

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 Объемно-планировочные и конструктивные решения, ограждающие от распространения опасных факторов пожара в помещении, между отдельными помещениями и их группами, между секциями и этажами, зданиями, а также между пожарными отсеками

Обучающийся

И.А. Хруленко

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент А.Ю. Соколов

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2025

Аннотация

Обеспечение пожарной безопасности на объектах топливно-энергетического комплекса – одна из важнейших задач, от ее решения зависит успешное развитие и функционирование экономики государства. При этом необходимые мероприятия должны способствовать достижению требуемого уровня безопасности с минимальными экономическими издержками.

Целью настоящего исследования является разработка объемно-планировочных и конструктивных решений, ограждающих от распространения опасных факторов пожара на основе анализа существующих решений исследуемого объекта.

Объект исследования – АО «Самарский резервуарный завод», находящийся в ведомстве ФГКУ ФПС №39 МЧС России.

Предмет исследования – объемно-планировочные и конструктивные решения, ограждающие от распространения опасных факторов пожара.

Работа содержит 12 таблиц, 3 рисунка. Объем работы – 53 страницы.

Содержание

Введение	4
Термины и определения.....	5
1 Теоретические основы объемно-планировочных и конструктивных решений ограждающих от распространения опасных факторов пожара	6
2 Анализ существующих методов и технологий ограждающих от распространения опасных факторов пожара	14
3 Разработка проектных решений ограждающих от распространения опасных факторов пожара	27
4 Охрана труда.....	32
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	39
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	43
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	44
Заключение	47
Список используемой литературы и используемых источников	49
Приложение А Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух	52
Приложение Б Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за 2024 год.....	53
Приложение В Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений сточных вод и обработки осадков	56
Приложение Г Паспорт безопасности.....	57

Введение

Обеспечение пожарной безопасности на объектах топливно-энергетического комплекса – одна из важнейших задач, от ее решения зависит успешное развитие и функционирование экономики государства. При этом необходимые мероприятия должны способствовать достижению требуемого уровня безопасности с минимальными экономическими издержками. Реализация такого подхода оптимальными средствами, с учетом основных принципов законодательства о техническом регулировании, возможна при переходе к объектно-ориентированным технологиям, в том числе с использованием расчетных методов.

Целью настоящего исследования является разработка объемно-планировочных и конструктивных решений, ограждающих от распространения опасных факторов пожара на основе анализа существующих решений исследуемого объекта.

Для достижения поставленной цели необходимо решение задач:

- провести анализ теоретических основ объемно-планировочных и конструктивных решений ограждающих от распространения опасных факторов пожара;
- изучить существующие методы и технологии, ограждающие от распространения опасных факторов пожара;
- разработать проектные решения, ограждающие от распространения опасных факторов пожара;
- рассмотреть вопросы охраны труда, защиты окружающей среды, защиты от чрезвычайных ситуаций;
- дать экономическую оценку предлагаемых мероприятий.

Объект исследования – АО «Самарский резервуарный завод», находящийся в ведомстве ФГКУ ФПС №39 МЧС России.

Предмет исследования – объемно-планировочные и конструктивные решения, ограждающие от распространения опасных факторов пожара.

Термины и определения

Паспорт безопасности объекта – «информационно-справочный документ, определяющий состояние антитеррористической защищенности объекта для осуществления мероприятий по предупреждению террористических актов, направленных против работников объекта и непосредственно объекта» [6].

Противопожарная преграда – это «строительная конструкция, которая обладает определенной степенью огнестойкости и способна сдерживать распространение огня, локализуя очаг возгорания и обеспечивая эффективную эвакуацию граждан» [17].

Противопожарные окна и двери – это «наиболее распространенные примеры того, что относится к противопожарным преградам. Частью категории также являются противопожарные ворота, огнеупорные шторы, гермодвери, огнестойкие люки, стены и ряд других элементов» [17].

Разрешение на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух – «разрешение, устанавливающее предельно допустимые выбросы и другие условия, которые обеспечивают охрану атмосферного воздуха. Отсутствие разрешения на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух увеличивает сумму экологических платежей в 25 раз» [6].

Система дымоудаления – «один из ключевых элементов безопасности здания. Эффективные системы дымоудаления при возгорании позволяют организовать эвакуацию людей и обеспечить эффективную работу аварийно-спасательных бригад при тушении. Организовать штатную работу необходимо для четких и слаженных действий сотрудников МЧС и массового движения людей в безопасную зону из отдельных кабинетов, торговых и рабочих залов, в том числе подсобок и складов» [16].

1 Теоретические основы объемно-планировочных и конструктивных решений ограждающих от распространения опасных факторов пожара

Понятие опасных факторов пожара раскрывается в техническом регламенте относительно требований пожарной безопасности. В России этот документ выступает основным законодательным актом относительно пожарной ситуации. Определение понятия уже раскрывает его суть. Опасные факторы при горении – это те показатели, которые представляют опасность для человека, животных, окружающей среды и материальных ценностей. По степени масштабности рисков и их действия на людей различают непосредственно опасные факторы пожара и сопутствующие горению явления. Ко вторым относят взрывы, а также последствия взрывов, воздействие применяемых для пожаротушения веществ, загрязнение природы радиоактивными или токсичными веществами. На первых остановимся подробнее.

Самый очевидный, представляющий опасность фактор пожара – это именно огонь. Находясь поблизости от горящих предметов человек сильно рискует. Ведь искры или языки пламени могут привести к ожогам кожи. А опаснее всего возгорание одежды или волос человека. Наша одежда по большей части состоит из синтетических материалов. Если не успеть быстро снять горящую вещь, то велик риск что ткань оплавится и прочно прилипнет к поврежденной коже, провоцируя глубокие ожоги. А к сильным ожогам головы приведут горящие волосы. Чем продолжительнее контакт пламени с телом, тем более значимым будет нанесенный человеку вред. Ожоги разделяются по глубине негативного воздействия на следующие степени:

- первая, термический ожог, при котором повреждения получает только верхний слой кожного покрова. Проявляется покраснением, серьезных рисков для здоровья не несет;

- вторая, изменения затрагивают несколько слоев кожи. Визуально это проявляется покраснением и образованием на поврежденных участках небольших заполненных жидкостью пузырей. Ущерб для организма не сильный, все заживает даже без лечения благодаря способности организма к регенерации;
- третья, повреждения получают все слои кожи, в том числе подкожно-жировая клетчатка. Происходит омертвление тканей, возможно образование струпа. После заживления остаются рубцы;
- четвертая, характеризуется она омертвлением тканей, обугливанием кожи и даже повреждением костей. Омертвевшие ткани отторгаются, заменяются грубыми рубцами.

Наибольшую опасность при пожаре представляет не только пламя. Ведь только небольшой процент пострадавших находятся непосредственно в зоне горения. Чаще всего вред здоровью людей причиняют угарный и углекислый газ. От их действия умирают почти 80% от всех жертв пожаров. Эти газы опасны тем, что не имеют цвета и практически не имеют запаха, а действуют на человека очень быстро. Т. е. пострадавший может не успеть осознать, насколько сильно рискует, находясь в помещении. При высокой концентрации этих газов в воздухе неизбежно отравление. Его симптомы, следующие:

- ускоренное и более глубокое дыхание;
- головокружение, сильная головная боль, тошнота;
- повышение артериального давления;
- шум в ушах и возникновение галлюцинаций;
- учащенный пульс;
- приобретение кожными покровами нездорового синеватого оттенка;
- судороги и смерть.

Возле фронта огня наблюдается повышение температуры до критических значений. Кроме того, там образуются потоки перемещающегося по помещениям раскаленного воздуха. Их воздействие губительно для человека. Горячий воздух провоцирует гипертермию, которая проявляется

нарушениями в работе сердечно-сосудистой и нервной систем. Также возможны ожоги органов дыхания и глаз. Тепловое поражение не менее опасно, чем действие открытого огня, также может привести к смерти пострадавшего.

При горении различных материалов помещения постепенно заполняются дымом, который может быть ядовитым или же просто едким. Он затрудняет дыхание и ухудшает физическое состояние людей. Воздух при этом насыщается горючими веществами и становится взрывоопасным. Есть и еще одна опасность задымления – серьезное ограничение видимости. Ее затрудняют распространяющиеся по воздуху частицы жидких или твердых продуктов горения. В итоге люди не могут сориентироваться в помещении, особенно в малознакомом, не способны найти пути эвакуации и эвакуационные выходы из здания. Трагическим итогом становится гибель людей от отравления токсичным газом или в спровоцированной паникой давке.

Вблизи от огня концентрация кислорода в воздухе существенно снижается, т. к. он растрачивается на поддержание процесса горения. При этом находящиеся в помещениях люди начинают испытывать недомогание, вплоть до потери сознания. Естественным является желание открыть окна в комнаты, но тут кроется ошибка. Приток свежего воздуха спровоцирует более активное горение, в итоге огонь быстрее доберется до находящихся в помещении людей. Поэтому нужно стараться не открывать окна, а самим выбраться на свежий воздух. От понижения уровня кислорода погибают, по статистическим данным, до 4% всех жертв пожаров.

С 01.01.2025 действует новая методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах. «Расчетные величины пожарного риска будут определяться на основании анализа пожарной опасности объекта; частоты реализации пожароопасных ситуаций; построения полей и оценки последствий воздействия опасных факторов пожара для различных сценариев его развития. Будут учитываться оценка влияния

состава системы обеспечения пожарной безопасности и оценка степени опасности воздействия факторов пожара, ведущих к гибели 10 человек и более» [12].

В приказе приводятся «методы оценки опасных факторов при различных сценариях пожаров. Определяются частоты реализации инициирующих пожароопасные ситуации событий для некоторых типов оборудования объектов. Закрепляются критерии поражения тепловым излучением. Устанавливаются методы определения времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей и расчетного времени эвакуации» [12].

