

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Контроль технического состояния средств автоматического  
обнаружения и тушения пожаров, первичных средств пожаротушения

Обучающийся

М.А. Данилочкин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.х.н., И.А. Сумарченкова

(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 2024

## Аннотация

Тема: «Контроль технического состояния средств автоматического обнаружения и тушения пожаров, первичных средств пожаротушения».

В разделе «Характеристика объекта» представлена пожарная характеристика объекта.

В разделе «Анализ организации контроля за техническим состоянием средств и систем пожаротушения» анализируется порядок и периодичность организации контроля, описать используемое испытательное оборудование, средства измерений и методики, выявить соответствия и не соответствия проводимых проверок требованиям нормативных документов.

В разделе «Разработка и планирование мероприятий по повышению эффективности проведения контроля содержания в исправном состоянии систем и средств противопожарной защиты на объекте» представлено описание выявленных недостатков и разрабатываются процедуры контроля содержания в исправном состоянии систем и средств противопожарной защиты.

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

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

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» производится оценка защищенности предприятия от ЧС.

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

Количественная характеристика: объем работы составляет 65 страниц, 1 рисунок, 17 таблиц.

## Содержание

Введение.....	4
Термины и определения .....	5
Перечень сокращений и обозначений.....	7
1 Характеристика объекта .....	9
2 Анализ организации контроля за техническим состоянием средств и систем пожаротушения .....	15
3 Разработка и планирование мероприятий по повышению эффективности проведения контроля содержания в исправном состоянии систем и средств противопожарной защиты на объекте .....	23
4 Охрана труда.....	34
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	42
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	48
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....	53
Заключение .....	59
Список используемых источников.....	63
Приложение А Паспорт безопасности.....	66

## Введение

Противопожарное оборудование играет решающую роль в снижении риска возникновения пожара. Здания оснащены устройствами и процедурами противопожарной безопасности для минимизации риска возникновения пожара и его последствий [4]. Однако само существование этого оборудования не обязательно означает, что оно будет эффективным, поскольку оно подвержено отказам и ухудшениям по многим причинам, таким как человеческие ошибки, механические неисправности, халатность и окружающая среда [5]. Это оборудование подвержено дефектам и требует периодических проверок и обслуживания. Инспекторы по пожарной безопасности отвечают за визуальный осмотр противопожарного оборудования и сообщение о дефектах. Поскольку традиционный подход ручной проверки каждой единицы оборудования может быть трудоемким и неточным, это исследование направлено на улучшение процессов проверки противопожарного оборудования.

Цель исследования – повышение эффективности контроля технического состояния средств автоматического обнаружения и тушения пожаров, первичных средств пожаротушения.

Задачи:

- описать пожарную характеристику объекта;
- рассмотреть порядок и периодичность организации контроля, описать используемое испытательное оборудование, средства измерений и методики;
- разработать процедуры контроля содержания в исправном состоянии систем и средств противопожарной защиты;
- произвести оценку профессиональных рисков;
- произвести оценку антропогенного воздействия;
- разработать паспорт безопасности;
- произвести оценку экономической эффективности.

## Термины и определения

В настоящей работе применяются следующие термины с соответствующими определениями.

Внеплановый диагностический контроль – контроль технического состояния оборудования (сооружения), проводимый в случае резкого изменения значений постоянно контролируемых параметров или в случае, когда по результатам оперативного контроля выносится решение о предполагаемом развитии дефекта.

Класс функциональной пожарной опасности зданий, сооружений и пожарных отсеков – «классификационная характеристика зданий, сооружений и пожарных отсеков, определяемая назначением и особенностями эксплуатации указанных зданий, сооружений и пожарных отсеков, в том числе особенностями осуществления в указанных зданиях, сооружениях и пожарных отсеках технологических процессов производства» [19].

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

Оперативный диагностический контроль – контроль технического состояния оборудования, проводимый в соответствии с графиком, а также эксплуатационных параметров оборудования в данный момент времени и в динамике [15].

Периодичность технического обслуживания (ремонта, диагностического контроля) – интервал времени или наработка между данным видом технического обслуживания (ремонта, диагностического контроля) и последующим таким же видом или другим большей сложности.

Плановый диагностический контроль – контроль фактического

технического состояния оборудования (сооружения) по параметрам, позволяющим оценить техническое состояние оборудования, составить прогноз его работоспособности, наработки до ремонта или до следующего диагностического контроля и определить объем и вид ремонта.

Пожарная безопасность объекта защиты – «состояние объекта защиты, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара» [19].

Пожарная сигнализация – «совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд» [15].

Система обеспечения пожарной безопасности – «совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами» [6].

## Перечень сокращений и обозначений

В настоящей работе применяются следующие сокращения и обозначения:

АРМ – автоматизированное рабочее место.

АСУ ТП – автоматическая система управления технологическим процессом.

АСУПЗ – автоматическая система управления противопожарной защитой.

АУАП – система аэрозольного пожаротушения.

АУГПТ – система автоматического газового пожаротушения.

БКТП — блочные комплектные трансформаторные подстанции.

ВПВ – внутренний противопожарный водопровод.

ВЩО – щит рабочего освещения.

ВЩОА – щит аварийного освещения.

ЗВ – загрязняющее вещество.

КИП – контрольно-измерительные приборы.

КИПиА – контрольно-измерительные приборы и автоматика.

КТУ – комплекс технологических установок.

НС – насосные станции.

ОВД – отдел вневедомственной охраны.

ОВП – огнетушители воздушно-пенные.

ОРО – объект размещения отходов.

ПДК – предельно-допустимая концентрация.

ПОБ – приборы обеспечения безопасности.

ППР – планово-предупредительный ремонт.

ППР – правила противопожарного режима.

ПСП – первичные средства пожаротушения.

РЛЧС – руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации.

СГУ – сигнальная громкоговорящая установка.

СИЗ – средство индивидуальной защиты.

СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией.

СПЗ – система пожарной защиты.

СПС – система пожарной сигнализации.

ТО – техническое обслуживание.

УПА – установка пожарной автоматики.

ФККО – федеральный классификационный каталог отходов.

ЦИТС – центральная инженерно-технологическая служба.

ЦУП – центр управления процессами.

## 1 Характеристика объекта

Система межпромысловых газопроводов предназначена для транспорта добываемого природного газа Заполярного газоконденсатного месторождения от УКПГ-1С (2С, 3С, 1В, 2В) до газопровода Заполярное-Уренгой для дальнейшей транспортировки в систему магистрального транспорта СРТО-Урал. Для газоснабжения потребителей промбазы Заполярного нефтегазоконденсатного месторождения предусмотрены газопроводы «ЦДКС-АГРС» 1 нитка и 2 нитка.

Во взрывоопасных зонах применяются кабели, не распространяющие горение (НГ) (п. 8 ст. 82 ФЗ от 22.07.2008 № 123-ФЗ), с заполнением для обеспечения герметичного ввода (з) или бронированные. В зданиях с постоянным присутствием людей используются кабели, не распространяющие горение (НГ), с низким газодымовыделением (LS). Согласно СП 6.13130.2013 п. 4.1 «кабельные линии систем противопожарной защиты выполнены огнестойкими кабелями, не распространяющими горение при групповой прокладке, с низким газо- и дымовыделением» [12].

Генеральный план исследуемого объекта решен в соответствии с требованиями частей 1 и 7 ст. 6 ФЗ от 30.12.2009 № 384-ФЗ, №123-ФЗ, СП 18.13330.2011 [1], СП 4.13130.2013 [16], ВНТП 03/170/56787 [12], Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности, ПУЭ, РД 00158758-224-2001, санитарных и противопожарных норм, с учетом требований по охране окружающей природной среды.

Функциональное назначение – транспортировка газа.

Коммунальные и инженерные системы объекта отсутствуют.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Степень огнестойкости – II.

Вид и размещение пожарной нагрузки – природный газ в газопроводе.

В основу архитектурно-планировочного решения генплана исследуемых площадок заложены следующие принципы:

- функциональное зонирование территории с учётом технологических связей, санитарно- гигиенических и противопожарных требований;
- размещение технологических установок и вспомогательных сооружений с учетом рациональных производственных и транспортных связей.

Расстояние до лесных массивов принято 100 м в соответствии с п. 6.1.7 СП 231.1311500.2015 [11].

В систему противопожарной защиты объекта входит:

- применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага;
- устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;
- устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- применение систем коллективной защиты (в том числе противодымной) и средств индивидуальной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара;
- применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемым степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации;
- применение огнезащитных составов (в том числе антипиренов и огнезащитных красок) и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций;
- устройство аварийного слива пожароопасных жидкостей и

- аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры;
- устройство на технологическом оборудовании систем противовзрывной защиты;
- применение первичных средств пожаротушения;
- применение автоматических и (или) автономных установок пожаротушения;
- организация деятельности подразделений пожарной охраны.

На территории объекта размещены ручные пожарные извещатели во взрывозащищенном исполнении (ч.9 ст.83 ФЗ № 123-ФЗ).

При срабатывании пожарной сигнализации сигнал «тревоги» по проектируемым линиям связи поступает операторную.

Применением основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемому уровню огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений и строений, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев строительных конструкций на путях эвакуации (ст. 57 ФЗ № 123-ФЗ).

Опоры под технологические трубопроводы, опоры под эстакаду АК и ЭС приняты из негорючих материалов (ст.13 ФЗ №123-ФЗ, п.6.5.49 СП 4.13130.2013). 2.4) Ограничением распространения пожара за пределы очага (ст. 59 ФЗ № 123-ФЗ).

Для защиты от распространения пламени на дыхательной линии дренажной емкости предусмотрена установка огнепреградителя. Применением первичных средств пожаротушения (ст. 60 ФЗ № 123-ФЗ).

«Согласно «Правилам противопожарного режима в РФ» для обеспечения противопожарной защиты площадок предусматриваются первичные средства пожаротушения в виде пожарных» [12] щитов типа ЩП-В и ЩП-Е.

Пожаротушение на территории объекта обеспечивается мобильными средствами пожаротушения.

Пожаротушение исследуемого объекта предусматривается осуществлять передвижной пожарной техникой ближайшей пожарной части ПЧ-94.

Исключение условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания «(ст.50 гл.13 ФЗ от 22.07.2008 № 123-ФЗ) достигается применением электрооборудования, соответствующего классу взрывопожароопасной зоны» [12] (ч.1 ст.50 ФЗ № 123-ФЗ).

Все электрооборудование, устанавливаемое в взрывоопасных зонах, имеет взрывозащищенное исполнение.

Для прокладки по эстакадам с трубопроводами горючих газов используются только бронированные кабели в оболочках, не распространяющих горение типа НГ-LS или НГ-FR.

