

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 Подготовка вывода о выполнении требований пожарной безопасности  
и соблюдении противопожарного режима на объекте защиты

Обучающийся

**Д.Э. Галиев**

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

**к.т.н., И.И. Рапоян**

(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

Тема работы «Подготовка вывода о выполнении требований пожарной безопасности и соблюдении противопожарного режима на объекте защиты».

В разделе «Пожарно-технические характеристики объекта защиты» представлена общая характеристика объекта защиты, организации.

В разделе «Обследование объекта защиты для оценки состояния пожарной безопасности и соблюдения противопожарного режима» представлен анализ соответствия состояния противопожарного режима на объекте требованиям пожарной безопасности.

В разделе «Подготовка вывода о выполнении требований пожарной безопасности и соблюдении противопожарного режима на объекте защиты» предлагаются противопожарные мероприятия для повышения уровня пожарной безопасности на объекте и устранения выявленных нарушений.

В разделе «Охрана труда» производится оценка уровня профессиональных рисков на рабочих местах предприятия.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка предприятия на окружающую среду.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разрабатывается паспорт безопасности.

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

Работа состоит из семи разделов на 64 страницах и содержит 22 таблицы.

## Содержание

Введение.....	4
Термины и определения .....	6
1 Пожарно-технические характеристики объекта защиты .....	8
2 Обследование объекта защиты для оценки состояния пожарной безопасности и соблюдения противопожарного режима .....	16
3 Подготовка вывода о выполнении требований пожарной безопасности и соблюдении противопожарного режима на объекте защиты.....	23
4 Охрана труда.....	30
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	37
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	43
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	50
Заключение .....	58
Список используемых источников.....	61
Приложение А Паспорт безопасности.....	65

## Введение

Небольшая искра может стать причиной пожара или взрыва. По мере того, как технология обнаружения пожаров продолжает развиваться, будущее становится еще более многообещающим. Беспроводные и интеллектуальные системы, усовершенствованные детекторы дыма и газа, беспилотники, робототехника и приложения дополненной реальности (AR) еще больше изменят способы обнаружения, мониторинга и управления пожарами. Кроме того, интеграция этих систем с управлением зданиями и усилиями по обеспечению устойчивости поможет создать более безопасные, эффективные и экологически чистые конструкции.

Однако важно осознавать проблемы, которые возникают при внедрении этих передовых систем, такие как высокие первоначальные затраты, сложность системы, проблемы интеграции и необходимость регулярного обслуживания. Преодоление этих проблем потребует продуманного планирования, постоянного обучения и тщательного баланса между инновациями и практичностью.

В конечном счете, будущее обнаружения пожаров заключается в создании систем, которые не только реагируют на чрезвычайные ситуации, но и предвидят и предотвращают их, обеспечивая безопасность людей, зданий и сообществ. По мере того, как мы продолжаем развиваться в этой области, системы обнаружения пожаров будут играть все более важную роль в защите жизни и имущества, делая нашу среду более безопасной и устойчивой к рискам пожара.

Цель работы – подготовка вывода о выполнении требований пожарной безопасности и соблюдении противопожарного режима на объекте защиты.

Задачи:

- представить общую характеристику объекта защиты;

- провести анализ нормативных требований по обеспечению пожарной безопасности и противопожарного режима на объекте защиты;
- провести анализ соответствия состояния противопожарного режима на объекте требованиям пожарной безопасности;
- разработать противопожарные мероприятия для повышения уровня пожарной безопасности на объекте и устранения выявленных нарушений;
- описать подробно технические характеристики и обосновать количество применяемого при этом оборудования;
- обосновать необходимость внедрения и разработать автоматическую установку пенного пожаротушения по СП 485.1311500.2020 [18] для одного из помещений/этажей, рассчитать количество применяемого при этом оборудования, количество огнетушащего вещества, составить карту орошения, описать подробно принцип действия и технические характеристики наиболее перспективной модели оросителя/модуля пожаротушения;
- обосновать (на основе конкретных пунктов и разделов нормативных документов) вывод о выполнении требований пожарной безопасности и соблюдении противопожарного режима на объекте защиты после внедрения противопожарных мероприятий;
- составить реестр профессиональных рисков для рабочих мест;
- составить отчёт по ПЭК;
- разработать паспорт безопасности;
- выполнить оценку эффективности разработанных 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» [8].

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» [8].

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

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.

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» [9].

Система пожарной сигнализации – совокупность установок пожарной сигнализации, смонтированных на одном объекте и контролируемых с общего пожарного поста.

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) [20].

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.

## 1 Пожарно-технические характеристики объекта защиты

В данной работе рассматриваются технологические решения по реконструкции существующего товарного парка №2 АО «СибурТюменьГаз», находящегося в г. Новый Уренгой.

Товарный парк №2 предназначен для приема, учета, хранения и отгрузки широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ) – этан 5%, сжиженный газ фракции C4-C5 85% и 10% гексаной фракции.

Пожарная нагрузка представлена 12 шаровыми резервуарами объемом 600 м<sup>3</sup> каждый.

«Товарный парк №2 введен в эксплуатацию в 1981 году» [24].

«В состав товарного парка № 2 входят (существующее положение):

- сепараторы;
- 12 шаровых резервуаров объемом 600 м<sup>3</sup> каждый, расположенные в 3 блоках по 4 резервуара в каждом;
- факельный и свечной сепаратор;
- подземные ёмкости для сбора с факельного и свечного
- здание отключающих задвижек ТСЦ-2;
- аппаратная;
- здание насосной КНС ТСЦ-2 (откачка промышленных и хозяйственных стоков);
- помещения с установленным электрооборудованием;
- регулирующая емкость промышленных сточных вод 500 м<sup>3</sup>;
- амбар хозяйственных стоков;
- резервуар противопожарного запаса воды 250 м<sup>3</sup>;
- система пожаротушения;
- система контроля воздушной среды;
- система оповещения и громкой связи;
- система пожарной сигнализации» [24];

- «система трубопроводов различного назначения;
- молниезащита;
- внутри и внеплощадочные эстакады под ТМП;
- КИПиА» [24].

«В состав товарного парка №2 входят 12 шаровых резервуаров объемом 600 м<sup>3</sup> каждый, расположенные в 3 группах по 4 резервуара в каждом» [24]:

- 1 группа – Е-901/1; Е-901/2; Е-901/3; Е-901/4;
- 2 группа – Е-901/5; Е-901/6; Е-901/7; Е-901/8;
- 3 группа – Е-901/9; Е-901/10; Е-901/11; Е-901/12.

Один из двенадцати резервуаров пустой и предназначен для аварийного сброса.

Общая вместимость сжиженных углеводородных газов находящихся под давлением составляет 6600 м<sup>3</sup>.

В состав строящихся объектов входят:

- подземная дренажная емкость Е-907 номинальным объемом 25 м<sup>3</sup>;
- отстойник-дегазатор воды Е-908 номинальным объемом 4,5 м<sup>3</sup>;
- открытая насосная внутрипарковой перекачки в составе двух центробежных насосов Н-6/1 и Н-6/2 (1 рабочий, 1 резервный);
- молниеприемник;
- воздухозаборная труба (ВТ1);
- прожекторная мачта (5 шт.).

На территории объекта защиты располагается существующая сбросная свеча.

Класс функциональной пожарной опасности существующего АБК – Ф4.3.

Степень огнестойкости существующего АБК – II.

Класс конструктивной пожарной опасности существующего АБК – С1.

Подземная дренажная емкость, отстойник-дегазатор воды и насосная внутрипарковой перекачки (открытая) по взрывопожарной и пожарной

опасности относятся к категории АН.

Насосная внутрипарковой перекачки – одноэтажное, каркасное здание.

Здание насосной представляет собой холодное помещение размерами в плане 4,5×6,0 м. Высота помещения – 4,0 м. Кровля – односкатная, сток неорганизованный.

За условную отметку 0,000 принят уровень верха бетонной площадки внутри насосной. Пол насосной относительно планировочной отметки земли поднят на 150 мм.

Ограждающие конструкции:

- стены – профлист по металлическому фахверку;
- кровля – профлист по стальным прогонам.

Основанием ограждающих конструкций является профилированный оцинкованный настил НС35 и С18 толщиной листа 0,7 мм по ГОСТ 24045-2016 «Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства». Настил кровли укладывают на прогоны и крепят самонарезающими болтами через одну волну (в пазах). Перехлест листов вдоль ската – 200 мм, поперек ската – одна волна. В пролете между опорами листы крепить между собой комбинированными заклепками ЗК-10, шаг по скату – 500 мм.

«Пожарная опасность объекта определяется пожарной опасностью применяемых веществ и материалов, условиями их использования, параметрами и особенностями технологических процессов, пожарной нагрузкой (количеством теплоты, которая может выделиться при сгорании материалов, приходящихся на единицу площади поверхности пола объекта), а также объемно-планировочными и конструктивными параметрами самого объекта» [24].

«Пожарная опасность веществ и материалов характеризуется их способностью к распространению пламени, концентрационными и температурными пределами воспламенения и другими показателями – температурой вспышки, температурами воспламенения, самовоспламенения и

тления, склонностью к самовозгоранию» [24].

Пожарная нагрузка в этих зданиях принимается по приложению СП 12.13130 и максимальное значение составляет – 1400 МДж/м<sup>2</sup>.

Источником водоснабжения являются артскважины в количестве 7 шт. с двумя подземными резервуарами чистой воды объемом 1000 м<sup>3</sup> каждый. Противопожарная насосная станция находится на территории рассматриваемого товарного парка. Пожарная насосная станция оборудована насосами пожаротушения.

Противопожарный кольцевой водопровод диаметром 250 мм и проложен подземно, давление в сети пожаротушения составляет 0,9 МПа.

Магистральный трубопровод диаметром 250 мм, пожарные водоемы объемом 250 м<sup>2</sup> – 2 шт.