«Методика не будет распространяться на производственные объекты спецназначения, в том числе военного назначения, объекты производства, переработки, хранения радиоактивных и взрывчатых веществ и материалов, объекты уничтожения и хранения химического оружия и средств взрывания, наземные космические объекты и стартовые комплексы, горные выработки, объекты, расположенные в лесах» [12].

Производственные здания предприятий химической и нефтегазохимической отраслей имеют ряд специфических особенностей. К таким особенностям относятся: наличие помещений категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности, при этом сами здания также относятся к категориям А и Б в соответствии со статьей 7 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее – № 123-ФЗ) [24]; объемно-планировочные и архитектурные решения.

Класс конструктивной пожарной опасности и степень огнестойкости конкретного здания устанавливаются в зависимости от этажности, класса функциональной пожарной опасности, площади пожарного отсека и пожарной опасности технологических процессов, происходящих в зданиях (части 1 и 5 статьи 87 № 123-ФЗ). Класс конструктивной пожарной опасности и степень огнестойкости, а также другие характеристики производственных зданий определяются по таблице 6.1 СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной

защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты» (далее – СП 2.13130.2020) [21].

Принятой степени огнестойкости соответствуют заданные пределы огнестойкости строительных конструкций. Принятому классу конструктивной пожарной опасности соответствует заданный класс пожарной опасности строительных конструкций. Отдельные требования к конструктивным решениям приведены в нормативном документе в области пожарной безопасности СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» (далее – СП 4.13130.2013) [22].

В частности, в соответствии с п. 6.1.38 в помещениях зданий класса Ф5 категорий А, Б и В1, в которых производятся, применяются или хранятся легковоспламеняющиеся жидкости, полы надлежит выполнять из негорючих материалов или материалов группы горючести Г1. Указанный нормативный документ устанавливает требование о необходимости легкосбрасываемых конструкций в соответствии с СП 56.13330.2020 в помещениях категории А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности (п. 6.2.5) [20].

Для производственных зданий (цехов) с технологическим оборудованием, размещаемых на этажерках, установлены требования к таким этажеркам пунктом 6.5.44 СП 4.13130.2013. Колонны этажерок и площадок, размещаемых в зданиях I, II и III степеней огнестойкости, проектируются из материалов НГ, а в зданиях IV степени огнестойкости – из материалов НГ или группы горючести Г1. Перекрытия этажерок и площадок, размещаемых в зданиях I и II степеней огнестойкости, проектируются из материалов НГ, а в зданиях III и IV степеней огнестойкости – из материалов НГ или группы горючести Г1.

Также стоит добавить, что требования промышленной безопасности для конкретных объектов могут в свою очередь определять пожарно-технические характеристики зданий и строительных конструкций [19].

Для производственных зданий и помещений должны быть обеспечены заданные объемно-планировочные решения, «обеспечивающие ограничение распространение пожара и безопасную эвакуацию людей в случае пожара. Конструкции зданий и их взаимное размещение должны обеспечивать ограничение распространения пожара» [24].

В частности, в противопожарных преградах, отделяющих помещения категорий А и Б от помещений других категорий, коридоров, лестничных клеток и лифтовых холлов, должны быть предусмотрены тамбур-шлюзы с постоянным подпором воздуха. Устройство общих тамбур-шлюзов для двух и более смежных помещений категорий А и Б не допускается. При невозможности устройства тамбур-шлюзов в противопожарных преградах, отделяющих помещения категорий А и Б от других помещений, или противопожарных дверей, ворот, штор, люков и клапанов в противопожарных преградах, отделяющих помещения категории В от других помещений, следует предусматривать комплекс мероприятий по предотвращению распространения пожара на смежные этажи и в смежные помещения.

СП 4.13130.2013 устанавливает различные требования к объемно-планировочным решениям производственных и складских зданий. Важный вопрос при обеспечении объемно-планировочных решений производственных (складских) зданий – размещение вспомогательных помещений, т. е. помещений административного и бытового назначения.

Объемно-планировочные решения производственных зданий также требуют обеспечения наличия необходимых эвакуационных путей в соответствии с разделом 8 СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» (далее – СП 1.13130.2020) [23].

В дополнение к вышеперечисленному стоит указать специальные требования, определяемые на основании технологических решений: примыкание к зданию наружной установки категории АН или БН при определении выхода в сторону такой установки как эвакуационного в соответствии с п. 8.1.7 СП 1.13130.2020; учет площади разлива

легковоспламеняющихся или горючих жидкостей в помещениях А или Б в соответствии с абзацем третьим п. 8.2.7 СП 1.13130.2020.

Отдельно стоит упомянуть применение в производственных зданиях промышленного транспорта с учетом требований пожарной безопасности. СП 4.13130.2013 в этом контексте содержит определенные требования к въезду в здания железнодорожного транспорта. В соответствии с п. 6.2.12 СП 4.13130.2020 не следует предусматривать въезд локомотивов всех типов в помещения категорий А и Б по взрывопожарной опасности, а паровозов и тепловозов, в том числе в помещения категорий В1 – В3 по пожарной опасности и в помещения с конструкциями покрытий классов пожарной опасности К2 и К3.

Описанные выше положения по обеспечению требований пожарной безопасности производственных зданий и сооружений в части конструктивных и объемно-планировочных решений отражают комплексную систему требований. Для полного учета таких требований необходимо рассматривать различные аспекты обустройства производственных зданий:

- «размещение основных и вспомогательных производств (в одном крупном помещении, в отдельных помещениях или частично на открытом воздухе);
- условия размещения технологического оборудования и аппаратов – на нулевой отметке или на различных отметках в составе этажей;
- наличие складских помещений и связь складов с основным производством; обустройство помещений бытового обслуживания работников (в пристройках, встройках или вставках)» [19].

Рекомендуется решать такие вопросы на стадии предпроектной проработки, чтобы на стадии проекта максимально оптимизировать сроки и затраты на проектирование, в том числе связанные с необходимостью разработки специальных технических условий и оценки величины пожарного риска в случае такой необходимости.

Вывод по первому разделу

Самый очевидный, представляющий опасность фактор пожара – это именно огонь. Но чаще всего вред здоровью людей причиняют угарный и углекислый газ. От их действия умирают почти 80% от всех жертв пожаров. Также возле фронта огня наблюдается повышение температуры до критических значений. Кроме того, там образуются потоки перемещающегося по помещениям раскаленного воздуха. Их воздействие губительно для человека. При горении различных материалов помещения постепенно заполняются дымом, который может быть ядовитым или же просто едким. Он затрудняет дыхание и ухудшает физическое состояние людей. Воздух при этом насыщается горючими веществами и становится взрывоопасным. Есть и еще одна опасность задымления – серьезное ограничение видимости.

Описанные положения по обеспечению требований пожарной безопасности производственных зданий и сооружений в части конструктивных и объемно-планировочных решений отражают комплексную систему требований.

2 Анализ существующих методов и технологий ограждающих от распространения опасных факторов пожара

Современные производственные объекты нефтехимической промышленности для хранения нефтепродуктов используют парки резервуаров, включающих резервуары, технологические трубопроводы и оборудование. Поскольку данные сооружения имеют высокий потенциальный уровень рисков пожароопасности и взрывоопасности, обеспечению безопасности на таких объектах уделяется повышенное внимание.

К возгораниям в топливных резервуарных парках могут приводить:

- «нарушения пределов допустимых концентраций взрывоопасных смесей, например, вследствие переполнения резервуара или его перегрева в жарких климатических условиях;
- нарушения правил пожарной безопасности на территории складов нефти и нефтепродуктов при огневых и ремонтных работах, вследствие курения;
- искры в электроустановках (короткие замыкания в цепях систем автоматики);
- проявления атмосферного электричества (сильные или многочисленные удары молнии);
- разряды статистического электричества;
- поджоги и террористические акты» [18].

Выявленные факты приводят к возникновению ЧС, причиной которых становится: пожар, взрыв, токсичные облака, что подводит к созданию высоких рисков обрушения конструкций технологического оборудования, строений. Процесс горения нефтепродукта, содержащегося в резервуаре, может привести к различным затрудняющим тушение пожара ситуациям, например, образование так называемых карманов, для таких случаев эффективным средством предотвращения пожара служит современная пожарная автоматизация.

Правительство РФ, соответствующие министерства и ведомства очень ответственно обеспечивают нормативно-правовое регулирование всей совокупности мероприятий для устойчивости функционирования КВО и объектов КИИ.

Организационно-технические мероприятия на объекте обязательно должны предусматривать обеспечение безопасности пожарных подразделений при тушении пожара и спасении людей, включая организацию поста охраны с пожарным постом, поддерживающего пожарную безопасность до приезда ближайших пожарных подразделений.

Обеспечение пожарной безопасности при выполнении строительных работ и эксплуатации объекта, включая оснащение объекта первичными средствами тушения пожара и спасения людей, осуществляется в соответствии с действующими нормами и требованиями.

Проектирование методов и технологий ограждающих от распространения опасных факторов пожара необходимо начинать с предпроектных работ, включающих в себя сбор исходных данных и эскизное проектирование, в котором будут указаны все параметры и характеристики будущего объекта. Формируется также точное и подробное техническое задание. Данный этап является одним из самых важных при проектировании и строительстве резервуарного парка.

Исходные данные – информация о правовом статусе участка, а также сведения о размещении резервуаров на земельном участке, доступности подключения к технологическим сетям (электрическая мощность, сети связи), безопасных расстояниях от потенциально небезопасных объектов (нефтегазопроводов, аэропортов, авто- и железнодорожных магистралей), сейсмической и гидрологической безопасности, то есть обо всем, что может повлечь за собой наступление последствий от вредных и опасных факторов пожара. Так как все системы противопожарной защиты получают питание от электрических сетей и при полной автономии (например, при питании от локальных дизель-генераторных электростанций и источников

бесперебойного электроснабжения) остается риск обесточивания и потери работоспособности приборов приемно-контрольных, модулей пожаротушения, насосов.

Размещение открытых парковок должно быть на расстоянии не менее 10 м от ограждающих конструкций резервуарного парка, на расстоянии не менее 40 м от площадок слива дизельного топлива из АТЗ (автомобильного топливозаправщика).

