

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)

Противопожарные системы

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Противопожарные расстояния между объектами различного назначения

Обучающийся

В.В. Сафронова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, А.В. Щипанов

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

Консультант

к.э.н., доцент,

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

Тольятти 2025

Аннотация

Тема: «Противопожарные расстояния между объектами различного назначения».

В разделе «Характеристика объекта защиты» представлена характеристику объекта защиты.

В разделе «Противопожарные расстояния между объектами различного назначения» проводится анализ требования к противопожарным расстояниям между объектами различного назначения.

В разделе «Способы изменения противопожарных расстояний между объектами различного назначения» описываются способы уменьшения противопожарных расстояний между объектами различного назначения.

В разделе «Разработка планировки объекта защиты с учетом противопожарных расстояний» производится разработка оптимальных планировок объекта защиты с учетом противопожарных расстояний.

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 «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» представлен паспорт безопасности объекта.

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

Количественная характеристика: объем работы составляет 65 страницы, 16 таблиц.

Содержание

Введение.....	4
Термины и определения	6
1 Характеристика объекта защиты.....	8
2 Противопожарные расстояния между объектами различного назначения..	16
3 Способы изменения противопожарных расстояний между объектами различного назначения	21
4 Разработка планировки объекта защиты с учетом противопожарных расстояний.....	24
5 Охрана труда	30
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	35
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	42
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	48
Заключение	53
Список используемых источников	56
Приложение А Паспорт безопасности.....	60

Введение

Поскольку пожары на пожароопасных производственных объектах часто случаются в РФ и приводят к большому материальному ущербу и даже смертельным случаям персонала, мы проведем исследование производства базовых масел на территории по следующему адресу: Свердловская область, г. Лесной, проезд Промышленный, 5.

Чтобы сдерживать возможные пожары на малых площадях, необходимо реализовать наилучшую возможную систему пожаротушения, которая может начать тушение загорания как можно раньше.

Кроме того, необходимо использовать огнестойкие строительные материалы, а также следует подготовить объекты или инфраструктуру к пожароопасным ситуациям.

Пожары необходимо не только предвидеть, но и обнаруживать как можно раньше и своевременно тушить.

Потому что, если пожар произойдет, последствия будут фатальными, такими как повреждение зданий, инфраструктуры и других производственных объектов, и даже могут привести к гибели людей на объекте.

Поэтому надежная система противопожарной защиты, как активная защита, так и пассивная защита, должна быть реализована как можно эффективнее.

Цель исследования – сдерживание распространяющегося пожара за счёт соблюдения противопожарных расстояний между объектами различного назначения.

Задачи:

- рассмотреть пожарно-техническую характеристику объекта защиты;
- описать противопожарные расстояния между объектами различного назначения на территории исследуемого производственного предприятия;
- описать способы уменьшения противопожарных расстояний между

объектами различного назначения;

- разработать оптимальные планировки объекта защиты с учетом противопожарных расстояний;
- составить реестр профессиональных рисков для рабочих мест исследуемого предприятия;
- оценить антропогенное воздействие предприятия на окружающую среду;
- проанализировать охрану предприятия и разработать паспорт безопасности на объект;
- оценить экономический эффект от реализации предложенных мероприятий.

Термины и определения

Загрязнение окружающей среды – «поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду» [4].

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].

Оценка профессиональных рисков – «это выявление возникающих в процессе осуществления трудовой деятельности опасностей, определение их величины и тяжести потенциальных последствий» [28].

Предел огнестойкости конструкции (заполнения проемов противопожарных преград) – промежуток времени от начала огневого воздействия в условиях стандартных испытаний до наступления одного из нормированных для данной конструкции (заполнения проемов противопожарных преград) предельных состояний.

Производственные объекты – объекты промышленного и сельскохозяйственного назначения, в том числе склады, объекты инженерной и транспортной инфраструктуры (железнодорожного, автомобильного, речного, морского, воздушного и трубопроводного транспорта), объекты связи.

Противопожарная преграда – строительная конструкция с нормированными пределом огнестойкости и классом конструктивной пожарной опасности конструкции, объемный элемент здания или иное инженерное решение, предназначенные для предотвращения распространения пожара из одной части здания, сооружения, строения в другую или между зданиями, сооружениями, строениями, зелеными насаждениями [24].

Противопожарный разрыв (противопожарное расстояние) –

нормированное расстояние между зданиями, строениями и (или) сооружениями, устанавливаемое для предотвращения распространения пожара.

Противопожарный режим – «комплекс установленных норм поведения людей, правил выполнения работ и эксплуатации объекта (изделия), направленных на обеспечение его пожарной безопасности» [5].

Система предотвращения пожара – комплекс организационных мероприятий и технических средств, исключающих возможность возникновения пожара на объекте защиты.

Система противопожарной защиты – комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты (продукцию).

Сооружение – строительная система любого функционального назначения, в состав которой входят помещения, предназначенные в зависимости от функционального назначения для пребывания или проживания людей и осуществления технологических процессов.

Степень огнестойкости зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков – классификационная характеристика зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков, определяемая пределами огнестойкости конструкций, применяемых для строительства указанных зданий, сооружений, строений и отсеков.

Устойчивость объекта защиты при пожаре – свойство объекта защиты сохранять конструктивную целостность и (или) функциональное назначение при воздействии опасных факторов пожара и вторичных проявлений опасных факторов пожара.

1 Характеристика объекта защиты

В качестве объекта защиты выбран проект расширения склада базовых масел.

Объектом исследования является склад базовых масел, расположенный по адресу: Свердловская область, г. Лесной, проезд Промышленный, 5.

Склад состоит из:

- «расширение парка базовых масел;
- строительство автомобильной сливной эстакады базовых масел;
- строительство подземной емкости для проливов $V=30 \text{ м}^3$;
- строительство подземной подпорной противопожарной насосной станция;
- автомобильная наливная эстакада» [29].

«Для получения нужных свойств той или иной марки товарных масел к основе будут добавляться определенные присадки. Присадки обеспечивают комплекс эксплуатационных свойств, необходимых для смазочных материалов различного направления, а также способствуют предотвращению интенсивного окисления масел и образования отложений и осадков, снижению износа и коррозии» [29].

Базовые масла доставляются на объект железнодорожным или автомобильным транспортом.

Предприятие в соответствии с пп.в) п.1) Приложения 1, таб.2, п.1 Приложения 2 Федерального закона от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [2] отнесено к ОПО III класса опасности (горючие жидкости объемом 8580 м^3). После ввода проектируемого объекта в эксплуатацию общий запас базовых масел составит 10580 м^3 , класс опасности предприятия не изменится.

«Резервуарный склад базовых масел и готовой продукции и резервуарный склад присадок относятся к расходным складам нефтепродуктов предприятий по п. 3.39 СП 4.13130 [19], п. 3.12 СП 155.13130»

[22].

«Резервуары – вертикальные цилиндрические стальные со стационарной крышей, будут иметь изоляцию от теплопотерь и будут оборудованы внутренним змеевиком для обогрева высокотемпературным теплоносителем (термомаслом), а также будут оснащены уровнемерами с сигнализацией максимального и минимального уровня» [29].

«Производство масел состоит из следующих операций:

- загрузка базового масла и присадок по индивидуальным технологическим трубопроводам;
- разогрев присадок в бочках;
- загрузка малотоннажного сырья из бочек;
- смешение;
- слив в резервуары хранения;
- фасовка» [29].

«Если требуется снижение вязкости присадок для облегчения перекачки, бочки с присадками нагреваются в печах, обогреваемых высокотемпературным теплоносителем (термомаслом). Смешивание представляет собой чистую гомогенизацию сырья: базового масла и присадок. Дополнительное тепло (60-80 °C) ускоряет процесс гомогенизации, но продукт не доводится до кипения. В ходе процесса смешивания отсутствуют химические реакции» [29].

«Для смешивания предусматривается установка в производственном здании пяти блендеров $4 \times 22 \text{ м}^3$ и $1 \times 15 \text{ м}^3$, установка поточного смешения и смесители для малых партий, общий объем 8 м^3 » [29].

«Слив готового продукта планируется в резервуары хранения готового продукта. Из этих резервуаров будет производиться слив готового продукта в автоцистерны» [29].

«Кроме этого, готовый продукт (смазочные материалы и товарные масла) может направляться на участок фасовки, состоящий из двух фасовочных линий для бочек объёмом 200 л и пластиковых евроконтейнеров

ёмкостью 1 м³, и трёх полуавтоматических линий для малых канистр емкостью 20 л, 4 л, 1 л. Расфасованный готовый продукт затем паллетируется и направляется для хранения на склад хранения готовой продукции посредством электрических автопогрузчиков, оборудованных гелиевыми аккумуляторами» [29].

«Хранение готовой продукции в таре предполагается в помещениях склада готовой продукции производственно-складского корпуса на стеллажах в 6 ярусов, высотой более 5,5 м» [29].

«Закачка масел в резервуары хранения готовой продукции планируется производить из смесителей. Каждый из резервуаров готового продукта имеет соответствующий насос с производительностью 60 м³/час. Насос используется для перекачки готового продукта в автоцистерны» [29].

Здание насосной состоит из блок-контейнеров с габаритными размерами в плане 6,0×6,0 м. Имеет одно технологическое помещение площадью 32,40 м². Поставляется в комплекте с электротехническим оборудованием и внутренними инженерными системами отечественного производителя.

Состоит из металлического каркаса с ограждающими конструкциями из трехслойных заводских сэндвич-панелей с негорючим утеплителем толщиной 150 мм. Кровля двускатная из профлиста по металлическому каркасу с устройством системы водоотвода и снегозадерживающих устройств. Потолок подшивной из ламинированных ДСП.

