всех средств пожаротушения» [14]	м ²	F ^{^^} _{пож}	1340	
«Вероятность тушения пожара первичными средствами» [14]	-	p ₁	0,85	
«Вероятность тушения пожара привозными средствами» [14]	-	p ₂	0,95	
«Вероятность тушения пожара автоматическими средствами» [14]	-	p ₃	0,86	
«Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [14]	-	-	0,52	
«Коэффициент, учитывающий косвенные потери» [14]	-	к	1,3	
«Линейная скорость распространения» [14]	м/мин	v _л	1,25	
«Время свободного горения» [14]	мин	B _{свг}	18	
«Стоимость автоматических средств пожаротушения» [14]	руб.	K	86300	
«Норма амортизационных отчислений» [14]	%	H _{ам}	-	5
«Суммарный годовой расход» [14]	т	W _{ов}	-	70
«Оптовая цена огнетушащего вещества» [14]	руб.	Ц _{ов}	-	110
«Коэффициент транспортно-заготовительных расходов» [14]	-	K _{тзсп}	-	0,55
«Численность работников обслуживающего персонала» [14]	чел	Ч	-	1
«Заработная плата» [14]	руб.	ЗПЛ	-	19800
«Норма дисконта» [14]	-	НД	-	0,1
«Период реализации мероприятий» [14]	лет	T	-	2

«Рассчитать годовые материальные потери от пожара при наличии первичных средств пожаротушения $M(\Pi_1)$ » [14]:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3) = 767231,2 \quad (1)$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения» [14]:

$$M(\Pi_1) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{\text{пож}} \cdot (1 + k) \cdot p_1 \quad (2)$$

$$M(\Pi_1) = 0,000016 \cdot 1340 \cdot 65000 \cdot 250 \cdot (1 + 1,3) \cdot 0,85 =$$

$$= 681122 \text{ руб/год}$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения» [14]:

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_K) \cdot 0,52 \cdot (1 + k) \cdot (1 - p_1) \cdot p_2 \quad (3)$$

$$M(\Pi_2) = 0,000016 \cdot 1340 \cdot (65000 \cdot 180 + 98000) \cdot 0,52 \cdot (1 + 1,3)$$

$$\cdot (1 - 0,85) \cdot 0,95 = 43110,1 \text{ руб/год}$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [14]:

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_K) \cdot (1 + k) \cdot [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_2] \quad (4)$$

$$M(\Pi_3) = 0,000016 \cdot 1340 \cdot (65000 \cdot 1340 + 98000) \cdot (1 + 1,3)$$

$$\cdot [1 - 0,85 - (1 - 0,85) \cdot 0,95] = 42999,1 \text{ руб/год}$$

«Рассчитать годовые материальные потери от пожара при оборудовании объекта средствами автоматического пожаротушения $M(\Pi_2)$ » [14]:

$$M(\Pi_2) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3) + M(\Pi_4) = 87604,7 \quad (5)$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных установками автоматического пожаротушения» [14]:

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{\text{пож}}^* \cdot (1 + k) \cdot (1 - p_1) \cdot p_3 \quad (6)$$

$$M(\Pi_2) = 0,000016 \cdot 1340 \cdot 65000 \cdot 180 \cdot (1 + 1,3) \cdot (1 - 0,85) \cdot 0,86 =$$

$$= 74426,6 \text{ руб/год}$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения» [14]:

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_K) \cdot 0,52 \cdot (1 + k) \cdot (1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3) \cdot p_2 \quad (7)$$

$$M(\Pi_3) = 0,000016 \cdot 1340 \cdot (65000 \cdot 180 + 98000) \cdot 0,52 \cdot (1 + 1,3)$$

$$\cdot [1 - 0,85 - (1 - 0,85) \cdot 0,86] \cdot 0,95 = 11053,9 \text{ руб/год}$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [14]:

$$M(\Pi_4) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_K) \cdot (1 + k) \cdot$$

$$\cdot \{1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3 - [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3] \cdot p_2\} \quad (8)$$

$$M(\Pi_4) = 0,000016 \cdot 1340 \cdot (65000 \cdot 1340 + 98000) \cdot 0,52 \cdot (1 + 1,3) \cdot 0,95$$

$$= 2124,2 \text{ руб/год}$$

«Рассчитать эксплуатационные расходы Р на содержание автоматических систем пожаротушения» [14]:

$$P = A + C = 246408,9 \text{ руб/год} \quad (9)$$

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

C – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт и др.), руб./год» [14].

«Текущие затраты» [14]:

$$C_2 = C_{\text{т.р.}} + C_{\text{с.о.п.}} + C_{\text{о.в.}} = 242093,9 \text{ руб/год} \quad (10)$$

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» [14].

«Затраты на текущий ремонт» [14]:

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

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{86300 \cdot 0,3}{100\%} = 258,9 \text{ руб/год}$$

«Затраты на оплату труда обслуживающего персонала» [14]:

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

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 * 1 * 19800 = 237600 \text{ руб/год}$$

«Затраты на огнетушащее вещество» [14]:

$$C_{\text{о.в.}} = W \cdot Ц \cdot k_{\text{т.з.с.р.}} \quad (13)$$

$$C_{\text{о.в.}} = 70 \cdot 110 \cdot 0,55 = 4235 \text{ руб/год}$$

«Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения» [14]:

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

$$A = \frac{86300 \cdot 5}{100\%} = 4315 \text{ руб/год}$$

$$I_t = ([M(\text{П1}) - M(\text{П2}) - [P_2 - P_1]) \cdot \frac{1}{(1 + \text{НД})^t} - (K_2 - K_1) \quad (15)$$

Согласно предварительным расчетам, проектирование регламента по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту АПС является обоснованным предложением.