Должно быть предусмотрено два въезда пожарных подразделений, выездные ворота обеспечивают проезд основных и специальных пожарных автомобилей.

«Наружное пожаротушение объекта необходимо осуществлять от существующих пожарных гидрантов, размещенных на кольцевых участках водопровода с нормативной пропускной способностью. Пожарные гидранты (не менее двух) должны быть расположены на расстоянии не более 200 м от объекта по дорогам с твердым покрытием, на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части, но не менее 5 м от стен зданий. Конструктивное исполнение противопожарных преград предусматривается в соответствии с нормативными требованиями. Конструктивное исполнение мест сопряжения противопожарных преград с другими конструкциями зданий должно исключать возможность распространения пожара в обход этих преград. Конструктивное исполнение строительных элементов зданий должно быть с учетом исключения скрытого распространения пожара по конструкциям» [11].

Конструкции зданий, противопожарные преграды помещений выполняются из негорючих материалов К0. Необходимо обратить особое внимание на применение огнестойких материалов при строительстве и отделке помещений, таких как пластиковые панели, огнестойкие стекла, двери и окна, напольные покрытия, огнестойкие кровельные материалы, огнестойкие утеплители.

Согласно нормативным требованиям ст. 89 123-ФЗ, «объемно-планировочные решения и технические средства защиты эвакуационных

путей и выходов должны обеспечивать возможность эвакуации людей, независимо от их возраста и физического состояния, до наступления угрозы жизни и здоровью вследствие воздействия ОФП, а также безопасность доступа пожарных подразделений к очагу пожара для его тушения и спасения людей» [24].

Для контроля и управления техническими средствами противопожарной автоматики резервуарного парка, координации действий всех служб при тушении пожара и спасении людей в начальной стадии пожара, прежде чем ОФП достигнут критических для жизни людей значений, до приезда ближайшего пожарного подразделения, на объекте необходимо предусмотреть пост охраны с обученным личным составом.

Помещения рассматриваемого объекта должны быть защищены автоматической пожарной сигнализацией (АПС) в соответствии с требованиями ст. 83 123-ФЗ. «Контроль АПС предусматривается на посту охраны объекта. АПС служит для раннего обнаружения пожара и формирует сигналы управления техническими средствами СПЗ и оборудованием, обеспечивающим безопасную эвакуацию людей, тушение пожара и ограничение его развития, при отключении вентиляции, кондиционирования и других систем, функционирование которых во время пожара приводит к его развитию» [5].

Согласно требованиям ст. 54 123-ФЗ своевременное завершение эвакуации при пожаре зависит от времени начала эвакуации людей – это время определяется инерционностью срабатывания предусмотренной в резервуарном парке системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ). В общем случае инерционность срабатывания СОУЭ не должна превышать 20 с. СОУЭ обеспечивает эвакуацию людей на объекте при пожаре в результате передачи информации, соответствующей планам эвакуации людей, вывешенным на каждом участке.

На объекте должна быть предусмотрена СОУЭ не менее второго типа для обеспечения следующих способов оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре:

- звуковое оповещение с установкой сирен в соответствии с требуемыми акустическими характеристиками;
- световые табло «Выход» на эвакуационных выходах лестничных клеток и наружу на первом этаже, зальных помещений, ПБЗ во всех пожарных отсеках и блоках;
- эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения по эвакуационным путям;
- оповещение предусматривается в выделенных общественных и технологических зонах и по пожарным отсекам, блокам и этажам.

Объекты резервуарного парка должны быть оборудованы системой приточно-вытяжной противодымной вентиляции.

По ст. 52, 56 123-ФЗ «системы ПДЗ обеспечивают защиту людей в помещениях и на путях эвакуации от воздействия ОФП в течение времени эвакуации людей в безопасную зону или всего времени тушения пожара, посредством удаления продуктов горения и термического разложения и (или) предотвращения их распространения» [24].

«Для предотвращения распространения дыма при пожаре в системах общеобменной технологической вентиляции и кондиционирования на пересечении незащищенными воздуховодами противопожарных преград помещений и отсеков на этажах и, безусловно, в общих шахтах устанавливаются ОЗК с нормативными пределами огнестойкости» [17].

Объекты резервуарного парка должны быть оборудованы:

- «внутренним противопожарным водопроводом;
- системами автоматического спринклерного пожаротушения в помещениях и коридорах, не обслуживаемых системами газового пожаротушения;
- системой автоматического газового пожаротушения помещений;

- системой автоматической пожарной сигнализации во всех помещениях» [5].

«Объекты резервуарного парка должны быть оборудованы системой автоматизации инженерного оборудования, работа которого направлена на обеспечение пожарной безопасности» [17]. Краткий перечень функциональных возможностей управления работой систем при пожаре:

- прием сигналов «Пожар» при срабатывании ИП АПС по зонам их расположения;
- прием сигналов «Пожар» при срабатывании ПДЗ, АУПТ, ВПВ от выносных пультов автоматики;
- прием сигналов от ручных ИП запуска СОУЭ по направлениям;
- прием сигналов от концевых выключателей клапанов ПДЗ для получения информации об их срабатывании;
- прием сигналов (обрывных устройств, кнопок в пожарных шкафах) об открытии пожарного крана и запуска ВПВ;
- прием сигналов от выносных пультов АУПТ, ПДЗ для получения информации об их срабатывании по направлениям;
- передачу сигнала управления для отключения электроснабжения технологического оборудования в зоне пожара;
- передачу сигнала управления для опускания лифтов на посадочный этаж с открытием дверей;
- передачу сигнала управления для закрытия ОЗК и отключения вентиляции и кондиционирования по сигналу «Пожар» в зонах;
- передачу сигналов управления разблокированием преграждающих устройств на путях эвакуации в зонах по сигналу «Пожар»;
- передачу сигнала на включение эвакуационного освещения;
- контроль всех ИС АПС на обрыв и короткое замыкание, неисправность ИП по зонам и направлениям;
- передачу сигнала удаленного оповещения «01».

Обязательно должна быть предусмотрена и выполнена защита здания и наружных установок склада дизельного топлива (ДТ) от прямых ударов молний и заноса высокого потенциала по II категории СО 153-34.21.122-2003. РД 34.21.122-87. Обязательно должно быть предусмотрено и выполнено нормируемое защитное заземление и «зануление» электрооборудования.

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования должны быть выполнены в соответствии с требованиями ст. 138 123-ФЗ.

При эксплуатации эвакуационных путей, эвакуационных и аварийных выходов запрещается:

- устраивать пороги на путях эвакуации (за исключением порогов в дверных проемах), раздвижные и подъемно-опускные двери и ворота, вращающиеся двери и турникеты, а также другие устройства, препятствующие свободной эвакуации людей;
- загромождать эвакуационные пути и выходы различными материалами, изделиями, оборудованием, производственными отходами, мусором и другими предметами, а также блокировать двери эвакуационных выходов;
- устраивать в тамбурах выходов сушилки и вешалки для одежды, гардеробы, а также хранить (в том числе временно) инвентарь и материалы;
- фиксировать самозакрывающиеся двери лестничных клеток, коридоров, холлов и тамбуров в открытом положении (если для этих целей не используются устройства, автоматически срабатывающие при пожаре), а также снимать их;
- заменять армированное стекло обычным в остеклении дверей и фрамуг [10].

При эксплуатации электрооборудования запрещается:

- эксплуатировать электропровода и кабели с видимыми нарушениями изоляции;

- пользоваться розетками, рубильниками, другими электроустановками с повреждениями;
- обертывать электролампы и светильники бумагой, тканью и другими горючими материалами, а также эксплуатировать светильники со снятыми колпаками, предусмотренными конструкцией светильника;
- применять нестандартные (самодельные) электронагревательные приборы;
- оставлять без присмотра включенными в электрическую сеть электронагревательные приборы, а также другие бытовые электроприборы, в том числе находящиеся в режиме ожидания, за исключением электроприборов, которые могут и (или) должны находиться в круглосуточном режиме работы в соответствии с инструкцией завода-изготовителя;
- размещать (складировать) в ЭЩ (у электрощитов), у электродвигателей и пусковой аппаратуры горючие (в том числе легковоспламеняющиеся) вещества и материалы;
- использовать временную электропроводку, а также удлинители для питания электроприборов, не предназначенных для проведения аварийных и других временных работ [27].

При эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха запрещается:

- оставлять двери вентиляционных камер открытыми;
- закрывать вытяжные каналы, отверстия и решетки;
- подключать к воздуховодам отопительные приборы;
- выжигать скопившиеся в воздуховодах горючие вещества [26].

Согласно требованиям, предъявляемым ППБ к производственному зданию, топливохранилищу с ДГУ на территории, на объекте требуется предусмотреть выполнение следующих организационно-технических мероприятий. Технологические процессы проводятся в соответствии с регламентами, правилами технической эксплуатации и другой утвержденной

в установленном порядке нормативно-технической и эксплуатационной документацией, а оборудование, предназначенное для использования пожароопасных и взрывопожароопасных веществ и материалов, должно соответствовать конструкторской документации.

В кабельных сооружениях:

- не реже чем через 60 м устанавливаются указатели ближайшего выхода;
- на дверях секционных перегородок наносятся указатели (схема) движения до ближайшего выхода. У выходных люков из кабельных сооружений устанавливаются лестницы так, чтобы они не мешали проходу по тоннелю;
- при эксплуатации кабельных сооружений двери секционных перегородок фиксируются в закрытом положении;
- металлические оболочки кабелей и металлические поверхности, по которым они прокладываются, защищаются негорючими антикоррозийными покрытиями [1].

Кабельные каналы и двойные полы в распределительных устройствах и других помещениях необходимо перекрывать съемными негорючими плитами.

В местах установки передвижной пожарной техники на территории резервуаров топлива с ДГУ оборудуются и обозначаются места заземления. Места заземления передвижной пожарной техники определяются специалистами энергетических объектов совместно с представителями пожарной охраны.