Электрощитовая представляет собой сооружение заводской готовности, предназначенное для размещения эклектического оборудования.

Технологическая насосная представляет собой сооружение заводской готовности, предназначенное для размещения оборудования. Здание технологической насосной состоит из блок-контейнеров с габаритными размерами 10,0-18,0 м, поставляемых в комплекте с электротехническим оборудованием и внутренними инженерными системами отечественного производителя.

Степень огнестойкости здания – II. Класс конструктивной пожарной

опасности здания – С0. Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Состоит из металлического каркаса с ограждающими конструкциями из трехслойных заводских сэндвич-панелей с негорючим утеплителем толщиной 150 мм. Кровля двускатная из профлиста по металлическому каркасу с устройством системы водоотвода и снегозадерживающих устройств. Потолок подшивной из ламинированных ДСП.

Все проектируемые здания и сооружения выполнены с учетом требований СП 155.13130.2014, а также СП 4.13130.2013.

А именно указанные здания (насосная станция противопожарного водоснабжения, электрощитовая, технологическая насосная станция, укрытие для задвижек) выполнены полностью готовыми заводскими изделиями, пожарнотехнические характеристики которых приняты согласно паспортов заводов изготовителей).

От насосной станции по площадкам запроектированы кольцевые сети ду 325мм. Кольцевая сеть противопожарного водопровода запроектирована с постоянной циркуляцией воды. Предусмотреть усиленную тепловую изоляцию трубопровода.

Кольцевая сеть растворопровода – сухотрубная.

Пожаротушение РВС 1000 осуществляется от сухотрубов, выведенных из каре парка с подключением к мобильной технике и пожарным гидрантам, установленных на проектируемой кольцевой сети противопожарного водопровода.

Пенотушение РВС 1000 осуществляется от сухотрубов, выведенных из каре парка с подключением к мобильной технике.

Пожарные гидранты располагаются вдоль дорог на расстоянии не более 2,5 м от края дороги. У гидрантов установлены соответствующие указатели со светоотражающим покрытием. Пожарные гидранты и шкафы специальной конструкции для районов с вечномерзлыми грунтами. Гидранты предусматриваются на расстоянии друг от друга не более 150 м.

Расход воды на пожаротушение принят – 130 л/с.

Пенотушение осуществляется с использованием существующего бака на 10 м³ расположенного в существующей насосной пенотушения.

Резервуарный парк системой пожаротушения не оснащен, предусмотрена сеть трубопроводов для подачи пенного раствора на пеногенераторы и воды на кольца орошения.

Система противопожарной защиты проектируемых сетей водоснабжения включает:

- применение передвижной пожарной техники местной ПЧ с эффективными средствами ликвидации пожара;
- применение первичных средств пожаротушения;
- беспрепятственную эвакуацию людей с участка производства работ при пожаре.

Автомобильная сливная эстакада ограждена по периметру лотками, соединенными самотечным трубопроводом Ду 150 с подземной горизонтальной стальной емкостью для проливов объемом 30 м³, на случай аварийного пролива горючих жидкостей (базовых масел) из автомобильной цистерны.

На самотечном трубопроводе установлена камера переключения с запорной арматурой, посредством которой производится переключение трубопровода с емкости для сбора проливов на трубопровод ливневых стоков для сброса дождевых и талых вод во время отсутствия автомобильной цистерны на площадке слива и выполнения сливных операций. На всасывающих трубопроводах предусмотрены фильтры грубой очистки. Давление на всасывающих линиях измеряется манометрами и датчиками давления.

Производительность насосов регулируется частотой вращения электродвигателя, на котором установлен частотный преобразователь.

Насосы на нагнетании имеют трубопроводы возврата в соответствующие резервуары

Исследуемый объект расположен на территории действующего

предприятия, для которого реализованы решения, направленные на обеспечение антитеррористической защищенности, в том числе предусмотрено ограждение территории предприятия с устройством КПП, Организован осмотр физических лиц и транспортных средств на КПП с применением досмотровых технических средств.

«Снижение интенсивности воздействия поражающих факторов аварий, связанных с взрывами ТВС, обеспечивают конструктивные решения, комплекс мероприятий по обеспечению пожарной безопасности» [29].

«Эвакуация при пожаре предусмотрена через эвакуационные выходы непосредственно наружу» [29].

«Проектные решения обеспечивают безопасность подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара. Решения генерального плана обеспечивают доступ пожарной техники к зданиям и сооружениям проектируемого объекта» [29].

Целью системы предотвращения пожара является исключение условий возникновения пожаров.

Исключение условий возникновения пожаров достигается исключением условий образования горючей среды и (или) исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Целью создания системы противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и его последствий обеспечивается снижением динамики нарастания опасных факторов пожара, эвакуацией людей и имущества в безопасную зону и тушением пожара.

Круглогодичный подъезд к проектируемому объекту обеспечен посредством круглогодичных автодорог и проездов в зоне производственной деятельности предприятия (часть 1 п.1 ст. 90 Федерального закона №123 ФЗ от 22.07.2008г.).

Пожаротушение на объекте предусматривается при помощи передвижной пожарной техники (пожарные автомобили пожарной части ФГКУ «Специальное управление ФПС №6 МЧС России» г. Лесной Свердловской области), а также первичных средств пожаротушения (пп.7.4.1, 7.4.5 СП 231.1311500.2015 [11]).

На всех объектах, подлежащих защите СПС, предусмотрена система оповещения о пожаре путем подачи свето-звуковых сигналов. В соответствии с табл. 2 СП 3.13130.2009 [20] здания, сооружения и площадки оборудования оснащаются СОУЭ 1-го типа.

«Пожарные краны запроектированы с пожарным запорным клапаном диаметром 050 мм и диаметром выходного отверстия пожарного ствола – 16 мм и длиной рукава 20,0 м. Согласно т.7.3 СП 10.13130.2020, высота компактной части струи – 6,0 м, давление у диктующего клапана – 10,0 м» [1].

Согласно п. 6.2.1 СП 10.13130.2020 [1], пожарные краны установлены в коридорах, вестибюлях, лифтовых холлах. У каждого пожарного крана предусматривается установка кнопок для подачи сигнала на открытие электрозадвижки, установленной на обводной линии водомерного узла. Согласно п. 6.2.3 СП 10.13130.2020, для ПК-с приняты сертифицированные пожарные шкафы, соответствующие требованиям ГОСТ Р 51844 [23]. Согласно п. 6.2.5 СП 10.13130.2020, пожарные краны устанавливаются на высоту +1,350 м от уровня чистого пола.

Согласно СП 10.13130.2020, п.6.1.26, от насосных установок выведены наружу два патрубка с соединительными головками для подключения пожарных машин. установлены обратный клапан и опломбированная задвижка.

Магистральные трубопроводы, проходящие под потолком 1 этажа, разводящие трубопроводы запроектированы из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 [26] диаметрами 15-50 мм и из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 [27] диаметрами 65-100 мм. Стояки и подводки к сантехническому оборудованию запроектированы из

полипропиленовых труб диаметром 20-32 мм по ГОСТ 32415-2013 [25].

Все магистральные трубопроводы и стояки (кроме распределительных трубопроводов в сантехнических помещениях) «изолируются трубной теплоизоляцией из вспененного каучука толщиной 9-13 мм» [25].

«Стальные трубопроводы окрашиваются масляной краской за два раза и изолируются трубной теплоизоляцией из вспененного каучука толщиной 9-13 мм» [25].

Трубы систем холодного водоснабжения, в местах их пересечения с перекрытиями, заключать в гильзы, которые выпустить выше чистого пола на 20-30 мм, полипропиленовые трубы в местах прохода через стены и перегородки заключить в стальные гильзы. При прохождении противопожарных преград коммуникациями заделка узлов прохода должна соответствовать огнестойкости преграды.

Вывод по разделу.

В разделе в качестве объекта защиты выбран проект расширения склада базовых масел.

Круглогодичный подъезд к проектируемому объекту обеспечен посредством круглогодичных автодорог и проездов в зоне производственной деятельности предприятия (часть 1 п.1 ст. 90 Федерального закона №123 ФЗ от 22.07.2008г.).

Пожаротушение на объекте предусматривается при помощи передвижной пожарной техники (пожарные автомобили пожарной части ФГКУ «Специальное управление ФПС №6 МЧС России» г. Лесной Свердловской области), а также первичных средств пожаротушения (пп.7.4.1, 7.4.5 СП 231.1311500.2015).

2 Противопожарные расстояния между объектами различного назначения

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности производственного корпуса разработаны в соответствии с требованиями Федеральных законов от 27.12.2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании» [3] и от 22.07.2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Сводов правил, на основании проектной документации.

«Противопожарные мероприятия включают в себя комплекс технических решений и противопожарных систем, обеспечивающих необходимый и достаточный уровень пожарной безопасности и оптимальную эффективность защиты» [3].

«Производственный корпус характеризуется следующими основными особенностями, определяющими степень его пожарной опасности и, соответственно состав и характеристики систем противопожарной защиты: - наличие различных функциональных зон» [29].

Целью создания системы противопожарной защиты является защита людей от воздействия опасных факторов пожара.

Защита людей от воздействия опасных факторов пожара обеспечивается снижением динамики нарастания опасных факторов пожара и эвакуацией людей наружу здания, в том числе:

- применением объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага;
- устройством эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;
- устройством систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;

- применением основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемой степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности здания, а также ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации;
- применением огнезащитных составов (в том числе огнезащитных красок) и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций.

