

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)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Распределение полномочий, ответственности, обязанностей по  
вопросам управления охраной труда, оценки профессиональных рисков

Обучающийся

Р.О. Зыкова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.х.н., А.В. Суханов

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2025

## **Аннотация**

Тема работы «Распределение полномочий, ответственности, обязанностей по вопросам управления охраной труда, оценки профессиональных рисков».

Исследования проводились на примере ООО Строительно-монтажная компания «РИД».

В разделе «Правовая база и нормативные требования в области охраны труда и оценки профессиональных рисков» представлен обзор законодательства и норм, регулирующих управление охраной труда.

В разделе «Организационная структура системы управления охраной труда, оценки профессиональных рисков» разработана схема структуры управления охраной труда, оценки профессиональных рисков в части распределения полномочий и обязанностей.

В разделе «Разработка рекомендаций по улучшению управления охраной труда, оценки профессиональных рисков» предлагаются рекомендации по улучшению распределения полномочий и обязанностей в системе управления охраной труда, оценки профессиональных рисков.

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

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

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» представлены мероприятия по антитеррористической защите и предупреждению ЧС на предприятии.

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

Работа состоит из семи разделов на 65 страницах и содержит 14 таблиц и 3 рисунка.

## Содержание

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение .....                                                                                         | 4  |
| Термины и определения .....                                                                            | 6  |
| 1 Правовая база и нормативные требования в области охраны труда и оценки профессиональных рисков ..... | 7  |
| 2 Организационная структура системы управления охраной труда, оценки профессиональных рисков .....     | 18 |
| 3 Разработка рекомендаций по улучшению управления охраной труда, оценки профессиональных рисков .....  | 25 |
| 4 Охрана труда .....                                                                                   | 32 |
| 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....                                           | 38 |
| 6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....                                                    | 45 |
| 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....                      | 48 |
| Заключение .....                                                                                       | 54 |
| Список используемых источников .....                                                                   | 57 |
| Приложение А Паспорт безопасности .....                                                                | 60 |

## **Введение**

Безопасность строительства является важнейшим фактором, который имеет далеко идущие последствия для экономического развития отрасли. Но мониторинг безопасности часто зависит от наблюдений за работниками, которые могут быть подвержены ошибкам, приводящим к многочисленным несчастным случаям ежегодно.

Строительный сектор является одной из ключевых отраслей в любой стране, в которой занято наибольшее количество людей. Из-за разнообразия материалов, опасного и тяжелого оборудования, низкой культуры безопасности и характера работы строительные площадки являются местами, где рабочие подвергаются нескольким рискам.

По данным обзора статистик [16] по охране труда и промышленной безопасности, на долю строительной отрасли пришлось около 20,5% смертельных случаев.

В период [16] с 2014 по 2023 год в строительной отрасли Китая произошло 6005 несчастных случаев со смертельным исходом, в результате которых погибло 7275 человек. Британский совет безопасности в 2022 году сообщили, что строительная отрасль в Индии считается второй по опасности среди ее производственных секторов, в среднем в ней происходит около 38 смертельных случаев в день. Как и в других развивающихся странах, в Бангладеш за последние несколько десятилетий произошел всплеск строительной отрасли, что привело к высокому уровню смертности. В среднем около 150 человек погибают каждый год из-за несчастных случаев на строительстве [16].

Цель работы – повышение эффективности управления охраной труда, оценки профессиональных рисков за счёт распределения полномочий и обязанностей в системе управления охраной труда.

Задачи:

- провести обзор законодательства и норм, регулирующих управление охраной труда;
- рассмотреть ключевые документы, такие как законы, постановления и ГОСТы, которые формируют правовую основу для распределения полномочий и ответственности;
- разработать схему организационной структуры управления охраной труда, оценки профессиональных рисков в части распределения полномочий и обязанностей;
- проанализировать роли различных участников (работодатели, работники, службы охраны труда) и описать их ответственность в рамках управления охраной труда оценки профессиональных рисков;
- составить реестр профессиональных рисков для рабочих мест;
- определить мероприятие по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочем месте;
- определить антропогенную нагрузку организации, технологического процесса на окружающую среду;
- разработать паспорт безопасности;
- выполнить оценку эффективности разработанных мероприятий.

## Термины и определения

Опасность – «фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной травмы, острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья» [13].

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме [13].

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия [13].

Оценка воздействия на окружающую среду – «вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления» [2].

Оценка профессиональных рисков – «это выявление возникающих в процессе осуществления трудовой деятельности опасностей, определение их величины и тяжести потенциальных последствий» [13].

Оценка риска – «процесс анализа рисков, вызванных воздействием опасностей на работе, для определения их влияния на безопасность и сохранение здоровья работников» [13].

Профессиональный риск – «вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при выполнении работником трудовых обязанностей или в иных случаях, установленных Трудовым кодексом Российской Федерации № 197-ФЗ, другими федеральными законами» [13].

## **1 Правовая база и нормативные требования в области охраны труда и оценки профессиональных рисков**

Трудовое право преследует главную цель – обеспечить правовую основу, которая обеспечивает всестороннюю защиту всех вовлеченных сторон, особенно работников, которые часто занимают более уязвимое положение в трудовых отношениях.

Этот принцип связан с духом социальной справедливости, который является основополагающим столпом в динамике трудовых отношений. Он признает, что в обществе, основанном на занятости, все люди, хотя и равны в правах человека и достоинстве, могут иметь существенные различия с точки зрения их социально- экономического положения и статуса.

«В соответствии с требованиями статьи 212 Трудового кодекса Российской Федерации (далее – ТК РФ) работодатель обязан обеспечить создание и функционирование системы управления охраной труда» [13].

«Приведенная структура СУОТ включает следующие уровни управления:

- высшее должностное лицо – руководитель организации (работодатель) – обеспечивает формирование политики в области охраны труда с учетом основных направлений государственной политики в области охраны труда и выделяет ресурсы;
- ответственное лицо за функционирование СУОТ – наделяется работодателем полномочиями по организации работ по охране труда, созданию и обеспечению функционирования СУОТ» [13];
- «служба охраны труда – руководитель службы охраны труда, рабочая группа службы по СУОТ – организуют методическую работу по разработке и внедрению СУОТ, обеспечивает контроль за выполнением требований по охране труда работников организации (включая работодателя)» [13];
- «структурные подразделения (цех, участок, отдел) – руководители

структурных подразделений – обеспечивают практические работы по управлению рисками на основе определения приемлемости оцениваемых рисков и формирования мер контроля по поддержанию остаточных рисков на запланированном уровне; обеспечивают визуализацию рисков в подразделениях;

- лица, назначенные ответственными за выполнение работ по охране труда в структурных подразделениях и лица, назначенные ответственными за выполнение работ в соответствии с установленными процессами (процедурами) СУОТ – обеспечивают планирование мероприятий в рамках процессов (процедур), формируют предложения по их реализации, осуществляют контроль выполнения, анализ результативности и корректировку или пересмотр мероприятий;
- группы (команды) по идентификации опасностей и оценке рисков – регулярно проводят идентификацию опасностей и оценку рисков, документируют результаты в установленной форме и предоставляют их руководителям структурных подразделений, участвуют в формировании планов управления рисками;
- аудиторская группа по проведению внутреннего аудита СУОТ – проводит в соответствии с утвержденной программой плановые и внеплановые проверки подразделений, предоставляет руководителю СУОТ сводный отчет по итогам года для использования высшим руководством при анализе эффективности функционирования СУОТ» [13];
- «работники и представители работников – выполняют идентификацию опасностей и оценку рисков на своих рабочих местах; предлагают меры по улучшению условий труда и контролю за поддержанием остаточных рисков на запланированном уровне (также включаются в функциональную схему)» [13].