Защита технологического оборудования и трубопроводов от возникновения статического электричества осуществляется путём присоединения к магистрали уравнивания потенциалов. Все технологические трубопроводы и аппараты представляют на всём протяжении непрерывную электрическую цепь, что достигается затяжкой болтов фланцев и устройством металлических перемычек.

Контур заземления зданий и сооружений, состоит из: вертикальных заземлителей (оцинкованная сталь круглая диаметром 20 мм), соединённых горизонтальным заземлителем (оцинкованная сталь полоса 5×40 мм).

Горизонтальный заземлитель прокладывается на глубине 0,7 м и шириной 0,3 м, и укладывается на дно траншеи на ребро. Близлежащие контуры заземлений зданий и сооружений должны быть соединены между собой.

На территории исследуемого объекта средства предотвращения возможного возгорания:

- «огнетушители воздушно-пенные (тип ОВП), применяющиеся для тушения загорания нефтепродуктов, должны быть размещены на открытой площадке, при отрицательных температурах должны

храниться в отапливаемом помещении, имеющем соответствующую надпись о месте хранения огнетушителей» [12];

- «огнетушители углекислотные и порошковые, применяющиеся для тушения электрооборудования, должны находиться в операторной и щитовых КИП» [12];
- «асбестовые одеяла (кошма)» [12].

Комплектация пожарных щитов представлена в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Комплектация 1-го пожарного щита ЩП-В

Наименование	Щит ЩП-В, класс В
Лом	1
Ведро	1
Покрывало для изоляции очага возгорания	1
Лопата штыковая	1
Лопата совковая	1
Ящик с песком 0,5 м <sup>3</sup>	1

Таблица 2 – Комплектация 1-го пожарного щита ЩП-Е

Наименование	Щит ЩП-Е, класс Е
Крюк с деревянной рукояткой	1
Комплект для резки электропроводов: ножницы, диэлектрические боты и коврик	1
Покрывало для изоляции очага возгорания	1
Лопата совковая	1
Ящик с песком 0,5 м <sup>3</sup>	1

В соответствии с Приложением 1, Правил противопожарного режима (утверждённых Постановлением Российской Федерации от 16.09.2020 № 1479) предусматривается обеспечение переносными огнетушителями помещений БКТП: для помещений венткамеры (1 шт.) и аппаратной КИПиА (1 шт.) – огнетушители с рангом тушения модельного очага пожара не ниже 4А, для помещения КТП (2 шт.) – 55В, С, Е, т.е. подходят огнетушители ОП-8 или ОУ-5. Согласно опросному листу на БКТП предусмотрено огнетушителей углекислотных ОУ-5 – 4 шт.

Обеспечение пожарной безопасности исследуемого объекта включает в

себя следующие организационно-технические мероприятия, обязательные к реализации в процессе эксплуатации объекта:

- назначение лиц, персонально ответственных за пожарную безопасность отдельных территорий, зданий, сооружений, технологического оборудования;
- «назначение лиц, персонально ответственных за содержание в исправном состоянии систем противопожарной защиты» [12];
- установление на объектах соответствующего противопожарного режима;
- постоянный контроль соблюдения пожарной безопасности объектов комиссиями производственного контроля;
- ежегодное проведение аттестации объекта в области пожарной безопасности;
- своевременное выполнение предписаний государственных надзорных органов;
- проведение на постоянной основе ежеквартальных противопожарных инструктажей;
- разработка планов тушения пожара и их ежемесячной практической отработки и ежегодной корректировки.

Вывод по разделу.

В разделе представлена пожарная характеристика объекта.

Определено, что на территории объекта размещены ручные пожарные извещатели во взрывозащищенном исполнении (ч.9 ст.83 ФЗ № 123-ФЗ). Для защиты от распространения пламени на дыхательной линии дренажной емкости предусмотрена установка огнепреградителя.

## **2 Анализ организации контроля за техническим состоянием средств и систем пожаротушения**

Все здания, сооружения (корпуса), помещения, оборудование, оснащенные техническими средствами, входящими в состав системы, находятся на территории Объекта.

«В системы пожарной безопасности Объекта включены:

- система пожарной сигнализации (далее – СПС);
- система оповещения и управления эвакуацией (далее – СОУЭ);
- система автоматического газового пожаротушения (далее – АУГПТ);
- система аэрозольного пожаротушения (далее АУАП);
- первичные средства пожаротушения (далее – ПСП);
- внутренний противопожарный водопровод (далее – ВПВ)» [12];
- системы автоматики насосных станций (далее – НС);
- пункт мониторинга состояния и управления.

Ряд помещений объекта являются режимными, доступ в них для физических лиц осуществляется при наличии допуска к государственной тайне по форме №3.

На территории Объекта имеется две насосные станции для повышения давления воды в системе наружного противопожарного водопровода расположенные на двух вводах городского водоснабжения Объекта. Общее количество насосов-повысителей в насосных станциях – 4 (четыре) штуки.

Пожарными кранами оборудовано 31 (тридцать одно) строение Объекта. Общее количество пожарных кранов – 187 (сто восемьдесят семь) штук.

Общее количество огнетушителей в зданиях, сооружениях Объекта – 380 (триста восемьдесят) штук.

Общее количество зданий, сооружений, защищенных установками пожарной автоматики (далее – УПА) – 52 (пятьдесят два). Здания, сооружения – различные по назначению, этажности, площади. Самое высокое здание имеет пять этажей и подвальные помещения с защитными сооружениями

гражданской обороны. По своему назначению все здания подразделяются на:

- производственные;
- административные;
- складские.

Большая часть зданий Объекта защищено СПС. Перечень зданий Объекта, в которых смонтированы системы СПС, АУГПТ, АУАП и СОУЭ, а также типы имеющегося оборудования в этих зданиях определены согласно Приложению №2 ППР.

Все шлейфы пожарной сигнализации проложены в помещении дежурных Объекта, в котором находится центр мониторинга и управления системой пожарной безопасности. В дежурном помещении организован круглосуточный контроль за работой всех приемных станций установок противопожарной автоматики, имеющихся на объекте. Общее количество шлейфов сигнализации составляет 643 шлейфа сигнализации. Все шлейфы находятся в рабочем состоянии.

Система оповещения и эвакуации людей при пожаре (СОУЭ) выполнена в 39 (тридцати девяти) корпусах и относится в основном ко второму типу.

Руководством объекта назначается ответственный за пожарную безопасность на предприятии из числа руководящего состава.

Для обслуживания технических средств противопожарной защиты заключён договор на обслуживание со специализированной организацией имеющей лицензию МЧС России.

Исполнитель технического обслуживания средств и систем пожаротушения (далее – Исполнитель) обязан обеспечить бесперебойное функционирование СПЗ. Расходные материалы и запчасти для выполнения обслуживания в соответствии с Техническим заданием поставляются силами и за счет Исполнителя.

Услуги по «техническому обслуживанию включают комплекс организационно-технических мероприятий планово-предупредительного характера по поддержанию технических средств противопожарной защиты

Объекта в состоянии, соответствующем требованиям технической документации» [12] на СПЗ в течение всего срока эксплуатации и предусматривают:

- консультирование по вопросам эксплуатации СПЗ;
- выполнение плановых (не реже 1 раза в месяц) регламентных услуг с обязательной проверкой общей работоспособности всей системы;
- неплановое техническое обслуживание, проводимое в случаях и объеме, «определяемом действующей нормативно-технической документацией» [12];
- «ведение эксплуатационно-технической документации на объекте осуществляется в соответствии с нормативно-технической документацией объекта» [12].

Периодичность, объем, содержание, порядок проведения плановых регламентных услуг определяется действующими ГОСТ и технической документацией на СПЗ.

Выявление и устранение неисправностей СПЗ по вызову Заказчика или выявленных в ходе плановых или неплановых услуг. Объем услуг при выявлении и устранении неисправностей определяется Исполнителем.

Плановые регламентные услуги осуществляются Исполнителем на месте установки СПЗ.

Исполнитель обязан предусмотреть нахождение обслуживающего персонала на территории объекта ежедневно в рабочее время. Рабочим временем считается время с 8.30 до 17.30, исключая выходные и праздничные дни. Техническое обслуживание осуществляется в рабочее время. Восстановление работоспособности в случае неисправности системы сигнализации осуществляется круглосуточно. Дата и время выхода на Объект предварительно согласовывается с Заказчиком.

Материалы, измерительные приборы и диагностическое оборудование Исполнителя должны удовлетворять требованиям стандартов качества, безопасности, санитарным и гигиеническим нормам, действующим на

территории РФ. Оборудование и материалы должны иметь соответствующие сертификаты, паспорта и поверку.

В соответствии с технической документацией изготовителя руководитель организации обеспечивает проверку огнезадерживающих устройств (заслонок, шиберов, клапанов) в воздуховодах, устройств блокировки вентиляционных систем с автоматическими установками пожаротушения, автоматических устройств отключения общеобменной вентиляции при пожаре с внесением информации в журнал эксплуатации систем противопожарной защиты.

Руководитель организации или иное должностное лицо, уполномоченное руководителем организации, определяет порядок и сроки проведения работ по очистке вентиляционных камер и воздуховодов от горючих отходов и отложений с составлением соответствующего акта, при этом такие работы проводятся не реже 1 раза в год.

Очистка вентиляционных систем пожароопасных помещений осуществляется взрывопожаробезопасными способами.

Руководитель организации обеспечивает исправность, своевременное обслуживание и ремонт наружного противопожарного водоснабжения, находящегося в зоне эксплуатационной ответственности организации, и организует проведение проверок на водоотдачу не реже 2 раз в год (весной и осенью) с внесением информации в журнал эксплуатации систем противопожарной защиты.

Руководитель организации обеспечивает исправное состояние, своевременное обслуживание и ремонт внутреннего противопожарного водопровода, укомплектованность пожарных кранов исправными пожарными рукавами, ручными пожарными стволами и пожарными запорными клапанами, организует перекачку пожарных рукавов (не реже 1 раза в год), а также надлежащее состояние водокольцевых катушек с внесением информации в журнал эксплуатации систем противопожарной защиты.

Руководитель организации обеспечивает исправное состояние и

проведение проверок работоспособности задвижек с электроприводом (не реже 2 раз в год), установленных на обводных линиях водомерных устройств, а также пожарных основных рабочих и резервных пожарных насосных агрегатов (ежемесячно) с внесением информации в журнал эксплуатации систем противопожарной защиты.

Руководитель организации организует работы по ремонту, техническому обслуживанию и эксплуатации средств обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения, обеспечивающие исправное состояние указанных средств. Работы осуществляются с учетом инструкции изготовителя на технические средства, функционирующие в составе систем противопожарной защиты.