Системы противопожарной защиты обладают надежностью и устойчивостью к воздействию опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для достижения целей обеспечения пожарной безопасности.

Конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения здания обеспечивают в случае пожара:

- эвакуацию людей из здания до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;
- возможность проведения мероприятий по спасению людей;
- нераспространение пожара на соседние здания, сооружения и строения.

Системы противопожарной защиты здания обеспечивают возможность эвакуации людей в безопасную зону до наступления предельно допустимых значений опасных факторов пожара.

Положительные результаты расчета противопожарных расстояний, при которых не происходит распространения пожара между объекта достигаются и возможны только при условии:

- система противопожарной защиты (СОУЭ), обслуживается специализированными организациями, постоянно находятся в работоспособном состоянии;
- не учитываются криминальные действия третьих лиц (теракт, поджог); работоспособна телефонная (стационарная или мобильная)

связь;

- для отделки помещений применяются материалы, разрешенные к использованию в зданиях и сооружениях;
- конструктивные и объемно планировочные решения соответствуют проектной документации на момент расчета.

Планировочное решение генерального плана принято в соответствии с требованиями глав 16 и 22 Федерального закона Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и СП 4.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».

Расстояния между зданиями, сооружениями, открытыми технологическими установками на территории предприятия в зависимости от степени огнестойкости, категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности исключают возможность перехода пожара от одного здания и сооружения к другому.

«Противопожарные (расстояния) разрывы между зданиями с учетом их фактической степени огнестойкости и категорий по взрывопожарной опасности определены согласно следующих условий» [29]:

- согласно требований таблицы 3 СП 4.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» Расстояния между зданиями и сооружениями на территории Объекта защиты определяются как расстояния между наружными стенами или другими конструкциями зданий, сооружений и строений. При наличии выступающих более чем на 1 м конструкций зданий, сооружений и строений, выполненных из горючих материалов, следует принимать расстояния между этими конструкциями;
- «расстояния от емкостного парка базовых масел и готовой

продукции и от емкостного парка присадок определяются как расстояния от стенок резервуаров, сливноналивных устройств (что соответствует п. 6.1.12 СП 4.13130.2013)» [29];

- «расстояния между зданиями Объекта защиты запроектированы не менее 20 м (что соответствует п. 6.1.2 табл. 3 СП 4.13130.2013)» [29].

Пожарная безопасность объекта защиты должна обеспечиваться выполнением следующих условий – в полном объеме выполняются требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных Федеральным законом № 123-ФЗ.

Для обеспечения проведения пожарными подразделениями успешных и безопасных боевых действий по тушению пожара внутри здания проектом предусмотрены мероприятия в соответствии требованиями главы 7 СП 4.13130.2013 и других нормативных документов, для обеспечения деятельности пожарных подразделений предусмотрены следующие мероприятия:

- пожарные проезды и подъезды с учетом требований СП 4.13130.2013 и ФЗ № 123;
- обвалованием территории (устройство стен) для ограничения распространения разлива нефтепродуктов;
- противопожарным водоснабжением;
- резервуары оборудованы пенным пожаротушением и водяным охлаждением.

Резервуарный парк оснащен:

- системой контроля и сигнализацией уровней резервуаров;
- система контроля температуры резервуаров;
- системой контроля загазованности в обваловании и на площадках отключающей арматуры.

Несущие элементы стальных конструкций, не участвующие в

обеспечении общей устойчивости и неизменяемости здания при пожаре, с требуемым пределом огнестойкости R 15 и имеющие приведенную толщину металла более 4,0 мм имеют собственный предел огнестойкости не менее R 8, приняты без средств огнезащиты (что соответствует п.п. 5.4.2, 5.4.3 СП 2.13130.2020) Предел огнестойкости железобетонных строительных конструкций обосновывается соответствующими сертификатами, подтверждающими соответствие изделия требуемому пределу огнестойкости. Предел огнестойкости иных применяемых строительных конструкций обосновывается сертификатами, подтверждающими соответствие изделия требуемому пределу огнестойкости (таблица 21 №123-ФЗ).

Вывод по разделу.

В разделе определено, что расстояния между зданиями, сооружениями, открытыми технологическими установками на территории предприятия в зависимости от степени огнестойкости, категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности исключают возможность перехода пожара от одного здания и сооружения к другому.

Системы противопожарной защиты обладают надежностью и устойчивостью к воздействию опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для достижения целей обеспечения пожарной безопасности.

Планировочное решение генерального плана принято в соответствии с требованиями глав 16 и 22 Федерального закона Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

3 Способы изменения противопожарных расстояний между объектами

Устойчивость объекта защиты при пожаре – свойство объекта защиты сохранять конструктивную целостность и (или) функциональное назначение при воздействии опасных факторов пожара и вторичных проявлений опасных факторов пожара

Согласно требованиям раздела 3 СТУ, разработан комплекс мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта защиты.

«Некоторые способы изменения противопожарных расстояний между объектами:

- уменьшение. Это допускается в случаях, оговорённых нормативными документами по пожарной безопасности, а также при условии подтверждения нераспространения пожара между конкретными зданиями или сооружениями. При этом нужно учитывать требования к устройству проездов и подъездов для пожарной техники, а также обеспечить нормативную величину пожарного риска на объектах защиты;
- увеличение. Например, в районах с сейсмичностью 9 и выше баллов противопожарные расстояния между жилыми зданиями, а также между жилыми и общественными зданиями IV и V степеней огнестойкости следует увеличивать на 20 %. Для двухэтажных зданий, сооружений каркасной и щитовой конструкции V степени огнестойкости, а также объектов с кровлей из горючих материалов противопожарные расстояния нужно увеличивать на 20 %;
- сокращение расстояния между стенами зданий. Например, противопожарные расстояния между стенами зданий без оконных проёмов допускается уменьшать на 20% при условии устройства карнизов и элементов кровли со стороны стен зданий, обращённых друг к другу, из негорючих материалов или материалов,

подвергнутых огнезащитной обработке» [5].

«В настоящем разделе СТУ учтены решения архитектурно-строительного проектирования объекта защиты, а также включены основные требования, направленные на обеспечение пожарной безопасности объекта защиты, с учетом действующих нормативных правовых актов Российской Федерации по пожарной безопасности, нормативных документов по пожарной безопасности» [29] и СТУ.

Стены насосной ГЖ, обращенные в сторону группы резервуаров базовых масел и готовой продукции и в сторону группы резервуаров присадок, должны быть глухими.

«Расстояние от стенок резервуаров до подошвы внутренних откосов обвалования или до ограждающих стен следует принимать не менее 3 м» [29].

«Допускается к группе резервуаров базовых масел и готовой продукции предусматривать подъезды с трех сторон: одной продольной и двух торцевых, а к группе резервуаров присадок – подъезды с продольной, торцевой и большей части второй продольной стороны» [29].

«Между группой резервуаров базовых масел и готовой продукции и группой резервуаров присадок проезд для автомобилей допускается не предусматривать» [29].

«Подъезды к резервуарным паркам должны обеспечивать возможность охлаждения и тушения каждого резервуара передвижной пожарной техникой» [29].

«Резервуары базовых масел и готовой продукции, охлаждение которых по всей длине окружности стенки резервуара передвижной пожарной техникой невозможно, должны оборудоваться стационарными установками охлаждения (неавтоматическими)» [29].

Для эвакуации людей из обвалования резервуаров предусмотрено размещение 4-х лестниц, шириной не менее 0,7 м которые ведут через обвалование за его пределы, что соответствует требованиям п. 7.11 СП 155.13130.2014.

Для эвакуации из каждого из проектируемых зданий (насосная станция противопожарного водоснабжения, электрощитовая, технологическая насосная станция, укрытие для задвижек), предусмотрено оборудование указанных зданий эвакуационным выходом не менее $0,8 \times 1,9$ м, что соответствует требованиям п. 4.2.19 СП 1.1313.2020.

В случае аварийного разлива содержимого резервуаров, ограниченных ограждающей стеной, продукт поступает в буферную емкость.

Откачка пролитых продуктов из буферного резервуара осуществляется по трубопроводам в существующий трубопровод или трубопровод сбора промышленных стоков.

Выводы по разделу.

В разделе определено, что для эвакуации людей из обвалования резервуаров предусмотрено размещение 4-х лестниц, шириной не менее 0,7 м которые ведут через обвалование за его пределы, что соответствует требованиям п. 7.11 СП 155.13130.2014.

В случае аварийного разлива содержимого резервуаров, ограниченных ограждающей стеной, продукт поступает в буферную емкость.

Откачка пролитых продуктов из буферного резервуара осуществляется по трубопроводам в существующий трубопровод или трубопровод сбора промышленных стоков.

4 Разработка планировки объекта защиты с учетом противопожарных расстояний

Инженерный вклад технологий Индустрия 4.0 в управление пожарной безопасностью значителен. Теперь, с помощью технологии интернета вещей (далее IoT), интеграции искусственного интеллекта (AI) и использования облачных вычислений, системы пожарной безопасности могут прогнозировать, обнаруживать и минимизировать опасность пожара быстрее, чем обычные системы. Например, датчики с поддержкой IoT могут регистрировать в реальном времени отклонение температуры и уровня газа, которые передаются на аналитическую платформу в облаке для анализа. Следовательно, эта информация применяется для активации систем раннего оповещения и для направления групп реагирования на тушение пожара в то же время.