Система пожаротушения состоит из резервуара пожарной воды, высоконапорных пожарных насосов, электронасоса, дизельного насоса и подземной трубопроводной системы с колодцами для гидрантов и мониторов. Резервуар емкостью равной 2460 м<sup>3</sup> является источником воды в системе. В зимний период вода в резервуаре нагревается подогревателем пожарной воды, который включается автоматически, и поддерживает температуру воды выше точки замерзания. Напор воды в подземной магистрали поддерживается на уровне 11,8 кгс/см<sup>2</sup> насосами производительностью 12,49 м<sup>3</sup>/час каждый.

На исследуемой территории имеется разветвленная, подземная сеть противопожарного водопровода с установленными на ней гидрантами, лафетными стволами и узлом переключающих задвижек. Существующая сеть противопожарного водоснабжения проложена подземно на средней глубине до 3,5 м. Сеть выполнена из стальных труб диаметрами 250 мм, 200 мм, 150 мм, 100 мм.

Для обеспечения подъездов к зданиям и сооружениям, проезда пожарной и ремонтной техники, на территории проектируемой площадки предусмотрены внутриплощадочные проезды. Система проездов кольцевая и тупиковая с разворотными площадками в конце проезда размером не менее

15×15 м.

Пересечения и примыкания дорог между собой предусмотрены в одном уровне. Внутриплощадочные автодороги предназначены для проезда транспорта для технического обслуживания, ремонта и замены оборудования; для проезда пожарной и аварийной техники.

При пожаре предусмотрено автоматическое отключение отопительных и вентиляционных систем.

Для помещений определена категория взрывопожарной и пожарной опасности, а также класс зоны в соответствии с ПУЭ которые обозначаются на дверях помещений.

Для протоколирования всех происходящих событий (постановка и снятие с охраны, тревожные события, неисправности) предусматривается использование существующего пульта контроля и управления «С-2000М» ЗАО НВП «Болид» г. Королев, расположенные в непосредственной близости от «Сигнал-20 исп.02»; для управления системой оповещения при пожаре используются релейные выходы существующих контрольно-пусковых блоков «С2000-КПБ» с функцией контроля линий на обрыв.

Все активные приемно-контрольные приборы охранно-пожарной сигнализации технологических блоков и существующее общестанционное оборудование ОПС объединяются шиной RS-485 по двухпроводному интерфейсу в интегрированную систему.

Прибор «Сигнал-20 исп.02» предназначен для включения лучей пожарной сигнализации от существующих и проектируемых объектов, а также для передачи по RS-485 состояния шлейфов и собственной исправности в систему ОПС.

В ходе модернизации пожарной сигнализации у каждого из переходов на опоре кабельной эстакады установлены взрывобезопасные ручные пожарные извещатели на высоте 1.5 м над уровнем земли. Извещатели крепятся на пути эвакуации к кронштейну BOLID BR-103 на столб с использованием стальных хомутов.

Кабель к извещателям проложен в металлорукаве закрепленным на опоре эстакады стальными хомутами через 0,5 м.

Адресные пожарные извещатели С2000-Спектрон-607-Exd-M установлены на территории парка и направлены на возможные очаги открытого пламени. Извещатели устанавливаются на конструкциях через кронштейн BOLID BR-103 с использованием стальных хомутов.

Извещатели подключены к двухпроводной линии контроллера С2000-КДЛ собранные по кольцевой линии и разделены изоляторами в случае обрыва или короткого замыкания.

В здании внутренней перекачки под перекрытием установлены тепловые извещатели подающие сигнал тревоги при превышении заданной температуры. В случае обнаружения пламени обслуживающим персоналом у входа в защищаемое помещение установлен уличный ручной пожарный извещатель. На внешнюю стену здания со стороны входа установлен комбинированный светозвуковой оповещатель во взрывобезопасном исполнении подключенным к существующему контрольно пусковому блоку.

В шкаф пожарной сигнализации устанавливаются два сигнально пусковых блока выходы которых подключены в существующую систему управления и оповещения.

В товарном парке №2 смонтирована система орошения водой каждой ёмкости Е-901/1-12, что позволяет при пожаре охлаждать находящиеся вблизи очага пожара ёмкости. Установка орошения оборудована автоматической системой пуска. Для этого используется побудительная сеть и сплинкера с температурой плавления замка 72 °С. Для включения системы орошения необходимо открыть привод задвижки, находящейся в колодце, выносным штурвалом. Подача воды осуществляется от существующих сетей пожарного водовода изотермического хранилища, имеющих общую систему пожаротушения с ТУ-4. Давление в пожарном кольце не ниже 11,8 кгс/см<sup>2</sup> (1,18 МПа) поддерживается насосами, расположенными на ТУ-4. В случае снижения давления в водопроводе до 7 кгс/см (0,7 МПа) включается на ТУ-4

насос с дизельным двигателем. Диаметр труб пожарного водовода 300 мм, а на емкости вода подается по трубопроводам 0-159 мм. Расход воды для орошения одного резервуара составляет 39 л/сек. Для охлаждения возможно использовать также лафетные стволы и пожарные гидранты. Для тушения пожара предусмотрены стационарные лафетные установки, расположенные у каждой группы ёмкостей, пожарные гидранты.

Расход воды на пожаротушение предусмотрен в количестве не менее 200 л/сек. Система водоснабжения питается по двум подземным водоводам Ду-250мм, закольцованным на территории ТП-2. Давление воды в пожарном кольце ТП-2 поддерживается насосами водонасосной станции цеха ПВС 0,3-0,4 МПа при ждущем режиме и 0,9 МПа при рабочем режиме. Для создания аварийного запаса воды на территории ТП-2 имеются два пожарных водоёма объёмом по 250 м<sup>3</sup> каждый.

Источник электроснабжения – существующее ЗРУ-6 кВ яч. №№ 10, 21 «Товарный парк №1».

Категория надежности электроснабжения в данном проекте I. Для обеспечения I категории надежности прокладывается две кабельных питающих линии от трансформаторов до распределительных панелей, на вводе устанавливается АВР.

В случае аварийных ситуаций особо важные электроприемники укомплектованы встраиваемыми аккумуляторными батареями, работа которых рассчитана на не менее чем один час работы приборов.

Итоговые данные (аварийный режим):

- установленная мощность – 603,7 кВт;
- расчетная мощность – 498,5 кВт;
- расчетный ток – 891 А;
- напряжение сети – 380/220В.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что одним из основных мероприятий по сокращению времени развития пожара на проектируемом объекте является

беспрепятственный подъезд пожарных подразделений к месту вызова и проведение боевого развертывания для осуществления тушения пожара от передвижной пожарной техники.

Определено, что в товарном парке №2 смонтирована система орошения водой каждой ёмкости Е-901/1-12, что позволяет при пожаре охлаждать находящиеся вблизи очага пожара ёмкости. Установка орошения оборудована автоматической системой пуска. Для этого используется побудительная сеть и сплинкера с температурой плавления замка 72 °С. Расход воды для орошения одного резервуара составляет 39 л/сек. Для охлаждения возможно использовать также лафетные стволы и пожарные гидранты. Для тушения пожара предусмотрены стационарные лафетные установки, расположенные у каждой группы ёмкостей, пожарные гидранты.

## **2 Обследование объекта защиты для оценки состояния пожарной безопасности и соблюдения противопожарного режима**

В соответствии с требованиями статьи 5 Федерального закона № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя:

- систему предотвращения пожара;
- систему противопожарной защиты;
- комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Для обеспечения подъездов к зданиям и сооружениям пожарной техники, имеются внутриплощадочные проезды. Система проездов кольцевая и тупиковая с разворотными площадками в конце проезда.

Основные параметры поперечного профиля внутриплощадочных дорог приняты, согласно таблице 7.9 СП 37.13330.2012 [15]:

- число полос движения – 1;
- ширина проезжей части – 4,5 м;
- ширина обочины – 1 м.

На объекте предусматриваются мероприятия для обеспечения безопасных условий ведения боевых действий и успешного выполнения задач:

- обеспечение проездов ко всем зданиям и сооружениям площадки;
- наличие систем обнаружения пожара и оповещения;
- устройство противопожарных преград;
- применение устройств аварийного отключения и переключение установок и коммуникаций при пожаре;
- наличие первичных средств пожаротушения.

При разработке перечня (комплекса) противопожарных мероприятий, обеспечивающих безопасную эксплуатацию исследуемых объектов и эвакуацию людей из них, учтены требования Федерального закона № 123-ФЗ,

сводов правил МЧС РФ и других действующих правил и норм по пожарной безопасности.

Безопасность персонала и возможность эвакуации персонала в случае пожара обеспечиваются:

- а) планировочными решениями, а именно:
  - 1) наличием эвакуационных выходов на нормативных расстояниях от рабочих мест или от мест возможного пребывания людей,
  - 2) соблюдением нормативных расстояний длины путей эвакуации от одного выхода из зоны пожара до другого,
  - 3) соблюдением противопожарных разрывов между сооружениями и технологическими установками;
- б) конструктивными решениями, в том числе:
  - 1) применением конструкций и материалов, обеспечивающих требуемую степень огнестойкости проектируемых объектов,
  - 2) установкой противопожарных преград в местах, предусмотренных соответствующими нормативных документов.