При монтаже, ремонте, техническом обслуживании и эксплуатации средств обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения должны соблюдаться проектные решения, а также регламент технического обслуживания указанных систем, утверждаемый руководителем организации. Регламент технического обслуживания систем противопожарной защиты составляется в том числе с учетом требований технической документации изготовителя технических средств, функционирующих в составе систем.

На объекте защиты хранятся техническая документация на системы противопожарной защиты, в том числе технические средства, функционирующие в составе указанных систем, и результаты пусконаладочных испытаний указанных систем.

При эксплуатации средств обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения сверх срока службы, установленного изготовителем (поставщиком), и при отсутствии информации изготовителя (поставщика) о возможности дальнейшей эксплуатации правообладатель объекта защиты обеспечивает ежегодное проведение испытаний средств обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения до их замены в установленном порядке.

Информация о работах, проводимых со средствами обеспечения

пожарной безопасности и пожаротушения, вносится в журнал эксплуатации систем противопожарной защиты.

К выполнению работ по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения привлекаются организации или индивидуальные предприниматели, имеющие специальное разрешение, если его наличие предусмотрено законодательством Российской Федерации.

Руководитель организации обеспечивает объект защиты первичными средствами пожаротушения (огнетушителями), а также обеспечивает соблюдение сроков их перезарядки, освидетельствования и своевременной замены, указанных в паспорте огнетушителя.

Учет наличия, периодичности осмотра и сроков перезарядки огнетушителей ведется в журнале эксплуатации систем противопожарной защиты.

«Для обеспечения минимальной периодичности осуществления проверок, осмотров и освидетельствований состояния систем инженерно-технического обеспечения и оборудования администрацией предприятия разрабатываются планы и инструкции на основании действующих нормативных документов. Инструкции по безопасным методам ведения работ должны пересматриваться и переутверждаться один раз в три года, а также при введении новых правил и норм, типовых инструкций, изменении техники и технологии» [12].

«Распределение функций оперативного и эксплуатационно-ремонтного персонала площадки производится начальниками служб в соответствии с принятой организационной структурой. Оперативный (дежурный) персонал осуществляет технические ремонты оборудования площадки, контролирует технологические параметры работы оборудования, осуществляет аварийный вывод из эксплуатации оборудования, обеспечивает работу основного и вспомогательного оборудования, фиксирует значения параметров работы оборудования в журнале, контролирует регистрацию эксплуатационных

параметров в системе АСУ ТП в соответствии с должностными инструкциями» [12].

«Эксплуатационно-ремонтный персонал проводит техническое обслуживание и доступные виды диагностирования технического состояния оборудования, восстановительные работы в случаях отказа оборудования, подготовку рабочих мест для ремонтного персонала, может привлекаться к проведению ремонта» [12].

В «объеме ТО могут выполняться работы по оценке технического состояния оборудования (сооружений) для уточнения сроков и объемов последующих обслуживаний и ремонтов. Конкретное содержание работ при каждом виде технического обслуживания оборудования (сооружений) определяется должностными инструкциями и регламентом, изложенным в данном документе, по видам оборудования» [12]. Под видом технического обслуживания (ремонта, диагностического контроля) понимают техническое обслуживание (ремонт, диагностический контроль), выделяемое (выделяемый) по одному из признаков:

- этапу существования;
- периодичности;
- объему работ;
- условиям эксплуатации;
- регламентации.

Порядок проведения ТО и ППР в части организационно-технических вопросов (порядок вызова Исполнителя, порядок прохода в здания, время обслуживания) определяется Заказчиком по согласованию с Исполнителем.

Основанием для оказания услуг при проведении ремонта «оборудования служит заявка Заказчика, зафиксированная в журнале учета неисправностей. Исполнитель обязан принять заявку на ремонт и обеспечить прибытие своего представителя в течение 2 часов с момента вызова в рабочее время. Сведения о выполнении ремонта должны регистрироваться в журнале учета неисправностей с личными подписями ответственного лица от Заказчика и

лица, ответственного за выполнения услуг, от Исполнителя» [12]. Исполнитель обеспечивает проведение технического обслуживания и ремонта персоналом соответствующей квалификации в присутствии представителя Заказчика.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что исполнитель до начала технического обслуживания должен произвести мониторинг исправности функционирования оборудования с составление Актов первичного обследования. Акты первичного обследования Исполнитель направляет Заказчику по факту проведения обследования.

Исполнитель обязан информировать Заказчика о нарушении режима работы и возможном выходе из строя оборудования, осуществить проверку и техническое обслуживание оборудования с соблюдением технологических параметров, произвести устранение нарушений режимов работы. В случае необходимости проведения мелкого планово-предупредительного ремонта оборудования, не указанного в техническом задании, временно установить вышедшие из строя элементы системы для поддержания ее работоспособности.

### **3 Разработка и планирование мероприятий по повышению эффективности проведения контроля содержания в исправном состоянии систем и средств противопожарной защиты на объекте**

Перечень оказываемых услуг по обслуживанию системы пожарной сигнализации (СПС) на объектах Заказчика по адресам, указанным в соответствующих договорах. «Основным назначением технического обслуживания является выполнение мероприятий, направленных на:

- поддержание установок в состоянии готовности к применению;
- предупреждение неисправностей и преждевременного выхода из строя составляющих приборов и элементов» [12].

Работы включает в себя:

- проведение обследования существующих СПЗ;
- составление, согласование план-графика и перечня регламентных услуг;
- плановое и внеплановое техническое обслуживание СПЗ для обеспечения их надежного функционирования в соответствии с тактико-техническими характеристиками;
- «диагностика (установление конкретных причин неисправности) и устранение причин отказов и ложных срабатываний СПЗ независимо от фактической стоимости и количества требуемых деталей, блоков, материалов и затратоемкости услуг;
- доставка и установка (замена) запасных модулей, узлов, плат, блоков и иных материалов, отсутствующих в спецификации, приложенной к договору, необходимых для выполнения услуг на объектах или в сервисном центре» [12], по согласованию с заказчиком.

Техническое обслуживание должно выполняться согласно типовому регламенту, приведенному в таблице 3 (ГОСТ Р 59638-2021 [14]).

Таблица 3 – Регламент технического обслуживания СПС

Перечень работ	Периодичность выполнения работ	
1. ТО ИП, выносных устройств индикации ИП	Осмотр, 6 месяцев	Контроль функционирования, 1 год
2. ТО ППКП	Осмотр, 1 раз в месяц	Контроль функционирования, 3 мес.
3. ТО ИБЭ	Осмотр, 1 раз в месяц	Контроль функционирования, 6 мес.
4. ТО модулей ввода, модулей вывода (для управления исполнительными механизмами СПС)	Осмотр, 1 раз в год	Контроль функционирования, 1 год
5. Комплексные испытания на работоспособность СПС	1 раз год, но не более 15 месяцев между испытаниями	
6. Замена технических средств СПС	В соответствии с графиком замены или при необходимости	
7. Ремонт СПС	При необходимости	
8. Устранение неисправностей, ложных срабатываний, восстановление дежурного режима работы СПС после срабатывания	При необходимости	
9. Выполнение рекомендаций, изложенных в технической документации производителей технических средств СПС	В соответствии с технической документацией производителей технических средств СПС	
3. Проверка работоспособности СОУЭ	2 раза в год, но не более 7 месяцев между проверками	
4. Замена технических средств и ресурсных элементов СОУЭ	В соответствии с графиком замены или при необходимости	
Промыть трубопроводы ВПВ	ежегодно	
Провести проверку работоспособности ВПВ	1 раз в год	
Проверка работоспособности системы АСУПЗ (в т.ч. щитов управления).	Ежемесячно	
Исправление мелких дефектов и неисправностей (устранение обрывов линий, восстановление прочности креплений, контактов и пр.), замена расходных материалов (лампочки, клеммы)	Ежемесячно	
Ремонт (замена) оборудования АСУПЗ: Устранение неисправностей, очистка, смазка, подпайка, замена или восстановление элементов, выработавших ресурс или пришедших в негодность	При выходе из строя и (или) невозможности, существующей для дальнейшей эксплуатации	

При проведении технического обслуживания системы автоматической пожарной сигнализации, выполняются следующие работы:

- а) ознакомление с записями в эксплуатационной документации, их

- анализ;
- б) ознакомление с данными электронных журналов событий и журналов отказов и неисправностей, сохраненных в памяти устройств и (или) в компьютерной базе данных, анализ данных;
  - в) определение действий, требующих повышенного внимания;
  - г) проверка выполнения основных функций системы на автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора;
  - д) при обнаружении несоответствия – проведение анализа причины несоответствия и локализации его источника;
  - е) внешний осмотр и проверка технического состояния оборудования контроля и управления на АРМ оператора:
    - 1) оборудования контроля и управления (пульт(ов)/панели(ей) контроля и управления),
    - 2) маршрутизатора(ов) сигналов тревоги, неисправности,
    - 3) устройства(ств) тревожной сигнализации (сигнализатора),
    - 4) источника(ов) электропитания;
  - ж) проверка правильности подключения кабелей электропитания и надежности контактов в электрических щитах, щитах связи; укрепление контактов (при необходимости);
  - и) проверка надежности подключения шин заземления;
  - к) проверка значений напряжений на выходных клеммах источников электропитания, клеммах аккумуляторных батарей источников бесперебойного электропитания;
  - л) проверка надежности кабельных соединений пультового оборудования, надежности клеммных соединений контрольных панелей, элементов интерфейсных и телефонных линий;
  - м) в случае обнаружения обрыва проводника или короткого замыкания – устранение неисправности на месте;
  - н) внешний осмотр, проверка технического состояния и (или) тестирование периферийных устройств системы;

- о) проверка правильности работы и времени реакции системы, в том числе с индикацией событий «Пожар 1», «Пожар 2», «Оповещение», «Неисправность» – для системы пожарной сигнализации; «Предтревога», «Тревога», «Оповещение», «Неисправность», «Постановка под охрану», «Снятие с охраны»;
- п) проверка правильности работы системы при автоматическом переключении к резервному источнику электропитания в случае отключения основного источника;
- р) проверка правильности передачи сигналов тревоги и (или) неисправности к сопрягаемым системам;
- с) удаление загрязнений на рабочих поверхностях органов индикации, управления с использованием специальных жидкостей и (или) аэрозолей в соответствии с инструкциями изготовителей устройств;
- т) тестирование программного обеспечения системы тестовыми программами (если это предусмотрено эксплуатационной документацией на систему);
- у) переустановка (в случае необходимости) программного обеспечения системы при сохранении архивных данных, относящихся к документации и работе системы;
- ф) подготовка и оформление текущей документации по техническому обслуживанию системы.