Более того, передовые интеллектуальные инновации, которые интегрируют использование искусственного интеллекта, такие как «системы предиктивного обслуживания», значительно улучшили противопожарную защиту и профилактику в промышленных организациях до уровня, когда неисправности оборудования предприятия, которые могут вызвать пожар, обнаруживаются и устраняются до того, как неисправность вызовет пожар. Инженерная ценность основана на проектировании полных модульных систем, которые применяются в различных отраслях промышленности, в производстве и строительстве, а также в общественных работах, что может привести к экономии и повышению безопасности.

Фактическое внедрение этих технологий иллюстрирует перспективы для предотвращения смертельных случаев, минимизации инфраструктурных потерь и повышения эффективности безопасности в различных производственных секторах, что объясняет необходимость дополнительного изучения этих технологий.

В качестве рекомендации по модернизации существующих систем

пожаротушения с использованием инновационных технологий предложена система управления с обратной связью на основе инфракрасного изображения для интеллектуального пожарного монитора, целью которой является реализация автоматического наведения на место пожара и непрерывного отслеживания пожара в процессе тушения пожара посредством регулировки угла рыскания пожарного монитора. Для захвата изображений места пожара предлагается к использованию инфракрасная камера.

«В соответствие с требованиями раздела 2.3 СТУ в местах несоответствия противопожарных расстояний от резервуарного парка с резервуарами по объемом по 1000 м³ до существующих зданий и сооружений предусмотреть устройством водяных завес» [29].

«Указанные завесы разместить на защитных ограждениях (обваловании) парка с резервуарами объёмом по 1000 м³» [29].

«Для создания водяных завес допускается предусматривать применение стационарных лафетных стволов с насадками-распылителями (при невозможности установки лафетного ствола допускается применение стационарных насадок-распылителей, устанавливаемых на водопроводном стояке с возможностью обслуживания, с применением передвижных средств)» [29].

Тепловые извещатели реагируют на изменения температуры, активируя сигнал тревоги, когда температура превышает установленный порог. Они часто используются в средах, где дымовые извещатели могут быть неэффективны или непрактичны.

Тепловые извещатели с фиксированной температурой – эти детекторы настроены на активацию при определенной температуре (например, 57 °C), когда температура достигает этой заданной точки, детектор активирует пожарную сигнализацию. Преимущества: надежен в средах с высоким содержанием пыли, пара или дыма, которые могут помешать работе дымовых извещателей. Ограничения: невозможно обнаружить пожары, начинающиеся при температуре ниже установленного порога.

Тепловые извещатели с измерением скорости нарастания температуры обнаруживают быстрое повышение температуры в течение заданного периода, а не достижение определенного температурного порога. Преимущества: обеспечивают более раннее обнаружение пожаров, вызывающих быстрое накопление тепла. Ограничения: может быть не столь эффективен при пожарах, не вызывающих резких перепадов температуры.

Детекторы пламени предназначены для обнаружения видимого или инфракрасного излучения, испускаемого пламенем. Обычно они используются в зонах повышенного риска, например, в промышленных условиях, где короткое время обнаружения загорания имеет решающее значение.

Инфракрасные детекторы пламени обнаруживают инфракрасное излучение, испускаемое пламенем. Эти детекторы чувствительны к уникальной длине волны света, производимого огнем. Преимущества: эффективны для обнаружения пламени на расстоянии и может использоваться в условиях повышенного риска. Ограничения: ограничено обнаружением пламени и может не реагировать на тлеющие загорания, которые не испускают значительного инфракрасного излучения [23].

Ультрафиолетовые детекторы пламени обнаруживают ультрафиолетовое (УФ) излучение, испускаемое пламенем. Преимущества: чрезвычайно быстрое время отклика, в некоторых случаях позволяет обнаружить пламя даже на большом расстоянии. Ограничения: УФ-детекторы подвержены ложным срабатываниям от солнечного света, молнии или других источников УФ-излучения.

Инфракрасная камера размещена над насадком монитора, а промышленная камера размещена справа от инфракрасной камеры в горизонтальном направлении. На основе этой специальной конструкции горизонтальное геометрическое положение центра инфракрасного изображения представляет собой направление струи подачи огнетушащих средств. Поэтому для того, чтобы направить траекторию струи огнетушащего

вещества на огонь, необходимо только, чтобы место возгорания на ИК-изображении совпадало с горизонтальным геометрическим центром изображения. Две вышеуказанные камеры устанавливаются на пожарном мониторе с помощью специального кронштейна. Двигатели, включенные в пожарный монитор, используются для регулировки углов подачи огнетушащих средств. Сервосистема инфракрасной камеры разработана для управления двигателем горизонтального наведения пожарного монитора. В частности, точка крепления кронштейна находится между двигателями пожарного монитора, поэтому кронштейн, а также две камеры будут следовать горизонтальному вращению пожарного монитора.

«Предусмотреть пожарные насадки для создания веерных водяных завес. Параметры завесы, создаваемой одной насадкой, принять:

- размер по вертикали (высота водяной завесы) – не менее 6 м;
- размер по горизонтали (ширина водяной завесы) – не менее 14 м;
- глубина водяной завесы – 0,5-1 м» [29].

В начале, пожар может отсутствовать на изображении в процессе фактического пожаротушения. Пожарный монитор необходимо настроить с регулировкой угла подачи ОВ без слепой зоны, чтобы обнаружить пожар. Как только пожар обнаружен в поле зрения инфракрасного изображения, пожарный монитор немедленно начнет распылять огнетушащие вещества. В большинстве случаев сопло пожарного монитора не было направлено на центр пожара в начале операции.

«Для функционирования водяных завес должны быть обеспечены следующие параметры подачи воды:

- рабочее давление у насадок – 0,6-0,8 МПа;
- расход воды на насадке – не менее 12 л/с» [29].

Поэтому с помощью этой инновационной структурной конструкции можно напрямую регулировать угол рыскания пожарного монитора, чтобы добиться совпадения положения центра пожара и вертикальной центральной линии захваченного инфракрасного изображения, чтобы добиться

нацеливания траектории струи сопла на огонь.

«Водяные завесы должны быть оборудованы устройством автоматического, местного и дистанционного пуска» [29].

Дистанционный пуск осуществляется с пульта контроля и управления С20000М расположенного в помещении пожарного поста.

«Пуск противопожарных водяных завес при возникновении пожароопасной ситуации должен быть автоматическим при срабатывании не менее двух (чтобы исключить ложное срабатывание) пожарных извещателей» [29].

Электропитание устройств АУПП соответствует требованиям ПУЭ и относятся к потребителя первой категории Установлено пять резервных источников питания РИП-12RS в которые установлены по одной АКБ 1212В 17 Ач. Кроме того ёмкость резервных источников питания рассчитана не менее чем 24 часа в дежурном режиме и не менее 3-х в режиме пожара.

Приемно-контрольные приборы автоматической пожарной сигнализации обеспечивают:

- выдачу сигналов о пожаре с расшифровкой номера шлейфа, помещения на пульт дежурного;
- осуществление контроля за состоянием шлейфов, узлов управления, пусковых устройств и противопожарных клапанов; включение и (или) отключение устройств энергоснабжения; включение и управление работой систем противопожарной защиты по проектному алгоритму;
- автоматическое отключение систем вентиляции и кондиционирования, включение противопожарных клапанов при пожаре.

«Противопожарные завесы должны иметь возможность запуска дистанционно вручную из операторной или по месту. Кнопки местного включения завесы должны быть расположены размещаемых по периметру ограждения резервуаров не более чем через 100 м на расстоянии не менее 15 м

от резервуаров» [29].

«Места установки технических средств, обеспечивающих дистанционный пуск водяной завесы необходимо обозначить соответствующими знаками пожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.4.026-2015» [15].

Предлагаемые автоматизированные пожарные мониторы предлагается установить по периметру защищаемой территории.

Выводы по разделу.

В разделе принята планировка объекта защиты с учетом противопожарных расстояний.

Предложено компенсировать не соответствующее расстояние между резервуарами до здания насосной за счёт монтажа водяных завес при помощи осциллирующих мониторов для создания веерных водяных завес.

Степени огнестойкости зданий, сооружений установлены в зависимости от этажности, допустимой высоты здания, класса функциональной пожарной опасности, площади этажа в пределах пожарного отсека и пожарной опасности происходящих в них технологических процессов.

5 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [6] произведём оценку профессиональных рисков.

Реестр опасностей машиниста технологических насосов представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Реестр опасностей машиниста технологических насосов

Опасность	ID	Опасное событие
«Подвижные части машин и механизмов» [6]	8.1	«Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования» [6]
«Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны» [6]	9.1	«Отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны» [6]
«Воздействие на кожные покровы смазочных масел» [6]	9.2	«Заболевания кожи (дерматиты)» [6]
«Воздействие на кожные покровы обезжиривающих и чистящих веществ» [6]	9.3	«Заболевания кожи (дерматиты)» [6]
«Контакт с высокоопасными веществами» [6]	9.4	«Отравления при вдыхании и попадании на кожу высокоопасных веществ» [6]
«Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)» [6]	12.3	«Повреждение органов дыхания вследствие воздействия воздушных взвесей вредных химических веществ» [6]
	12.4	«Повреждение органов дыхания вследствие воздействия воздушных взвесей, содержащих смазочные масла» [6]

Реестр опасностей оператора товарного представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Реестр опасностей оператора товарного

Опасность	ID	Опасное событие
Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны

Продолжение таблицы 2

Опасность	ID	Опасное событие
Воздействие на кожные покровы смазочных масел	9.2	Заболевания кожи (дерматиты)
Воздействие на кожные покровы обезжиривающих и чистящих веществ	9.3	Заболевания кожи (дерматиты)
«Контакт с высокоопасными веществами» [6]	9.4	«Отравления при вдыхании и попадании на кожу высокоопасных веществ» [6]
«Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)» [6]	12.3	«Повреждение органов дыхания вследствие воздействия воздушных взвесей вредных химических веществ» [6]
	12.4	«Повреждение органов дыхания вследствие воздействия воздушных взвесей, содержащих смазочные масла» [6]

Реестр опасностей пробоотборщика представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Реестр опасностей на рабочем месте пробоотборщика

Опасность	ID	Опасное событие
Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	2.1	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ
Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны
Воздействие на кожные покровы смазочных масел	9.2	Заболевания кожи (дерматиты)
Воздействие на кожные покровы обезжиривающих и чистящих веществ	9.3	Заболевания кожи (дерматиты)

Количественная оценка риска рассчитывается по формуле 1:

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

где А – «коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий» [6].