Минимальные расстояния между зданиями, сооружениями и наружными установками представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Минимальные расстояния между зданиями, сооружениями и наружными установками

Наименование зданий, сооружений и наружных установок (технологического оборудования)		Минимальное расстояние, м
Шаровые резервуары СУГ КТПНУ-400/6/0,4	Существующая аппаратная	100
	Существующая аппаратная	2
	Пожарная емкость	3
Шаровые резервуары СУГ	Жилые и общественные здания	300
Сбросная свеча надземных шаровых резервуаров СУГ	Свечной сепаратор V=50 м <sup>3</sup>	8
	Факельный сепаратор V=50 м <sup>3</sup>	
	Отстойник-дегазатор воды V=4,5 м <sup>3</sup>	

Продолжение таблицы 1

Наименование зданий, сооружений и наружных установок (технологического оборудования)	Минимальное расстояние, м	
-	Насосная внутрипарковой перекачки	8
	Подземная дренажная емкость V=25 м <sup>3</sup>	
Шаровые резервуары СУГ	Отстойник-дегазатор воды V=4,5 м <sup>3</sup>	21
	Насосная внутрипарковой перекачки	
	Подземная дренажная емкость V=25 м <sup>3</sup> (титул 16)	
Подземная дренажная емкость V=25 м <sup>3</sup>	Отстойник-дегазатор воды V=4,5 м <sup>3</sup>	15
	Свечной сепаратор V=50 м <sup>3</sup> (существующий) (титул 6)	
	Подземная емкость сбора конденсата V=40 м <sup>3</sup> (существующая)	
	Факельный сепаратор V=50 м <sup>3</sup> (существующий)	
Насосная внутрипарковой перекачки (титул 18)	Подземная дренажная емкость V=25 м <sup>3</sup>	2 (между оборудованием)
Отстойник-дегазатор воды V=4,5 м <sup>3</sup>	Свечной сепаратор V=50 м <sup>3</sup> (существующий)	15
	Подземная емкость сбора конденсата V=40 м <sup>3</sup> (существующая)	
	Факельный сепаратор V=50 м <sup>3</sup> (существующий)	
	Ресивер сжатого воздуха V=8 м <sup>3</sup> (существующий)	30
	Здание отключающих задвижек (существующее)	25
Проектируемые установки категории АН	Подземная канализационная емкость V=200 м <sup>3</sup> (существующая)	25

«Степень огнестойкости сооружений установлена в зависимости от класса функциональной пожарной опасности приняты выше, чем допускается нормативными документами по пожарной безопасности) (ст. 30, 31, 87 Федерального закона от 22.07.2008 г. №123-ФЗ, ст. 5, 8, 17 Федерального закона от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ» [19].

Предел огнестойкости узлов крепления и сочленения строительных конструкций выполнен не менее минимально требуемого предела огнестойкости стыкуемых строительных элементов (Технический регламент о требованиях пожарной безопасности, ч. 2 статьи 137).

Узлы пересечения ограждающих строительных конструкций кабелями и

другим оборудованием выполнены с пределом огнестойкости не ниже требуемых пределов, установленных для этих конструкций (Технический регламент о требованиях пожарной безопасности, ч. 4 статьи 137).

Конструкции здания насосной внутренней перекачки соответствуют классу пожарной опасности КО (Технический регламент о требованиях пожарной безопасности, ч. 1 статьи 57, ч. 6 статьи 87, таблица 22).

Освещение путей эвакуации предусмотрено по маршрутам эвакуации: в проходах по маршруту эвакуации; перед каждым эвакуационным выходом; в местах размещения первичных средств пожаротушения (п. 7.105 СП 52.13330.2011 [4]).

«Анализ соответствия систем и средств противопожарной защиты объекта требованиям пожарной безопасности проведём по проверочным листам МЧС РФ (приложение №19)» [13]. Результаты анализа будут представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты анализа соответствия систем и средств противопожарной защиты объекта требованиям пожарной безопасности

Контрольные вопросы	Реквизиты нормативных правовых актов	Ответы на вопросы		
		да	нет	неприменимо
«Находятся ли обвалования вокруг резервуаров с нефтью и нефтепродуктами, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, а также проезды через обвалования в исправном состоянии?» [13]	Пункт 296 Постановления Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 (далее – ППР) [6]	+	-	-
«Исключена ли на складах легковоспламеняющихся и горючих жидкостей эксплуатация негерметичного оборудования и запорной арматуры?» [13]	Пункт 297 ППР	+	-	-
«Исключена ли на складах легковоспламеняющихся и горючих жидкостей эксплуатация резервуаров, имеющих перекосы и трещины, проемы или трещины на плавающих крышах, а также неисправного оборудования, контрольно-измерительных приборов, подводящих продуктопроводов и стационарных противопожарных устройств?» [13]	Пункт 297 ППР	+	-	-

Продолжение таблицы 2

Контрольные вопросы	Реквизиты нормативных правовых актов	Ответы на вопросы		
		да	нет	неприменимо
«Исключено ли на складах легковоспламеняющихся и горючих жидкостей наличие деревьев, кустарников и сухой растительности внутри обвалований?» [13]	Пункт 297 ППР	+	-	-
«Исключена ли на складах легковоспламеняющихся и горючих жидкостей установка емкостей (резервуаров) на основание, выполненное из горючих материалов?» [13]	Пункт 297 ППР	+	-	-
«Исключено ли на складах легковоспламеняющихся и горючих жидкостей переполнение резервуаров и цистерн?» [13]	Пункт 297 ППР	+	-	-
«Определен ли порядок отбора проб из резервуаров во время слива или налива нефти и нефтепродуктов на складах легковоспламеняющихся и горючих жидкостей?» [13]	Пункт 297 ППР	+	-	-
«Исключен ли на складах легковоспламеняющихся и горючих жидкостей слив и налив нефти и нефтепродуктов во время грозы?» [13]	Пункт 297 ППР	+	-	-
«Проверяются ли на складах легковоспламеняющихся и горючих жидкостей дыхательные клапаны и огнепреградители в соответствии с технической документацией предприятий-изготовителей?» [13]	Пункт 298 ППР	+	-	-
«Производится ли на складах легковоспламеняющихся и горючих жидкостей при осмотрах дыхательной арматуры отогрев клапанов и сеток от льда только пожаробезопасными способами?» [13]	Пункт 298 ППР	+	-	-
«Очищаются ли на складах легковоспламеняющихся и горючих жидкостей при осмотрах дыхательной арматуры клапаны и сетки от льда?» [13]	Пункт 298 ППР	+	-	-
«Производится ли на складах легковоспламеняющихся и горючих жидкостей отбор проб и замер уровня жидкости в резервуаре при помощи приспособлений из материалов, исключающих искрообразование?» [13]	Пункт 298 ППР	+	-	-
«Исключено ли хранение на складах легковоспламеняющихся и горючих жидкостей упаковочного материала и тары непосредственно в хранилищах и на обвалованных площадках?» [13]	Пункт 298 ППР	+	-	-

Продолжение таблицы 2

Контрольные вопросы	Реквизиты нормативных правовых актов	Ответы на вопросы		
		да	нет	неприменимо
«Убирается ли на складах легковоспламеняющихся и горючих жидкостей пролитая жидкость немедленно?» [13]	Пункт 298 ППР	+	-	-
«Установлены ли при хранении баллонов в помещениях газоанализаторы для контроля образования взрывоопасных концентраций?» [13]	Пункт 299 ППР	+	-	-
Обеспечивается ли пожарная безопасность объекта защиты путем выполнения выбранного условия соответствия в части:				
«обеспечения защиты зданий, сооружений, помещений и оборудования иными системам противопожарной защиты (системой коллективной защиты, системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, системой противодымной защиты, системы внутреннего противопожарного водопровода)?» [13]	Статьи 4, 6, 54, 55, 56, 78, 81, 82, 84, 85, 86, 106, 107, глава 31 ТР о ТПБ, статья 20 ФЗоПБ [5]	-	+	-
«исполнения, размещения, управления и взаимодействия оборудования противопожарной защиты с инженерными системами зданий и оборудованием, работа которого направлена на обеспечение безопасной эвакуации людей, тушение пожара и ограничения его развития?» [13]	Статьи 4, 6, 54, 61, 78, 82, 83, 103, 104, 106, 107, глава 26 ТР о ТПБ, статья 20 ФЗоПБ [5]	-	+	-

Система противопожарной защиты сооружений обеспечивает возможность эвакуации людей в безопасную зону до наступления предельно допустимых значений опасных факторов пожара. Состав и функциональные характеристики систем предотвращения пожаров на объекте защиты устанавливаются № 123-ФЗ ст. 81. Правила и методы исследований, характеристик систем предотвращения пожаров определяются в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности.

В результате принятых проектных решений реконструируемый объект не обеспечен системами пожарной безопасности, направленными на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара в части несоблюдения минимального расстояния 21 м между двумя шаровыми

резервуарами СУГ и насосной внутренней перекачки (фактическое расстояние – 19 м) (п. 8 таблицы 7 СП 4.13130.2013).

«Организационно-технические мероприятия включают:

- соответствие с действующим законодательством;
- паспортизацию веществ, материалов, изделий, технологических процессов, зданий и сооружений объектов в части обеспечения пожарной безопасности – привлечение общественности к вопросам обеспечения пожарной безопасности;
- организацию обучения работающих правилам пожарной безопасности в порядке, установленном правилами пожарной безопасности;
- разработку и реализацию норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара; изготовление и применения средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности;
- определение порядка хранения веществ и материалов, тушение которых недопустимо одними и теми же средствами в зависимости от их физико-химических и пожароопасных свойств;
- разработку мероприятий по действиям администрации, рабочих, служащих и населения на случай возникновения пожара и организацию эвакуации людей» [6].

Вывод по разделу.

В разделе установлено, что не соблюдается минимальное расстояние 20 м между двумя шаровыми резервуарами СУГ и насосной внутренней перекачки (фактическое расстояние – 19 м) согласно таблицы 7 СП 4.13130.2013, а также отсутствует система пенного тушения по площади обвалования.

### **3 Подготовка вывода о выполнении требований пожарной безопасности и соблюдении противопожарного режима на объекте защиты**

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

«Пожары на объектах с обращением сжиженных углеродных не могут быть ликвидированы привычными методами борьбы с пожарами из-за повышенной опасности этих веществ. Сами по себе сжиженные природные и углеводородные газы в жидком виде не горят, возгораются только их пары, смешивающиеся с воздухом в пропорциях, лежащих в рамках концентрационных пределов распространения пламени. Особенность этих жидкостей еще и в том, что при любых температурах окружающей среды они практически всегда имеют температуру выше температуры вспышки, а значит над их поверхностью всегда создается горючая смесь» [24].