Схема СУОТ представлена на рисунке 1.

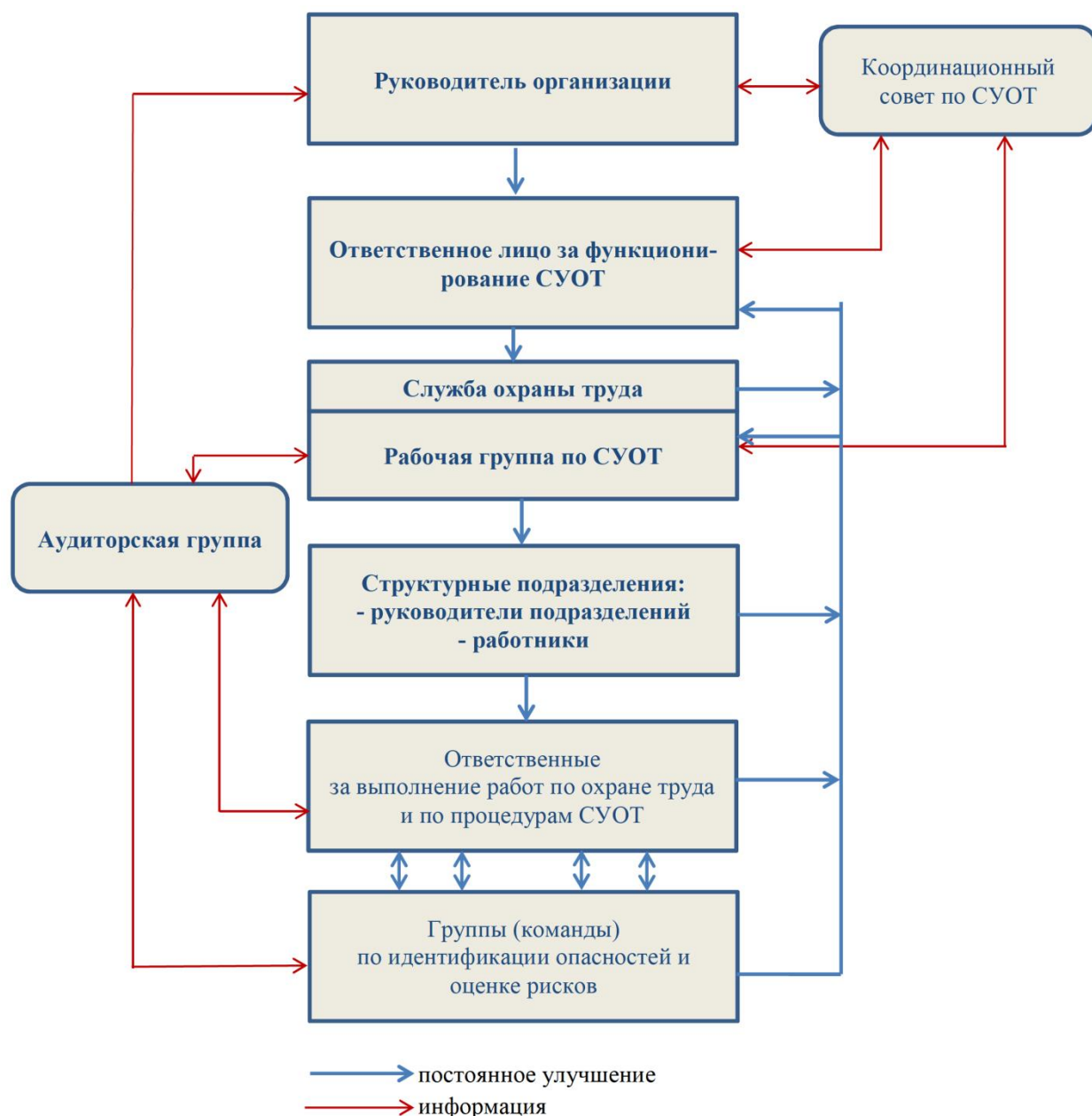


Рисунок 1 – Схема СУОТ

«В организации разрабатываются и утверждаются производственные инструкции и/или инструкции для конкретных профессий. Указанные инструкции находятся на рабочих местах и выдаются под роспись рабочим, для которых обязательно знание этих инструкций. Перед допуском к самостоятельной работе, после инструктажа по безопасности рабочие проходят проверку знаний инструкций» [13].

Рассмотрим реализацию СУОТ на примере ООО Строительно-

монтажная компания «РИД» Основные производственные отделения ООО Строительно-монтажная компания «РИД» обеспечены необходимым штатом обслуживающего персонала в соответствии с нормативами численности. Проверка знаний у рабочих производится не реже одного раза в год, у руководителей и специалистов – не реже одного раза в три года.

Обучение и аттестацию персонал предприятия проходит на специальных курсах без отрыва от производства по специально разработанным программам, согласованным с ПУ Ростехнадзора. Служба промышленной безопасности и охраны труда имеет классы комплексного инструктажа и подготовки персонала [3].

Срок стажировки для общих профессий назначается в течение первых 2-14 смен (в зависимости от характера работы, квалификации работника), за исключением профессий и видов работ, сроки стажировки для которых «установлены соответствующими правилами охраны труда (правилами безопасности)» [13].

«На предприятии проводятся все виды инструктажей. Вводный инструктаж проводится с целью ознакомления работников с общими правилами и нормами охраны труда, основными положениями трудового законодательства, правилами внутреннего трудового распорядка, правилами поведения на территории организации, характеристиками опасных и вредных производственных факторов, методами оказания первой помощи пострадавшим» [13].

«Вводный инструктаж с работниками, принимаемыми на работы с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работы» [13], связанные с обслуживанием сложного оборудования и механизмов (электроустановок, транспортных средств), проводится только после проведения в установленном порядке предварительного медицинского осмотра указанных рабочих, при отсутствии у них противопоказаний по здоровью.

Отметка о прохождении вводного инструктажа с подписями

инструктирующих заносится в приемную записку и журнал регистрации вводного инструктажа.

О прохождении вводного инструктажа работниками сторонних организаций делается запись только в журнале регистрации вводного инструктажа. «Журнал регистрации вводного инструктажа» и «Журнал инструктажа работников сторонних организаций» хранится в отделах, службах, у специалистов в зависимости от того, где был проведен вводный инструктаж.

Руководитель не имеет права допускать к каким-либо работам лиц, не прошедших вводный инструктаж.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится до начала самостоятельной работы.