Техническое обслуживание системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре:

- «ознакомление с записями в эксплуатационной документации на систему оповещения людей о пожаре и иных кризисных или чрезвычайных ситуациях (далее – система экстренного оповещения)» [12], их анализ;
- ознакомление с данными электронных журналов событий и журналов отказов, сохраненных в памяти устройств и (или) в компьютерной базе данных, анализ данных;

- определение действий, требующих повышенного внимания;
- проверка выполнения основных функций системы на автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора, при обнаружении несоответствия – проведение анализа причины несоответствия и локализация его источника;
- внешний осмотр и проверка технического состояния оборудования на АРМ оператора, предусмотренного проектом на систему;
- проверка правильности подключения кабелей электропитания и надежности контактов в электрических щитах, укрепление контактов (при необходимости);
- проверка надежности подключения шин заземления;
- проверка значений напряжений на выходных клеммах источников электропитания, клеммах аккумуляторных батарей источника(ов) бесперебойного электропитания;
- проверка надежности кабельных соединений оборудования, в случае обнаружения обрыва проводника или короткого замыкания – устранение неисправности на месте;
- проверка технического состояния периферийных средств системы: удаленных основных и резервного(ых) усилителей мощности, основных и резервного(ых) блоков питания, громкоговорителей речевого оповещения;
- проверка надежности магистральных и распределительных линий системы оповещения;
- проверка значений напряжений на выходе источников электропитания и клеммах аккумуляторных батарей бесперебойного электропитания;
- проверка уровней звуковых сигналов на выходах электронного оборудования и входах громкоговорителей; их корректировка (при необходимости);
- проверка выполнения всех функций системы оповещения с

прослушиванием сообщений во всех зонах оповещения;

- проверка автоматического переключения основного(ых) источника(ов) электропитания на резервный(ые) при отказе основного(ых) источника(ов);
- автоматическое переключение усилителя(ей) или модуля(ей) усилителя(ей) мощности на резервный(ые) при отказе основных усилителей или модулей;
- отображение на индикаторах (дисплеях) всех режимов работы устройств системы экстренного оповещения, состояние их исправности и всех зон оповещения, в которые передается сообщение в конкретный момент времени;
- отключение всех иных передаваемых сообщений (если в соответствии с проектом система экстренного оповещения совмещена с системой громкоговорящей связи) в период передачи экстренного сообщения.

Техническое обслуживание системы внутреннего противопожарного водопровода:

- внешний осмотр составных частей системы;
- «проверка работоспособности составных частей системы (технологической части, электротехнической части и сигнализационной части);
- проверка работоспособности системы в ручном (местном, дистанционном) и автоматическом режимах» [12];
- проверка работоспособности электроуправления инженерными системами здания при возникновении пожара – проверка работоспособности системы на расход воды в контрольной точке (водоотдачу, определение длины компактной части струи);
- проверка герметичности (отсутствие течи) в местах установки сальниковой набивки в электрифицированных задвижках и насосах – повысителях;

- перекачка пожарных рукавов на новую скатку.

Проверка и обслуживание средств обеспечения пожарной безопасности (ПОБ) призваны гарантировать, что они всегда находятся в отличном рабочем состоянии [17]. Проверка ПОБ делится на несколько режимов. Визуальный осмотр является частью процесса проверки ПОБ и направлен на оценку её состояния (повреждено или нет), а также пригодности её конфигурации [18]. Теперь обязательно регулярно проверять и документировать наличие, местоположение и рабочее состояние всех ПОБ в течение их срока службы в соответствии с правилами и современными стандартами безопасности [2]. Правила, касающиеся визуального осмотра огнетушителей, следующие:

- огнетушитель должен быть виден и свободен от препятствий;
- стрелка манометра должна быть направлена в зеленую зону;
- на огнетушителе не должно быть ржавчины или повреждений;
- состояние шланга, подсоединенного к огнетушителю;
- убедиться в наличии предохранительной чеки;
- убедиться в наличии этикеток, на которых указана дата истечения срока годности огнетушителя.

В настоящее время визуальный подход к обнаружению дефектов в оборудовании безопасности является стандартным методом оценки его качества [8]. Однако из-за неточностей в определении дефектов или повреждений с помощью фотодоказательств проведение визуального осмотра являются трудоемкими, отнимает много времени и подвержено ошибкам [9]. Таким образом, обычный визуальный осмотр человеком является трудноизмеримым процессом с изменчивыми и субъективными результатами [8].

Несколько приложений предлагают решения для процесса осмотра, которые позволяют общественности подавать отчеты о нарушениях безопасности, чтобы группы профилактического надзора могли принять меры для предотвращения возникновения пожароопасных ситуаций. Однако у этих приложений есть ограничения, включая возможность сообщения о

неправильных или неточных нарушениях из-за неопытности работников в процессе осмотра. Кроме того, для групп профилактического надзора требуется много времени, чтобы лично подтвердить каждое нарушение.

В рамках данного исследования произведено изучение моделей инспекций дефектов для проверки различных конкретных состояний огнетушителей в соответствии с требуемыми правилами [3]. Выявлено существующее мобильное приложение, которое использует модель для выявления неисправного оборудования, документирования его и отправки в соответствующий орган для быстрого определения соответствующей процедуры действий.

Проверка огнетушителя с использованием одной фотографии может оказаться сложной задачей, поскольку некоторые детали не всегда полностью видны, например, когда предохранительный штифт расположен сзади или когда на датчике имеется бирка, как показано на рисунке 1.



Рисунок 1 – Пример использования мобильного приложения для выявления неисправного оборудования

Использование решения в реальном времени может быть выгодным, поскольку оно позволяет пользователям получать мгновенную обратную

связь, когда детали нечетко видны, что повышает эффективность процесса проверки.

Применение YOLOv8n было подвергнуто практическому испытанию экспертами-инспекторами, которые дали содержательные комментарии. Их личный опыт подтвердил эффективность, результативность и полезность предлагаемой модели, существенно добавив ценность к проверкам с использованием ранее недоступных технологий.

Эксперты также подчеркнули будущий потенциал модели, подчеркнув, насколько хорошо она может интегрироваться с другими технологиями для повышения эффективности.

Более того, они указали на ее потенциал для повышения точности, ускорения процесса проверки и сокращения ошибок.

Приложение Weqaa позволяет инспектору направить камеру своего мобильного телефона на огнетушитель, затем определить состояние огнетушителя, задокументировать его и сообщить об этом в соответствующий орган, чтобы быстро определить соответствующую процедуру действий. Были проведены интервью с экспертами-инспекторами для определения требуемых функций приложения. Мобильное приложение было разработано с использованием Flutter и интегрировано с моделью обнаружения, чтобы позволить пользователю проверять огнетушители. Первоначальное тестирование приложения показало многообещающие результаты, инспекторы отметили его компетентность в обнаружении нарушений и улучшении процессов проверки.

Использование конкретного приложения позволило инспекторам выполнять требуемые функции быстрее, точнее и с меньшим количеством ошибок по сравнению с развертыванием визуальной проверки, что свидетельствует об эффективности приложения в обнаружении нарушений.

Сценарий использования инспектора, осмотр оборудования, заключается в том, что осмотр выполняется в режиме реального времени путем направления камеры мобильного телефона на оборудование,

обнаружения его дефекта, получения местоположения лагеря и, наконец, сохранения нарушений (если таковые имеются) в базе данных. В сценарии использования инспектора, полная форма осмотра отобразит обнаруженные нарушения и информацию о лагере и позволит инспектору проверить полноту отчета. В сценарии использования администратора, просмотр формы осмотра позволяет администратору просматривать заполненные формы осмотра. Чтобы просмотреть определенный отчет, администратор может найти лагерь и указать год осмотра. Статистика нарушений также включена в форму осмотра. Формы осмотра можно преобразовать в формат файла PDF для распространения и печати.

Через интерфейсы администратора можно контролировать проверки, проводимые инспекторами, просматривать нарушения и отслеживать статусы проверок для каждого проверенного оборудования. Администраторы могут получать доступ и просматривать формы проверок для каждого оборудования или средства с помощью специальной функции. Администратор может ввести название ПОБ и выбрать год проверки чтобы просмотреть форму и место проверки и одобрить ее.

Статистику нарушений можно предоставить администратору с возможностью просмотра форм проверки в формате PDF. Это можно сделать, нажав на специальный значок, который обеспечивает легкий доступ к данным проверки и обмен ими с другими. Все подробности нарушений вместе с их изображениями можно отобразить.

Выводы по разделу.

В разделе определено, что, несмотря на установку различных единиц противопожарного оборудования, со временем их эффективность может снизиться из-за таких факторов, как отказ, повреждение и недостаточное обслуживание. Визуальная проверка пожарной безопасности оказалась трудоемкой и неэффективной, в первую очередь из-за ручных процедур и сложности выявления дефектов, что приводит к неточным результатам и низкой производительности.

Основная цель текущей работы – облегчить, автоматизировать и улучшить процесс проверки пожарной безопасности путем разработки интеллектуального мобильного приложения под названием Weqaa. Предлагаемое приложение дает инспектору возможность направить камеру своего мобильного телефона на огнетушитель, затем определить состояние огнетушителя с помощью методов глубокого обучения и компьютерного зрения, задокументировать его и сообщить об этом в соответствующий орган для быстрого определения надлежащей процедуры действий.

Weqaa представляет инновационную функцию интеллектуальной инспекции, которая обеспечивает интеллектуальную инспекцию нарушений, избегая получения неправильного нарушения из-за неопытности пользователя.

Текущее исследование направлено на улучшение процесса проверки пожарной безопасности путем интеграции ИИ в мобильное приложение.

В этом разделе предложено мобильное приложение, способное интеллектуально проверять противопожарное оборудование и сообщать о нарушениях точно, быстро и без опыта. В этом приложении использовалась модель глубокого обучения, которая является ключевой функцией среди существующих систем. Для создания этого приложения был использован Flutter, что позволило ему работать на Android и iOS. Было проведено несколько тестовых случаев для обеспечения эффективности приложения.

Результаты тестирования удобства использования показывают уровень удовлетворенности целевых пользователей. Первые выражают полезность приложения, которое облегчает цифровую трансформацию пожарной безопасности.

Приложение Weqaa вносит значительный вклад в область инспекции пожарной безопасности. В отличие от аналогичных приложений, заполнение информации о нарушениях происходит автоматически, что сокращает вмешательство человека, тем самым делая процесс более простым, эффективным и менее подверженным ошибкам.

## 4 Охрана труда

Штатным расписанием предусмотрено размещение персонала производственного филиала ООО «Газпром газобезопасность» в составе 7 человек. Режим работы предприятия – круглогодичный, в 1 смену продолжительностью 8-10 часов. Максимальное количество обслуживающего персонала – 6 человек в рабочую смену.

Обеспечение водой для производственных и хозяйственно-питьевых нужд предусматривается привозной водой. Источник временного водоснабжения - вода из сетей п. Пангоды. Воду подвозить автоцистерной по мере надобности.