Тушение пожаров с СУГ, особенно при факельном горении пенными, водяными и порошковыми средствами тушения не производится. Для ликвидации горения резервуара производится откачка продукта, находящегося в горящем резервуаре при помощи насосной внутренней перекачки и охлаждения как горящего резервуара, так и соседних строений (резервуаров) и зданий. «Поэтому распространение пожара на насосную внутреннюю перекачку не обеспечит дальнейшую перекачку СУГ из горящего резервуара в аварийные» [24].

Необходимо исключить условия, при которых могло быть распространение пожаров резервуаров с СУГ на соседнее здание насосной внутренней перекачки.

За основу компоновки генерального плана приняты технологические схемы, размещение коридоров для прокладки технологических сетей с учетом транспортных связей, условий строительства и ремонта. Генплан выполнен с

учетом требований санитарных и противопожарных норм и правил. Расстояния между зданиями приняты в соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008г. №123-ФЗ, СП 4.13130.2013 [17], обеспечивающими безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

Генеральная планировка зданий и сооружений проектируемого объекта, выполнена в соответствии с требованиями ст. 15, 17 федерального закона №384-ФЗ, главы 16 федерального закона №123-ФЗ, СП 18.13330.2011 «Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80» [3], СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям», СП 90.13330.2012 «Электростанции тепловые. Актуализированная редакция СНиП II-58-75» [25].

В связи с отсутствием нормативных расстояний между резервуарами товарного парка №2 и существующего здания насосной внутренней перекачки и сооружений для обеспечения противопожарной защиты, предотвращающей распространение пожара предусматривается устройство двух стационарных, водяных завес. Водяная завеса – ветка №1, будет расположена с северной стороны товарного парка, водяная завеса – ветка №2, будет расположена с южной стороны товарного парка.

Водяная завеса представляет собой стальной надземный трубопровод (сухотруб) с оросителями, установленный на строительных конструкциях на высоте 9 м. Оросители установлены на трубопроводе в шахматном порядке с направлением водяной струи вверх и вниз. Оросители с направлением струи вверх установлены на расстоянии 0,5 м, а с направлением струи вниз на расстоянии 1 м. Водяная завеса состоит из двух веток, ветка №1 и ветка №2. Длина завесы №1 – 190 м, завесы №2 – 40 м, общая протяженность защитной завесы составляет 230 м.

Для подачи воды к водяной завесе предлагается предусмотреть прокладку противопожарного водопровода. От точки подключения к

существующей сети противопожарного водопровода до водяной завесы трубопровод проложен подземно, на глубине 3,5 м. Противопожарный водопровод принят диаметрами 325×8 мм и 159×6 мм. Сеть противопожарного водопровода выполнена сухотрубной, для автоматического запуска водяной завесы в точке подключения к существующей водопроводной сети установлена запорная арматура с электроприводом. Арматура расположена в узле отключающих задвижек.

Общий расчетный расход воды для защитной водяной завесы составляет 230 л/с (828 м<sup>3</sup>/ч).

Расход воды на ветку №1 составляет 190 л/с (684 м<sup>3</sup>/ч), на ветку №2 – 40 л/с (144 м<sup>3</sup>). Требуемый напор перед оросителем водяной завесы составляет от 0,05 МПа до 1 МПа. Согласно техническим условиям, давление в сети в точке подключения к существующему трубопроводу противопожарного водопровода, составляет 0,6 МПа. Что с учетом потерь по сети соответствует техническим данным оросителей.

От точки подключения к существующей сети водопровода до водяной завесы трубопровод противопожарного водоснабжения проложен подземно. Водяная завеса должна быть проложена надземно по строительным конструкциям на технологических опорах, выполненных по ОСТ 36-146-88, на высоте 9 м от поверхности земли.

Оросители установленные на трубопроводе водяной завесы приняты марки ЗВН-8 из нержавеющей стали с резьбовым присоединением к трубопроводу и соответствуют требованиям ГОСТ Р 51043-2002 [22]. Оросители установлены в шахматном порядке с направлением водяной струи вверх и вниз. Оросители с направлением струи вверх установлены на расстоянии 0,5 м друг от друга, а с направлением струи вниз на расстоянии 1 м друг от друга. В качестве запорной арматуры для трубопроводов используется стальная арматура номинальным давлением не менее 1,6 МПа, соответствующая ГОСТ 5762-2002 [1] с классом герметичности затвора «А» по ГОСТ 9544-2015 [2] для рабочей среды – вода.

Для автоматического запуска водяной завесы на противопожарном трубопроводе в узле отключающих задвижек установлена запорная арматура с электроприводом. На подключении к существующим трубопроводам установлена ремонтная запорная арматура с ручным управлением.

Для автоматического запуска водяной завесы в точке подключения к существующей водопроводной сети должна быть установлена запорная арматура с электроприводом AUMA SAEx 07.2, располагаемая в здании отключающих задвижек.

По подтвержденному сигналу «Пожар» будет происходить запуск системы пожаротушения, активация дренчерных завес, путем подачи сигнала на открытие запорной арматуры расположенной в точке подключения к существующей водопроводной сети.

На следующем этапе проектирования предусматривается перенос лафетных стволов, предусмотренных для тушения и охлаждения каждой группы емкостей, в количестве 3 шт. на группу с орошением каждой точки группы резервуаров не менее, чем двумя струями.

Ручной пуск осуществляется от адресного дистанционного пуска установленного в помещении диспетчерской или с пульта центрального наблюдения в АБК ТП-1. Сигнал на управление дренчерной завесой подается через контакты реле блока сигнально-пускового С2000-сп1.

Также предлагается установить систему пенного тушения на подачу пены в обвалование изотермических резервуаров.

Площадь обвалования равна 181,37 м<sup>2</sup>.

Подача раствора пенообразователя и воды производится от насосной пенного тушения.

Интенсивность подачи раствора пенообразователя (6%) – 0,04 л/(м<sup>2</sup> с).

Рассмотрим характеристику ГПСС-600, которые предполагаются к использованию в предлагаемой системе пенного тушения.

Тактико-технические характеристики генераторов пены ГПСС-600 представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Тактико-технические характеристики генераторов пены ГПСС-600

Наименование (номинальные) показателей	Значения
Расход 4-6 % раствора пенообразователя, л/с	5-6
Давление перед распылителем, МПа	0,6-0,8
Кратность пены, не менее	70
Дальность подачи пены, м	10

Рассчитаем необходимый расход пены ( $Q_{тр}$ ), л/с, по формуле 1:

$$Q_{тр} = S_{пож} \cdot J_{тр} \quad (1)$$

где  $S_{пож}$  – площадь обвалования изотермического резервуара, м<sup>2</sup>,

$J_{тр}$  – интенсивность подачи огнетушащего вещества, л/с×м<sup>2</sup>.

$$Q_{тр} = 181,37 \cdot 0,35 = 63,5 \text{ л/с}$$

Определяем количество пеногенераторов ГПСС-600 по формуле 2:

$$N_{ств} = \frac{S_{пож} \times J_{тр}}{q_{гис}} \quad (2)$$

где  $S_{пож}$  – площадь обвалования изотермического резервуара, м<sup>2</sup>,

$J$  – интенсивность подачи огнетушащих средств

$q_{гис}$  – расход воды ГПСС-600.

$$N_{ств} = \frac{181,35 \times 0,05}{6} = 1,5 \approx 2 \text{ ГПСС-600}$$

Принимаем, что потребуется 2 генератора пены ГПСС-600 на одно обвалование. Расчетное время пенотушения принимается 45 минут (3 пенных атаки по 15 минут каждая). Нормативный запас пенообразователя (3 атаки), составляет 2,53 м<sup>3</sup>. Запас воды на приготовление раствора пенообразователя составляет 39,59 м<sup>3</sup>.

Хранение пенообразователя в концентрированном виде будет предусмотрено в непосредственной близости от объектов защиты в здании «Насосная пожаротушения» (существующая) (6 емкостей по 1 м<sup>3</sup>).

Марка пенообразователя (ПО): фторсинтетический пленкообразующий пенообразователь типа AFFF /AR 6 % с температурой застывания до минус 50 °С. Производитель «Завод средств пожаротушения» г. Санкт Петербург.

Подача воды и раствора пенообразователя будет осуществляться от надземного «Блока пожарных гидрантов» (БПГ).

Количество пенообразователя достаточно для обеспечения подачи раствора пенообразователя 6 % с расходом 20 л/с в течении 45 минут.

Подача воды для пенотушения и водяного орошения горящих объектов предлагается осуществлять существующими насосами, находящимися в насосной станции пожаротушения, воду из существующих резервуаров хранения противопожарного запаса воды.

Пеногенераторы обеспечивают подачу пленкообразующей пены средней кратности в виде струи объемно – поверхностным способом в горловины защищаемых цистерн, на защищаемые цистерны и защищаемую площадь.

Пеногенераторы расположены на трубопроводе раствора пенообразователя (В2р «сухотруб»), выведенного к БПГ и оборудованного соединением для подключения пожарной техники.

При возникновении пожара старший оператор товарный сообщает в пожарную часть по телефону 01, газоспасательный отряд по телефону 04, диспетчеру ДЦ по прямой связи из операторной, начальнику цеха (зам начальника цеха) по телефону. Прекращает технологические операции по закачке, и переводит насосы на откачку СУГ из емкостей. Дает разрешение на пуск насосной пенотушения.

Контролирует работу системы пожаротушения и орошения согласно алгоритму работы. Встречает аварийные службы.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что тушение пожаров с СУГ, особенно при факельном горении пенными, водяными и порошковыми средствами тушения не производится. Для ликвидации горения резервуара производится откачка продукта, находящегося в горящем резервуаре при помощи насосной внутренней перекачки и охлаждения как горящего резервуара, так и соседних строений (резервуаров) и зданий.

Предложено исключить условия, при которых могло быть распространение пожаров резервуаров с СУГ на соседнее здание насосной внутренней перекачки.

В связи с отсутствием нормативных расстояний между резервуарами товарного парка №2 и существующих зданий и сооружений для обеспечения противопожарной защиты, предотвращающей распространение пожара предусматривается устройство двух стационарных, водяных завес.