При инструктаже работнику разъясняются:

- его «основные права и обязанности, правила поведения на рабочем месте, на территории производственного подразделения, участка, содержание инструкций по безопасному ведению работ по его профессии;
- общие сведения о производственном процессе и применяемых оборудовании, механизмах, машинах, приспособлениях;
- порядок подготовки, организации и содержания рабочих мест (проверка исправности оборудования, пусковых устройств, приборов, инструмента и приспособлений, блокировок, заземления и других средств защиты);
- безопасные приемы и методы работы, проявления возможных опасностей и меры их устранения;
- правила применения средствами индивидуальной защиты» [13];
- «требования пожарной безопасности на производственном объекте и на рабочем месте;
- методы и способы оказания первой помощи пострадавшим и другое» [13].

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится по программам для отдельных профессий.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводят с каждым работником индивидуально с практическим показом безопасных приемов и методов труда.

«Все рабочие после проведения первичного инструктажа по безопасности на рабочем месте проходят стажировку на конкретном рабочем месте под руководством опытных работников, назначенных распоряжением начальника отдела по структурному подразделению. Этим же распоряжением определяется продолжительность стажировки (не менее 2 смен)» [13].

Повторный инструктаж проходят все работники, независимо от квалификации, образования, стажа, характера выполняемой работы не реже одного раза в шесть месяцев по программам, разработанным для проведения первичного инструктажа на рабочем месте.

«Повторный инструктаж работников проводится с целью обновления, углубления и закрепления знаний требований безопасности при выполнении исполнителями основных и наиболее часто выполняемых работ и операций, при этом также проводится разбор и анализ нарушений правил, инструкций по охране труда, причины аварий, пожаров и несчастных случаев, объяснение и показ безопасных методов и приемов работы» [13].

Повторный инструктаж проводят в форме беседы индивидуально или с группой работников, обслуживающих однотипное оборудование.

Целевой инструктаж проводится:

- при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, выгрузка, уборка территории, разовые работы вне ООО Строительно-монтажная компания «РИД»);
- при ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф;
- при производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск,

разрешение или другие специальные документы;

- при проведении в ООО Строительно-монтажная компания «РИД» массовых мероприятий (экскурсии, спортивные соревнования).

Целевой инструктаж с работниками, проводящими работы по наряду-допуску, фиксируется в наряде-допуске, выданном на данный вид работ. Целевой инструктаж перед выполнением газоопасных работ II группы, проводимые без оформления наряда-допуска, регистрируются в журнале «Учета работ повышенной опасности, проводимых без наряда-допуска».

Текущий инструктаж проводится перед началом рабочей смены старшим оператором (аппаратчиком, машинистом) по рабочим местам с записью в вахтовом журнале по следующему перечню вопросов:

- оперативная обстановка на объекте;
- опасности при текущей работе;
- проверка средств индивидуальной защиты;
- проверка средств пожаротушения, места их расположения.

«Производственный контроль (далее – ПК) обеспечивается проведением комиссионных проверок и проверок, проводимых отдельными должностными лицами (специалистами) с оформлением актов и записей в журналах проверки состояния условий труда. Полученная в ходе проверок информация анализируется и служит основой для принятия корректирующих мер» [13].

Производственный контроль осуществляется в форме плановых, целевых и оперативных проверок.

Перечень нормативных документов по оценке профессиональных рисков:

- статья 214. ТК РФ «(в статье закреплена обязанности работодателя в области охраны труда по систематическому выявлению опасностей и профессиональных рисков, их регулярный анализ и оценку)» [13];
- статья 218 ТК РФ «(в статье даны обобщенные понятие о мероприятиях по управлению профессиональными рисками на рабочих местах, связанные с выявлением опасностей, оценкой и

снижением уровней профессиональных рисков)» [13];

- Приказ Минтруда России от 31.01.2022 № 36 «Об утверждении Рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей» [7] – в приказе установлены рекомендации по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей для оказания методической и практической помощи руководителям и специалистам по охране труда организации);
- Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» [6] – приказ содержит критерии, которыми работодателю рекомендуется руководствоваться при выборе методов оценки уровней профессиональных рисков, краткое описание применяемых в Российской Федерации и зарубежной практике методов оценки уровней профессиональных рисков, процесс и этапы выбора метода оценки уровней профессиональных рисков, а также примеры оценочных средств;
- Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [5] – содержит примерный перечень опасностей и мер по управлению ими;
- Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 771н «Об утверждении Примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней» [4].

Первым шагом в оценивании профессиональных рисков является классификация видов деятельности на предприятии и проведение описательного анализа идентификации опасностей посредством наблюдений за рабочими местами, опрос или анкетирование работников на каждом этапе

работы, а также документирования от начального до конечного процесса для получения данных об источниках опасностей, которые могут стать причиной несчастных случаев на производстве в каждой последовательности выполняемых работ [4].

Первым этапом после получения данных о потенциальной опасности в методе оценки риска является ввод данных о потенциальной опасности в таблицу. Вторым этапом является проведение оценки риска для получения числа значимости риска, которое «является результатом умножения значений вероятности и тяжести каждой потенциальной опасности» [6].

«После получения результатов числа рейтинга риска следующим шагом является проведение анализа путем категоризации по трём уровням риска, а именно низкий риск (1-8), средний риск (9-17), высокий риск (18-25)» [6]. Уровни шкалы оценки риска показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Матрица рисков с двумя переменными

| Оценка риска        |   |                  | Вероятность воздействия |              |          |          |                 |
|---------------------|---|------------------|-------------------------|--------------|----------|----------|-----------------|
|                     |   |                  | 1                       | 2            | 3        | 4        | 5               |
|                     |   |                  | весьма маловероятно     | маловероятно | возможно | вероятно | весьма вероятно |
| Тяжесть воздействия | 1 | приемлемая       | 1 (L)                   | 2 (L)        | 3 (L)    | 4 (L)    | 5 (L)           |
|                     | 2 | незначительная   | 2 (L)                   | 4 (L)        | 6 (L)    | 8 (L)    | 10 (M)          |
|                     | 3 | значительная     | 3 (L)                   | 6 (L)        | 9 (M)    | 12 (M)   | 15 (M)          |
|                     | 4 | крупная          | 4 (L)                   | 8 (L)        | 12 (M)   | 16 (M)   | 20 (H)          |
|                     | 5 | катастрофическая | 5 (L)                   | 10 (M)       | 15 (M)   | 20 (H)   | 25 (H)          |

«Описание:

- L (низкий риск): дальнейшее снижение риска не требуется;
- M (средний риск): должен контролироваться и требует особого надзора, поскольку представляет опасность для работников;
- H (высокий риск): недопустимо, требует немедленных действий» [6].

Последним этапом метода является контроль риска, который направлен на минимизацию уровня риска, существующего из-за обнаруженных потенциальных опасностей.

Группа по идентификации опасностей и оценке риска ООО Строительно-монтажная компания «РИД» осуществляет контроль риска, используя иерархию контроля риска, основанную на приоритете выбора и контроля, связанных с существующим риском опасности. На предприятии существует контрольная группа, сформированная для устранения и/или снижения риска существующих опасностей.