Снабжение работающих питьевой водой, отвечающей санитарным нормам, производится посредством привозных емкостей (кулеров с бутилированной водой), располагаемых в санитарно-бытовых помещениях.

Основные опасности представлены в приложении к приказу Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» и таблице 4.

Таблица 4 – Реестр опасностей

Опасность	ID	Опасное событие
2. «Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов» [7]	2.1	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ» [7]
3. «Скользкие, обледенелые, за жирные, мокрые опорные поверхности» [7]	3.1	«Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам» [7]
3. «Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м» [7]	3.2	«Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности» [7]
	3.3	«Падение из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса, в котлован, в шахту при подъеме или спуске при нештатной ситуации» [7]

Продолжение таблицы 4

Опасность	ID	Опасное событие
3. «Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м» [7]	3.4	«Падение из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот» [7]
	3.5	«Падение с транспортного средства» [7]
6. «Обрушение наземных конструкций» [7]	6.1	«Травма в результате заваливания или раздавливания» [7]
6. «Естественные природные подземные толчки и колебания земной поверхности, наводнения, пожары» [7]	6.2	«Травма в результате заваливания или раздавливания, ожоги вследствие пожара, утопление при попадании в жидкость» [7]
7. «Транспортное средство, в том числе погрузчик» [7]	7.1	«Наезд транспорта на человека» [7]
	7.2	«Травмирование в результате дорожно-транспортного происшествия» [7]
	7.3	«Раздавливание человека, находящегося между двумя сближающимися транспортными средствами» [7]
	7.4	«Опрокидывание транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов» [7]
	7.5	«Опрокидывание транспортного средства при проведении работ» [7]
8. «Подвижные части машин и механизмов» [7]	8.1	«Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования» [7]
9. «Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны» [7]	9.1	«Отравление воздушными взвесями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны» [7]
9. «Воздействие на кожные покровы смазочных масел» [7]	9.2	«Заболевания кожи (дерматиты)» [7]
9. «Воздействие на кожные покровы обезжиривающих и чистящих веществ» [7]	9.3	«Заболевания кожи (дерматиты)» [7]
9. «Контакт с высокоопасными веществами» [7]	9.4	Отравления при вдыхании и попадании на кожу высокоопасных веществ
9. «Образование токсичных паров при нагревании» [7]	9.5	Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ
9. «Воздействие химических веществ на кожу» [7]	9.6	«Заболевания кожи (дерматиты) при воздействии химических веществ, не указанных в пунктах 9.2 - 9.6» [7]

Продолжение таблицы 4

Опасность	ID	Опасное событие
9. «Воздействие химических веществ на глаза» [7]	9.7	«Травма оболочек и роговицы глаза при воздействии химических веществ, не указанных в пунктах 9.2 - 9.6» [7]
10. «Химические реакции веществ, приводящие к пожару и взрыву» [7]	10.1	«Травмы, ожоги вследствие пожара или взрыва» [7]
11. «Недостаток кислорода в воздухе рабочей зоны в замкнутых технологических емкостях, из-за вытеснения его другими газами или жидкостями» [7]	11.1.	«Развитие гипоксии или удушья из-за недостатка кислорода в замкнутых технологических емкостях» [7]
	11.2	«Развитие гипоксии или удушья из-за вытеснения его другими газами или жидкостями» [7]
	11.3	«Развитие гипоксии или удушья из-за недостатка кислорода в подземных сооружениях» [7]
	11.4	«Развитие гипоксии или удушья из-за недостатка кислорода в безвоздушных средах» [7]
12. «Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)» [7]	12.1	«Повреждение органов дыхания частицами пыли» [7]
	12.2	«Повреждение глаз и кожных покровов вследствие воздействия пыли» [7]
	12.3	«Повреждение органов дыхания вследствие воздействия воздушных взвесей вредных химических веществ» [7]
	12.4	«Повреждение органов дыхания вследствие воздействия воздушных взвесей, содержащих смазочные масла» [7]
	12.5	«Воздействие на органы дыхания воздушных взвесей, содержащих чистящие и обезжиривающие вещества» [7]
13. «Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру» [7]	13.1	«Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру» [7]
	13.2	«Ожог от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру» [7]
	13.3	«Тепловой удар при длительном нахождении в помещении с высокой температурой воздуха» [7]

Продолжение таблицы 4

Опасность	ID	Опасное событие
13. «Энергия открытого пламени, выплесков металлов, искр и брызг расплавленного металла и металлической окалины» [7]	13.4	«Тепловой удар при длительном нахождении вблизи открытого пламени» [7]
	13.5	«Ожог кожных покровов и слизистых оболочек вследствие воздействия открытого пламени» [7]
	13.6	«Ожог роговицы глаза» [7]
	13.7	«Ожог вследствие воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру» [7]
13. «Поверхности, имеющие высокую температуру (воздействие конвективной теплоты)» [7]	13.8	«Тепловой удар от воздействия окружающих поверхностей оборудования, имеющих высокую температуру» [7]
	13.9	«Ожог кожных покровов работника вследствие контакта с поверхностью имеющую высокую температуру» [7]
13. «Прямое воздействие солнечных лучей» [7]	13.10	«Тепловой удар при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы» [7]
14. «Охлажденная поверхность, охлажденная жидкость или газ» [7]	14.1	«Заболевания вследствие переохлаждения организма, обморожение мягких тканей из-за контакта с поверхностью, имеющую низкую температуру, с охлажденной жидкостью или газом» [7]
15. «Высокая влажность окружающей среды, в рабочей зоне, в том числе, связанная с климатом» [7]	15.1	«Заболевания вследствие переохлаждения организма» [7]
16. «Высокая или низкая скорость движения воздуха, в том числе, связанная с климатом» [7]	16.1	«Заболевания вследствие перегрева или переохлаждения организма» [7]
	16.2	«Травмы вследствие воздействия высокой скорости движения воздуха» [7]
20. «Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [7]	20.1	«Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума» [7]
	20.2	«События, связанные с возможностью не услышать звуковой сигнал об опасности» [7]

Продолжение таблицы 4

Опасность	ID	Опасное событие
20. «Повышенный уровень ультразвуковых колебаний (воздушный и контактный ультразвук)» [7]	20.3	«Обусловленные воздействием ультразвука снижение уровня слуха (тугоухость), вегетососудистая дистония, астенический синдром» [7]
21. «Воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов» [7]	21.1	«Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев)» [7]
21. «Воздействие общей вибрации (колебания всего тела)» [7]	21.2	«Воздействие общей вибрации на тело работника» [7]
22. «Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту» [7]	22.1.	«Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме» [7]
23. «Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°» [7]	23.1.	«Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках» [7]
24. «Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок» [7]	24.1.	Психоэмоциональные перегрузки
24. «Новые, непривычные виды труда, связанные с отсутствием информации, умений для выполнения новым видам работы» [7]	24.2.	Психоэмоциональные перегрузки
24. «Диспетчеризация процессов, связанная с длительной концентрацией внимания» [7]	24.4.	Психоэмоциональные перегрузки
27. «Электрический ток» [7]	27.1	«Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением» [7]
	27.2	«Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования» [7]
	27.3	«Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ» [7]
	27.4	«Воздействие электрической дуги» [7]

Продолжение таблицы 4

Опасность	ID	Опасное событие
27. «Шаговое напряжение» [7]	27.5	«Поражение электрическим током» [7]
27. «Искры, возникающие вследствие накопления статического электричества, в том числе при работе во взрывопожароопасной среде» [7]	27.6	«Ожог, пожар или взрыв при искровом зажигании взрывопожароопасной среды» [7]
27. «Наведенное напряжение в отключенной электрической цепи (электромагнитное воздействие параллельной воздушной электрической линии или электричества, циркулирующего в контактной сети)» [7]	27.7	«Поражение электрическим током» [7]
27. «Насилие от враждебно настроенных работников /третьих лиц» [7]	28.1.	«Психофизическая нагрузка» [7]

Карта рисков представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Карта оценки рисков

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Машинист компрессорных установок	8	8.1	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний
	27	27.1	Маловероятно	2	Крупная	4	8	Низкий
Линейный обходчик	7	7.2	Вероятно	4	Значительная	3	16	Средний
	6	6.1	Вероятно	4	Катастрофическая	5	20	Высокий
Оператор установок	3	3.1	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий

Оценка вероятности представлена в таблице 6.

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 7.

Таблица 6 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	«Практически исключено» [8] «Зависит от следования инструкции» [8] «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [8]	1
2	Маловероятно	«Сложно представить, однако может произойти» [8] «Зависит от следования инструкции» [8] «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [8]	2
3	Возможно	«Иногда может произойти» [8] «Зависит от обучения (квалификации)» [8] «Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая» [8]	3
4	Вероятно	«Зависит от случая, высокая степень возможности реализации» [8] «Часто слышим о подобных фактах» [8] «Периодически наблюдаемое событие» [8]	4
5	Весьма вероятно	«Обязательно произойдет» [8] «Практически несомненно» [8] «Регулярно наблюдаемое событие» [8]	5

Таблица 7 – Оценка степени тяжести последствий

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

Количественная оценка риска рассчитывается по формуле 1.

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

где А – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

«Оценка риска, R:

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

Меры управления рисками, связанными с высотой рабочего места представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Меры управления рисками

Должность/ профессия	Идентификация опасности	Необходимые дополнительные меры по воздействию на риск
Машинист компрессорных установок	Опасность удара вращающимися или движущимися частями оборудования	Выполнить ограждение движущихся частей оборудования. Работы по ремонту проводить только на отключенном оборудовании. Внедрить устройства защитного отключения оборудования.
	«Опасность затягивания в подвижные части машин и механизмов» [8]	
Операторы промышленных установок	«Опасность падения из-за потери равновесия при спотыкании» [8]	Обозначить выступающие части пола сигнальными цветами (лентой)
Линейный обходчик	Опасность обрушения наземных конструкций	Разработка чек-листа по контролю за состоянием конструкций

Вывод по разделу.