Водяная завеса – ветка №1, будет расположена с северной стороны товарного парка, водяная завеса – ветка №2, будет расположена с южной стороны товарного парка. Длина завесы №1 – 190 м, завесы №2 – 40 м, общая протяженность защитной завесы составляет 230 м.

Предлагается установить систему пенного тушения на подачу пены в обвалование изотермических резервуаров. Принято, что потребуется 2 генератора пены ГПСС-600 на одно обвалование. Расчетное время пенотушения принимается 45 минут (3 пенных атаки по 15 минут каждая). Нормативный запас пенообразователя (3 атаки), составляет 2,53 м<sup>3</sup>. Марка пенообразователя (ПО): фторсинтетический пленкообразующий пенообразователь типа AFFF /AR 6 % с температурой застывания до минус 50 °С. Запас воды на приготовление раствора пенообразователя составляет 39,59 м<sup>3</sup>.

## 4 Охрана труда

Используя Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [10] произведём оценку профессиональных рисков [11] для рабочих резервуарного нефтебазы:

- оператора технологических установок;
- лаборанта химического анализа;
- машиниста технологических насосов.

«Управление профессиональными рисками включает:

- определение опасностей;
- оценка рисков;
- контроль рисков» [11].

Реестр рисков на рабочем месте оператора технологических установок представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Реестр рисков на рабочем месте оператора технологических установок

Опасность	ID	Опасное событие
3. Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
3. Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
	3.4	Падение из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот
9. Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны
9. Воздействие на кожные покровы смазочных масел	9.2	Заболевания кожи (дерматиты)
9. Воздействие на кожные покровы обезжиривающих и чистящих веществ	9.3	Заболевания кожи (дерматиты)
10. Химические реакции веществ, приводящие к пожару и взрыву	10.1	Травмы, ожоги вследствие пожара или взрыва

Продолжение таблицы 4

Опасность	ID	Опасное событие
20. Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	20.1	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота
	20.2	События, связанные с возможностью не услышать звуковой сигнал об опасности
27. Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением
	27.2	Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования
	27.3	Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ

Реестр рисков на рабочем месте лаборанта химического анализа представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Реестр рисков на рабочем месте лаборанта химического анализа

Опасность	ID	Опасное событие
9. Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление воздушными взвешивыми вредными химическими веществ в воздухе рабочей зоны
9. Воздействие на кожные покровы обезжиривающих и чистящих веществ	9.3	Заболевания кожи (дерматиты)
9. Контакт с высокоопасными веществами	9.4	Отравления при вдыхании и попадании на кожу высокоопасных веществ
9. Образование токсичных паров при нагревании	9.5	Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ
9. Воздействие химических веществ на кожу	9.6	Заболевания кожи (дерматиты) при воздействии химических веществ, не указанных в пунктах 9.2 - 9.6
9. Воздействие химических веществ на глаза	9.7	Травма оболочек и роговицы глаза при воздействии химических веществ, не указанных в пунктах 9.2 - 9.6

Реестр рисков на рабочем месте машиниста технологических насосов представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Реестр рисков на рабочем месте машиниста технологических насосов

Опасность	ID	Опасное событие
3. Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
3. Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
	3.4	Падение из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот
8. Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
20. Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	20.1	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота
21. Воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов	21.1	Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев)

Анкета уровня профессиональных рисков на рабочем месте оператора технологических установок представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Анкета на рабочем месте оператора технологических установок

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Оператор технологических установок	3	3.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
		3.2	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
		3.4	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	9	9.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
		9.2	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний

Продолжение таблицы 7

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Оператор технологических установок	9	9.3	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	10	10.1	Возможно	3	Крупная	5	15	Средний
	20	20.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
		20.2	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	27	27.1	Вероятно	4	Крупная	5	20	Высокий
		27.2	Вероятно	4	Крупная	5	20	Высокий
		27.3	Вероятно	4	Крупная	5	20	Высокий

Анкета уровня профессиональных рисков на рабочем месте лаборанта химического анализа отражена в таблице 8.

Таблица 8 – Анкета уровня профессиональных рисков на рабочем месте лаборанта химического анализа

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Лаборант химического анализа	9	9.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
		9.3	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
		9.4	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
		9.5	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
		9.6	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
		9.7	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний

Анкета уровня профессиональных рисков на рабочем месте машиниста технологических насосов отражена в таблице 9.

Таблица 9 – Анкета уровня профессиональных рисков 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	3	3.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
		3.2	Возможно	3	Крупная	5	15	Средний
		3.4	Возможно	3	Крупная	5	15	Средний
	8	8.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	20	20.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	21	21.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний

Оценка вероятности представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	«Практически исключено» [11]. «Зависит от следования инструкции» [11]. «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [11].	1
2	Маловероятно	«Сложно представить, однако может произойти. Зависит от следования инструкции» [11]. «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [11].	2
3	Возможно	«Иногда может произойти» [11]. «Зависит от обучения (квалификации)» [11]. «Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая» [11].	3
4	Вероятно	«Зависит от случая, высокая степень возможности реализации» [11]. «Часто слышим о подобных фактах» [11]. «Периодически наблюдаемое событие» [11].	4
5	Весьма вероятно	«Обязательно произойдет» [11]. «Практически несомненно» [11]. «Регулярно наблюдаемое событие» [11].	5

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 11.

Таблица 11 – 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» [11]. Авария. Пожар.	5
4	Крупная	«Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней)» [11]. «Профессиональное заболевание» [11]. Инцидент.	4
3	Значительная	«Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней» [11]. Инцидент.	3
2	Незначительная	«Незначительная травма – микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь» [11]. «Инцидент» [11]. «Быстро потушенное загорание» [11].	2
1	Приемлемая	«Без травмы или заболевания. Незначительный, быстроустраняемый ущерб» [11].	1

Количественная оценка риска рассчитывается по формуле 3.

$$R=A \cdot U, \quad (3)$$

где А – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

«Оценка риска, R:

- 1-8 (низкий);
- 9-17 (средний);
- 18-25 (высокий)» [11].

Мероприятия по контролю профессиональных рисков представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Мероприятия по контролю профессиональных рисков

Опасность	Опасное событие	Мероприятие, направленное на снижение риска
Электрический ток	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением	Изоляция токоведущих частей электрооборудования, применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности
	Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования	Применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание электрооборудования, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности
	Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ	Применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание электрооборудования, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности

Вывод по разделу.

В разделе предложено в качестве мер по снижению риска воздействия электрического тока на персонал, обслуживающий оборудования контролировать состояние устройств заземления корпусов оборудования.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Проведём оценку антропогенной нагрузки товарного парка АО «СибурТюменьГаз» на окружающую среду (таблица 13).

Таблица 13 – Антропогенная нагрузка товарного парка АО «СибурТюменьГаз» на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
АО «СибурТюменьГаз»	Товарный парк	Газообразные	Ливневые стоки	Производственные
Количество в год		47,05 т.	2677 тыс. м <sup>3</sup>	47,50 т.

Определим, соответствуют ли технологии наилучшим доступным. Результаты анализа технологии на производстве представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Результаты соответствия технологий на производстве

Структурное подразделение		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
номер	наименование		
1	Товарный парк	Обращение с отходами	Нет

Предприятием ежегодно проводится производственно-экологический контроль. Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Перечень загрязняющих веществ

Наименование загрязняющего вещества
Метилбензол (Толуол)
Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м- и-)
Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

Результаты производственного экологического контроля представлены в таблицах 16-18.

Таблица 16 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8/гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
Номер	Наименование	Номер	Наименование							
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Товарный парк	0125	Вентиляция	Метилбензол (Толуол)	26,22	24,00	0	22.02.2023	0	0
				Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м- и-)	23,00	22,00	0	22.02.2023	0	0
				Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	1,55	1,05	0	22.02.2023	0	0
Итого	-	-	-	-	50,77	47,05	0	-	0	0

Таблица 17 – 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 <sup>3</sup> /сут.; тыс. м <sup>3</sup> /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм <sup>3</sup>			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
Очистная система	2009	Очистные сооружения Prom 200	200; 73000	220; 80300	150; 54750	Нефтепродукты (нефть)	25.04.2023	0,5	0,6	0,02	-	95

Таблица 18 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчётный 2024 год

№ строки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				Хранение	Накопление				
1	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	919 201 02 39 4	4	0	0	6,45	0	6,45	0
2	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	406 350 01 31 3	3	0	0	17,50	0	17,50	0
3	Смет с территории предприятия малоопасный	7 33 390 01 71 4	4	0	0	21,50	0	17,50	0
4	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) [12]	91920401603	3	0	0	2,05	0	2,05	0

Продолжение таблицы 18

№ строк и	Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн					
	Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения
10	11	12	13	14	15	16
1	6,45	0	0	0	0	6,45
2	17,50	0	0	0	0	17,50
3	21,50	0	0	0	0	21,50
4	2,05	0	0	0	0	2,05

Продолжение таблицы 18

№ строк и	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
10	17	18	19	20	21	22	23
1	6,45	0	0	0	6,45	0	0
2	17,50	0	0	0	17,50	0	0
3	21,50	0	0	0	21,50	0	0
4	2,05	0	0	0	2,05	0	0

Условия накопления определяются классом опасности отходов, способом упаковки с учетом агрегатного состояния и надежности тары.

В целях предотвращения либо снижения возможного неблагоприятного воздействия на окружающую среду при организации работ по обращению с отходами предусмотрены следующие мероприятия:

- недопущение захламления территории участка осуществления работ отходами;
- недопущение сжигания отходов;
- выделение на территории с специализированных площадок для накопления отходов, оборудованных согласно требований санитарных правил и правил экологической безопасности;
- размещение контейнеров для отходов на площадках с твердыми покрытиями;
- обеспечение отдельного накопления отходов по видам.

Производственный контроль в области охраны атмосферного воздуха осуществляется на основании Программы производственного экологического контроля, входящей в состав комплексного экологического разрешения.