Оценка вероятности представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	Практически исключено. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	1
2	Маловероятно	Сложно представить, однако может произойти. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	2
3	Возможно	Иногда может произойти. Зависит от обучения (квалификации). Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая.	3
4	Вероятно	Зависит от случая, высокая степень возможности реализации. Часто слышим о подобных фактах. Периодически наблюдаемое событие.	4
5	Весьма вероятно	Обязательно произойдет. Практически несомненно. Регулярно наблюдаемое событие.	5

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 5.

Таблица 5 – 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). Несчастный случай на производстве со смертельным исходом. Авария. Пожар.	5
4	Крупная	Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней). Профессиональное заболевание. Инцидент.	4

Продолжение таблицы 5

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
3	Значительная	Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней. Инцидент.	3
2	Незначительная	Незначительная травма – микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь. Инцидент. Быстро потушенное загорание.	2
1	Приемлемая	Без травмы или заболевания. Незначительный, быстроустраняемый ущерб.	1

«Оценка риска, R:

- 1-8 (низкий);
- 9-17 (средний);
- 18-25 (высокий)» [7].

Анкета рисков машиниста технологических насосов представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Анкета на рабочем месте машиниста технологических насосов

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Машинист технологических насосов	8	8.1	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	9	9.1	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий
	9	9.2	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий
	9	9.3	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий
	9	9.4	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий
	12	12.3	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий
	12	12.4	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий

Анкета рисков оператора товарного представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Анкета на рабочем месте оператора товарного

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Оператор товарный	2	2.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	7	7.1	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний
	22	22.1	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний
	23	23.1	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний

Анкета на рабочем месте пробоотборщика представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Анкета на рабочем месте пробоотборщика

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Пробоотборщик	2	2.1	Маловероятно	2	Катастрофическая	5	10	Средний
	9	9.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	9	9.2	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкий
	9	9.3	Маловероятно	2	Катастрофическая	5	10	Средний

Вывод по разделу.

Безопасность персонала обеспечена.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Проведём оценку антропогенной нагрузки предприятия на окружающую среду (таблица 9).

Таблица 9 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
ООО «КонтрактНефть»	Склад базовых масел	Газообразные	Сточные воды	ТКО
Количество в год		0,9 т	-	7,4 т

Сведения о применяемых на объекте технологиях и соответствие наилучшей доступной технологии 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 базовых масел	Очистка выбросов в атмосферу	Не соответствует

Перечень загрязняющих веществ представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень загрязняющих веществ

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

Отчёт по производственному экологическому контролю [9] на предприятии представлен в таблицах 12-14.

Таблица 12 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Номер источника	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							
1	1	Склад базовых масел	1	Вентиляция серверного помещения	Азота диоксид	0,5	0,3	-	22.06.2023	-	-
					Азот (II) оксид	0,5	0,3	-	22.06.2023	-	-
					Углерод оксид	0,5	0,3	-	22.06.2023	-	-
Итого						1,5	0,9	-	-	-	-

Таблица 13 – 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 и с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	фактическое	проектная	фактическая
-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 14 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления

Но мер стро ки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификацион ному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образова но отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателе й и юридических лиц, тонн	Утилизиро вано отходов, тонн	Обезврежен о отходов, тонн
				хранение	накопление				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	«Смесь минеральных и синтетических масел при зачистке и промывке оборудования производства масел» [8]	3 08 223 11 31 3	3	0	0	1,2	0	1,2	0
2	«Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов» [8]	9 11 200 02 39 3	3	0	0	4,7	0	4,7	0
3	«Отходы прочих синтетических масел» [8]	4 13 500 01 31 3	3	0	0	0,3	0	0,3	0,3
4	«Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)» [8]	9 19 201 02 39 4	4	0	0	1,2	0	1,2	0

Продолжение таблицы 14

Номер строки	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	
1	1,2	0	0	0	0	1,2	
2	4,7	0	0	0	0	4,7	
3	0,3	0	0	0,3	0	0	
4	1,2	0	0	0	0	1,2	
Номер строки	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
1	1,2	0	0	0	1,2	0	0
2	4,7	0	0	0	4,7	0	0
3	0,3	0	0	0	0,3	0	0
4	1,2	0	0	0	4,2	0	0

«Накопление отходов, образующихся в период эксплуатации, должно производиться отдельно в контейнерах для строительных и коммунальных отходов, размещаемых на специально организуемых площадках, позволяющих распределить весь объем отходов. Устройство мест накопления отходов производится в границах землеотвода, с соблюдением действующих экологических и санитарных норм» [29].

Для накопления отходов должна быть предусмотрена организованная водонепроницаемая площадка с установкой на ней металлических контейнеров с крышками. «Площадка накопления отходов должна иметь уклон для отведения талых и дождевых сточных вод. К площадке предусмотрен свободный проезд спецтехники» [29].

«Предельный объем временного накопления отходов определяется наличием свободных площадей для их временного накопления с соблюдением условий беспрепятственного подъезда транспорта для погрузки и вывоза отходов на объекты размещения общегородского назначения» [29].

«Периодичность вывоза отходов определяется степенью их токсичности, емкостью тары для временного хранения, нормативами предельного накопления, правилами техники безопасности, а также грузоподъемностью транспортных средств, осуществляющих вывоз отходов» [29].

Мероприятия, снижающие негативное воздействие отходов на окружающую среду на период эксплуатации:

- уборка территории от мусора;
- накопление отдельных видов отходов в зависимости от их класса опасности, агрегатного состояния с тем, чтобы «обеспечить их утилизацию в качестве вторичного сырья, переработку, утилизацию или размещение на полигоне» [29];
- «накопление отходов в границах землеотвода объекта с соблюдением действующих экологических и санитарных норм в существующих контейнерах» [29];

- «расположение контейнеров для временного накопления отходов на специализированных площадках;
- своевременный вывоз всех образующихся отходов в соответствии с санитарными нормами и правилами;
- разработка инструкций по сбору, накоплению, перевозке и мерам безопасности при обращении с отходами производства и потребления на обслуживаемом предприятии» [29].

Вывод по разделу.

В разделе предложено ведение достоверного учета наличия, образования, утилизации и размещения всех отходов.

В периоды накопления малоопасных и нетоксичных отходов для их последующей сдачи предусматривается их временное размещение и хранение на территории объекта на специальных площадках, оборудованных в соответствии с действующими нормами и правилами.

Для выполнения мероприятий по охране окружающей среды от отходов производства и потребления на объекте, должен осуществляться контроль:

- за своевременным вывозом отходов;
- за размещением отходов;
- за состоянием мест накопления.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Территория склада масел по периметру ограждена бетонным забором и круглосуточно находится под охраной. Ограждение оснащено техническими средствами физической защиты и оборудовано контрольно-пропускными пунктами для прохода людей и проезда автомобильного и железнодорожного транспорта.

Режим работы персонала посменный, количество смен – 2, смена – 12 часов в сутки. В течение рабочей смены работнику предоставляется перерыв для отдыха и питания, который не может быть более двух часов и менее 30 минут. Конкретная продолжительность такого перерыва устанавливается правилами внутреннего трудового распорядка.

Объекты склада охраняются отрядом ведомственной охраны, в состав которого входит управление, подразделения охраны, подразделения обеспечения и обслуживания. Охрана производственных площадок осуществляется двумя караулами. Руководством охрана ориентирована, в первую очередь, на предотвращение хищения товарно-материальных ценностей.

«Проход всех групп посетителей и проезд транспортных средств на территорию склада базовых масел осуществляется через контрольно-пропускной пункт с круглосуточным дежурством охраны в соответствии с требованиями СП 132.13330.2011» [10].

«Сотрудники допускаются в здание по пропускам либо по спискам, заверенным подписью руководителя и печатью организации, при предъявлении документа, удостоверяющего личность. Для предотвращения проноса в здание запрещённых предметов предусмотрено досмотровое оборудование:

- 2 стационарных металлообнаружителя (ГОСТ Р 53705-2009 [16]):
- ручной металлообнаружитель (ГОСТ Р 53705-2009), на каждый проход;

- интроскоп;
- детектор паров взрывчатых веществ;
- детектор опасных жидкостей;
- локализатор взрывных устройств» [10].

«При КПП для посетителей предусмотрено устройство системы контроля и управления доступом (СКУД) в виде автоматизированных турникетов-триподов и калитки (для проезда МГН)» [10].

«Посетители, имеющие пропуск, проходят через них посредством электронной карты RFID» [10].

По периметру завода установлена колючая проволока «Егоза», система охранной сигнализации и запретная зона. Установлена в караульном помещении тревожная кнопка с РУВД города.

Помещения, к которым предъявляются повышенные требования по их охране, оснащены охранной сигнализацией и инженерными средствами защиты.