В разделе определено, что организация трудовых процессов проектируется с учётом высокой работоспособности при интенсивности труда, обеспечивающей соблюдение его безопасности и сохранение здоровья работающих.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Большинство аварий на газопроводах связано с образованием трещин и свищей. Наличие таких аварий приводит к значительным ущербам для окружающей среды за счет выбросов вредных газообразных и жидких веществ в атмосферу и на почву. Свыше 50% аварий на трубопроводах сопровождались воспламенением природного газа, истекающего из поврежденного трубопровода. Оценка антропогенной нагрузки предприятия на окружающую среду [5] представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Антропогенная нагрузка предприятия на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
ООО «Газпром газобезопасность»	Компрессорная станция	Газообразные	Бытовые сточные воды	Органические, коммунальные
Количество в год		4,892898 т	-	2,01 т

Перечень отходов и их класс опасности представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень отходов и их класс опасности

Наименование видов отходов	Код ФККО	Класс опасности	Образовано отходов, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
«Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства» [9]	4 71 101 01 52 1	1	0,02	-	0,02
«Резиновые изделия незагрязненные, потерявшие потребительские свойства» [9]	4 31 141 01 20 4	4	0,1	0,1	-
«Отходы спецодежды и спецобуви» [9]	4 33 202 03 52 4	5	0,2	0,2	-

Продолжение таблицы 10

Наименование видов отходов	Код ФККО	Класс опасности	Образовано отходов, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
Смет с территории» [9]	7 33 390 01 71 4	4	0,7	0,7	-
«Мусор от офисных бытовых помещений организаций несортированный» [9]	7 33 100 01 72 4	5	0,4	0,4	-
«Бытовые отходы (исключая крупногабаритный)» [9]	7 33 100 01 72 4	5	0,25	0,25	-

Определим, соответствуют ли технологии на производстве наилучшим доступным. Результаты анализа технологии на производстве представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Результаты соответствия технологий на производстве

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
номер	наименование		
1	ДКС	Транспортировка газа	Соответствует

Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Перечень загрязняющих веществ

Номер ЗВ	Наименование загрязняющего вещества
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)
0337	Углерод оксид
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

Отчёт по производственному экологическому контролю [10] на предприятии представлен в таблицах 13-15.

Таблица 13 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Номер источника	Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
	номер	наименование	номер	наименование							
1	1	ДКС	1	Трубопровод	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,180208	1,180208	-	-	-	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет
					Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,191784	0,191784	-	-	-	
					Углерод оксид	3,520905	3,520905	-	-	-	
					Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	9,64e <sup>-7</sup>	9,64e <sup>-7</sup>	-	-	-	
Итого						4,892898	4,892898	-	-	-	-

Таблица 14 – 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
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16	17
Очистные сооружения отсутствуют												

Таблица 15 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления

Но мер стр оки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификацио нному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образова но отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальн ых предпринимат елей и юридических лиц, тонн	Утилизиро вано отходов, тонн	Обезврежен о отходов, тонн
				Хранение	Накопление				
1	«Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства» [9]	4 71 101 01 52 1	1	0	0	0,02	0	0	0,02
2	«Резиновые изделия незагрязненные, потерявшие потребительские свойства» [9]	4 31 141 01 20 4	4	0	0	0,1	0	0,1	0
3	«Отходы спецодежды и спецобуви» [9]	4 33 202 03 52 4	5	0	0	0,2	0	0,2	0
4	«Смет с территории» [9]	7 33 390 01 71 4	4	0	0	0,7	0	0,7	0

Продолжение таблицы 15

Но мер стр оки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификацио нному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасност и отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образова но отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизиро вано отходов, тонн	Обезврежен о отходов, тонн
				хранение	накопление				
5	«Мусор от офисных бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)» [9]	7 33 100 01 72 4	5	0	0	0,4	0	0,4	0
6	«Бытовые отходы (исключая крупногабаритный)» [9]	7 33 100 01 72 4	5	0	0	0,25	0	0,25	0
Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн									
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения				
11	12	13	14	15	16				
0,02	-	0,02	-	-	-				
0,1	-	-	-	-	0,1				

Продолжение таблицы 15

всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения		
0,2	-	-	-	-	0,2		
0,7	-	-	-	-	0,7		
0,4	-	-	-	-	0,4		
0,25	-	-	-	-	0,25		
Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн						Наличие отходов на конец года, тонн	
всего	хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	захоронение на собственных ОРО	хранение на сторонних ОРО	захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление	
17	18	19	20	21	22	23	
0,02	-	-	-	0,02	-	-	
0,1	-	0,1	-	-	-	-	
0,2	-	0,2	-	-	-	-	
0,7	-	0,7	-	-	-	-	
0,4	-	0,4	-	-	-	-	
0,25	-	0,25	-	-	-	-	

Образующиеся отходы утилизируются на предприятии и передаются в лицензированные организации в соответствии с договорами.

На объекте предусмотрена система отдельного сбора отходов на участках их образования.

В местах образования отходов устанавливаются соответствующие контейнеры для временного накопления отходов.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что большинство аварий на газопроводах связано с образованием трещин и свищей. Наличие таких аварий приводит к значительным ущербам для окружающей среды за счет выбросов вредных газообразных и жидких веществ в атмосферу и на почву.

При аварийной ситуации пункты наблюдений необходимо размещать на траектории движения облака аварийных выбросов с интервалом 0,5-1,0 км. Размещение пунктов наблюдений прекращается, когда в очередном пункте будет зарегистрировано содержание аварийно выброшенного вещества не выше 1,0 ПДК.

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

Рассмотрим возможные причины и факторы, связанные с нерасчетными внешними воздействиями природного и техногенного характера. Исходя из реальной обстановки, на объекте возможно возникновение аварийных ситуаций от внешних воздействий природного и техногенного характера. К таким внешним воздействиям можно отнести:

- грозовые разряды статического электричества – возможна разгерметизация оборудования, возникновение аварийных ситуаций, сопровождающихся пожарами;
- снежные заносы и понижение температуры – возможны нарушения режимов работы, выход процессов из-под контроля, обрушение кровель и эстакад, аварийная разгерметизация оборудования;
- лесные пожары;
- опасности, связанные с опасными промышленными объектами, расположенными в районе объекта.

Охрану объектов ПАО «ГАЗПРОМ» осуществляет ООО «ГАЗПРОМбезопасность» по договору. Доступ работников эксплуатирующей организации и сторонних организаций на объект осуществляется по пропускам установленного образца. Во время нахождения на территории объекта работники эксплуатирующей организации и сторонних организаций и посетители обязаны постоянно иметь при себе пропуск установленного образца. Кроме того, на территорию объектов производственного назначения запрещен внос взрывчатых, радиоактивных, отравляющих, ядовитых, химически активных, легковоспламеняющихся и сильно пахнущих предметов и веществ.

При осмотре территории особое внимание обращается на инородные предметы и признаки постороннего вмешательства, которые могут повлиять на нормальный режим эксплуатации промышленного объекта. При обнаружении постороннего вмешательства, информация немедленно

сообщается диспетчеру и местное отделение ОВД.

При эксплуатации объекта предусматривается обязательное наличие инструкций о действии охранной службы и работников предприятия при обнаружении подозрительных предметов, возникновении и ликвидации последствий актов терроризма. Персонал должен быть обучен способам защиты и действиям при актах терроризма.

Обязательно наличие утвержденных схем эвакуации работников, а также информационных указателей эвакуации. Должен быть определен состав привлекаемых сил и средств для ликвидации последствий актов терроризма с указанием мест их дислокации и телефонов диспетчерских служб, порядок оповещения должностных лиц объекта.

Для управления технологическими процессами проектируемого объекта применяется существующая АСУ ТП и локальные системы контроля и управления. Проектом предусматривается интеграция новых средств контроля и автоматики в существующие системы управления.

РЛЧС по ликвидации аварий в масштабе комплекса технологических установок (далее – КТУ) или при возникновении угрозы КТУ или нескольким технологическим объектам является первый заместитель генерального директора – главный инженер Общества, при авариях в масштабах одного технологического объекта – начальник структурного подразделения, в его отсутствие – заместитель начальника структурного подразделения, ведущий инженер (начальник объекта), в его отсутствие должностное лицо, исполняющее его обязанности в установленном порядке.

На первом этапе, до прибытия РРЛЧС, его обязанности исполняет инженер сменный 1 категории (старший диспетчер) ЦУП Общества, который при получении извещения об аварии вызывает аварийные службы, оповещает должностных лиц в установленном порядке [3].

Система оповещения базируется на уже существующих системах связи, оповещения и осуществляется по имеющимся каналам (местная, городская, внутренняя и мобильная связь).

В случае аварии на объекте очевидец происшествия оповещает устно (по рации) персонал, обслуживающий объект, который оповещает непосредственного руководителя работ и начальника смены ЦИТС, в соответствии со схемой оповещения. Начальник смены ЦИТС, используя существующую систему связи (сотовую, телефонную и радиосвязь), сообщает о происшествии руководству ООО «ГазНефтеХолдинг» и далее заинтересованным организациям (местная администрация, МЧС, вызывает пожарную службу, полицию, скорую медицинскую помощь).

При возникновении пожара операторами осуществляется вызов по телефону 112 и организовывается встреча пожарного расчета, ставится в известность и при необходимости привлекаются силы газоспасательного отряда.

Эвакуация осуществляется в соответствии с планом эвакуации, утвержденным ответственным за пожарную безопасность и руководством объекта.

Территория существующей промышленной площадки для эвакуации персонала обустроена сетью автомобильных дорог с твердым покрытием.

При небольших авариях люди выводятся за пределы предприятия на безопасное расстояние, при значительных авариях вывозятся дежурным автотранспортом за границы зон поражения [3].

Сооружения оборудованы средствами сигнализации, оповещения людей о пожаре, первичными средствами пожаротушения.

В зонах эксплуатации и ежедневного осмотра проектом предусмотрено искусственное освещение в темное время суток. Искусственное освещение выполняется в соответствии с требованиями строительных норм и правил. Во взрывоопасных зонах для продолжения работ предусматривается аварийное освещение.

Наружное освещение территории предусматривается взрывозащищенными светильниками и светодиодными светильниками. Для электроснабжения наружного освещения предусмотрены щиты рабочего

освещения ВЦО и аварийного освещения ВЦОА. Управление светильниками СГУ обеспечивается выключателями, устанавливаемыми по месту.

Производственные сооружения укомплектованы средствами пожаротушения в соответствии с установленными нормами, предусмотрены аварийные и эвакуационные выходы.

Расстояния между отдельными механизмами предусматривается на менее 1,0 м, ширина рабочих проходов – 0,75 м.

Предусматривается в распашных воротах блочно-модульного здания КТП калитки с высотой порога не более 0,15 м (согласно п.п. 4.2.3, 8.1.8 СП 1.13130.2020).

Все потенциально опасные места объекта должны иметь ограждения, закрывающие к ним доступ со всех сторон.

Вероятность возникновения аварийных ситуаций, вызванных вмешательством в ход технологического процесса, терактами очень мала, о чем говорит анализ аварий, произошедших на промышленных объектах в период с 1998 г по 2009 г, когда был выявлен только один случай терроризма – на 723 км магистрального газопровода «Моздок-Кази-Магомед».

Для планирования организации управления гражданской обороны, на предприятии установленным порядком разработан План гражданской обороны.

Управление гражданской обороной в повседневных условиях организуется из пункта управления, расположенного в месте размещения предприятия.

Паспорт безопасности представлен в приложении А.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что исходя из реальной обстановки, на объекте возможно возникновение аварийных ситуаций от внешних воздействий природного и техногенного характера.