С целью поддержания соответствующих санитарно-гигиенических условий все образующиеся на этапе эксплуатации отходы должны периодически вывозиться на городские полигоны и сдаваться на переработку специализированным предприятиям [7].

Вывод по разделу.

В разделе была выполнена оценка воздействия на окружающую среду.

Определено, что условия накопления определяются классом опасности отходов, способом упаковки с учетом агрегатного состояния и надежности тары. С целью поддержания соответствующих санитарно-гигиенических условий все образующиеся на этапе эксплуатации отходы должны периодически вывозиться на городские полигоны и сдаваться на переработку специализированным предприятиям.

## **6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях**

При анализе риска аварий на ОПО «Площадка товарного парка №2» АО «СибурТюменьГаз» в качестве источника опасности идентифицируется технологическое оборудование. Процедура идентификации опасностей заключается в определении опасных свойств и параметров состояния обрабатываемого продукта, расчете его количества в единице оборудования, определении возможных причин аварий, видов физических проявлений аварий, а также в предварительном выделении наиболее опасных (для потенциальных реципиентов) составляющих декларируемого объекта.

Наиболее опасными являются аварии на оборудовании, в котором обращаются или хранятся термодинамически нестабильные жидкости, такие как нестабильный газовый конденсат, СУГ, ШФЛУ.

«Специфика аварийных выбросов нестабильных флюидов в первую очередь предопределяется термодинамическими свойствами продукта, а именно низкой температурой кипения (как правило, значительно ниже температуры воздуха) и высокой плотностью паров (приблизительно в два раза выше плотности воздуха). Истекающая под высоким давлением жидкость из разгерметизированного оборудования за короткий промежуток времени растекается по поверхности земли. Нарушение термодинамического баланса вызывает интенсивное кипение и испарение истекающего и распространяющегося по поверхности земли сжиженного газа» [24].

Дополнительно пары продукта поступают в атмосферу за счет теплообмена жидкости с грунтом и атмосферой. Вследствие поступления углеводородных паров в атмосферу образуется взрывоопасное облако паровоздушной смеси, способное при определенных условиях распространяться в приземном слое атмосферы на значительное расстояние, воспламеняться от источников зажигания и сгорать, генерируя воздушную волну сжатия.

Исходя из этого, следует различать следующие возможные физические

проявления аварии на трубопроводах нестабильных жидких углеводородов:

- разлив продукта и его испарение без воспламенения паров;
- воспламенение и горение паров сжиженного газа непосредственно в зоне разлива в виде пожара «колонного» типа;
- дрейф, воспламенение, диффузионное горение облака паров разлившегося продукта;
- горение облака паров продукта в режиме дефлаграции.

Наиболее опасным, с точки зрения размеров зон воздействия и масштабов ущерба, является дефлаграционное горение облака топливоздушная смеси (ТВС). «Знание эволюции облака, его параметров позволяет определить зону термической опасности, рассчитывать характеристики воздушной волны сжатия при сгорании облака, и, таким образом, оценивать последствия аварий» [24] на трубопроводах нестабильных жидких углеводородов.

«Указанные физические проявления аварии на составляющих объекта могут иметь различные вариации в зависимости от ряда факторов» [24], таких, например, как характеристики проницаемости и температура подстилающей поверхности, скорость и направление ветра, класс устойчивости атмосферы, шероховатость поверхности.

При этом высокая концентрация испарившегося конденсата в воздухе, снижающая содержание кислорода до 15-16 об %, может привести к удушью человека, однако, на открытом воздухе при разгерметизации оборудования вероятность асфиксии мала.

При разгерметизации технологического оборудования, в котором обращается термодинамически стабильный продукт, основными физическими проявлениями аварии являются:

- разлив и испарение продукта без воспламенения с загрязнением окружающей среды;
- пожар разлива «колонного» типа.

Аварии на ОПО «Площадка товарного парка №2» могут происходить,

как правило, по следующим причинам, определяемым источником негативного воздействия на установки и механизмом этого воздействия, приводящего к разгерметизации оборудования:

- коррозионное растрескивание под напряжением (КРН или стресс-коррозия);
- подземная и атмосферная коррозия;
- механические повреждения (строительной техникой, бурильным оборудованием, в результате взрывных работ, актов вандализма и терроризма);
- дефекты труб, оборудования и материалов во время их изготовления, транспортировки и монтажа;
- внутренняя коррозия и эрозия;
- циклические нагрузки, приводящие к усталостному разрушению;
- природные воздействия (подвижки грунта из-за оползней, селей, карстов, землетрясений, размывов, морозного пучения и других процессов, эффекты растепления многолетнемерзлых грунтов, обводнение траншей);
- нарушения правил технической эксплуатации оборудования;
- неисправность оборудования, приборов и средств автоматизации, технологической связи, телемеханизации, АСУ ТП;
- вредительство [6].

На этапе идентификации опасностей при анализе конкретной единицы оборудования из приведенного списка причин выделяются ожидаемые причины аварий применительно именно к этому типу оборудования с учетом реальных условий его эксплуатации и местных действующих факторов окружающей среды, а также с учетом имеющихся статистических данных о причинах и условиях возникновения имевших место ранее аварий на аналогичных по конструктивно-технологическим параметрам и условиям эксплуатации составляющих декларируемого объекта.

На исследуемых сооружениях присутствуют взрывопожароопасные

вещества и транспортируемые продукты представляют определенную материальную ценность, на исследуемом 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.

При обслуживании оборудования и трубопроводов особое внимание должно быть обращено на осуществление контроля:

- за герметичностью оборудования и арматуры;
- за плотностью фланцевых соединений;
- за толщиной стенок трубопроводов неразрушающим методом с периодичностью, определенной нормами и заводом-изготовителем.

В соответствии с п. 7.3.9 СП 231.1311500.2015 [14] в качестве основного источника противопожарного водоснабжения планируется привлечь в

аварийных ситуациях для организации пожарного водоснабжения прицепные и самоходные автоцистерны общим объемом не менее 50 м<sup>3</sup>.

Для наружного пожаротушения исследуемых объектов предусматривается использовать первичные средства пожаротушения. Пожарные щиты установлены ЩП-В у измерительной установки, ЩП-Е у КТПН.

Результатом вмешательства посторонних лиц могут стать взрыв, пожар, разрушение сооружений, травмирование или гибель людей.

Охрана объекта осуществляется ООО ЧОП «Охрана-Т».

Также охрану объектов осуществляет в круглосуточном режиме мобильная группа, путём объезда и проверки всех объектов, находящихся на территории.

Антитеррористическая защищенность исследуемой нефтебазы обеспечивается выполнением следующих требований:

- разработаны организационно-распорядительные документы по организации защиты от возможных террористических актов;
- разработаны инструкции, регламентирующие порядок обеспечения охраны, пропускного, внутреннего режимов и безопасной работы.

Согласно требованиям объект 3-го класса значимости обеспечен средствами защиты, контроля и преграждения, управлением доступа, системой охранной сигнализации и видеонаблюдения, и прочими системами безопасности:

- предупредительные и запрещающие знаки;
- шлагбаумы;
- КПП в здании;
- система контроля управления доступом (СКУД);
- охранное видеонаблюдение и сигнализация;
- громкоговорящая связь;
- средства досмотра.

КПП нефтебазы оборудована специальными инженерно-техническими

сооружениями, препятствующими несанкционированному проезду на охраняемую территорию (противотаранными устройствами) допуск на территорию людей, автомобильного и железнодорожного транспорта организован через автоматизированные КПП по пропускам с использованием технических средств идентификации работников и ручных металлоискателей.

Транспортное средство имеет право въезда на объекты при выполнении следующих требований:

- наличия путевого листа;
- наличия средств пожаротушения (наличие искрогасителей и не менее одного огнетушителя).

Рабочие места контролеров на КПП оборудованы тревожными кнопками экстренного вызова резерва охраны, а также средствами связи для вызова подвижных нарядов полиции и оповещения дежурного диспетчера вневедомственной охраны.

Личный состав службы охранного предприятия обеспечен переносными средствами связи и табельным оружием в соответствии с законодательством.

Оперативная радиосвязь периодического обслуживающего персонала, задействованного в обходе скважин, линейных объектов обеспечивается переносными взрывозащищенными радиостанциями и расположением кустовых площадок в зоне покрытия базовой станции оперативно-диспетчерской связи.

Оповещение осуществляется имеющимися средствами связи по заранее разработанным схемам для рабочего и нерабочего времени. Схемы оповещения постоянно находятся в помещении поста охраны.

Управление наружным освещением предусматривается автоматическим и ручным дистанционным способом. Для ручного дистанционного управления предусматривается установка кнопочных постов.

Принятые объемно-планировочные и конструктивные решения позволяют обеспечить в случае возникновения на исследуемом объекте аварийных ситуаций безопасную эвакуацию людей и материальных

ценностей. Для эвакуации персонала предусмотрено устройство эвакуационных путей (пожарные выходы и лестницы), характеристики которых в соответствии с действующими нормативными документами, обеспечивают эвакуацию людей в течение нормативного времени.

Порядок остановки приводится в «Инструкциях по безаварийной остановке технологического оборудования», которые должны быть разработаны должностными лицами объекта для всех видов оборудования.

Паспорт безопасности представлен в приложении А.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что в целях защиты объектов нефтебазы от проникновения посторонних лиц и контроля за передвижением транспорта на дорогах установлены посты на которых осуществляется проверка документов, происходит осмотр провозимых грузов.

На всем технологическом оборудовании предусмотрены выключатели, позволяющие остановить технологическое оборудование вручную в случаеотказа автоматики управления.

Внезапная остановка технологических процессов не приведёт к авариям, способным развиться до уровня ЧС. Автоматическое регулирование параметров осуществляется средствами, входящими в состав комплектной поставки оборудования.

## 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В работе определено, что в связи с отсутствием нормативных расстояний между резервуарами товарного парка №2 и существующих зданий и сооружений для обеспечения противопожарной защиты, предотвращающей распространение пожара предусматривается устройство двух стационарных, водяных завес.