Существуют разные типы конструкций для ограждения распространения опасных факторов пожара при возгорании резервуаров. Их основная цель – удержание жидкости в случае утечки. Основные разновидности:

- земляной вал. Представляет собой возвышение, построенное вокруг резервуара. Валы строятся из различных типов грунта: гравий, песок

или глина (в зависимости от местных условий и требований к прочности и стабильности вала);

- сплошная ограждающая конструкция. Это бетонная или стальная стена. Сплошные конструкции строятся в виде стенки, возвышающейся над уровнем земли, или в виде подземной конструкции, с использованием таких методов, как литье бетона на месте или сборка стальных панелей;
- ограждения с волноотражающим козырьком. Это конструкции, установленные над резервуаром, которые в случае утечки направляют жидкость обратно в резервуар. Изготавливаются из различных материалов, таких как сталь, алюминий или пластик.

При выборе типа ограждения важно учитывать множество факторов: тип жидкости, которая будет храниться в резервуаре, местные условия и требования к безопасности и экологичности.

Защитные ограждения играют важную роль в обеспечении безопасности и предотвращении загрязнения окружающей среды. Существуют определенные требования к защитным ограждениям парков:

- высота защитного ограждения. Должна быть достаточной для предотвращения пролива жидкости за его пределы в случае аварии или утечки. В большинстве случаев высота ограждения должна быть не менее высоты резервуара, но не менее 1 метра;
- «материал ограждения. Должен быть прочным, долговечным и устойчивым к коррозии и воздействию окружающей среды» [25];
- расстояние между защитным ограждением и резервуаром. Расстояние должно быть достаточным для предотвращения контакта ограждения с резервуаром в случае аварии или землетрясения.

Защитные ограждения оснащаются соответствующими техническими средствами безопасности – системы сигнализации, видеонаблюдения и контроля доступа. Это поможет своевременно обнаружить и предотвратить

аварии и утечки, а также обеспечивает безопасный доступ к резервуарам и ограждениям для технического обслуживания и ремонта.

Ограждения на одной площадке предотвращают аварии и минимизируют риски при хранении опасных веществ. Требования к ограждениям и методы их реализации варьируются в зависимости от типа хранимых веществ, их физико-химических свойств, а также от стандартов и норм, действующих в данной области. Основные требования к ограждениям:

- материалы ограждений. Ограждения должны быть изготовлены из материалов, устойчивых к воздействию хранимых веществ;
- высота и прочность. Ограждения должны выдерживать возможные механические нагрузки и предотвращать попадание в резервуары посторонних объектов;
- гидроизоляция и дренаж. Важно предусмотреть систему дренажа в случае утечки топлива или других жидкостей, чтобы предотвратить их распространение на территории площадки. Ограждения должны быть водоотталкивающими и иметь специальные конструкции для слива жидкости.

Важным параметром является наличие системы сигнализации. В некоторых случаях могут требоваться системы сигнализации о превышении допустимого уровня или о наличии утечек. Среди методов ограждения выделяют:

- защитные стены из бетона и других прочных материалов;
- ограждающие конструкции. Металлические или пластиковые ограждения используются для механической защиты. Они достаточно легкие и быстро монтируются;
- защитные контуры. Способны удерживать утечки. Эти конструкции проектируются как укрытия, которые направляют жидкости в специальные резервуары;

- модульные системы ограждения. Более гибкие конструкции, позволяющие адаптировать метод ограждения под любой производственный процесс;
- зеленые барьеры. В некоторых случаях ограждения реализуются с использованием растительности, которая не только служит барьером, но и улучшает экологическую обстановку на площадке, удерживая пыль и предотвращая возможность разлива.

При выборе метода ограждения важно учитывать не только тип хранимого вещества, но и общие условия эксплуатации, включая климатические факторы и расположение резервуаров. Строгое соблюдение вышеописанных требований поможет минимизировать риски и повысить безопасность на площадке хранения. Требования к ограждениям резервуаров для хранения горючих и легковоспламеняющихся жидкостей:

- высота ограждения: Высота ограждения должна быть не менее 1,2 метра;
- расстояние до источников возгорания. Ограждения должны быть расположены на безопасном расстоянии от источников возгорания;
- система контроля доступа. Ограждения должны быть оборудованы системой контроля доступа, чтобы ограничить доступ к резервуарам только уполномоченным лицам;
- освещение и маркировка. Ограждения должны быть оснащены достаточным освещением, чтобы обеспечить безопасный доступ к резервуарам в темное время суток. Кроме того, ограждения должны быть четко маркированы, чтобы указать опасность хранения горючих и легковоспламеняющихся жидкостей.

Требования к ограждениям резервуаров направлены на минимизацию риска возгорания и взрыва. Соблюдение этих требований поможет обеспечить безопасное хранение горючих и легковоспламеняющихся жидкостей и минимизировать риск для жизни и здоровья людей.

Среди основных требований по хранению сжиженных углеводородных газов:

- ограждения должны быть изготовлены из негорючих материалов, таких как сталь, бетон или кирпич;
- расстояние между ограждением и резервуаром должно быть достаточным для предотвращения контакта ограждения с резервуаром в случае аварии или землетрясения;
- ограждения должны быть расположены на безопасном расстоянии от источников возгорания;
- ограждения должны быть оснащены достаточным освещением, чтобы обеспечить безопасный доступ к резервуарам в темное время суток.

Для хранения углеводородных газов предъявляются дополнительные требования к ограждениям:

- дополнительное утепление;
- система отвода конденсата;
- вентиляция.

Дополнительные требования для легковоспламеняющихся жидкостей под давлением включают в себя возможность выдерживать давление, создаваемое внутри резервуара, оборудование системами сброса давления и системами обнаружения утечек.

Вывод по второму разделу

Ограждения вокруг резервуаров созданы для того, чтобы исключить возможность доступа к ним для людей, а также для минимизации зоны воздействия в случае аварийных ситуаций.

Требования к ограждениям резервуаров зависят от типа хранимой жидкости и включают в себя высоту ограждения, материал ограждения, расстояние между ограждением и резервуаром, расстояние до источников возгорания, систему пожаротушения, систему контроля доступа, освещение и маркировку, а также дополнительные требования.

3 Разработка проектных решений ограждающих от распространения опасных факторов пожара

Ограждение резервуаров – важный аспект обеспечения безопасности и защиты окружающей среды. Правильно разработанные и установленные ограждения предотвращают несчастные случаи, уменьшают риск утечек и минимизируют воздействие на окружающую среду.

Резервуарный парк – это «комплекс, состоящий из одной или нескольких групп резервуаров, предназначенных для хранения нефти и нефтепродуктов и размещенных на территории, ограниченной по периметру обвалованием или ограждающей стенкой при наземных резервуарах и дорогами или противопожарными проездами – при подземных (заглубленных в грунт или обсыпанных грунтом), установленных в котлованах или выемках» [25]. Его пожарная безопасность может обеспечиваться различными средствами пожаротушения:

- «резервуары для воды и пенообразователя;
- насосную станцию;
- сеть подводящих растворопроводов с пожарными гидрантами;
- узлы управления;
- установленные на резервуарах и в зданиях генераторы пены с питающими и распределительными трубопроводами для подачи раствора пенообразователя к этим генераторам;
- средства автоматизации» [2].

Ограничение распространения пожара за пределы очага должно обеспечиваться одним или несколькими из следующих способов:

- «устройство противопожарных преград;
- устройство пожарных отсеков и секций, а также ограничение этажности или высоты зданий и сооружений;
- применение устройств аварийного отключения и переключение установок и коммуникаций при пожаре;

- применение средств, предотвращающих или ограничивающих разлив и растекание жидкостей при пожаре;
- применение огнепреграждающих устройств в оборудовании;
- применение установок пожаротушения» [14].

Также существуют дополнительные методы:

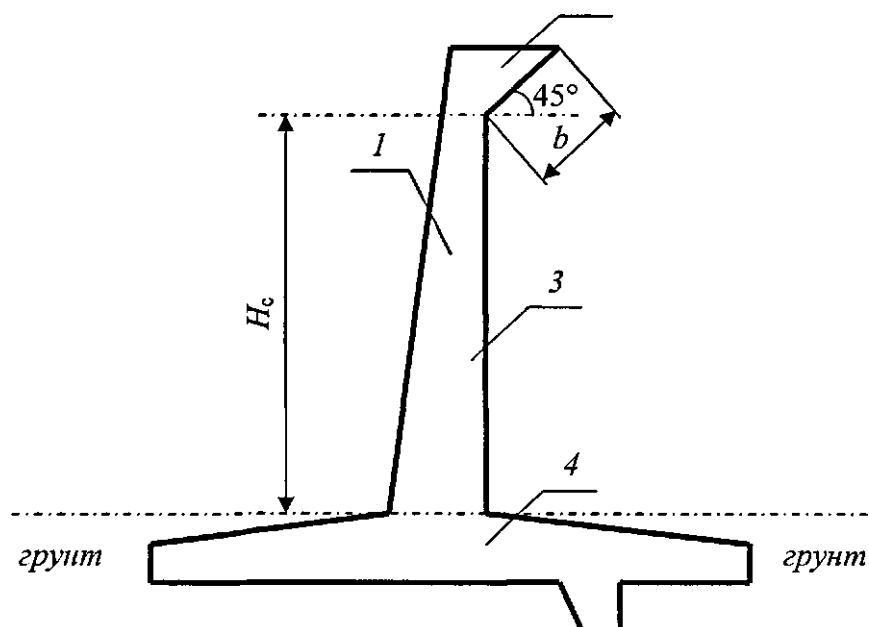
- «дополнительные преграды, например, в виде рвов, устраиваемых на определенном расстоянии за пределами существующего нормативного обвалования;
- специальную ограждающую стену с волноотражающим козырьком из монолитного железобетона» [3].