Иерархия контроля рисков представляет собой последовательность в предотвращении и контроле рисков, которые могут возникнуть. Согласно [6], описание иерархии контроля рисков приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Иерархия контроля рисков

| Иерархия контроля риска   | Описание                                                                                                                                            |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Устранение                | Устранение опасного материала или этапа процесса                                                                                                    |
| Замена                    | Замена инструмента, машины или материала на более качественный.                                                                                     |
| Инженерный контроль       | Модификация или проектирование более безопасных инструментов, машин и рабочих мест.                                                                 |
| Административный контроль | Знаки безопасности, предупреждения, беседы по технике безопасности, социализация/обучение, разрешения на работу и разработка процедур безопасности. |
| СИЗ                       | Защитные очки, маски, защитная обувь, перчатки и беруши.                                                                                            |

Контроль опасностей осуществляется на всех этапах производственной деятельности, поскольку в каждом из них существуют различные потенциальные опасности.

Не знание правил по охране труда является основным фактором небезопасного поведения или действий. Недостаток знаний у работников также приведет к игнорированию опасностей, которые могут возникнуть, и недооценке правил, касающихся охраны труда и техники безопасности. Однако, если у работников хорошие знания в области охраны труда, то они будут лучше осведомлены о рисках, которые могут возникнуть, если они не

будут соблюдать процедуры или правила, применяемые в организации, и работники также будут лучше знать, что всегда следует находиться в безопасном и защищенном состоянии при выполнении своей работы.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что основные производственные отделения ООО Строительно-монтажная компания «РИД» обеспечены необходимым штатом обслуживающего персонала в соответствии с нормативами численности.

Группа по идентификации опасностей и оценке риска ООО Строительно-монтажная компания «РИД» осуществляет контроль риска, используя иерархию контроля риска, основанную на приоритете выбора и контроля, связанных с существующим риском опасности. На предприятии существует контрольная группа, сформированная для устранения и/или снижения риска существующих опасностей.

## **2 Организационная структура системы управления охраной труда, оценки профессиональных рисков**

Для обеспечения наиболее безопасной технологии выполняемых работ с учётом существующий прилегающей застройки территории ООО Строительно-монтажная компания «РИД» принята следующая организационно-технологическая схема:

- строительство зданий должно возводиться поточным методом технологической последовательности строительных работ, определяемый характером и условиями увязки выполняемых работ;
- специализированные и частные потоки необходимо максимально совмещать во времени, не допуская необоснованных перерывов между ними, и обеспечивая подготовку смежным потоком необходимых фронтов работ.

В основном периоде необходимо совмещение и взаимная увязка работ нулевого цикла и работ подготовительного периода. Для обеспечения рациональной увязки рекомендуется выполнять отдельные виды работ основного периода одновременно с работами подготовительного:

- прокладка подземных инженерных коммуникаций в траншеях;
- рытьё котлованов под здание, вертикальную планировку, устройство временных подъездов и постоянных дорог, используемых в период строительства.

Опережающие инженерное оборудование застраиваемой территории в том числе наличием постоянных водопроводных систем, возводимых подготовительный период строительства упрощает временную водопроводную сеть и уменьшает её протяжённость

«Для обеспечения своевременной подготовки и соблюдения технологической последовательности строительства ООО Строительно-монтажная компания «РИД» предусматривается два периода строительства: подготовительный и основной. Началу работ по строительству объекта до

начала работ подготовительного периода должна предшествовать организационно-техническая подготовка» [11] в соответствии со СП 48.13330.2019. В подготовительный период выполняются следующие работы:

- устройство строительного городка;
- устройство открытой площадки складирования материалов и мест сбора отходов;
- временное ограждение строительной площадки;
- энергообеспечение строительных процессов и освещение рабочих мест (подключение к существующим сетям – электрическим сетям);
- обеспечение строительной площадки противопожарным инвентарем.

В основной период выполняются работы в следующей последовательности по объекту, предусмотренных проектной документацией:

- вертикальная планировка участка строительства;
- строительство объекта;
- благоустройство территории.

Мероприятия по охране труда работников, задействованных на строительстве, должны выполняться с учетом требований, изложенных в типовых инструкциях предъявляемых к работникам конкретных профессий различной квалификации.

До «начала выполнения работ следует выявлять источники вредных производственных факторов и принимать меры по их устранению или уменьшению до величин, допустимых действующими санитарными нормами» [16].

«В период реконструкции промышленных предприятий, в случае организации штаба координации работ всех строительного-монтажных организаций, в составе штаба может создаваться рабочая группа или комиссия по охране труда» [16].

«В состав рабочей группы входят руководители, инженерно-технические работники, инженеры служб охраны труда всех строительного-

монтажных организаций, участвующих в реконструкции, а также представители руководства и служб охраны труда действующего предприятия» [16].

«Создание группы по охране труда и ее состав оформляется приказом по генеральной подрядной строительной организации» [16].

Схема управления обязанностями в СУОТ представлена на рисунке 2.

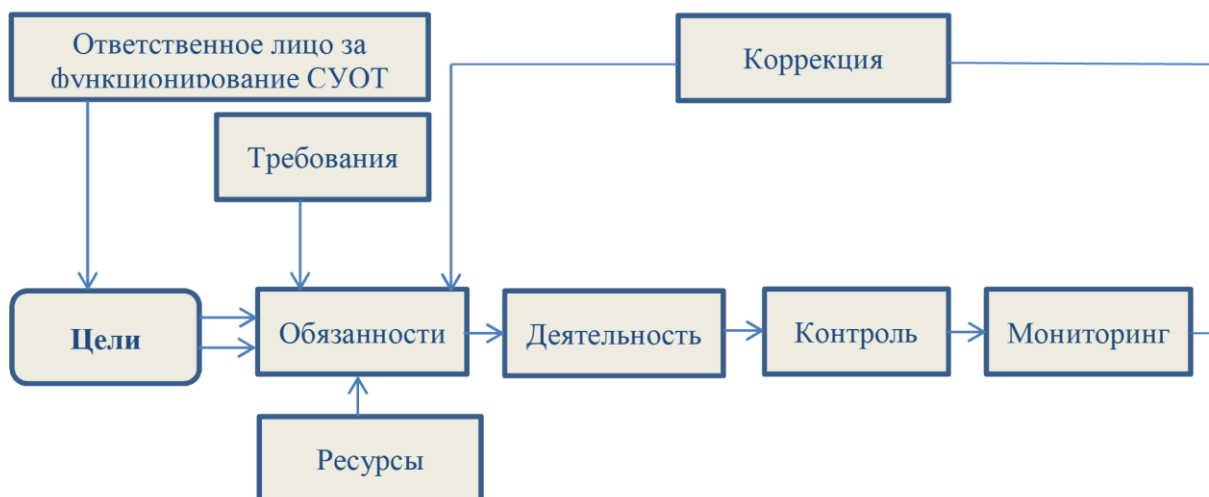


Рисунок 2 – Схема управления обязанностями в СУОТ

В «случаях проведения работ по реконструкции действующих предприятий, когда в опасных зонах и вблизи них возможно передвижение работников реконструируемого производства, необходимо предусматривать комплекс мероприятий по ограждению и обозначению на территории предприятия» [16] опасных зон.

Должностные обязанности начальника производства:

- осуществление производственного контроля, «выявление нарушений, оперативное устранение нарушений в зоне ответственности;
- анализ реестра рисков, динамики изменений;
- проведение совещаний по изменению статуса рисков» [16];
- «утверждение результатов процесса оценки рисков;

- выдача нарядов-допусков на проведение работ повышенной опасности» [16];
- утверждение технологических и производственных инструкций;
- согласование плана производства работ;
- выдача организационно-распорядительных документов, являющихся основанием для проведения работ и ремонта оборудования, технических устройств, коммуникаций;
- организация производственной деятельности подразделений в соответствии с «требованиями законодательных, нормативных правовых актов, нормативно-технических документов в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности;
- распределение ресурсов» [16];
- фокусирование сотрудников на реализацию целевых программ направленных на развитие культуры безопасности;
- разработка стратегии организационного развития производства.