«Все входы в помещение контрольно-пропускного пункта, а также управляемые преграждающие конструкции оборудуются замковыми устройствами и средствами охранной сигнализации, которые выдают сигнал тревоги при попытке преодоления нарушителем этих конструкций путем их вскрытия и (или) разрушения» [10].

«Допуск автотранспортных средств на территорию осуществляется с разрешения руководителя. При ввозе автотранспортом на территорию организации материальных ценностей, охранником осуществляется осмотр, исключающий ввоз запрещенных предметов. Машины централизованных перевозок допускаются на территорию на основании списков, заверенных руководителем» [10].

«Транспортное КПП оборудовано:

- системой телевизионного наблюдения, позволяющей идентифицировать лица граждан, государственные регистрационные знаки транспортных средств, с выводом

изображения в помещение службы безопасности и возможностью хранения информации не менее 30 суток;

– кнопкой тревожной сигнализации» [10].

«Для досмотра автотранспорта на предмет обнаружения взрывчатых веществ применяется:

- комплект досмотровых зеркал, на каждый проезд; - портативный дозиметр;
- детектор паров взрывчатых веществ (газоанализатор паров взрывчатых веществ);
- комплект экспресс-анализа проб на наличие взрывчатых веществ;
- детектор опасных жидкостей;
- обнаружитель акустических и электромагнитных полей (обнаружение бесконтактным способом часовых замедлителей и дешифраторов команд современных миновзрывных устройств);
- ручной сканер скрытых полостей;
- ручные осветительные приборы» [10].

«Для предотвращения несанкционированного доступа, своевременной информации о таковом, проектом предусматривается оборудование всех зданий комплекса системой охранной и тревожной сигнализации, системой охранного телевидения (на каждый проход, позволяющей идентифицировать лица, с выводом изображения в помещение службы безопасности), системой охранного освещения, системой экстренной связи» [10].

Контроль несанкционированного доступа осуществляется системой телемеханики площадки от охранных взрывозащищенных магнитоконтактных извещателей в исполнении (0ExiaIICT6) во взрывоопасных зонах и от охранных магнитоконтактных извещателей в невзрывоопасных зонах, установленных в блоках заводами изготовителями.

При обнаружении признаков постороннего вмешательства в деятельность объекта в целях противодействия совершению террористических актов эксплуатирующий персонал обязан незамедлительно

сообщать о данных фактах в органы правопорядка и непосредственному руководителю.

Аварийные ситуации (производственные неполадки) возникают при:

- прекращение подачи электроэнергии;
- прорыв углеводородов;
- возникновение пожара.

На объекте предусмотрено отключение всех инженерных коммуникаций (канализация, водопровод, электропитание и другие), как непосредственно на самом объекте, так и централизованно соответствующими аварийно-ремонтными бригадами. В дальнейшем осуществляется отключение электроснабжения сооружений объекта и внешнего освещения в зависимости от складывающейся обстановки на производственной площадке и прилегающей территории.

Эвакуация работников в безопасный район является основным способом их защиты от воздействия поражающих факторов источников ЧС природного и техногенного характера.

В случае возникновения ЧС руководителем объекта проводятся мероприятия по эвакуации из зоны ЧС (выводу из опасной зоны) работников, не занятых в процессе ликвидации ЧС.

Проведение эвакуации работников из зоны ЧС в каждом конкретном случае определяется условиями возникновения и развития ЧС, характером и пространственновременными параметрами воздействия поражающих факторов источника ЧС.

Исследуемые здания и сооружения расположены на территории действующего предприятия, имеющего хорошо развитую транспортную сеть.

Эвакуационные мероприятия обеспечиваются конструктивно-планировочными решениям и непосредственно объекта и состоянием транспортной и дорожной сети. Дорожная сеть в районе объекта достаточна для осуществления эвакуационных мероприятий в любое время года. Обеспечивается свободный доступ автомобильного транспорта к

исследуемому объекту.

При прекращении подачи электроэнергии останавливаются все работающие насосы и отключаются приборы КИП с электрическим сигналам. В этом случае необходимо произвести останов технологического процесса.

На исследуемых сооружениях присутствуют взрывопожароопасные вещества, проектируемые сооружения и транспортируемые продукты представляют определенную материальную ценность, периодически на проектируемом объекте присутствует обслуживающий персонал.

Возможными причинами взрыва и пожара могут быть:

- применение открытого огня в местах, не предусмотренных для этой цели;
- разряды статического электричества, молнии;
- перегрев подшипников и других трущихся частей в насосном оборудовании, вентустановках и других механизмах с вращающимися частями;
- работа двигателей техники во взрывоопасной зоне;
- эксплуатация неисправного электрооборудования;
- эксплуатация во взрывоопасной зоне электроосвещения и электрооборудования без соответствующего класса и категории взрывозащищенного исполнения;
- использование при проведении ремонтных работ искродающих инструментов;
- курение в не установленном месте;
- самовозгорание промасленных обтирочных материалов;
- совмещение проведения огневых и газоопасных работ;
- разлив углеводородов вследствие разгерметизации оборудования из-за образования перекисных соединений, губчатого термополимера в застойных зонах;
- разлив углеводородов вследствие разгерметизации трубопроводов из-за образования гидроударов или размораживания.

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ:

- технологические процессы должны проводиться в соответствии с технологическими регламентами, производственными и должностными инструкциями, правилами технической эксплуатации и другой утвержденной в установленном порядке нормативной и эксплуатационной документации;
- автоматический контроль за концентрацией вредных и взрывоопасных веществ в воздухе рабочих помещений сигнализаторами довзрывных концентраций;
- наличие первичных средств пожаротушения.

Паспорт безопасности представлен в приложении А.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что в зависимости от развития сценария аварийной ситуации, площади поражения пожаром необходимо: обесточить электрооборудование (электродвигатели насосов, вентиляторов), перекрыть сырьевые, газовые, паровые и водяные потоки, закрыть окна и двери.

На объекте предусмотрено отключение всех инженерных коммуникаций (канализация, водопровод, электропитание и другие), как непосредственно на самом объекте, так и централизованно соответствующими аварийно-ремонтными бригадами. В дальнейшем осуществляется отключение электроснабжения сооружений объекта и внешнего освещения в зависимости от складывающейся обстановки на производственной площадке и прилегающей территории.

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Беспроводные системы обнаружения пожара обеспечивают гибкость и простоту установки, особенно в зданиях, где прокладка проводов нецелесообразна или дорогостояща, например, при модернизации старых конструкций. Пожарные извещатели взаимодействуют по беспроводной связи с помощью радиосигналов, отправляя данные в центральную систему сигнализации или мониторинга. Преимущества: более простая и быстрая установка с минимальными нарушениями, особенно в существующих зданиях. Возможность установки детекторов в труднодоступных или необычных местах без необходимости прокладки проводов.

Для создания водяных завес допускается предусматривать применение стационарных лафетных стволов с насадками-распылителями для создания веерных водяных завес.

План реализации мероприятий представлены в таблице 15.

Таблица 15 – План реализации мероприятий по снижению травматизма

Мероприятие	Цель мероприятий	Дата выполнения	Ответственное лицо	Стоимость, руб.	Источник финансирования
Внесение изменений в проекты объекта защиты	Обеспечение пожарной безопасности	Август 2025 года	Проектная организация	100000	Бюджет организации на 2025 год
Монтаж лафетных стволов с насадками-распылителями для создания веерных водяных завес		Сентябрь 2025 года	Монтажная организация	900000	Бюджет организации на 2025 год
Пусконаладочные работы		Октябрь 2025 года	Монтажная организация	100000	Бюджет организации на 2025 год
Итого:	-	-	-	1100000	-

Рассмотрим два варианта развития событий до реализации

предложенных мероприятий и после:

- вариант 1 – из-за отсутствия водяных завес при пожаре возникнет ситуация при которой резервуарам будет угрожать высокая температура и как следствие переход горения, по прибытии первые подразделения пожарной охраны будут направляться на защиту данных резервуаров;
- вариант 2 – благодаря водяным завесам при пожаре резервуары будут охлаждаться автоматически, а первые подразделения пожарной охраны будут направляться на тушение горящих резервуаров.

Данные для расчёта ожидаемых потерь представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Данные для расчёта ожидаемых потерь

Показатель	Измерение	Обозначение	Значения
«Время локализации пожара» [14]	мин	t	20
«Удельная стоимость материальных ценностей» [14]	руб.·м ⁻²	$C_{уд}^{м.ц}$	70000
«Удельная стоимость ремонтных работ» [14]	руб.·м ⁻²	$C_{уд}^р$	15000
«Удельные издержки при восстановительных работах» [14]	руб.·м ⁻²	$I_{уд}$	10000
«Удельные единовременные вложения в здание (сооружение)» [14]	руб.·м ⁻²	$K_{уд}^з$	15000
«Удельные единовременные вложения в оборудование» [14]	руб.·м ⁻²	$K_{уд}^о$	15000
«Прибыль объекта» [14]	руб.·дни ⁻¹	$\Pi_{пр}$	50000000
«Продолжительность простоя объекта» [14]	дни	$T_{пр}$	120
«Линейная скорость распространения по поверхности материала пожарной нагрузки» [14]	м·с ⁻¹	I	1,5
«Вероятность возникновения пожара» [14]	год ⁻¹	$Q_{п}$	6×10^{-4}

Рассчитаем площадь пожара по формуле 2.

$$F'_n = \pi \times (I \cdot t)^2, \quad (2)$$

где I – «линейная скорость распространения по поверхности материала пожарной нагрузки, м·с⁻¹;

t – время локализации пожара, с» [14].

$$F'_{п-1}=3,14 \times (1,5 \cdot 20)^2 = 1256 \text{ м}^2,$$

Математическое ожидание экономических потерь от пожара ($M(\Pi)$) вычисляют по формуле 3.

$$M(\Pi) = M(\Pi_{н.б}) + M(\Pi_{о.р}) + M(\Pi_{п.о}) \quad (3)$$

где $M(\Pi_{н.б})$ – «математическое ожидание потерь от пожара части национального богатства, руб.·год⁻¹;

$M(\Pi_{о.р})$ – математическое ожидание потерь в результате отвлечения ресурсов на компенсацию последствий пожара, руб.·год⁻¹;

$M(\Pi_{п.о})$ – математическое ожидание потерь от простоя объекта, обусловленного пожаром, руб.·год⁻¹» [14].