План реализации мероприятий по обеспечению техносферной безопасности представлен в таблице 19.

Таблица 19 – План реализации мероприятий

Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок исполнения	Исполнитель
Проектирование дренчерных завес между резервуарами товарного парка №2 и существующими зданиями и сооружениями	Обеспечение противопожарной защиты, предотвращающей распространение пожара	Март 2025 г.	ООО «Альянс-01»
Проектирование системы пенного тушения		Март 2025 г.	ООО «Альянс-01»
Монтаж дренчерных завес между резервуарами товарного парка №2 и существующими зданиями и сооружениями		Март 2025 г.	ООО «Альянс-01»
Монтаж системы пенного тушения		Апрель 025 г.	ООО «Альянс-01»
Автоматизация устройств		Апрель 025 г.	ООО «Альянс-01»
Пуско-наладочные работы		Май 2025 г.	ООО «Альянс-01»

Водяная завеса – ветка №1, будет расположена с северной стороны насосной внутренней перекачки, водяная завеса – ветка №2, будет расположена с восточной стороны насосной внутренней перекачки. Длина завесы №1 – 190 м, завесы №2 – 40 м, общая протяженность защитной завесы составляет 230 м. Также предлагается предусмотреть автоматизацию стационарных водяных дренчерных завес.

Стоимость монтажа дренчерных завес между резервуарами товарного

парка №2 и существующими зданиями и сооружениями представлена в таблице 20.

Таблица 20 – Стоимость монтажа системы пожаротушения

Виды работ	Стоимость, руб.	Источник финансирования
Проектирование дренчерных завес между резервуарами товарного парка №2 и существующими зданиями и сооружениями	50000	Бюджет АО «СибурТюменьГаз»
Проектирование системы пенного тушения	50000	Бюджет АО «СибурТюменьГаз»
Монтаж дренчерных завес между резервуарами товарного парка №2 и существующими зданиями и сооружениями	300000	Бюджет АО «СибурТюменьГаз»
Монтаж системы пенного тушения	500000	Бюджет АО «СибурТюменьГаз»
Автоматизация устройств	300000	Бюджет АО «СибурТюменьГаз»
Пуско-наладочные работы	200000	Бюджет АО «СибурТюменьГаз»
Итого:	1400000	Бюджет АО «СибурТюменьГаз»

Рассматриваемы варианты оценки эффективности:

- 1 вариант – отсутствуют системы пожаротушения» [1];
- 2 вариант – смонтированы дренчерные завесы.

Данные для расчёта ожидаемых потерь представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Данные для расчёта ожидаемых потерь

Показатель	Единицы измерения	Условные обозначения	1 вариант	2 вариант
«Площадь объекта» [23]	м <sup>2</sup>	F	6286	
«Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов» [23]	руб./м <sup>2</sup>	C <sub>т</sub>	30000	30000
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м <sup>2</sup>	C <sub>к</sub>	30000	
«Площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения» [23]	м <sup>2</sup>	F'' <sub>пож</sub>	6286	
«Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения» [23]	м <sup>2</sup>	F* <sub>пож</sub>	-	2

Продолжение таблицы 21

Показатель	Единицы измерения	Условные обозначения	1 вариант	2 вариант
«Вероятность возникновения пожара» [23]	1/м <sup>2</sup> в год	J	9·10 <sup>-5</sup>	
«Площадь пожара на время тушения первичными средствами» [23]	м <sup>2</sup>	F <sub>пож</sub>	4	
«Вероятность тушения пожара первичными средствами» [23]	-	p <sub>1</sub>	0,79	
«Вероятность тушения пожара привозными средствами» [23]	-	p <sub>2</sub>	0,95	
«Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения» [23]	-	p <sub>3</sub>	0,86	
«Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [23]	-	-	0,52	
«Коэффициент, учитывающий косвенные потери» [23]	-	к	1,63	
«Линейная скорость распространения горения по поверхности» [23]	м/мин	V <sub>л</sub>	1,5	
«Время свободного горения» [23]	мин	B <sub>свг</sub>	12	
«Норма текущего ремонта» [23]	%	H <sub>т.р.</sub>	-	5
«Норма амортизационных отчислений» [23]	%	H <sub>а</sub>	-	10
Заработная плата 1 работника	руб/мес	ЗПЛ	0	36000
«Период реализации мероприятия» [23]	лет	T	10	

«Рассчитаем площадь пожара при тушении привозными средствами» [23] по формуле 2:

$$F'_{пож} = \pi \times (v_l \cdot B_{свг})^2, \text{ м}^2, \quad (2)$$

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

$B_{свг}$  – время свободного горения, мин.» [23].

$$F'_{пож} = 3,14 \cdot (1 \cdot 12)^2 = 452 \text{ м}^2$$

Произведём «расчёт потерь от пожаров» [23] по формулам 3-7.

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3) + M(\Pi_4), \quad (3)$$

«где  $M(\Pi_1)$  – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;  
 $M(\Pi_2)$  – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, ликвидированных подразделениями пожарной охраны;  
 $M(\Pi_3)$  – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [23]:

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{\text{пож}}^* \cdot (1+k) \cdot p_1; \quad (4)$$

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

$F$  – площадь объекта,  $\text{м}^2$ ;

$C_T$  – стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов, руб./ $\text{м}^2$ ;

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

$p_1$  – вероятность тушения пожара первичными средствами;

$k$  – коэффициент, учитывающий косвенные потери» [23].

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_{\kappa}) \cdot 0.52 \cdot (1+k) \times [1 - p_1 - (1 - p_1) \times p_3] \cdot p_2 \quad (5)$$

«где  $p_2$  – вероятность тушения пожара привозными средствами;

$C_{\kappa}$  – стоимость поврежденных частей здания, руб./ $\text{м}^2$ ;

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

[23].

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_{\kappa}) \cdot (1+k) \cdot [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_2] \quad (6)$$

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

$$M(\Pi_4) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_{\kappa}) \cdot (1+k) \cdot \{1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3 - [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3] \cdot p_2\} \quad (7)$$

Для первого варианта:

$$\begin{aligned}M(\Pi_1) &= 9 \times 10^{-5} \times 6286 \times 30000 \times 4 \times (1+1,63) \times 0,79 = 141052,56 \text{ руб./год}; \\M(\Pi_2) &= 9 \times 10^{-5} \times 6286 \times (30000 \times 452 + 30000) \times 0,52 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,95 = \\&= 2097675,64 \text{ руб./год.} \\M(\Pi_3) &= 9 \times 10^{-5} \times 6286 \times (30000 \times 6286 + 30000) \times (1+1,63) \times \\&\times [1-0,79 - (1-0,79) \times 0,95] = 2946637,07 \text{ руб./год.}\end{aligned}$$

Для второго варианта:

$$\begin{aligned}M(\Pi_1) &= 9 \times 10^{-5} \times 6286 \times 30000 \times 4 \times (1+1,63) \times 0,79 = 141052,56 \text{ руб./год}; \\M(\Pi_2) &= 9 \times 10^{-5} \times 6286 \times 30000 \times 2 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,86 = \\&= 16122,84 \text{ руб./год}; \\M(\Pi_3) &= 9 \times 10^{-5} \times 6286 \times (30000 \times 452 + 30000) \times (1+1,63) \times [1-0,79 - (1-0,79) \times 0,86] \times \\&\times 0,95 = 564758,83 \text{ руб./год.} \\M(\Pi_4) &= 9 \times 10^{-5} \times 6286 \times (30000 \times 6286 + 30000) \times (1+1,63) \times \\&\times \{1-0,79 - (1-0,79) \times 0,86 - [1-0,79 - (1-0,79) \times 0,86] \times 0,95\} = 412529,19 \text{ руб./год.}\end{aligned}$$

«Общие ожидаемые потери объекта от пожаров составят:

- если в серверном помещении отсутствует автоматическая система пожаротушения» [1]:

$$M(\Pi)_1 = 141052,56 + 2097675,64 + 2946637,07 = 5185365,27 \text{ руб./год};$$

- «если в серверном помещении смонтирована предлагаемая автоматическая система пожаротушения» [1]:

$$M(\Pi)_2 = 141052,56 + 16122,84 + 564758,83 + 412529,19 = 1134463,42 \text{ руб./год.}$$

«Рассчитаем эксплуатационные расходы на содержание системы пожаротушения в серверном помещениях детского театра» [1] по формуле 8:

$$P=A+C \quad (8)$$

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

$C$  – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт), руб./год» [23].

$$P=140000+502000=642000 \text{ руб.}$$

Текущие затраты рассчитаем по формуле 9:

$$C_2=C_{m.p.}+C_{c.o.n.} \quad (9)$$

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

$C_{с.о.п.}$  – затраты на оплату труда обслуживающего персонала» [23].

$$C_2=70000+432000=502000 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий ремонт рассчитывается по формуле 10:

$$C_{m.p.} = \frac{K_2 \cdot H_{т.р.}}{100\%} \quad (10)$$

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

$H_{т.р.}$  – норма текущего ремонта, %» [23].

$$C_{т.р.} = \frac{1400000 \cdot 5}{100\%} = 70000 \text{ руб.}$$

«Затраты на оплату труда обслуживающего персонала рассчитывается»

[1] по формуле 11:

$$C_{c.o.n.} = 12 \cdot Ч \cdot ЗПЛ \quad (11)$$

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

ЗПЛ – заработная плата 1 работника, руб./месс» [23].

$$C_{c.o.n.} = 12 \cdot 1 \cdot 36000 = 432000 \text{ руб.}$$

«Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения» [1] рассчитываются по формуле 12:

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%} \quad (12)$$

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

$H_a$  – норма амортизации, %» [23].

$$A = \frac{1400000 \cdot 10}{100\%} = 140000 \text{ руб.}$$

«Экономический эффект от монтажа системы пожаротушения в серверном помещениях детского театра» [1] рассчитаем по формуле 13:

$$И = \sum_{t=0}^T ([M(\Pi_1) - M(\Pi_2)] - [P_2 - P_1]) \times \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1) \quad (13)$$

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

$t$  – год осуществления затрат;

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

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

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

$P_1, P_2$  – эксплуатационные расходы в базовом и планируемом  
вариантах в  $t$ -м году, руб./год» [23].