«Начальник производства должен знать:

- технологические регламенты и технологические схемы;
- устройство, принципы действия и расположение оборудования и коммуникаций;
- правила и нормы в области охраны труда и промышленной безопасности;
- возможные опасности в производственной деятельности, экологические аспекты подразделения;
- основы организации производства и управления;
- основы трудового законодательства» [16].

Должностные обязанности главного инженера:

- анализ производственных рисков;
- организация и анализ эффективности процесса управления рисками

в производстве, полноты и корректности проведения.

Главный инженер должен знать:

- технологические регламенты, производственные инструкции и инструкции по охране труда;
- производственные мощности предприятия и его производственной базы;
- специализацию подразделений предприятия и производственные связи между ними;
- виды выполняемых работ;
- основы технологии производства;
- оборудование производства и правила его технической эксплуатации;
- законодательные и нормативные правовые акты в «области охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды, методических материалов по вопросам организации обучения» [16].

«Должностные обязанности ведущего инженера (ведущего инженера вспомогательного производства):

- анализ нарушений охраны труда и производственной безопасности» [16];
- поиск коренных причин отклонения от норм технологического режима;
- разработка корректирующих мероприятий;
- разработка технологических инструкций;
- подготовка графика проведения экспертизы промышленной безопасности;
- осуществление производственного контроля;
- выявление нарушений.

Ведущий инженер должен знать:

- технологические процессы, «технологические регламенты,

технологические схемы установок производства, схем автоматизации и противоаварийной защиты;

- назначение, устройство, принцип действия и расположение оборудования, коммуникаций;
- правила и нормы охраны труда и промышленной безопасности» [16].

«Должностные обязанности инженера по планированию и ресурсному обеспечению:

- осуществление планирования, своевременного оформления заявок, получение, учет, средств индивидуальной защиты» [16];
- организация учета наличия СИЗ, своевременное планирование и оформление документов на их получение и отпуск;
- участие в инвентаризации с оформлением результатов;
- ведение табельного учета.

Инженер по планированию и ресурсному обеспечению должен знать:

- основы ведения делопроизводства;
- порядок ведения учета и составления отчетности;
- «производственные мощности производства;
- специализацию подразделений производства и производственные связи между ними;
- номенклатуру СИЗ;
- правила и нормы охраны труда и промышленной безопасности» [16].

«Должностные обязанности инженер смены по охране труда:

- обеспечение контроля на смене безопасной эксплуатации оборудования, зданий, сооружений, коммуникаций, приборов;
- обеспечение сменного персонала необходимыми средствами коллективной и индивидуальной защиты» [16];
- анализ данных результатов самостоятельных обходов и обходов сменного персонала в течение рабочей смены;
- обеспечение качественной подготовки рабочих мест;

- обеспечение подготовки оборудования к ремонтным, огневым и газоопасным работам, а также «установленной последовательности и мер безопасности при выполнении этой работы;
- взаимодействие с персоналом;
- проведение инструктажей персоналу смены, а также целевого инструктажа персоналу подрядчиков в рамках подготовки к проведению опасных работ» [16];
- обеспечение периодического контроля места проведения работ с целью проверки полноты выполнения мероприятий.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что для обеспечения наиболее безопасной технологии выполняемых работ с учётом существующий прилегающей застройки территории ООО Строительно-монтажная компания «РИД» принята следующая организационно-технологическая схема: строительство зданий должно возводиться по точным методом технологической последовательности, определяемый характером и условиями увязки выполняемых работ; специализированные и частные потоки необходимо максимально совмещать во времени, не допуская необоснованных перерывов между ними, и обеспечивая подготовку смежным потоком необходимых фронтов работ.

### **3 Разработка рекомендаций по улучшению управления охраной труда, оценки профессиональных рисков**

Результаты исследования показывают, что внедрение комплексного автоматизированного подхода к мониторингу безопасности осуществимо и подходит для общих условий на строительных площадках. Кроме того, оценка усовершенствованной системы мониторинга безопасности была успешно реализована, что указывает на ее потенциальную эффективность в повышении безопасности на строительных площадках.

Используя эту систему, строительная отрасль может предотвратить несчастные случаи и смертельные случаи, способствовать внедрению новых технологий и методов с минимальными усилиями и затратами.

Мониторинг безопасности в современных отраслевых практиках является трудоемким и подверженным ошибкам из-за трудозатратных инспекционных мероприятий.

Частые посещения объектов необходимы для выявления потенциальных опасностей безопасности, где непрерывный мониторинг затруднен, поскольку компетентным лицам необходимо визуально наблюдать за строительными площадками. Поскольку характер строительных площадок сложен и динамичен, инженерам по охране труда может быть сложно оперативно контролировать состояние рабочих мест.

Точное распознавание опасностей и рисков часто является сложной задачей, поскольку это зависит от индивидуальных возможностей и суждений членов группы по оценке рисков, основанных на опыте.

Кроме того, обнаружение небезопасного поведения работника затруднено до тех пор, пока действия работника не привели к несчастным случаям или из-за фрагментированных наблюдений на строительной площадке.

Было предложено несколько сенсорных технологий для преодоления существенных недостатков мониторинга безопасности на строительных

объектах.

Целью применения сенсорных технологий является обеспечение автоматизированных, непрерывных и точных наблюдений за условиями на строительной площадке с использованием передачи контекстной информации в реальном времени.

Базовый алгоритм, основанный на машинном обучении и методах извлечения признаков, может быть использован в видеосистеме для распознавания обнаружения действий работников на строительной площадке. Однако система может распознавать только те движения, которые были обучены, ограничивая свое распознавание определенными действиями. Общее использование видеосистемы затруднено на сложной и динамичной внутренней строительной площадке из-за ее ограниченного поля зрения и сложности развертывания системы. Кроме того, применение глобальной системы позиционирования (GPS) затрудняется задержками передачи данных, низкой производительностью в местах большого скопления людей и помехами сигнала в условиях помещения [16].

В этой связи Парк (2017) утверждает, что применение сенсорных технологий для внутренних применений является более сложной задачей, чем для наружных применений [17].

Многие из исследователей [18, 19] анализировали автоматизированный мониторинг безопасности строительства с оценкой положения транспортного средства с использованием сверхширокополосных радиостанций.

Кроме того, эти технологии часто имеют ограничения в выявлении инцидентов, связанных с риском для безопасности, без сбора достаточной контекстной информации и применимы только в определенных обстоятельствах с определенными проектами и установками. Для решения проблем безопасности строительства контекстные данные, собранные методами мониторинга безопасности, также должны одновременно передаваться сотрудникам и инспекторам по охране труда. Было разработано несколько систем проверки для мобильных устройств, чтобы упростить ввод

данных, связанных с безопасностью, на месте и последующую обработку.