«К дополнительным преградам относятся рвы, канавы, амбары, повышенные отметки полотен дорог и другие сооружения, устраиваемые за основными земляными обвалованиями или ограждающими стенами. Однако, в современных условиях, использовать повсеместно на практике такие дополнительные преграды не всегда представляется возможным, что обусловлено, в первую очередь, необходимостью выделения для их обустройства значительной части производственной территории. В частности, сооружение таких преград для безопасной эксплуатации резервуарных парков в городских условиях, является практически невыполнимой задачей. Такая же проблема возникает и при обеспечении безопасности морских терминалов, расположение которых сопряжено, как правило, с минимальными расстояниями до акваторий, а также особенностями грунтового покрытия (слабые и насыпные грунты). В тоже время, можно отметить, что такие преграды могут успешно применяться на объектах добычи нефти, где, как правило, имеется достаточно территории для их обустройства и, что важно, не требуется применение железобетонных конструкций» [8].

«К наиболее эффективному способу ограничения пролива жидкостей при разрушениях РВС, и, как следствие, снижения пожарного риска, следует отнести преграду, конструктивно выполняемую в виде вертикальной ограждающей стены с волноотражающим козырьком» [9].

«Высота защитных вертикальных стен должна быть значительно больше нормативных, а на небольших расстояниях до РВС высота ограждения может достигать высоты взлива жидкости в резервуаре до аварии, что говорит о ее нецелесообразности обустройства в связи с экономической неэффективностью. Поэтому дальнейшие исследования были направлены на уменьшение высоты ограждения посредством дополнения его волноотражающим козырьком» [14].

На рисунке 1 представлена принципиальная схема ограждающей стены с волноотражающим козырьком.



«1 – защитная стена; 2 – волноотражающий козырек; 3 – площадка отражения потока; 4 – основание стены» [14]

Рисунок 1 – Принципиальная схема ограждающей стены с волноотражающим козырьком

С использованием теоретических данных в проводимом исследовании рассматривались динамические процессы образования и перемещения волн жидких нефтепродуктов в случаях повреждения целостности стенок резервуаров, процессы воздействия этих волн на состояние защитного ограждения. Данные исследования позволили установить наиболее

рациональные и эффективные (с точки зрения обеспечения защиты) формы ограждений. В лабораторных условиях проходило исследование влияния на уровень безопасности расстояния от защитных ограждений до стенок резервуара.

Геометрическая модель воздействия волны прорыва на защитную стену с волноотражающим козырьком и без него представлена на рисунке 2.

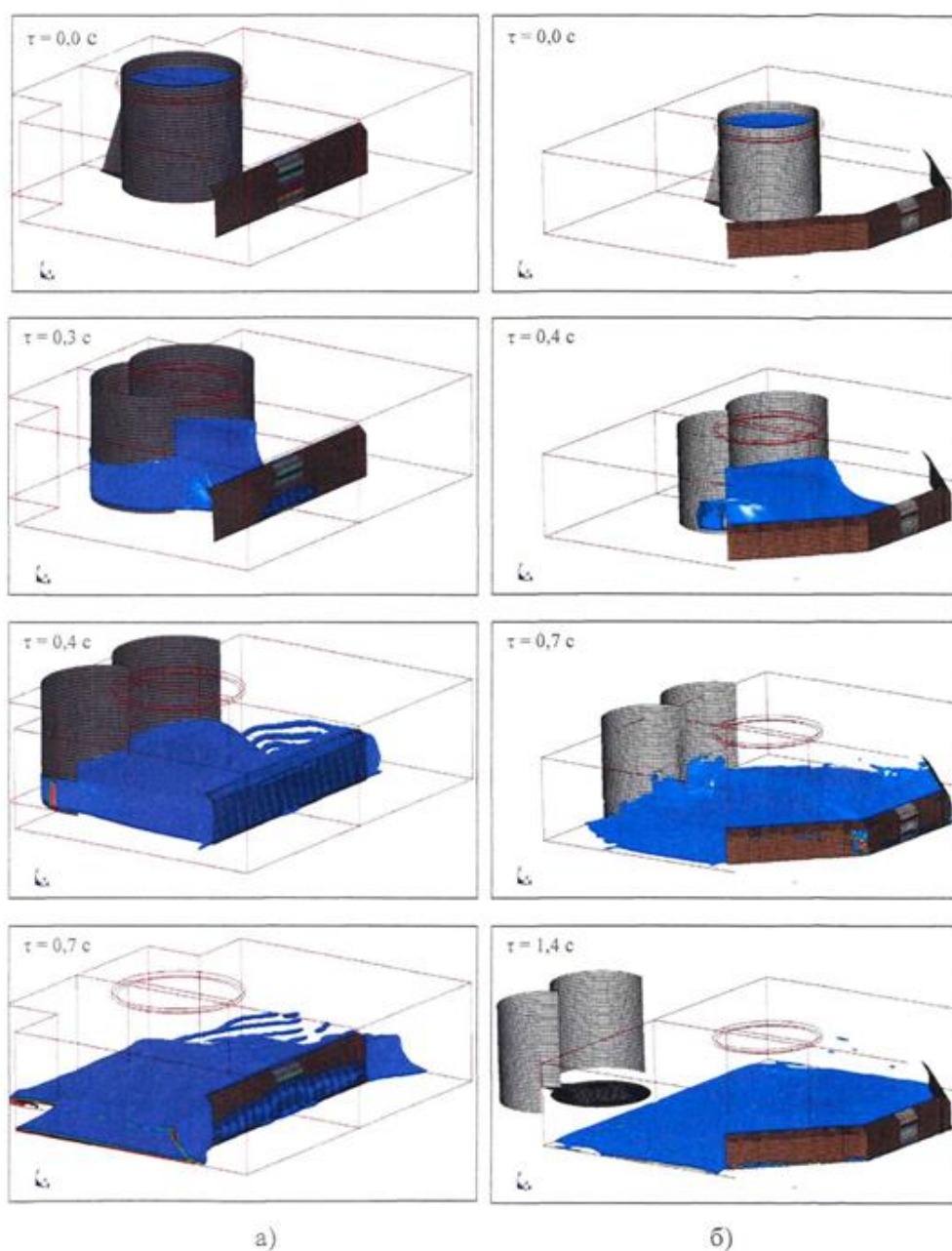


Рисунок 2 – Модель воздействия волны прорыва на защитную стену с волноотражающим козырьком и без него

В зависимости от типа резервуара геометрия волноотражающей стены может изменяться по высоте, ширине, углу наклона. Материал выполнения характеризуется прочностью, гибкостью, устойчивостью к коррозии и другим внешним факторам. Также в зависимости от типа резервуара изменяется расстояние от резервуара до стены и высота стены относительно уровня воды.

Волноотражающий козырек может быть выполнен в форме наклонных или плоских конструкций. Эффективность отражения характеризуется углом отражения, возможными зонами затенения от волны.

Выводы по третьему разделу

В третьем разделе разработано проектное решение ограждающих от распространения опасных факторов пожара. Ограждение резервуаров – важный аспект обеспечения безопасности и защиты окружающей среды. Правильно разработанные и установленные ограждения предотвращают несчастные случаи, уменьшают риск утечек и минимизируют воздействие на окружающую среду. Представленная модель может оказаться полезной при разработке конструкций защиты объектов, оценке рисков и последствий чрезвычайных ситуаций.

4 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [13]. В таблице 1 рассмотрена характеристика рассматриваемого рабочего места.

Таблица 1 – Характеристика рабочего места инженера-энергетика в АО «Самарский резервуарный завод»

Наименование рабочего места	Оборудование, инструмент на рабочем месте	Материалы, вещества	Виды выполняемых работ, трудовых операций
Инженер-энергетик	Энергетическое оборудование, электрические и тепловые сети, воздухопроводы, газопроводы	–	Определяет потребность производства в топливно-энергетических ресурсах. Готовит необходимые обоснования технического перевооружения, развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем энергоснабжения

В таблице 2 представлена оценка вероятности тяжести возможного последствия происшествия в АО «Самарский резервуарный завод».

Таблица 2 – Оценка вероятности тяжести возможного последствия происшествия в АО «Самарский резервуарный завод»

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);	3

Продолжение таблицы 2

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
		-одна ошибка может стать причиной.	
4	Вероятно	-зависит от случая, высокая степень возможности реализации; -часто слышим о подобных фактах.	4
5	Весьма вероятно	-обязательно произойдет; -практически несомненно; -регулярно наблюдаемое событие.	5

Таблица 3 содержит сведения по оценке степени тяжести предполагаемых последствий.

Таблица 3 – Оценка степени тяжести возможных последствий в АО «Самарский резервуарный завод»

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.	5
4	Крупная	- тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней); - профессиональное заболевание; - инцидент.	4
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; -быстро потушенное загорание.	2
1	Приемлемая	- без травмы или заболевания; - незначительный, быстроустраняемый ущерб.	1

Перечень потенциальных рисков на объекте АО «Самарский резервуарный завод», приведен в таблицах 4-6.

Таблица 4 – Реестр рисков для рабочего места специалиста службы безопасности в АО «Самарский резервуарный завод»

Номер опасности	Опасность	ID	Опасное событие
20	Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	20.1	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума
24	Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок	24.1.	Психоэмоциональные перегрузки

Таблица 5 – Реестр рисков для рабочего места инженера по пожарной безопасности в АО «Самарский резервуарный завод»

Номер опасности	Опасность	ID	Опасное событие
2	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
8	Подвижные части машин и механизмов	8.1.4	Применение предупредительной сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики
24	Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок	24.1.	Психоэмоциональные перегрузки

Продолжение таблицы 5

Номер опасности	Опасность	ID	Опасное событие
24	Диспетчеризация процессов, связанная с длительной концентрацией внимания	24.4.	Психозмоциональные перегрузки

Фиксация всех обстоятельств, включая время, место, условия и действия, предшествовавшие инциденту, позволит провести глубокий анализ.

На основе собранной информации можно выявить причины произошедшего, что необходимо для разработки мероприятий по предотвращению аналогичных инцидентов в будущем.