Математическое ожидание потерь от пожара части национального богатства ($M(\Pi_{н.б})$) вычисляют по формуле 4.

$$M(\Pi_{н.б}) = F_n (C_{уд}^{м.ц} \cdot R_y + C_{уд}^p \cdot R_p) \cdot Q_n \quad (4)$$

где F_n – «площадь возможного пожара на объекте, м²;

$C_{уд}^{м.ц}$ – удельная стоимость материальных ценностей, руб.·м⁻²;

R_y – доля уничтоженных материальных ценностей на площади пожара на объекте;

$C_{уд}^p$ – удельная стоимость ремонтных работ, руб.·м⁻²;

R_p – доля поврежденных материальных ценностей на площади пожара на объекте;

Q_n – вероятность возникновения пожара в объекте, год⁻¹» [14].

$$M(\Pi_{н.б})_1 = 1256 \cdot (70000 \cdot 1 + 15000 \cdot 1) \cdot 0,0006 = 64005,6 \text{ руб.}$$

Математическое ожидание потерь в результате отвлечения ресурсов на компенсацию последствий пожара ($M(\Pi_{o.p})$) вычисляют по формуле 5.

$$M(\Pi_{o.p}) = F_n \cdot [I_{y\partial} + E_n \cdot (K_{y\partial}^3 + K_{y\partial}^o)] \cdot Q_n \quad (5)$$

где $I_{y\partial}$ – «удельные издержки при восстановительных работах, руб.·м⁻²;

E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

$K_{y\partial}^3$ – удельные единовременные вложения в здание (сооружение), руб.·м⁻²,

$K_{y\partial}^o$ – удельные единовременные вложения в оборудование, руб.·м⁻²» [14].

$$M(\Pi_{o.p}) = 1256 \cdot [10000 + 0,22 \cdot (15000 + 15000)] \cdot 0,0006 = 12509,76 \text{ руб.}$$

Математическое ожидание потерь от обусловленного пожаром простоя объекта (недополученная прибыль) ($M(\Pi_{п.о})$) вычисляют по формуле 6.

$$M(\Pi_{п.о}) = \Pi_{пр} \cdot T_{пр} \cdot Q_{\Pi} \quad (6)$$

где $\Pi_{пр}$ – «прибыль объекта, руб.·дни⁻¹;

$T_{пр}$ – продолжительность простоя объекта, дни» [14].

$$M(\Pi_{п.о})_1 = 50000000 \cdot 120 \cdot 0,0006 = 3600000 \text{ руб.}$$

$$M(\Pi)_1 = 64005,6 + 125509,76 + 36000000 = 3789515,36 \text{ руб.}$$

Экономический эффект рассчитывается по формуле 7.

$$\Pi_{прТ} = M(\Pi)_1 - M(\Pi)_2, \text{ руб.} \quad (7)$$

$$\Pi_{прТ} = 3789515,36 - 0 = 3789515,36 \text{ руб.}$$

Экономический эффект затрат на обеспечение пожарной безопасности в первый год рассчитывают по формуле 8.

$$\mathcal{E}_T = \Pi_{\text{пр}T} - \mathcal{Z}_T \quad (8)$$

где $\mathcal{E}_T$ – экономический эффект реализации мероприятия;

$\mathcal{Z}_T$ – стоимостная оценка затрат на реализацию мероприятия» [14].

$$\mathcal{E}_T = 3789515,36 - 1100000 = 2689515,36 \text{ руб.}$$

Произведём расчёт окупаемости предложенных мероприятий по формуле 9:

$$T_{\text{ед}} = \frac{\mathcal{Z}_T}{\Pi_{\text{пр}T}}, \text{ лет} \quad (9)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{1100000}{3789515,36} = 0,29 \text{ года}$$

Вывод по разделу.

В разделе установлено, что современные системы предлагают многочисленные преимущества, делая их более надежными, точными и адаптируемыми к потребностям различных условий.

Благодаря идентификации точного места возгорания в режиме реального времени можно будет избежать задержек в реагировании; таким образом, будут предоставлены немедленные спасательные и аварийные службы, что предотвратит потери на сумму 3789515,4 руб., окупаемость затрат при этом составит 0,29 года.

Заключение

В первом разделе в качестве объекта защиты выбран проект расширения склада базовых масел.

Круглогодичный подъезд к проектируемому объекту обеспечен посредством круглогодичных автодорог и проездов в зоне производственной деятельности предприятия (часть 1 п.1 ст. 90 Федерального закона №123 ФЗ от 22.07.2008г.).

Пожаротушение на объекте предусматривается при помощи передвижной пожарной техники (пожарные автомобили пожарной части ФГКУ «Специальное управление ФПС №6 МЧС России» г. Лесной Свердловской области), а также первичных средств пожаротушения (пп.7.4.1, 7.4.5 СП 231.1311500.2015).

Во втором разделе определено, что расстояния между зданиями, сооружениями, открытыми технологическими установками на территории предприятия в зависимости от степени огнестойкости, категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности исключают возможность перехода пожара от одного здания и сооружения к другому.

Системы противопожарной защиты обладают надежностью и устойчивостью к воздействию опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для достижения целей обеспечения пожарной безопасности.

Планировочное решение генерального плана принято в соответствии с требованиями глав 16 и 22 Федерального закона Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

В третьем разделе определено, что для эвакуации людей из обвалования резервуаров предусмотрено размещение 4-х лестниц, шириной не менее 0,7 м которые ведут через обвалование за его пределы, что соответствует требованиям п. 7.11 СП 155.13130.2014.

В случае аварийного разлива содержимого резервуаров, ограниченных

ограждающей стеной, продукт поступает в буферную емкость.

Откачка пролитых продуктов из буферного резервуара осуществляется по трубопроводам в существующий трубопровод или трубопровод сбора промышленных стоков.

В четвёртом разделе принята планировка объекта защиты с учетом противопожарных расстояний.

Предложено компенсировать не соответствующее расстояние между резервуарами до здания насосной за счёт монтажа водяных завес при помощи осциллирующих мониторов для создания веерных водяных завес.

Степени огнестойкости зданий, сооружений установлены в зависимости от этажности, допустимой высоты здания, класса функциональной пожарной опасности, площади этажа в пределах пожарного отсека и пожарной опасности происходящих в них технологических процессов.

Безопасность персонала обеспечена.

В шестом разделе предложено ведение достоверного учета наличия, образования, утилизации и размещения всех отходов.

В периоды накопления малоопасных и нетоксичных отходов для их последующей сдачи предусматривается их временное размещение и хранение на территории объекта на специальных площадках, оборудованных в соответствии с действующими нормами и правилами.

Для выполнения мероприятий по охране окружающей среды от отходов производства и потребления на объекте, должен осуществляться контроль: за своевременным вывозом отходов; за размещением отходов; за состоянием мест накопления.

В седьмом разделе определено, что в зависимости от развития сценария аварийной ситуации, площади поражения пожаром необходимо: обесточить электрооборудование (электродвигатели насосов, вентиляторов), перекрыть сырьевые, газовые, паровые и водяные потоки, закрыть окна и двери.

На объекте предусмотрено отключение всех инженерных коммуникаций (канализация, водопровод, электропитание и другие), как непосредственно на

самом объекте, так и централизованно соответствующими аварийно-ремонтными бригадами. В дальнейшем осуществляется отключение электроснабжения сооружений объекта и внешнего освещения в зависимости от складывающейся обстановки на производственной площадке и прилегающей территории.

В восьмом разделе установлено, что современные системы предлагают многочисленные преимущества, делая их более надежными, точными и адаптируемыми к потребностям различных условий.

Благодаря идентификации точного места возгорания в режиме реального времени можно будет избежать задержек в реагировании; таким образом, будут предоставлены немедленные спасательные и аварийные службы, что предотвратит потери на сумму 3789515,4 руб., окупаемость затрат при этом составит 0,29 года.

Список используемых источников

1. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 10.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566249684> (дата обращения: 12.09.2024).
2. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/ (дата обращения: 08.09.2024).
3. О техническом регулировании [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/18977> (дата обращения: 12.09.2024).
4. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 27.11.2024).
5. Об установлении правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=443384> (дата обращения: 12.10.2024).
6. 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=ld8jr94kat939272210> (дата обращения: 27.10.2024).
7. 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=ld8jqdwcm8100411018> (дата обращения: 05.10.2024).

8. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 27.10.2024).

9. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 15.03.2024 № 173. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=472325> (дата обращения: 15.10.2024).

10. Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования [Электронный ресурс]: СП 132.13330.2011. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/1959/> (дата обращения: 27.11.2024).

11. Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 231.1311500.2015. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200122146?ysclid=m0tmm6m4em976169867> (дата обращения: 10.10.2024).

12. Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 53324-2009. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/48127/?ysclid=m7jal0y2k6914547450> (дата обращения: 12.09.2024).