Чжан (2017) разъясняет, как технологии мобильных вычислений могут обеспечить проверку на месте и обеспечить связь между инспекцией и другими задачами и тактиками управления безопасностью, хотя не все эти аспекты были полностью реализованы [18].

Аналогичным образом, Ли (2019) «создал приложение аудита по охране труда iSafe для iPad» [19].

«Getuli (2022) предложил библиотеку интеллектуальных объектов, позволяющую проводить обучение безопасности в мобильной виртуальной реальности на основе процедур по охране труда для строительных площадок» [20] на основе информационного моделирования зданий (BIM) и управления чрезвычайными ситуациями. Система автоматически создает отчеты об инспекциях и предлагает общий шаблон инспекций для руководства СУОТ сбором данных о безопасности на площадке. Однако эти предыдущие системы имели две основные проблемы: отсутствие интегрированной методологии инспекций и отсутствие связей между инспекциями безопасности и методами управления безопасностью [20].

Несмотря на это, исследования и разработки в области охраны труда и техники безопасности в строительной отрасли в РФ до сих пор были ограничены и в основном были сосредоточены на традиционных методах управления безопасностью.

Среди этих предыдущих исследований только два исследования (Хоссейн в 2022 году и Мим в 2023 году) рассматривали BIM как инструмент управления безопасностью [16].

Поэтому крайне важно анализировать исследования в области BIM и управления безопасностью на основе технологий для повышения эффективности СУОТ. В этом отношении эти исследования играют новаторскую роль в современном управлении безопасностью в строительстве с лучшими результатами, преимуществами и возможностями в РФ.

Для решения всех этих задач предполагается, что автоматическое

определение потенциальных опасностей безопасности из BIM необходимо для мониторинга безопасности на месте с использованием приложения автоматического отслеживания безопасности. Это приложение будет предупреждать пользователей о близости потенциальных опасностей, а также опасных зон безопасности.

Рабочие будут уведомлены, если они не знают правил безопасности во время строительства, так как приложение предупредит их, когда они войдут в опасные зоны.

Для повышения безопасности рабочих во время строительства в опасных зонах предлагается автоматизированная система отслеживания безопасности с использованием мобильного приложения на текущих строительных площадках и оценка усовершенствованной системы мониторинга безопасности в реальном текущем строительстве.

Значение предложенной системы заключается в обеспечении более безопасной рабочей среды во время текущих строительных проектов ООО Строительно-монтажная компания «РИД».

Предложено приложение Android для сбора данных GPS и облачное веб-приложение для мониторинга и контроля. В то время как предыдущие исследователи пытались разработать интеллектуальные системы управления безопасностью с использованием технологий на основе GPS, это предложение уникально тем, что в нем используется простое приложение для мобильного телефона Android. Например, Ragnoli (2022) разработал систему для строительства, но потребовали внешнего устройства GPS и RFID, что привело к высоким затратам на внедрение системы.

Ан (2019) предложил систему управления безопасностью на основе отслеживания на текущей строительной площадке, но опять же, с использованием дополнительного устройства GPS и RFID, требующего дополнительных затрат.

«Также другие исследования использовали дополнительные устройства на основе GPS, RFID и другие носимые сенсорные технологии для разработки

систем мониторинга безопасности» [19], которые требуют дополнительного внимания, являются дорогостоящими, требуют обслуживания и вторичная система необходима для обеспечения надлежащего функционирования всех устройств друг с другом.

Учитывая все эти факторы, решено разработать простое мобильное приложение для непрерывного сбора данных GPS с использованием мобильных телефонов Android работников. Этот подход не влечет за собой никаких дополнительных затрат или не требует дополнительных устройств для определения местоположения работников, гарантирует стабильный поток данных через надежные соединения Интернета/Wi-Fi и выдает оповещения о безопасности непосредственно на то же устройство.

Методология разработана с использованием новых технологий и процессов с целью улучшения методов, используемых в соответствующих предыдущих исследованиях, чтобы уменьшить потребность в дополнительных устройствах, дополнительных затратах.

Программирование приложений Android и облачное приложение предлагается с помощью известных языков программирования Java и PHP. Java и PHP широко использовались в подобных типах приложений в течение десятилетий и были описаны как эффективный метод для сенсорных прикладных систем.

Java является официальным языком для разработки приложений Android и, следовательно, это также наиболее используемый язык. Но теперь его медленно заменяет Kotlin.

Веб-приложение будет отвечать за обработку сложного алгоритма автоматического интеллектуального трекера безопасности (AST), который будет определять местоположение рабочих и оповещать их, если они будут находиться в опасной зоне.

Активность работника также должно отображаться на панели веб-приложения.

Полная схема технологического процесса автоматизированного

мониторинга безопасности представлена на рисунке 3.

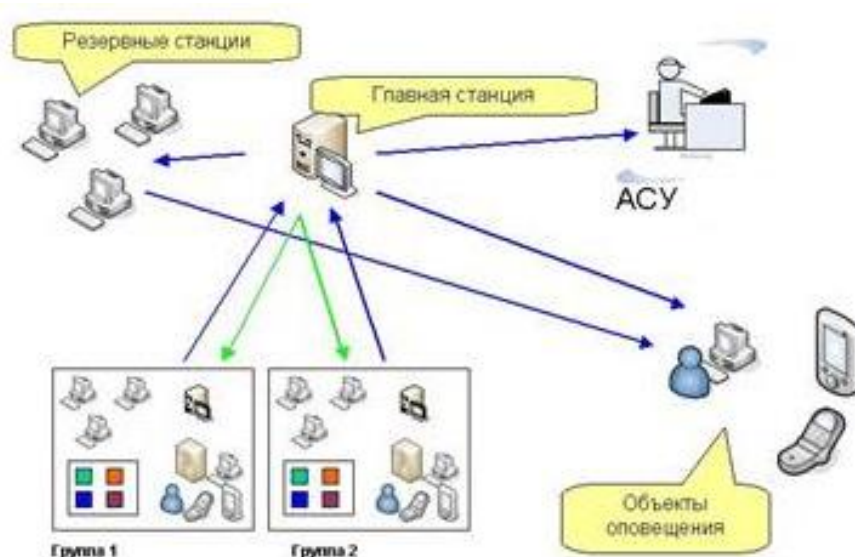


Рисунок 3 – Схема технологического процесса автоматизированного мониторинга безопасности

Кроме того, использование телефона работника для запуска разработанной системы мониторинга безопасности может заставить его почувствовать себя вовлеченным в процесс принятия решений. Это может способствовать созданию позитивной рабочей среды и повышению его вовлеченности и мотивации. Это также может создать культуру ответственности и сотрудничества между работниками и руководством для оперативного выявления и устранения потенциальных опасностей.

Кроме того, это может повысить осведомленность работников о безопасности строительства, способствуя проактивному подходу к обеспечению эффективности СУОТ, что приводит к далеко идущим преимуществам для всех, кто участвует в процессе строительства.

Вывод по разделу.

Производительность и эффективность недавно разработанной автоматизированной системы мониторинга безопасности были оценены работниками ООО Строительно-монтажная компания «РИД».

Для решения всех этих задач предполагается, что автоматическое

определение потенциальных опасностей безопасности из BIM необходимо для мониторинга безопасности на месте с использованием приложения автоматического отслеживания безопасности. Это приложение будет предупреждать пользователей о близости потенциальных опасностей, а также опасных зон безопасности.