Таблица 6 – Реестр рисков для рабочего места инженера-энергетика в АО «Самарский резервуарный завод»

Номер опасности	Опасность	ID	Опасное событие
2	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
8	Подвижные части машин и механизмов	8.1.4	Применение предупредительной сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики
27	Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением

«Меры управления профессиональными рисками (мероприятия по охране труда) направляются на исключение выявленных у работодателя опасностей или снижение уровня профессионального риска» [13]. Таблица 7 содержит итоги проведенного обследования.

Таблица 7 – Анкета для рабочих мест специалиста службы безопасности, инженера по пожарной безопасности и инженера-энергетика в АО «Самарский резервуарный завод»

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Специалист службы безопасности	20	20.1	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	24	24.1	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий
Инженер по пожарной безопасности	2	2.1	Маловероятно	2	Крупная	4	8	Низкий
	8	8.1	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	24	24.1	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий
	24	24.4	Вероятно	4	Незначительная	2	8	Низкий
Инженер-энергетик	2	2.1	Маловероятно	2	Крупная	4	8	Низкий
	8	8.1	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	27	27.1	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний

Меры по снижению уровня профессиональных рисков могут обеспечить их полное устранение:

- «по исключению опасной работы (процедуры) из технологического цикла;
- по замене опасной работы на менее опасную;
- по реализации инженерно-технических методов ограничения рисков воздействия на работников;
- по ограничению времени опасного воздействия риска на работников;
- по использованию средств индивидуальной и (или) коллективной защиты» [4].

Для обеспечения максимальной защиты персонала требуется продуманная система контроля СИЗ. Руководство предприятия обязано чётко регламентировать условия и места применения защитных средств. Необходимо организовать понятное инструктирование работников относительно эксплуатации, обслуживания и своевременной замены СИЗ.

Помимо этого, отдел по безопасности и администрация обязаны следить за тем, чтобы защитные приспособления соответствовали современным требованиям, обеспечивали необходимый уровень защиты от производственных рисков, отвечали установленным нормативам, были совместимы с другими защитными приспособлениями, имели правильную размерную сетку и возможность регулировки. Важно своевременно проводить инспекции для проверки состояния защитных приспособлений не только имеющихся, но и появление инновационных решений. При этом недостаточно просто информировать сотрудников, но и разъяснять значимость их соблюдения. Так как проведенными обследованиями не выявлены риски высокого уровня, то перечень мер, позволяющий снизить средний уровень рисков представлен таблицей 8.

Таблица 8 – План возможных мероприятий по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочих местах

Наименование мероприятия	Сроки проведения	Ответственные за проведение	Ожидаемый результат
Проведение специальной оценки условий труда, оценки уровней профессиональных рисков	1 квартал 2025 г.	Специалист по охране труда	«Выявление опасных и вредных условий труда, выявление профессиональных рисков, своевременное их устранение или корректировка» [7]
«Реализация мероприятий по улучшению условий труда, в том числе разработанных по результатам проведения СОУТ и оценки уровней рисков» [7]	В соответствии с планом корректирующих действий	Зам. директора	«Снижение травмоопасности, заболеваемости, повышение работоспособности» [7]
«Обеспечение сотрудников, задействованных в деятельности, связанных с загрязнением, специализированной одеждой, обувью, а также очищающими препаратами» [7]	В соответствии со сроками выдачи	Главный бухгалтер, специалист по охране труда	«Уменьшение воздействия на работников вредных и опасных производственных факторов, а также защита от загрязнения» [7]

Продолжение таблицы 8

Наименование мероприятия	Сроки проведения	Ответственные за проведение	Ожидаемый результат
«Обеспечение хранения средств индивидуальной защиты, а также ухода за ними, проведение ремонта и замена СИЗ» [7]	В соответствии с графиком	Специалист по охране труда	Увеличение срока службы СИЗ
«Приобретение оборудования для наглядности и образовательных ресурсов, необходимых для проведения инструктажей по темам безопасности труда, а также для обучения безопасным техникам и способам работы» [7]	1 квартал 2025 г.	Специалист по охране труда	«Лучшее усвоение пройденного материала, повышение уровня знаний по безопасным методам выполнения работ» [7]
«Проведение внеплановых инструктажей по пожарной безопасности, охране труда, антитеррористической безопасности» [7]	По мере необходимости	Специалист по охране труда, руководитель	Снижение уровня травматизма

Выводы по четвертому разделу

В данном исследовании представлены сведения по выявлению видов рисков для таких специалистов, как инженер пожарной безопасности, инженер-энергетик, сотрудник службы безопасности для объекта АО «Самарский резервуарный завод», кроме того, по данным рабочим местам создана карта профессиональных рисков. На основе проведённого исследования были запланированы мероприятия, направленные на снижение и устранение профессиональных рисков для инженеров по технике безопасности и энергетики. Реализация предложенных мероприятий позволит уменьшить уровень травматизма и заболеваний, а также создать условия для повышения работоспособности.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Экологическая нагрузка на окружающую среду от АО «Самарский резервуарный завод» продемонстрирована рисунком 3.

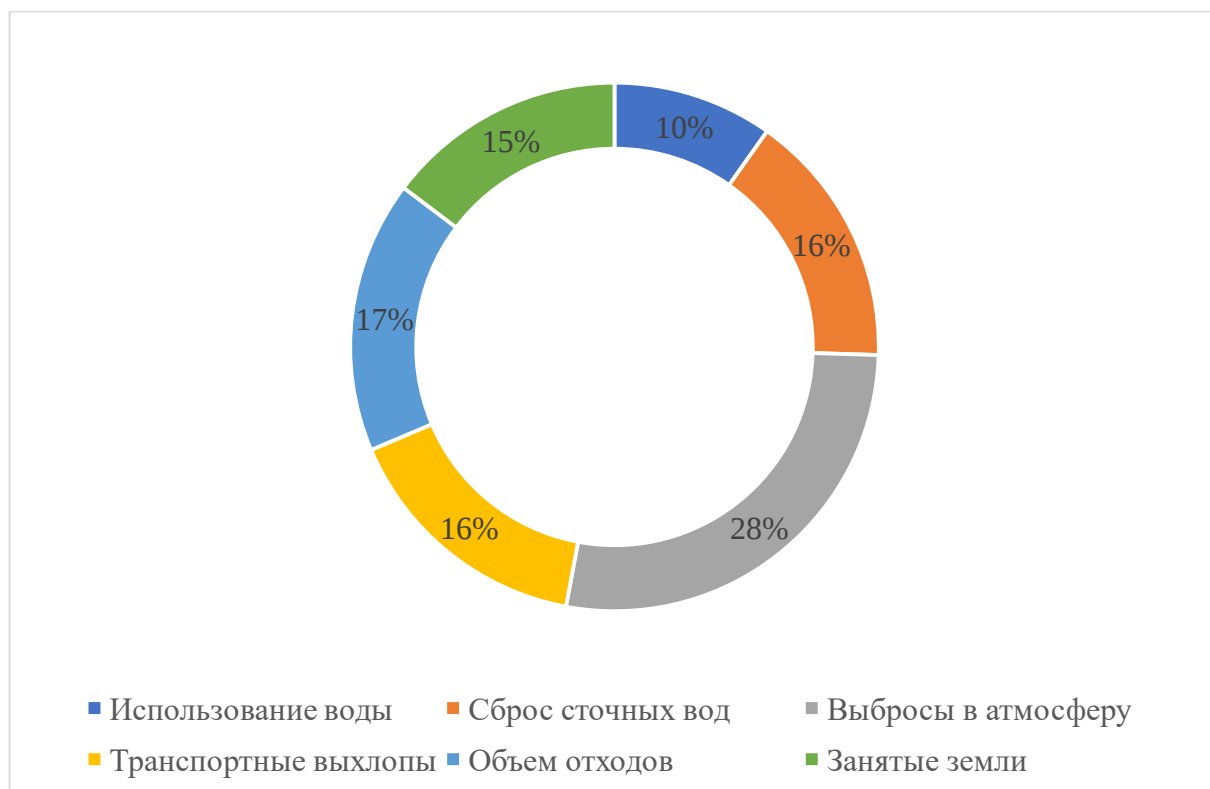


Рисунок 3 – Структура составляющих вредного воздействия на окружающую среду АО «Самарский резервуарный завод»

«С целью снижения количеств выбросов от объектов КОС можно предпринять попытки, связанные с уменьшением биодоступности промоторов бактериальной продукции отдельных одорантов путем связывания их, например, с металлами, содержащимися в различных реагентах, которые направлены на улучшение процесса очистки сточных вод. В некоторых случаях необходимо использовать биологические методы очистки газа» [6].

Принципы политики АО «Самарский резервуарный завод»:

- «открытость всей экологической информации, соответствующее просвещение и обучение работников предприятия;
- следование отечественным и международным нормативам и требованиям по защите окружающей среды, активное участие в экологических программах, разработке новых природоохранных стандартов, законов и правил;
- вторичное использование и экологически безопасная утилизация отслужившей продукции, материалов и компонентов в конце их жизненного цикла» [6].

Снижение негативного влияния на состояние окружающей среды:

- «контроль осуществления мер по пылеподавлению;
- производственный контроль за соблюдением требований в области обращения с отходами (соблюдение условий и норм временного накопления отходов, своевременного вывода отходов с площадки);
- контроль условий складирования пылящих материалов;
- контроль утечек нефтепродуктов» [6].

Разрешение на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух – «разрешение, устанавливающее предельно допустимые выбросы и другие условия, которые обеспечивают охрану атмосферного воздуха. Отсутствие разрешения на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух увеличивает сумму экологических платежей в 25 раз» [6].

«Для стационарных источников предельно допустимые выбросы вредных физических воздействий на атмосферный воздух и методы их определения разрабатываются в порядке, установленном Правительством Российской Федерации. Вредное физическое воздействие на атмосферный воздух допускается на основании разрешения, выданного уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти в порядке, установленном Правительством РФ» [6].