13. Свод правил. Котельные установки [Электронный ресурс] : СП 89.13330.2012. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/1892/> (дата обращения: 12.09.2024).

14. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.004-91. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/3254/?ysclid=lga9r9fn5z366382597> (дата обращения: 12.12.2024).

15. Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения.

Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.4.026-2015. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/62076/?ysclid=m7jalrltx7389980827> (дата обращения: 12.09.2024).

16. Системы безопасности комплексные. Металлообнаружители стационарные для помещений. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 53705-2009. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/49891/?ysclid=m7janelk6o51162259> (дата обращения: 12.09.2024).

17. Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение [Электронный ресурс] : СП 8.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565391175> (дата обращения: 12.02.2024).

18. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты [Электронный ресурс] : СП 2.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248963?ysclid=l7hqwyvw68251196235> (дата обращения: 18.10.2024).

19. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара [Электронный ресурс] : СП 4.13130.2013. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200101593> (дата обращения: 02.12.2024).

20. 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: 12.09.2024).

21. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс] : СП 1.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248961> (дата обращения: 17.11.2024).

22. Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 155.13130.2014. URL: <https://auth.kodeks.ru/sso?command=attach&broker=927dacf7-9bde-4367-bdbc->

0b14a97d7136&token=0ipbfuyawk3TGrMQpMK3WEQ4Ce2K8tsv&checksum=b
f86736a5e22ccee2231add84ceeedf90ff58c39e9b5d1b0708644ea0c5d0bd5&return
_url=https://docs.cntd.ru/document/1200108948 (дата обращения: 27.09.2024).

23. Техника пожарная. Шкафы пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 51844-2009. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/48067/> (дата обращения: 12.09.2024).

24. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=444219> (дата обращения: 12.12.2024).

25. Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия [Электронный ресурс] : ГОСТ 32415-2013. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/56886/?hcb=1&ysclid=m7jaj28bd9489896212> (дата обращения: 12.09.2024).

26. Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия [Электронный ресурс] : ГОСТ 3262-75. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/1132/?ysclid=m7jahobg2z101910689> (дата обращения: 12.09.2024).

27. Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент [Электронный ресурс] : ГОСТ 10704-91. URL: [https://internet-law.ru/gosts/gost/169/function\(a\)%7Bfor\(var%20b=0;b%3Cthis.length;b++\)if\(this\[b\]==a\)return!0;return!1%7D?ysclid=m7jaibck83292228679](https://internet-law.ru/gosts/gost/169/function(a)%7Bfor(var%20b=0;b%3Cthis.length;b++)if(this[b]==a)return!0;return!1%7D?ysclid=m7jaibck83292228679) (дата обращения: 12.09.2024).

28. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 27.11.2024).

29. Till R. C. Fire Pumps and Water Supplies. In Fire Protection: Detection, Notification, and Suppression // Springer International Publishing: Cham, Switzerland, 2019; pp. 45-61. ISBN 978-3-319-90844-1.

Приложение А
Паспорт безопасности

ООО «КонтрактНефть»
(наименование объекта (территории))

город Лесной
(наименование населенного пункта)

2025 г.

I. Общие сведения об объекте (территории)

Министерство промышленности, торговли и развития предпринимательства
Свердловской области

(наименование органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), адрес, телефон, факс, адрес электронной почты)

624200, Свердловская обл, г Лесной, Промышленный проезд, д 5

(адрес объекта (территории), телефон, факс, адрес, электронной почты)

Производство нефтепродуктов

(основной вид деятельности органа (организации), в ведении которого находится объект (территория))

Третья категория

(категория объекта (территории))

20000 м²

(общая площадь объекта (территории), кв. метров, протяженность периметра, метров)

-

(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

Галиахметов Ильдар Анасович

(ф.и.о. должностного лица, осуществляющего непосредственное руководство деятельностью работников на объекте (территории), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

-

(ф.и.о. руководителя органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

II. Сведения о работниках (сотрудниках) объекта (территории) и иных лицах, находящихся на объекте (территории)

1. Режим работы объекта (территории)

ежедневно с 08:00 до 22:00

(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

2. Общее количество работников (сотрудников) объекта (территории) 50. (человек)

Продолжение Приложения А

3. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в течение рабочего дня работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 50. (человек)

4. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в нерабочее время, ночью, в выходные и праздничные дни работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 4. (человек)

5. Сведения об арендаторах и иных лицах, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории)

Арендаторы отсутствуют

(полное и сокращенное наименование организации, основной вид деятельности, общее количество работников (сотрудников), расположение рабочих мест на объекте (территории), занимаемая площадь (кв. метров), режим работы, ф.и.о., номера телефонов (служебного, мобильного) руководителя организации, срок действия аренды и (или) иные условия нахождения (размещения) на объекте (территории))

III. Сведения о потенциально опасных участках и (или) критических элементах объекта (территории)

1. Потенциально опасные участки объекта (территории) (при наличии)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Цех по производству масел	50 человек	52500	Захват заложников	Взрыв, гибель, ранения заложников

2. Критические элементы объекта (территории) (при наличии)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Склад базовых масел	5	580	Теракт	Разрушение ёмкостей и здания

Продолжение Приложения А

3. Возможные места и способы проникновения на объект (территорию)

Периметр территории, КПП

4. Наиболее вероятные средства поражения, которые могут применяться при совершении террористического акта

Взрывные устройства, ЛВЖ и ГЖ

IV. Прогноз последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

1. Предполагаемые модели действий нарушителей

Взятие заложников, поджог

(краткое описание основных угроз совершения террористического акта на объекте (территории), возможность размещения на объекте (территории) взрывных устройств, захват заложников из числа работников и иных лиц, находящихся на объекте (территории), наличие рисков химического, биологического и радиационного заражения (загрязнения))

2. Возможные последствия совершения террористического акта на объекте (территории)

Площадь возможной зоны разрушения (заражения) в случае совершения террористического акта составит 1250 м²

(площадь возможной зоны разрушения (заражения) в случае совершения террористического акта, кв. метров, иные ситуации в результате совершения террористического акта)

3. Оценка социально-экономических последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

Возможные людские потери, человек	Возможные нарушения инфраструктуры	Возможный экономический ущерб, рублей
До 25 человек	Разрушение зданий, разрушение систем жизнеобеспечения	До 150 млн. рублей

V. Силы и средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

1. Силы, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

Физическая охрана объекта осуществляется сотрудниками ЧОП в количестве 25 чел.

Продолжение Приложения А

2. Средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

Специальные средства и вооружение (гражданское и служебное оружие)

VI. Меры по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта (территории)

1. Меры по инженерно-технической защите объекта (территории):

а) объектовые и локальные системы оповещения

Носимые радиостанции Motorola

(наличие, марка, характеристика)

б) резервные источники электро-, тепло-, газо- и водоснабжения, систем связи

ДЭС – 1 шт.

(наличие, количество, характеристика)

в) технические системы обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию), оповещения о несанкционированном проникновении на объект (территорию) или системы физической защиты

Система охранной сигнализации

(наличие, марка, количество)

г) стационарные и ручные металлоискатели

Стационарные ручные металлоискатели – 3 шт.

Ручные металлоискатели – 3 шт.

(наличие, марка, количество)

д) телевизионные системы охраны

TCH-012 Bolid

(наличие, марка, количество)

е) системы охранного освещения

Видеонаблюдение при помощи 14 видеокамер.

(наличие, марка, количество)

2. Меры по физической защите объекта (территории):

а) количество контрольно-пропускных пунктов (для прохода людей и проезда транспортных средств)

Количество постов – 2; проходные – 1

Продолжение Приложения А

б) количество эвакуационных выходов (для выхода людей и выезда транспортных средств)

2 эвакуационных выхода

в) электронная система пропуска

СКУД

(наличие, тип установленного оборудования)

г) укомплектованность личным составом нештатных аварийно-спасательных формирований (по видам подразделений)

Нет

(человек, процентов)

3. Меры по обеспечению пожарной безопасности объекта (территории):

а) наружное противопожарное водоснабжение

Система противопожарного наружного водоснабжения (кольцевая) диаметром 250 мм

(наличие, тип, характеристика)

б) внутреннее противопожарное водоснабжение

Внутренний пожарный водопровод, совмещенный с хозяйственно-питьевым водопроводом.

(наличие, тип, характеристика)

в) автоматическая установка пожарной сигнализации

Адресная АПС «Сигнал-20» – обнаружение пожара

(наличие, тип, характеристика)

г) автоматическая установка пожаротушения

Отсутствует

(наличие, тип, характеристика)

д) система противодымной защиты

Отсутствует

(наличие, тип, характеристика)

е) система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

СОУЭ второго типа

(наличие, тип, характеристика)

Продолжение Приложения А

ж) противопожарное состояние путей эвакуации и эвакуационных выходов

Эвакуационные пути и выходы соответствуют требованиям

(количество, параметры)

4. План взаимодействия с территориальными органами безопасности, территориальными органами МВД России и территориальными органами Росгвардии по защите объекта (территории) от террористических угроз

Отсутствует

(наличие, реквизиты документа)

VII. Выводы и рекомендации

-

VIII. Дополнительная информация с учетом особенностей объекта (территории)

-

(наличие на объекте (территории) режимно-секретного органа, его численность (штатная и фактическая), количество сотрудников объекта (территории), допущенных к работе со сведениями, составляющими государственную тайну, меры по обеспечению режима секретности и сохранности секретных сведений)

-

(наличие на объекте (территории) локальных зон безопасности)

-

(другие сведения)