Рабочие будут уведомлены, если они не знают правил безопасности во время строительства, так как приложение предупредит их, когда они войдут в опасные зоны.

Мониторинг безопасности строительства является серьезной проблемой, поскольку строительная отрасль менее механизирована и более трудоемка. В этом разделе предложен мониторинг безопасности строительства путем интеграции BIM для отслеживания путей рабочих во время строительства. Результаты этого исследования направлены на обеспечение более безопасной среды строительства путем снижения профессиональных рисков.

## 4 Охрана труда

Организационная схема работ предусматривает:

- количество смен в сутках – 2 смены;
- продолжительность смены – 8 часов;
- один выходной день в неделю.

«Согласно статье 209 Трудового кодекса Российской Федерации, управление профессиональными рисками представляет собой комплекс взаимосвязанных мероприятий, которые являются элементами системы управления охраной труда» [6].

Для начала, необходимо согласно Приказа Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» составить реестр профессиональных рисков [5].

Реестр рисков на рабочих местах электромонтёра, монтажника и бетонщика представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Реестр рисков

| Опасность                                                          | ID  | Опасное событие                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности | 3.1 | Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам                     |
| 3. Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м        | 3.2 | Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности                                                                   |
|                                                                    | 3.3 | Падение из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса, в котлован, в шахту при подъеме или спуске при нештатной ситуации |
|                                                                    | 3.4 | Падение из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот                                              |
|                                                                    | 3.5 | Падение с транспортного средства                                                                                           |
| 7. Транспортное средство, в том числе погрузчик                    | 7.2 | Травмирование в результате дорожно-транспортного происшествия                                                              |

Продолжение таблицы 3

| Опасность                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ID    | Опасное событие                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13. Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру                                                                                                                                                                                                                                    | 13.1  | Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру                       |
| 13. Поверхности, имеющие высокую температуру (воздействие конвективной теплоты)                                                                                                                                                                                                                | 13.9  | Ожог кожных покровов работника вследствие контакта с поверхностью имеющую высокую температуру                          |
| 22. Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту                                                                                                                                                                                                          | 22.1. | Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме |
| 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° | 23.1. | Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках                                             |
| 27. Электрический ток                                                                                                                                                                                                                                                                          | 27.1  | Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 27.2  | Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования                                                            |
| 27. Электрический ток                                                                                                                                                                                                                                                                          | 27.3  | Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 27.4  | Воздействие электрической дуги                                                                                         |
| 27. Шаговое напряжение                                                                                                                                                                                                                                                                         | 27.5  | Поражение электрическим током                                                                                          |
| 27. Наведенное напряжение в отключенной электрической цепи (электромагнитное воздействие параллельной воздушной электрической линии или электричества, циркулирующего в контактной сети)                                                                                                       | 27.7  | Поражение электрическим током                                                                                          |

«В соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 по результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполняется анкета» [6].

Анкета рисков на рабочих местах ООО Строительно-монтажная компания «РИД» представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Анкета рисков

| Рабочее место | Опасность | Опасное событие | Степень вероятности, А | Коэффициент, А | Тяжесть последствий, U | Коэффициент, U | Оценка риска, R | Значимость оценки риска |
|---------------|-----------|-----------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| Электромонтер | 3         | 3.1             | 4                      | 4              | 3                      | 3              | 12              | Средний                 |
|               |           | 3.2             | 4                      | 4              | 5                      | 5              | 20              | Высокий                 |
|               |           | 3.3             | 2                      | 2              | 5                      | 5              | 10              | Средний                 |
|               | 13        | 13.1            | 3                      | 3              | 3                      | 3              | 9               | Средний                 |
|               |           | 13.9            | 3                      | 3              | 3                      | 3              | 9               | Средний                 |
|               | 27        | 27.1            | 2                      | 2              | 5                      | 5              | 10              | Средний                 |
|               |           | 27.2            | 2                      | 2              | 5                      | 5              | 10              | Средний                 |
|               |           | 27.3            | 2                      | 2              | 5                      | 5              | 10              | Средний                 |
|               |           | 27.4            | 2                      | 2              | 5                      | 5              | 10              | Средний                 |
|               |           | 27.5            | 2                      | 2              | 5                      | 5              | 10              | Средний                 |
|               |           | 27.7            | 3                      | 3              | 5                      | 5              | 15              | Средний                 |
| Монтажник     | 3         | 3.2             | 5                      | 5              | 4                      | 4              | 20              | Высокий                 |
|               |           | 3.4             | 5                      | 5              | 4                      | 4              | 20              | Высокий                 |
|               | 22        | 22.1            | 3                      | 3              | 4                      | 4              | 12              | Средний                 |
|               | 23        | 23.1            | 4                      | 4              | 3                      | 3              | 12              | Средний                 |
| Бетонщик      | 3         | 3.1             | 3                      | 3              | 3                      | 3              | 9               | Средний                 |
|               |           | 3.5             | 4                      | 4              | 3                      | 3              | 12              | Средний                 |
|               | 23        | 23.1            | 4                      | 4              | 4                      | 4              | 16              | Средний                 |

Оценка вероятности воздействия опасностей представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Оценка вероятности воздействия опасностей

| Степень вероятности |                     | Характеристика                                                                                                                          | Коэффициент, А |
|---------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1                   | Весьма маловероятно | Практически исключено.<br>Зависит от следования инструкции.<br>Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.                              | 1              |
| 2                   | Маловероятно        | Сложно представить, однако может произойти.<br>Зависит от следования инструкции.<br>Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.         | 2              |
| 3                   | Возможно            | Иногда может произойти.<br>Зависит от обучения (квалификации).<br>Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая. | 3              |

Продолжение таблицы 5

| Степень вероятности |                 | Характеристика                                                                                                                     | Коэффициент, А |
|---------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 4                   | Вероятно        | Зависит от случая, высокая степень возможности реализации.<br>Часто слышим о подобных фактах.<br>Периодически наблюдаемое событие. | 4              |
| 5                   | Весьма вероятно | Обязательно произойдет.<br>Практически несомненно.<br>Регулярно наблюдаемое событие.                                               | 5              |

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 6.

Таблица 6 – 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).<br>Несчастный случай на производстве со смертельным исходом.<br>Авария.<br>Пожар. | 5              |
| 4                   | Крупная          | Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней).<br>Профессиональное заболевание.<br>Инцидент.                                 | 4              |
| 3                   | Значительная     | Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней. Инцидент.                                       | 3              |
| 2                   | Незначительная   | Незначительная травма – микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь.<br>Инцидент.<br>Быстро потушенное загорание.                      | 2              |
| 1                   | Приемлемая       | Без травмы или заболевания.<br>Незначительный, быстроустраняемый ущерб.                                                                                               | 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)» [6].

К производству строительно-монтажных работ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обучение.

Скорость движения автотранспорта по территории предприятия не более 10 км/час. На территории строительства установить указатели проездов и проходов. Опасные для движения зоны оградить или выставить на их границах знаки опасности. Запрещается загромождать подходы к действующим электроустановкам, противопожарному инвентарю и гидрантам. На участках производства строительно-монтажных работ запрещается находиться посторонним людям. Склаживать строительные материалы и конструкции так, чтобы не создавать опасности при выполнении строительно-монтажных работ.