Причины, связанные с ошибочными действиями персонала, которые могут привести к аварии:

- превышение давления при ручном управлении;
- ошибка проектирования; некачественное строительство, отступление от проекта;
- некачественная диагностика и не выявление дефектов во время эксплуатации;
- нарушение инструкций по технике безопасности и пожарной безопасности, по эксплуатации оборудования;
- дефекты не ликвидируются из-за отсутствия или неудовлетворительного качества ремонтных работ, или недооценки опасности дефектов;
- нарушение норм технологического режима работы объекта.

Вероятность возникновения аварийных ситуаций, вызванных вмешательством в ход технологического процесса, терактами очень мала.

Предлагается все потенциально опасные места объекта оборудовать ограждениями, закрывающие к ним доступ со всех сторон.

## 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В работе определено, что визуальная проверка пожарной безопасности оказалась трудоемкой и неэффективной, в первую очередь из-за сложности выявления дефектов, что приводит к неточным результатам и низкой производительности.

Предложено облегчить, автоматизировать и улучшить процесс проверки пожарной безопасности путем разработки интеллектуального мобильного приложения под названием Weqaa.

План реализации мероприятий по повышению уровня пожарной безопасности объекта защиты представлен в таблице 16.

Таблица 16 – План реализации мероприятий по повышению уровня пожарной безопасности объекта защиты

Мероприятия	Исполнитель	Срок исполнения	Стоимость	Источник финансирования
Заключение договора на разработку схемы внедрения интеллектуального мобильного приложения в систему обеспечения пожарной безопасности объекта	Юрисконсульт	Январь 2025 года	50000	Бюджет ПАО «Газпром»
Проектирование монтажа технических средств реализации разработанной схемы	Лицензируемая организация	Январь 2025 года	100000	Бюджет ПАО «Газпром»
Заключение договора на монтаж технических средств реализации разработанной схемы	Лицензируемая организация	Февраль 2025 года	10000	Бюджет ПАО «Газпром»
Монтаж технических средств реализации разработанной схемы	Лицензируемая организация	Март 2025 года	1000000	Бюджет ПАО «Газпром»
Закупка смартфонов для работы с интеллектуальным мобильным приложением Weqaa	Главный специалист снабжения	Март 2025 года	1000000	Бюджет ПАО «Газпром»
Заключение договора на обслуживание системы	Юрисконсульт	Апрель 2025 года	50000	Бюджет ПАО «Газпром»

Предлагаемое приложение дает инспектору возможность направить камеру своего мобильного телефона на огнетушитель, затем определить состояние огнетушителя с помощью методов искусственного интеллекта и компьютерного зрения, задокументировать нарушение и сообщить об этом соответствующему исполнителю для быстрого его устранения в системе обеспечения пожарной безопасности объекта.

Расчёт ожидаемых потерь ООО «Газпром газобезопасность» от пожаров произведём по двум вариантам:

- 1 вариант – не эффективный контроль технического состояния средств автоматического обнаружения и тушения пожаров, первичных средств пожаротушения привёл к тому, что при загорании отказывают все перечисленные средства пожарной защиты объекта;
- 2 вариант – благодаря поддержанию на объектах предприятия исправного технического состояния средств автоматического обнаружения и тушения пожаров, первичных средств пожаротушения обнаружение загорания, автоматическое тушение и тушение первичными средствами произойдет своевременно.

Данные для расчёта ожидаемых потерь представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Данные для расчёта ожидаемых потерь

Показатель	Единицы измерения	Условные обозначения	1 вариант	2 вариант
«Время локализации пожара» [13]	мин	$t$	50	12
«Удельная стоимость материальных ценностей» [13]	руб.·м <sup>-2</sup>	$C_{уд}^{м.ц}$	1200000	1200000
«Удельная стоимость ремонтных работ» [13]	руб.·м <sup>-2</sup>	$C_{уд}^р$	50000	50000
«Удельные издержки при восстановительных работах» [13]	руб.·м <sup>-2</sup>	$I_{уд}$	100000	100000
«Удельные единовременные вложения в здание (сооружение)» [13]	руб.·м <sup>-2</sup>	$K_{уд}^з$	50000	50000

Продолжение таблицы 17

Показатель	Единицы измерения	Условные обозначения	1 вариант	2 вариант
«Удельные единовременные вложения в оборудование» [13]	руб.·м <sup>-2</sup>	$K_{уд}^o$	100000	100000
«Прибыль объекта» [13]	руб.·дни <sup>-1</sup>	$\Pi_{пр}$	20000000	
«Продолжительность простоя объекта» [13]	дни	$T_{пр}$	360	40
«Линейная скорость распространения по поверхности материала пожарной нагрузки» [13]	м·с <sup>-1</sup>	$I$	1	
«Вероятность возникновения пожара» [13]	год <sup>-1</sup>	$Q_{п}$	$5 \times 10^{-3}$	

Рассчитаем площадь пожара по формуле 2.

$$F_{п} = \pi (It)^2, \quad (2)$$

где  $I$  – «линейная скорость распространения по поверхности материала пожарной нагрузки, м·с<sup>-1</sup>;

$t$  – время локализации пожара, с» [13].

$$F'_{n-1} = 3,14 \cdot (1 \cdot 50)^2 = 7850 \text{ м}^2,$$

$$F'_{n-2} = 3,14 \cdot (1 \cdot 12)^2 = 452,16 \text{ м}^2.$$

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

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

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

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

$M(\Pi_{п.о})$  – математическое ожидание потерь от простоя объекта, обусловленного пожаром, руб.·год<sup>-1</sup>» [11].

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

$$M(\Pi_{н.б}) = F_{п} (C_{уд}^{м.ц} \cdot R_{у} + C_{уд}^{р} \cdot R_{п}) \cdot Q_{п}, \quad (4)$$

где  $F_{п}$  – «площадь возможного пожара на объекте, м<sup>2</sup>;

$C_{уд}^{м.ц}$  – удельная стоимость материальных ценностей, руб.·м<sup>-2</sup>;

$R_{у}$  – доля уничтоженных материальных ценностей на площади пожара на объекте;

$C_{уд}^{р}$  – удельная стоимость ремонтных работ, руб.·м<sup>-2</sup>;

$R_{п}$  – доля поврежденных материальных ценностей на площади пожара на объекте;

$Q_{п}$  – вероятность возникновения пожара в объекте, год<sup>-1</sup>» [11].

$$M(\Pi_{н.б})_1 = 7850 \cdot (1200000 \cdot 1 + 50000 \cdot 1) \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 49062500 \text{ руб.},$$

$$M(\Pi_{н.б})_2 = 452,16 \cdot (1200000 \cdot 1 + 50000 \cdot 1) \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 2826000 \text{ руб.}$$

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

$$M(\Pi_{о.р}) = F_{п} [I_{уд} + E_{н} (K_{уд}^3 + K_{уд}^o)] \cdot Q_{п}, \quad (5)$$

где  $I_{уд}$  – «удельные издержки при восстановительных работах, руб.·м<sup>-2</sup>;

$E_{н}$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

$K_{уд}^3$  – удельные единовременные вложения в здание (сооружение),

руб.·м<sup>-2</sup>,

$K_{уд}^o$  – удельные единовременные вложения в оборудование, руб.·м<sup>-2</sup>»

[11].

$$M(\Pi_{o.p})_1 = 7850 \cdot [100000 + 0,22 \cdot (50000 + 100000)] \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 5220250 \text{ руб.}$$

$$M(\Pi_{o.p})_2 = 452,16 \cdot [100000 + 0,22 \cdot (50000 + 100000)] \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 300686,4 \text{ руб.}$$

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

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

где  $\Pi_{пр}$  – «прибыль объекта, руб.·дни<sup>-1</sup>;

$T_{пр}$  – продолжительность простоя объекта, дни» [11].

$$M(\Pi_{п.о})_1 = 20000000 \cdot 360 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 36000000 \text{ руб.}$$

$$M(\Pi_{п.о})_2 = 20000000 \cdot 40 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 4000000 \text{ руб.}$$

$$M(\Pi)_1 = 49062500 + 5220250 + 36000000 = 90282750 \text{ руб.}$$

$$M(\Pi)_2 = 28260000 + 300686,4 + 4000000 = 7126686,4 \text{ руб.}$$

Экономический эффект от предложенных мероприятий по предотвращению потерь от пожаров рассчитывается по формуле 7.

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

$$П_{прТ}=90282750-7126686,4=83156063,6 \text{ руб.}$$

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

$$\mathcal{E}_T = П_{прТ} - З_T, \quad (8)$$

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

$З_T$  – стоимостная оценка затрат на реализацию мероприятия» [11].

$$\mathcal{E}_T = 83156063,6 - 2200000 = 80956063,6 \text{ руб.}$$

Произведём расчёт окупаемости предложенных мероприятий по формуле 9:

$$T_{ед} = \frac{З_T}{П_{прТ}}, \text{ лет} \quad (9)$$

$$T_{ед} = \frac{2200000}{83156063,6} = 0,03 \text{ года}$$

Вывод по разделу.

В разделе определено, что благодаря поддержанию на объектах предприятия исправного технического состояния средств автоматического обнаружения и тушения пожаров, первичных средств пожаротушения обнаружение загорания, автоматическое тушение и тушение первичными средствами произойдет своевременно.

Для обеспечения требуемого уровня пожарной безопасности исследуемого объекта разработан план по внедрению интеллектуального мобильного приложения в систему обеспечения пожарной безопасности объекта и рассчитан экономический эффект от его реализации, который составит: 83156063,6 руб. с окупаемостью затрат – 0,03 года.

## Заключение

В первом разделе определено, что на территории объекта размещены ручные пожарные извещатели во взрывозащищенном исполнении (ч.9 ст.83 ФЗ № 123-ФЗ). Для защиты от распространения пламени на дыхательной линии дренажной емкости предусмотрена установка огнепреградителя. Применением первичных средств пожаротушения (ст. 60 ФЗ № 123-ФЗ). Согласно «Правилам противопожарного режима в РФ» для обеспечения противопожарной защиты площадок предусматриваются первичные средства пожаротушения в виде пожарных щитов типа ЩП-В и ЩП-Е.

Во втором разделе определено, что для обеспечения минимальной периодичности осуществления проверок, осмотров и освидетельствований состояния систем инженерно-технического обеспечения и оборудования администрацией предприятия разрабатываются планы и инструкции на основании действующих нормативных документов.

Исполнитель до начала технического обслуживания должен произвести мониторинг исправности функционирования оборудования с составлением Актов первичного обследования. Акты первичного обследования Исполнитель направляет Заказчику по факту проведения обследования.