Антропогенная нагрузка на окружающую среду представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
АО «Самарский резервуарный завод»	-	-	Стоки бытовые	ТКО, отходы бумажные, смет с территории малоопасный; лампы люминесцентные,
Количество в год		-	1000 куб.м./год	8 т

Сведения о технологиях представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	АО «Самарский резервуарный завод»	Очистные сооружения ливневых стоков	Соответствует

Перечень загрязняющих веществ АО «Самарский резервуарный завод» представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

Номер	Наименование загрязняющего вещества
1	Нефтепродукты: бензин, керосин, дизель, битум, моторные масла и другие ГСМ

Как видно, загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов для рассматриваемой организации не выявлено.

Данному объекту рекомендованы следующие меры:

- «соблюдение всех норм технологического режима в процессе работы оборудования;
- качественное обучение и проверка знаний обслуживающего персонала по профессиям;
- соблюдение правил и инструкций по ТБ при проведении газоопасных огневых работ;
- блокировка оборудования и сигнализации при отклонении от нормальных условий технологических процессов;
- периодическое диагностирование узлов запорной арматуры ультразвуковыми, электромагнитными и другими приборами;
- выполнение антикоррозийной защиты надземных участков трубопроводов;
- прокладка трубопроводов в кожухах при пересечении ими автомобильных дорог;
- молниезащита и защита от статического электричества сооружений, технологического оборудования и трубопроводов» [6].

Сведения об отходах производства и потребления за отчетный год представлены в Приложении А. Результаты проведения проверок работы очистных сооружений представлены в Приложении Б.

Выводы по пятому разделу.

В квалификационной работе изложены результаты анализа антропогенного влияния на состояние экологии, связанного с деятельностью АО «Самарский резервуарный завод». В ходе исследования было установлено, что наибольшее воздействие обусловлено загрязнением среды из-за выбросов в атмосферу, сброса сточных вод и производственных отходов.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Для АО «Самарский резервуарный завод» паспорт безопасности составляется на основании Постановления Правительства РФ № 1273 от 19 октября 2017 года.

Ответственность за создание, утверждение, обновление и внесение изменений в антитеррористический паспорт возлагается на собственника или руководителя организации, которая в настоящее время использует (арендует) соответствующее сооружение. Стандартная процедура разработки паспорта безопасности включает в себя следующие этапы:

- «направление запроса в территориальные органы для проведения аудита;
- обследование объекта;
- оформление акта категорирования объекта;
- присвоение степени опасности;
- разработка паспорта на основании результатов обследования» [6].

Паспорт безопасности объекта представлен в Приложении В.

Вывод по шестому разделу

В шестом разделе составлен паспорт безопасности АО «Самарский резервуарный завод». Основная цель разработки документа – «повышение безопасности мест массового скопления людей и содействие оперативным подразделениям в получении достоверной информации об объекте при возникновении ЧС» [6].

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Расходы по внедрению проектных решений ограждающих от распространения опасных факторов пожара приведены в таблицах 11 и 12.

Таблица 11 – План финансового обеспечения мероприятия

Наименование мероприятия	Основание	Срок реализации	Ответственный
Проектные решения, ограждающие от распространения опасных факторов пожара	План по ПБ на 2025 г.	4 кв. 2025 г.	Главный инженер

Таблица 12 – Смета затрат

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	97300
Стоимость оборудования	1564800
Итого:	1662100

Применение проектных решений, ограждающих от распространения опасных факторов пожара позволит сократить продолжительность эвакуации в случае сильного задымления на 0,3 минуты, что приведет к уменьшению общего времени эвакуации до следующего значения:

$$t_{ит2} = t_p - t_{изм} \quad (1)$$

«где $t_{ит2}$ – время эвакуации в случае применения проектных решений, ограждающих от распространения опасных факторов пожара;

t_p – расчетное время эвакуации;

$t_{изм}$ – изменение времени эвакуации» [15].

$$t_{ит2} = 2,237 - 0,3 = 1,937 \text{ мин.}$$

Экономический эффект реализации мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

$$\mathcal{E}_T = \Pi_{\text{прт}} - \mathcal{Z}_T \quad (2)$$

«где $\Pi_{\text{прт}}$ – оценка предотвращенных потерь;

$\mathcal{Z}_T$ – оценка затрат на реализацию мероприятия» [15].

В предотвращенные потери включаются затраты на компенсацию вследствие гибели и (или) травмирования людей:

$$\Pi_{\text{прт}} = \Pi_{\Gamma} + \Pi_T \quad (3)$$

«где Π_{Γ} – потери, связанные с гибелью людей;

Π_T – потери, связанные с травмированием людей» [15].

Потери, связанные с гибелью людей:

$$\Pi_{\Gamma} = S_{\text{пог}} \cdot n + S_{\text{пк}} \cdot n \quad (4)$$

«где $S_{\text{пог}}$ – выплаты на пособия по погребению;

$S_{\text{пк}}$ – выплаты на пособия по потере кормильца;

n – количество случаев» [15].

$$\Pi_{\Gamma} = 8370,2 \cdot 5 + 4067,44 \cdot 12 = 90660,28 \text{ руб.}$$

Потери, связанные с травмированием людей:

$$\Pi_T = S_{\text{в}} \cdot n + S_{\text{ип}} \cdot n + S_{\text{м}} \cdot n \quad (5)$$

«где $S_{\text{в}}$ – расходы на выплату пособий по временной нетрудоспособности» [15];

« $S_{ип}$ – расходы на выплату пенсий лицам, ставшим инвалидами» [14];

S_m – «расходы, связанные с повреждением здоровья пострадавшего» [15].

$$P_T = 2423,83 \cdot 14 + 8134,88 \cdot 12 + 3150 \cdot 12 = 169352,18 \text{ руб.}$$

$$P_{прт} = 90660,28 + 169352,18 = 260012,46 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_T = 260012,46 - 220153,5 = 39858,96 \text{ тыс. руб.}$$

Поскольку значение экономического эффекта получилось положительным значением, значит, что сумма предотвращенных потерь превысила затраты на предлагаемое мероприятие, а значит, что оно эффективно.

Вывод по седьмому разделу

Экономический эффект от предлагаемого мероприятия составил 39858,96 тыс.руб.

Заключение

Самый очевидный, представляющий опасность фактор пожара – это именно огонь. Но чаще всего вред здоровью людей причиняют угарный и углекислый газ. От их действия умирают почти 80% от всех жертв пожаров. Также возле фронта огня наблюдается повышение температуры до критических значений. Кроме того, там образуются потоки перемещающегося по помещениям раскаленного воздуха. Их воздействие губительно для человека. При горении различных материалов помещения постепенно заполняются дымом, который может быть ядовитым или же просто едким. Он затрудняет дыхание и ухудшает физическое состояние людей. Воздух при этом насыщается горючими веществами и становится взрывоопасным. Есть и еще одна опасность задымления – серьезное ограничение видимости.

Обеспечение пожарной безопасности при выполнении строительных работ и эксплуатации объекта, включая оснащение объекта первичными средствами тушения пожара и спасения людей, осуществляется в соответствии с действующими нормами и требованиями.

Ограждения резервуаров предназначены для предотвращения доступа людей и животных к резервуарам, а также для ограничения зоны воздействия в случае аварии или утечки. Требования к ограждениям резервуаров зависят от типа хранимой жидкости и включают в себя высоту ограждения, материал ограждения, расстояние между ограждением и резервуаром, расстояние до источников возгорания, систему пожаротушения, систему контроля доступа, освещение и маркировку, а также дополнительные требования.

В третьем разделе разработано проектное решение ограждающих от распространения опасных факторов пожара. Ограждение резервуаров – важный аспект обеспечения безопасности и защиты окружающей среды. Правильно разработанные и установленные ограждения предотвращают несчастные случаи, уменьшают риск утечек и минимизируют воздействие на окружающую среду. Предлагаемая модель может быть полезна для

проектирования защитных сооружений, анализа рисков и последствий аварийных ситуаций.

В данном исследовании представлены сведения по выявлению видов рисков для таких специалистов, как инженер пожарной безопасности, инженер-энергетик, сотрудник службы безопасности для объекта АО «Самарский резервуарный завод», кроме того, по данным рабочим местам создана карта профессиональных рисков.

В квалификационной работе изложены результаты анализа антропогенного влияния на состояние экологии, связанного с деятельностью АО «Самарский резервуарный завод».

В шестом разделе составлен паспорт безопасности АО «Самарский резервуарный завод». Основная цель разработки документа – «повышение безопасности мест массового скопления людей и содействие оперативным подразделениям в получении достоверной информации об объекте при возникновении ЧС» [6].

Экономический эффект от предлагаемого мероприятия составил 39858,96 тыс.руб.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Аникин И. А. Пожарная безопасность резервуарных парков хранения нефти и нефтепродуктов // Евразийский научный журнал. 2022. № 1. С. 35-39.
2. Баратов А. Н. Средства пожарной автоматики // Пожарная техника. 2020. № 3. С. 21-29.
3. Березин В. Л. Вопросы эксплуатационной надежности резервуаров. М. : ЦНИИТЭнефтехим, 2021. 67 с.
4. Бурак В. Е. Специальная оценка условий труда. СПб. : Лань, 2022. 72 с.
5. Вербило В. В. Противопожарное оборудование резервуарного парка // Техногенная и природная безопасность. 2021. № 10. С. 283-286.
6. Ганопольский М. Г. Устойчивое развитие региона: вопросы методологии // Налоги. Инвестиции. Капитал. 2020. № 1. С. 4-12.
7. Горькова Н. В., Фетисов А. Г. Охрана труда. СПб. : Лань, 2024. 220 с.
8. Грученкова А. А. Анализ причин разрушения цилиндрических стальных резервуаров для хранения нефти // Транспорт и хранение углеводородного сырья. 2019. №1. С. 177-180.
9. Кандаков Г. П. Проблемы отечественного резервуаростроения и возможные пути их решения // Промышленное и гражданское строительство. 2018. № 5. С. 24-26.
10. Конобеевских В. В. Анализ компонентов современных систем пожарной безопасности // Проблемы обеспечения пожарной безопасности. 2021. №4. С. 15-19.
11. Леонтович А. О., Меняйлов В. А. Особенности расчета объема (вместимости) защитного ограждения резервуара (группы резервуаров // ТехНадзор. 2015. № 11. С. 462-463.
12. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 26.06.2024 № 533. URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_485176/ (дата обращения: 08.01.2025).

13. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/727092790> (дата обращения: 21.11.2024).

14. Опарин И. Д. Роль комплексной оценки ущерба от пожаров при определении конкурентоспособности территории // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. 2018. № 3. С. 58-62.

15. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 05.01.2025).

16. Папченко А. И. Противодымная вентиляция и дымоудаление: как работает, типы и виды [Электронный ресурс]. URL: <https://ceds.ru/blog/protivodymnaya-ventilyatsiya/> (дата обращения: 15.12.2024).

17. Плотников А. С., Седов Д.В. Анализ последствий пожаров на объектах с массовым пребыванием людей и мер, направленных на смягчение // XXI век: Техносферная безопасность. 2020. № 5. С. 71-83.

18. Порошин Д. А. Анализ пожаров, которые произошли в резервуарных парках хранения нефтепродуктов // Вестник науки. 2024. № 1. С. 869-873.

19. Правила безопасности химически опасных производственных объектов [Электронный ресурс] : Приказ Ростехнадзора № 500 от 15.12.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573171533> (дата обращения: 09.01.2025).

20. Свод правил. Производственные здания [Электронный ресурс] : СП 56.13330.2021 от 28.01.2022. URL: <https://docs.cntd.ru/document/728193558> (дата обращения: 07.01.2025).

21. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты [Электронный ресурс] : СП 2.13130.2020 от 12.09.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248963> (дата обращения: 09.01.2025).

22. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты [Электронный ресурс] : СП 4.13130.2013 от 24.06.2024. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200101593> (дата обращения: 05.01.2025).

23. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс] : СП 1.13130.2020 от 19.09.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248961> (дата обращения: 11.01.2025).

24. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон №123 от 22 июля 2008 г. (ред. от 01.03.2023). URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 24.12.2024).

25. Федорян А.В. Защитное ограждение группы резервуаров с нефтепродуктом для минимизации последствий возможной аварии на объекте // Вестник Научно-методического совета по природообустройству и водопользованию. 2020. № 17. С. 58-66.

26. Хасанов И. Р., Лобова С. Ф. Моделирование развития пожара с учетом работы систем противодымной защиты // Актуальные проблемы пожарной безопасности. 2020. №1. С. 535-542.

27. Хуснутдинов А. А., Бочарова В. В. Оборудование для автоматизации резервуарных парков // Студенческий научный форум. 2021. №1. С. 13-18.

Приложение А

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Таблица А.1 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение		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	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
Номер	Наименование	Номер	Наименование							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Приложение Б

Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за 2024 год

Таблица Б.1 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления

Наименование видов отходов	Код по ФККО	Класс опасност и отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образова но отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизиров ано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			Хранение	Накопление				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Отходы коммунальные, твердые	7 33 210 01 72 4	IV	0	7,88	7,88	0	0	0

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн						
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения	
11	12	13	14	15	16	
0	0	0	0	0	7,88	
Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
Всего	Хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	Захоронение на собственных ОРО	Хранение на сторонних ОРО	Захоронение на сторонних ОРО	Хранение	Накопление
17	18	19	20	21	22	23
0	0	0	0	0	0	7,88

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			Проектный	Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	Фактический			Проектное	Допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	Фактическое	Проектная	Фактическая
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16	17
ЛОС механической очистки	2015	Механическая очистка, Поток ПНУ-БМ (2)-180	0,35; 85	0,2; 60	0,07; 25	Нефть и нефтепродукты	19.09.2022	0,05	0,05	0,045	98,7	98,7

Приложение В

Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений сточных вод и обработки осадков

Таблица В.1 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			Проектный	Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	Фактический			Проектное	Допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	Фактическое	Проектная	Фактическая
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16	17
ЛОС механической очистки	2020	Механическая очистка, Поток ПНУ-БМ	0.35; 85	0.2; 60	0.07; 25	Стоки бытовые	19.09.2023	-	-	-	99	99

Приложение Г

Паспорт безопасности

ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ

АО «Самарский резервуарный завод»

(наименование объекта (территории))

г. Самара

(наименование населенного пункта)

2024 г.

I. Общие сведения об объекте (территории)

АО «Самарский резервуарный завод»

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

443033 г. Самара, Куйбышевский район, ул. Заводская 1

Тел./Факс: +7 (846) 211-02-48. o.market@reservoir.ru

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

25,29

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

3

(категория объекта (территории))

1000 м²

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

44-**-2022-*****

(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

Потокин В.В., Тел./Факс: +7 (846) 211-02-48. o.market@reservoir.ru

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

Потокин В.В., Тел./Факс: +7 (846) 211-02-48. o.market@reservoir.ru

(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 8:00 до 17:00

(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

2. Общее количество работников (сотрудников) объекта (территории) 130. (человек).

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), 10 (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

Продолжение Приложения Г

иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 10 (человек)

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

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
Резервуарный парк	12	70	Разрушение объектов, важных для жизни населения	Ущерб жизни и здоровью человека, имущественный ущерб, экологический ущерб, нарушение общественной безопасности
Закрытое распределительное устройство	3	45		

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

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Нефтепродукты	12	70	Разрушение объектов, важных для жизни населения	Ущерб жизни и здоровью человека, имущественный ущерб, экологический ущерб, нарушение общественной безопасности
Приборы автоматики	3	45		

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

Центральные и боковые входы

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

Продолжение Приложения Г

Взрывные устройства, БПЛА

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

1. Предполагаемые модели действий нарушителей

Взрыв и пожар

(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 – 300-1000 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
100-250	Разрушение технологического оборудования, здания	26 млн.руб.

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

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

Управление МВД России по Самарской области, Управление ФСБ России по Самарской области ГУ МЧС России по Самарской области, ЧОП «Щит», штатный персонал

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

Территория ограждена по периметру, КТС GSM с подключением на ПЦО УВО г.Самара, охранно-пожарная сигнализация, видеокамеры на территории объекта

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

Охранно-пожарная сигнализация - установлен и функционирует КПС, обеспечивающий передачу сигнала тревоги на пульт ЦУС ГО МЧС РФ по Самарской области;

Центральный вход/выход оснащен автоматической пропускной системой с датчиками (наличие, марка, характеристика)

Продолжение Приложения Г

б) резервные источники электро-, тепло-, газо- и водоснабжения, систем связи Дизельный электрогенератор; телефонная проводная связь и внутренний коммутатор	(наличие, количество, характеристика)
в) технические системы обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию), оповещения о несанкционированном проникновении на объект (территорию) или системы физической защиты «ШОК-30», периметральная сигнализация	(наличие, марка, количество)
г) стационарные и ручные металлоискатели Шесть стационарных (РС Z 600) и десять ручных (MD – 3003 и МЕГЕОН – 45002)	(наличие, марка, количество)
д) телевизионные системы охраны Система охранная телевизионная (СОТ), телевизионная система замкнутого типа, предназначенная для получения телевизионных изображений и извещений о тревоге с охраняемого объекта, 60 внутренних видеокамер марки ST-182 IP HOME, 25 наружных видеокамер марка КРС-№700PH	(наличие, марка, количество)
е) системы охранного освещения 68 фонарей уличного освещения; система аварийного освещения.	(наличие, марка, количество)
2. Меры по физической защите объекта (территории): а) количество контрольно-пропускных пунктов (для прохода людей и проезда транспортных средств) Для прохода людей оборудованный системой контроля электронного доступа -6, для проезда автомобилей - 5	
б) количество эвакуационных выходов (для выхода людей и выезда транспортных средств) Для выхода людей - 8, для автомобилей 3	
в) электронная система пропуска в наличии для административного корпуса	(наличие, тип установленного оборудования)
г) укомплектованность личным составом нештатных аварийно-спасательных формирований (по видам подразделений) Физическая охрана осуществляется ЧОП «Щит», в штате подразделения охраны - 10 человек	(человек, процентов)
3. Меры по обеспечению пожарной безопасности объекта (территории): а) наружное противопожарное водоснабжение Пожарный водопровод – кольцевой 250; 225 л/с; 4 штуки.	

Продолжение Приложения Г

(наличие, тип, характеристика)

б) внутреннее противопожарное водоснабжение

Внутренние пожарные краны

(наличие, тип, характеристика)

в) автоматическая установка пожарной сигнализации

Установлен и функционирует КПС, обеспечивающий передачу сигнала тревоги на пульт ЦУС ГО МЧС РФ по Самарской области. Вывод сигнала

дублируется на пульт пожарной охраны ПЧ 26. Здание оснащено извещателями

пожарными дымовыми, извещателями пожарными линейными, извещателями

пожарными ручными, блоками резервного питания, модулем акустическим настенным, прибором приемно-контрольным, блоком резервного питания

(наличие, тип, характеристика)

г) автоматическая установка пожаротушения

ППКОП Гранд Магистр ПУ

(наличие, тип, характеристика)

д) система противодымной защиты

Рубеж-2ОП прот. R3

(наличие, тип, характеристика)

е) система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

Пульт контроля управления С2000, прибор приёма контрольный «Сигнал 20П», блок и колонки речевого оповещения, блоки бесперебойного питания, оповещатели световые

«Выход», С 2000-ИТ, извещатели пожарные: - ручные, - тепловые, - дымовые

(наличие, тип, характеристика)

ж) противопожарное состояние путей эвакуации и эвакуационных выходов

8 эвакуационных выхода, соответствуют

(количество, параметры)

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

Договор № 023541** от 01.02.24 г.

(наличие, реквизиты документа)

VII. Выводы и рекомендации

Отсутствует

VIII. Дополнительная информация с учетом особенностей объекта (территории)

Отсутствует

(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)

Отсутствует

(наличие на объекте (территории) локальных зон безопасности)

Отсутствует

(другие сведения)