«Расчёт денежных потоков от монтажа системы пожаротушения в серверном помещении детского театра» [1] представлен в таблице 22.

Таблица 22 – Расчёт денежных потоков

Год осуществл ения проекта	$M(П1)-$ $M(П2)$	$P_2-P_1$	$1/$ $(1+НД)^t$	$[M(П1)-M(П2)-$ $(C_2-C_1)]^*$ $1/(1+НД)^t$	$K_2-K_1$	Чистый дисконтированны й поток доходов по годам проекта)
1	4050901,85	747000	0,91	3006550,68	1400000	1606550,68
2	4050901,85	747000	0,83	2742238,54	-	2742238,54
3	4050901,85	747000	0,75	2477926,39	-	2477926,39
4	4050901,85	747000	0,68	2246653,26	-	2246653,26
5	4050901,85	747000	0,62	2048419,15	-	2048419,15
6	4050901,85	747000	0,56	1850185,04	-	1850185,04
7	4050901,85	747000	0,51	1684989,94	-	1684989,94
8	4050901,85	747000	0,47	1552833,87	-	1552833,87
9	4050901,85	747000	0,42	1387638,78	-	1387638,78
10	4050901,85	747000	0,39	1288521,72	-	1288521,72

Вывод по разделу.

В разделе установлено, что интегральный экономический эффект от монтажа дренчерных завес между резервуарами товарного парка №2 и существующими зданиями и сооружениями, а также системы пенного тушения за десять лет составит 18885957,37 руб.

## Заключение

В первом разделе определено, что одним из основных мероприятий по сокращению времени развития пожара на проектируемом объекте является беспрепятственный подъезд пожарных подразделений к месту вызова и проведение боевого развертывания для осуществления тушения пожара от передвижной пожарной техники.

Определено, что в товарном парке №2 смонтирована система орошения водой каждой ёмкости Е-901/1-12, что позволяет при пожаре охлаждать находящиеся вблизи очага пожара ёмкости. Установка орошения оборудована автоматической системой пуска. Для этого используется побудительная сеть и сплинкера с температурой плавления замка 72 °С. Расход воды для орошения одного резервуара составляет 39 л/сек. Для охлаждения возможно использовать также лафетные стволы и пожарные гидранты. Для тушения пожара предусмотрены стационарные лафетные установки, расположенные у каждой группы ёмкостей, пожарные гидранты.

Во втором разделе установлено, что не соблюдается минимальное расстояние 20 м между двумя шаровыми резервуарами СУГ и насосной внутренней перекачки (фактическое расстояние – 19 м) согласно таблицы 7 СП 4.13130.2013, а также отсутствует система пенного тушения по площади обвалования.

В третьем разделе определено, что тушение пожаров с СУГ, особенно при факельном горении пенными, водяными и порошковыми средствами тушения не производится. Для ликвидации горения резервуара производится откачка продукта, находящегося в горящем резервуаре при помощи насосной внутренней перекачки и охлаждения как горящего резервуара, так и соседних строений (резервуаров) и зданий.

Предложено исключить условия, при которых могло быть распространение пожаров резервуаров с СУГ на соседнее здание насосной внутренней перекачки.

В связи с отсутствием нормативных расстояний между резервуарами товарного парка №2 и существующих зданий и сооружений для обеспечения противопожарной защиты, предотвращающей распространение пожара предусматривается устройство двух стационарных, водяных завес.

Водяная завеса – ветка №1, будет расположена с северной стороны товарного парка, водяная завеса – ветка №2, будет расположена с южной стороны товарного парка. Длина завесы №1 – 190 м, завесы №2 – 40 м, общая протяженность защитной завесы составляет 230 м.

Предлагается установить систему пенного тушения на подачу пены в обвалование изотермических резервуаров. Принято, что потребуется 2 генератора пены ГПСС-600 на одно обвалование. Расчетное время пенотушения принимается 45 минут (3 пенных атаки по 15 минут каждая). Нормативный запас пенообразователя (3 атаки), составляет 2,53 м<sup>3</sup>. Марка пенообразователя (ПО): фторсинтетический пленкообразующий пенообразователь типа AFFF /AR 6 % с температурой застывания до минус 50 °С. Запас воды на приготовление раствора пенообразователя составляет 39,59 м<sup>3</sup>.

В четвёртом разделе предложено в качестве мер по снижению риска воздействия электрического тока на персонал, обслуживающий оборудования контролировать состояние устройств заземления корпусов оборудования.

В пятом разделе была выполнена оценка воздействия на окружающую среду.

Определено, что условия накопления определяются классом опасности отходов, способом упаковки с учетом агрегатного состояния и надежности тары.

С целью поддержания соответствующих санитарно-гигиенических условий все образующиеся на этапе эксплуатации отходы должны периодически вывозиться на городские полигоны и сдаваться на переработку специализированным предприятиям.

В шестом разделе определено, что в целях защиты объектов нефтебазы

от проникновения посторонних лиц и контроля за передвижением транспорта на дорогах установлены посты на которых осуществляется проверка документов, происходит осмотр провозимых грузов.

На всем технологическом оборудовании предусмотрены выключатели, позволяющие остановить технологическое оборудование вручную в случае отказа автоматики управления.

Внезапная остановка технологических процессов не приведёт к авариям, способным развиться до уровня ЧС. Автоматическое регулирование параметров осуществляется средствами, входящими в состав комплектной поставки оборудования.

В седьмом разделе установлено, что интегральный экономический эффект от монтажа дренчерных завес между резервуарами товарного парка №2 и существующими зданиями и сооружениями, а также системы пенного тушения за десять лет составит 18885957,37 руб.

## Список используемых источников

1. Арматура трубопроводная промышленная. Задвижки на номинальное давление не более PN 250. Общие технические условия [Электронный ресурс]: ГОСТ 5762-2002. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/1818/?ysclid=m7otajzaie585999406> (дата обращения: 06.09.2024).
2. Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов [Электронный ресурс]: ГОСТ 9544-2015. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/60437/?ysclid=m7otbb83k0764094013> (дата обращения: 06.09.2024).
3. Генеральные планы промышленных предприятий [Электронный ресурс] : СП 18.13330.2011. URL: <https://edu.mos-gaz.ru/upload/dynamic/2022-03/24/18133302019-543d7f77.PDF> (дата обращения: 27.10.2024).
4. Естественное и искусственное освещение [Электронный ресурс] : СП 52.13330.2016. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054197?ysclid=m0s93j1y2h502619248> (дата обращения: 27.10.2024).
5. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_113658/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113658/) (дата обращения: 10.11.2024).
6. О противодействии терроризму [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 06.03.2006 г. № 35-ФЗ. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=486088> (дата обращения: 27.11.2024).
7. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ (ред. от 04.08.2023). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=444859&ysclid=h21gljcon369593919> (дата обращения: 27.11.2024).

8. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 27.09.2024).

9. 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).

10. 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=1d8jp94kat939272210> (дата обращения: 27.09.2024).

11. 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=1d8jqdwc8100411018> (дата обращения: 05.08.2024).

12. 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: 27.08.2024).

13. Об утверждении форм проверочных листов (списков контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемых должностными лицами органов государственного пожарного надзора МЧС России при осуществлении федерального государственного пожарного надзора [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 9 февраля 2022 г. N 78. URL: <https://base.garant.ru/403586550/> (дата обращения: 05.09.2024).

14. 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: 27.08.2024).

15. Промышленный транспорт [Электронный ресурс]: СП 37.13330.2012. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200095520?ysclid=m7ot6j2mkl157472105> (дата обращения: 06.09.2024).

16. Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия [Электронный ресурс]: ГОСТ 24045-2016. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/63081/?ysclid=m7ot5io5ht689780476> (дата обращения: 06.09.2024).

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

18. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : СП 485.1311500.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573004280?ysclid=l6kc9vem4v317416032> (дата обращения: 18.10.2024).

19. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=475858&ysclid=m7ot88fgrw177440182> (дата обращения: 06.09.2024).

20. 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).

21. 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).

22. Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]: ГОСТ Р 51043-2002. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/6266/?ysclid=m7ot9q583x149933513> (дата обращения: 06.09.2024).

23. Фрезе Т. Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Выполнение раздела выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»: электронное учебно-методическое пособие / Т.Ю. Фрезе. Тольятти : Изд-во ТГУ, 2022. 1 оптический диск. ISBN 978-5-8259-1456-5.

24. Шеногин М. В., Чугункина Н. М. Разработка противопожарной защиты СУГ с применением современного отечественного оборудования // Вестник магистратуры, № 5-4 (105). 2020. С. 33-48.

25. Электростанции тепловые [Электронный ресурс]: СП 90.13330.2012. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200095533?ysclid=m7ot8rskhs633156790> (дата обращения: 06.09.2024).

Приложение А  
**Паспорт безопасности**

Товарный парк

(наименование объекта (территории))

город Новый уренгой

(наименование населенного пункта)

2025 г.

I. Общие сведения об объекте (территории)

АО «СибурТюменьГаз», +73466494203, st@tyumen.sibur.ru

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

629305, Ямало-Ненецкий автономный округ, г Новый Уренгой, Таежная ул, д. 168

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

Разделение и извлечение фракций из нефтяного (попутного) газа

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

Третья категория

(категория объекта (территории))

20000 м<sup>2</sup>

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

-

(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

Олифиренко Александр Евгеньевич, priemstg@stg.sibur.ru, +73466494256

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

Макаров Сергей Петрович, +73466241430

(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)

Круглосуточно

(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

2. Общее количество работников (сотрудников) объекта (территории) 90. (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), 25. (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
Товарный парк	20 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
Резервуарный парк	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 м<sup>2</sup>

---

(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 20 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 5 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, уверенная дальность приёма – 5 км.

(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 аличные металлоискатели – 1 шт.

Ручные металлоискатели – 2 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)