В завершении экономического расчета рассмотрим распределение денежных потоков в таблице 14.

Таблица 14 – Расчет денежных потоков за период времени

Год осуществления проекта	$M(\text{П1}) - M(\text{П2})$	$P_2 - P_1$	$1/(1+\text{НД})^t$	$[M(\text{П1}) - M(\text{П2}) - (P_2 - P_1)] \cdot 1/(1+\text{НД})^t$	$K_2 - K_1$	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта (И)
1	593517,3	246408,9	0,909091	315553,1	86300	3753,122
2	593517,3	246408,9	0,826446	286866,3	-	-24933,7

Выводы по шестому разделу

В шестом разделе рассчитан экономический эффект от проектирования и внедрения регламента по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту АПС.

Заключение

В первом разделе исследования дан анализ нормативных требований пожарной безопасности на объекте. А также проведен анализ объекта защиты – ООО «Нефтьспецсервис».

Во втором разделе также охарактеризована существующая система пожарной сигнализации в ООО «Нефтьспецсервис». «Помещения оборудованы АПС выполненной дымовыми и тепловыми извещателями ИП-212-95. Установки автоматического пожаротушения отсутствуют. Сигнал срабатывания выведен на контрольно-приемный прибор Гранит-24» [15]. Выполнена установка дымовых пожарных извещателей «ДИП-212», тепловых пожарных извещателей «ИП-212-41м», пожарных извещателей ручного действия «ИПР-55». Действующая автоматическая пожарная сигнализация смонтирована в административном корпусе ООО «Нефтьспецсервис».

В третьем разделе в качестве мероприятий в ООО «Нефтьспецсервис» разработан регламент по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту АПС. Предложены мероприятия по повышению эффективности работы автоматической пожарной сигнализации.

В разделе «Охрана труда» в соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда»:

- составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения;
- проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах;
- по результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполнена Анкета 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»;

- посчитаны по формуле количественные оценки риска;
- определены мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочем месте.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка организации, технологического процесса на окружающую среду. Так же в разделе определено, соответствуют ли технологии на производстве наилучшим доступным. Оформлены результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами.

В шестом разделе рассчитан экономический эффект от проектирования и внедрения регламента по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту АПС.

Список используемых источников

1. Баратов А. Н. Средства пожарной автоматики // Пожарная техника. 2020. № 3. С. 21-29.
2. Бойкова О. С. Экологическая безопасность промышленного предприятия // Технические науки. 2020. № 1. С. 19-23.
3. Винокурова С. В. Отношение российских предприятий к экологии становится ответственным // Безопасность труда в промышленности. 2021. №8. С. 46-50.
4. Вогман Л. П. Пожары и их последствия на промышленных объектах. // Пожарная техника. 2019. № 11. С. 56-60.
5. Залюбовский М. Н. Совершенствование системы промышленной безопасности средствами пожаротушения // Труды молодых ученых Алтайского государственного университета. 2019. № 14. С. 276-278.
6. Крахмальная И. В. Меры по охране труда: плюсы и минусы // Охрана труда. Просто и понятно. 2021. № 4. С. 4-11.
7. Медведева О. И. Выбросы в атмосферу: необходимая документация предприятия // Экология производства. 2022. №8. С. 14-22.
8. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон №69 от 21.12.1994 (ред. от 14.07.2022). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ (дата обращения: 15.03.2023).
9. Об охране атмосферного воздуха [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 04.05.1999 №96 (ред. от 11.06.2021). URL: <https://docs.cntd.ru/document/901732276> (дата обращения: 01.04.2023).
10. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 (ред. от 24.10.2022). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263/ (дата обращения: 20.03.2023).

11. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/727092790> (дата обращения: 21.03.2023).

12. 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://docs.cntd.ru/document/542627825> (дата обращения: 26.03.2023).

13. Охранная сигнализация Болид – технические характеристики и сферы использования [Электронный ресурс]. URL: <https://bolid.ru/projects/iso-orion/safety-and-security/os/> (дата обращения: 06.03.2023).

14. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 05.04.2023).

15. План тушения пожара в ООО «Нефтьспецсервис» / ФГКУ «Специальное управление ФПС №39 МЧС России». 2020. 145 с.

16. Сердюкова Л. О. Анализ экологической политики промышленного предприятия // Технические науки. 2021. №3. С. 22-28.

17. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 31.07.2020 № 582. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_376143/44169ea7251f1f68999e4fd406ed3dceef4412ec/#dst100012 (дата обращения: 25.03.2023).

18. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 3.13130.2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071145> (дата обращения: 10.04.2023).

19. Солодкий А. И. Руководство по оценке пожарного риска для промышленных предприятий //с Пожарная безопасность. 2021. №4. С. 12-21.

20. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон №123 от 22 июля 2008 г. (ред. от 01.03.2023). URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 24.03.2023).

21. Фаерман И. Е. Аудит пожарной безопасности как необходимый элемент системы обеспечения пожарной безопасности // Новая наука. 2022. № 2. С. 227-229.

Приложение А

Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов и обращения с отходами

Таблица А.1 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2022 г.

№	Наименование видов отходов	Код по ФККО	Класс опасности и 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				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Отходы коммунальные, твердые	7 33 210 01 72 4	IV	0	7,88	7,88	0	0	0

Продолжение таблицы А.1

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	0	0	0	0	7,88	
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	0	0	0	0	0	7,88

Таблица А.2 – 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
ЛОС механической очистки	2015	Механическая очистка, Поток ПНУ-БМ (2)-180	0,35; 85	0,2; 60	0,07; 25	Нефть и нефтепродукты	19.09.2022	0,05	0,05	0,045	98,7	98,7