Исполнитель обязан информировать Заказчика о нарушении режима работы и возможном выходе из строя оборудования, осуществить проверку и техническое обслуживание оборудования с соблюдением технологических параметров, произвести устранение нарушений режимов работы. В случае необходимости проведения мелкого планово-предупредительного ремонта оборудования, не указанного в техническом задании, временно установить вышедшие из строя элементы системы для поддержания ее работоспособности.

В третьем разделе определено, что, несмотря на установку различных единиц противопожарного оборудования, со временем их эффективность может снизиться из-за таких факторов, как отказ, повреждение и

недостаточное обслуживание. Визуальная проверка пожарной безопасности оказалась трудоемкой и неэффективной, в первую очередь из-за ручных процедур и сложности выявления дефектов, что приводит к неточным результатам и низкой производительности.

Основная цель текущей работы – облегчить, автоматизировать и улучшить процесс проверки пожарной безопасности путем разработки интеллектуального мобильного приложения под названием Weqaa. Предлагаемое приложение дает инспектору возможность направить камеру своего мобильного телефона на огнетушитель, затем определить состояние огнетушителя с помощью методов глубокого обучения и компьютерного зрения, задокументировать его и сообщить об этом в соответствующий орган для быстрого определения надлежащей процедуры действий.

Weqaa представляет инновационную функцию интеллектуальной инспекции, которая обеспечивает интеллектуальную инспекцию нарушений, избегая получения неправильного нарушения из-за неопытности пользователя.

Текущее исследование направлено на улучшение процесса проверки пожарной безопасности путем интеграции ИИ в мобильное приложение.

В этом исследовании представлено мобильное приложение, способное интеллектуально проверять противопожарное оборудование и сообщать о нарушениях точно, быстро и без опыта. В этом приложении использовалась модель глубокого обучения, которая является ключевой функцией среди существующих систем. Для создания этого приложения был использован Flutter, что позволило ему работать на Android и iOS. Было проведено несколько тестовых случаев для обеспечения эффективности приложения.

Результаты тестирования удобства использования показывают уровень удовлетворенности целевых пользователей. Первые выражают полезность приложения, которое облегчает цифровую трансформацию пожарной безопасности.

Приложение Weqaa вносит значительный вклад в область инспекции

пожарной безопасности. В отличие от аналогичных приложений, заполнение информации о нарушениях происходит автоматически, что сокращает вмешательство человека, тем самым делая процесс более простым, эффективным и менее подверженным ошибкам.

В четвёртом разделе определено, что организация трудовых процессов проектируется с учётом высокой работоспособности при интенсивности труда, обеспечивающей соблюдение его безопасности и сохранение здоровья работающих.

В пятом разделе определено, что большинство аварий на газопроводах связано с образованием трещин и свищей. Наличие таких аварий приводит к значительным ущербам для окружающей среды за счет выбросов вредных газообразных и жидких веществ в атмосферу и на почву.

При аварийной ситуации пункты наблюдений необходимо размещать на траектории движения облака аварийных выбросов с интервалом 0,5-1,0 км. Размещение пунктов наблюдений прекращается, когда в очередном пункте будет зарегистрировано содержание аварийно выброшенного вещества не выше 1,0 ПДК.

В шестом разделе определено, что исходя из реальной обстановки, на объекте возможно возникновение аварийных ситуаций от внешних воздействий природного и техногенного характера.

Причины, связанные с ошибочными действиями персонала, которые могут привести к аварии:

- превышение давления при ручном управлении;
- ошибка проектирования; некачественное строительство, отступление от проекта;
- некачественная диагностика и не выявление дефектов во время эксплуатации;
- нарушение инструкций по технике безопасности и пожарной безопасности, по эксплуатации оборудования;
- дефекты не ликвидируются из-за отсутствия или

неудовлетворительного качества ремонтных работ, или недооценки опасности дефектов;

– нарушение норм технологического режима работы объекта.

Вероятность возникновения аварийных ситуаций, вызванных вмешательством в ход технологического процесса, терактами очень мала.

Предлагается все потенциально опасные места объекта оборудовать ограждениями, закрывающие к ним доступ со всех сторон.

В седьмом разделе определено, что благодаря поддержанию на объектах предприятия исправного технического состояния средств автоматического обнаружения и тушения пожаров, первичных средств пожаротушения обнаружение загорания, автоматическое тушение и тушение первичными средствами произойдет своевременно.

Для обеспечения требуемого уровня пожарной безопасности исследуемого объекта разработан план по внедрению интеллектуального мобильного приложения в систему обеспечения пожарной безопасности объекта и рассчитан экономический эффект от его реализации, который составит: 83156063,6 руб. с окупаемостью затрат – 0,03 года.

## Список используемых источников

1. Генеральные планы промышленных предприятий [Электронный ресурс] : СП 18.13330.2011. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200084088?ysclid=m0tmije3ei535292796> (дата обращения: 02.08.2024).
2. Инструкция по одновременному производству работ по бурению, освоению и эксплуатации скважин на кустах [Электронный ресурс] : РД 00158758-224-2001. URL: <https://svarak.ru/document/rd-00158758-224-2001> (дата обращения: 10.09.2024).
3. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 12.02.1998г. № 28-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901701041?ysclid=ld8o366cez263882703> (дата обращения: 27.07.2024).
4. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 27.07.2024).
5. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 27.07.2024).
6. 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: 12.07.2024).
7. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=1>

d8jp94kat939272210 (дата обращения: 27.07.2024).

8. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=1d8jqdwc8100411018> (дата обращения: 05.07.2024).

9. 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: 27.07.2024).

10. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 15.03.2024 № 173. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=472325> (дата обращения: 05.07.2024).

11. Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 231.1311500.2015. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200122146?ysclid=m0tmm6m4em976169867> (дата обращения: 10.08.2024).

12. Противопожарные нормы проектирования объектов Западно-Сибирского нефтегазового комплекса [Электронный ресурс] : ВНТП 03/170/56787. URL: <https://internet-law.ru/stroyka/doc/5955/?ysclid=m0tmj6fx5o135173662> (дата обращения: 10.08.2024).

13. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.004-91. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/3254/?ysclid=1ga9r9fn5z366382597> (дата обращения: 10.09.2024).

14. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и

ремонту. Методы испытаний на работоспособность [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 59639-2021. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/76298/?ysclid=m0tlst4s2y439474227> (дата обращения: 12.08.2024).

15. Системы пожарной сигнализации. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 59638-2021. URL: <https://takir.ru/wp-content/uploads/2022/04/gost-r-59638-2021-sistemy-pozharnoj-signalizacii.pdf> (дата обращения: 12.08.2024).

16. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара [Электронный ресурс] : СП 4.13130.2013. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200101593> (дата обращения: 02.08.2024).

17. Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 51057-2001. URL: <https://gostassistant.ru/doc/8c59a74a-ecb8-44a8-99a9-bc4c52548df1> (дата обращения: 12.08.2024).

18. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации [Электронный ресурс] : СП 9.13130.2009. URL: <https://legalacts.ru/doc/sp-9131302009-svod-pravil-tekhnika-pozharnaja-ognetushiteli/?ysclid=m0tltyesdg289910167> (дата обращения: 12.08.2024).

19. 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: 12.09.2024).

20. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 27.07.2024).

## Приложение А

### Паспорт безопасности

ООО «Газпром газобезопасность»  
(наименование объекта (территории))

город Москва  
(наименование населенного пункта)

2024 г.

#### I. Общие сведения об объекте (территории)

ПАО «Газпром», 197229, г. Санкт-Петербург, пр-кт. Лахтинский, д.2, стр.1  
(наименование органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), адрес, телефон, факс, адрес электронной почты)

108814, г. Москва, пос. Сосенское, ул. Газопровод, д. 101, к. 5

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

Предоставление услуг в области добычи нефти и природного газа  
(основной вид деятельности органа (организации), в ведении которого находится объект (территория))

Третья категория  
(категория объекта (территории))

500000 м<sup>2</sup>  
(общая площадь объекта (территории), кв. метров, протяженность периметра, метров)

-  
(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

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

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

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

##### 1. Режим работы объекта (территории)

ежедневно с 08:00 до 22:00  
(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

## Продолжение приложения А

2. Общее количество работников (сотрудников) объекта (территории) 90. (человек)

3. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в течение рабочего дня работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 2250. (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), 198. (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
Административное здание	400 человек	5000	Захват заложников	Взрыв, гибель, ранения заложников

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

В качестве критических элементов объекта указываются те элементы, которые могут быть предметом атаки в случае теракта. Например, несущие конструкции, сосуда под давлением выше 0,07 МПа, иные ОПО.

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
-	-	-	-	-

## Продолжение приложения А

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

Периметр территории

---

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

Взрывные устройства.

---

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

1. Предполагаемые модели действий нарушителей

Взятие заложников.

---

(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 8900 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 400 человек	Разрушение зданий	До 125 млн. рублей

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

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

Охрана осуществляется ведомственной охраной

---

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

Специальные средства и вооружение (гражданское и служебное оружие)

---

## Продолжение приложения А

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

Оперативно-диспетчерская радиосвязь, мобильная связь, доведение сигналов ЧС до единой дежурной диспетчерской службы (ЕДДС) муниципального образования  
(наличие, марка, характеристика)

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

Дизельные генераторы в количестве 2 шт.  
(наличие, количество, характеристика)

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

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

(наличие, марка, количество)

г) стационарные и ручные металлоискатели

Стационарные абочные металлоискатели – 2 шт.  
Ручные металлоискатели – 4 шт.  
(наличие, марка, количество)

д) телевизионные системы охраны

Отсутствует  
(наличие, марка, количество)

е) системы охранного освещения

Для освещения территории объекта задействовано освещение охранными прожекторами в количестве 20 шт.  
(наличие, марка, количество)

## Продолжение приложения А

### 2. Меры по физической защите объекта (территории):

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

Количество КПП – 1

---

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

4 эвакуационных выхода

---

в) электронная система пропуска

Отсутствует

---

(наличие, тип установленного оборудования)

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

Отсутствует

---

(человек, процентов)

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

а) наружное противопожарное водоснабжение

Система противопожарного наружного водопровода

---

(наличие, тип, характеристика)

б) внутреннее противопожарное водоснабжение

Система внутреннего противопожарного водопровода

---

(наличие, тип, характеристика)

в) автоматическая установка пожарной сигнализации

Адресная АПС

---

(наличие, тип, характеристика)

г) автоматическая установка пожаротушения

Отсутствует

---

(наличие, тип, характеристика)

д) система противодымной защиты

Отсутствует

---

(наличие, тип, характеристика)

## Продолжение приложения А

е) система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

СОУЭ второго типа

(наличие, тип, характеристика)

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

Система охраны соответствует требованиям по предотвращению террористических актов

### VIII. Дополнительная информация с учетом особенностей объекта (территории)

Отсутствует

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

(наличие на объекте (территории) локальных зон безопасности)

(другие сведения)