Краны, подъемные механизмы и вспомогательные приспособления, применяемые при монтажных работах, должны отвечать установленным требованиям правил Ростехнадзора.

Подъем каркасов следует производить плавно, без рывков, раскачивания и вращения. При большой скорости разгрузки бетона из бункера возможен динамический рывок поэтому: сумма масс бункера и материала, находящегося в нём, не должна превышать 90% грузоподъёмности крана на заданном вылете стрелы.

Разгружать бункер необходимо постепенно, плавно в течении 10 сек, чтобы не было динамического рывка. Скорость разгрузки бункера регулируют затвором.

Не допускается нахождение людей под перемещаемым грузом и под стрелой крана.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые грузы.

Запрещается подъем каркасов подколонников и бункера с бетоном подручными грузозахватными приспособлениями, не обеспечивающими их правильную строповку и монтаж. Запрещается подтягивать элементы грузов при подъеме. Запрещается подъем примерзших к грунту материалов.

При работе вне зоны видимости, работы производить с сигнальщиком из числа стропальщиков и ИТР, ответственного за безопасное выполнение работ.

На период работы крана с указанных стоянок по границе опасной зоны выставлять сигнальное ограждение со знаками, предупреждающими о работе крана.

Вывод по разделу.

В разделе разработаны мероприятия по снижению рисков.

Строительные площадки и участки производства работ оградить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58967-2020 [10]. На всех строительных участках работ, а также на подъездных автодорогах и других местах, где это требуется условиями работ, следует вывешивать плакаты, предупредительные и запрещающие знаки. На подъездах к строительным участкам производства работ установить дорожные знаки.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Проведём оценку антропогенной нагрузки ООО Строительно-монтажная компания «РИД» на окружающую среду (таблица 7).

Таблица 7 – Антропогенная нагрузка ООО Строительно-монтажная компания «РИД» на окружающую среду

| Наименование объекта                     | Подразделение  | Воздействие на атмосферный воздух | Воздействие на водные объекты | Отходы (перечислить виды отходов) |
|------------------------------------------|----------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| ООО Строительно-монтажная компания «РИД» | Арматурный цех | Газообразные                      | Ливневые стоки                | ТКО                               |
| Количество в год                         |                | 0,03 т                            | -                             | 1353,579 т                        |

Определим, соответствуют ли технологии наилучшим доступным. Результаты анализа технологии на производстве представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Результаты соответствия технологий на производстве [9]

| Структурное подразделение |                | Наименование технологии | Соответствие наилучшей доступной технологии |
|---------------------------|----------------|-------------------------|---------------------------------------------|
| номер                     | наименование   |                         |                                             |
| 1                         | Арматурный цех | Обращение с отходами    | Нет                                         |

Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень загрязняющих веществ

| Номер | Наименование загрязняющего вещества |
|-------|-------------------------------------|
| 1     | Марганец                            |
| 2     | Железо                              |
| 3     | Бенз/а/пирен                        |

Результаты производственного экологического контроля представлены в таблицах 10-12.

Таблица 10 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

| Структурное подразделение (площадка, цех или другое) |                                          | Источник |              | Наименование загрязняющего вещества | Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с | Фактический выброс, г/с | Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8/гр. 7) | Дата отбора проб | Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса | Примечание |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|--------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| номер                                                | наименование                             | номер    | наименование |                                     |                                                                    |                         |                                                                                                  |                  |                                                                                                       |            |
| 1                                                    | ООО Строительно-монтажная компания «РИД» | 0125     | Вентиляция   | Марганец                            | 0,03                                                               | 0,01                    | 0                                                                                                | 2023-02-15       | 0                                                                                                     | 0          |
|                                                      |                                          |          |              | Железо                              | 0,03                                                               | 0,01                    | 0                                                                                                | 2023-02-15       | 0                                                                                                     | 0          |
|                                                      |                                          |          |              | Бенз/а/пирен                        | 0,01                                                               | 0,01                    | 0                                                                                                | 2023-02-15       | 0                                                                                                     | 0          |
| Итого                                                | –                                        | –        | –            | –                                   | 0,07                                                               | 0,03                    | 0                                                                                                | -                | 0                                                                                                     | 0          |

Таблица 11 – 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<br>очистно<br>го<br>сооруж<br>ения | Год<br>ввода в<br>эксплуа<br>тацию | Сведения о<br>стадиях очистки,<br>с указанием<br>сооружений<br>очистки сточных<br>вод, в том числе<br>дренажных, вод,<br>относящихся к<br>каждой стадии | Объем сброса сточных, в том<br>числе дренажных, вод, тыс.<br>м <sup>3</sup> /сут.; тыс. м <sup>3</sup> /год |                                                                                                                      |                 | Наименован<br>ие<br>загрязняющ<br>его<br>вещества<br>или<br>микроорган<br>изма | Дата<br>контроля<br>(дата<br>отбора<br>проб) | Содержание<br>загрязняющих веществ,<br>мг/дм <sup>3</sup> |                                                                                                                                |                     | Эффективност<br>ь очистки<br>сточных вод,<br>% |                     |
|----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------|---------------------|
|                                        |                                    |                                                                                                                                                         | проект<br>ный                                                                                               | допустимый, в<br>соответствии с<br>разрешительн<br>ым<br>документом на<br>право<br>пользования<br>водным<br>объектом | факти<br>ческий |                                                                                |                                              | прое<br>ктно<br>е                                         | допустимое,<br>в<br>соответствии<br>и с<br>разрешение<br>м на сброс<br>веществ и<br>микроорган<br>измов в<br>водные<br>объекты | факти<br>ческо<br>е | проектн<br>ая                                  | факти<br>ческа<br>я |
| 2                                      | 3                                  | 4                                                                                                                                                       | 5                                                                                                           | 6                                                                                                                    | 7               | 8                                                                              | 9                                            | 10                                                        | 11                                                                                                                             | 12                  | 16                                             | 17                  |
| Очистные сооружения отсутствуют        |                                    |                                                                                                                                                         |                                                                                                             |                                                                                                                      |                 |                                                                                |                                              |                                                           |                                                                                                                                |                     |                                                |                     |

Таблица 12 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчётный 2023 год

| Но<br>мер<br>стр<br>оки | Наименование видов<br>отходов                                                                             | Код по<br>федеральному<br>классификацио<br>нному<br>каталогу<br>отходов, далее<br>- ФККО | Класс<br>опасности<br>отходов | Наличие отходов на<br>начало года, тонн |            | Образова<br>но<br>отходов,<br>тонн | Получено<br>отходов от<br>других<br>индивидуальн<br>ых<br>предпринимат<br>елей и<br>юридических<br>лиц, тонн | Утилизиро<br>вано<br>отходов,<br>тонн | Обезврежен<br>о отходов,<br>тонн |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
|                         |                                                                                                           |                                                                                          |                               | хранение                                | накопление |                                    |                                                                                                              |                                       |                                  |
| 1                       | «Мусор от сноса и<br>разборки зданий<br>несортированный» [8]                                              | 812 901 01 72 4                                                                          | 4                             | 0                                       | 0          | 1350,7                             | 0                                                                                                            | 1350,7                                | 0                                |
| 2                       | «Отходы<br>гидроизоляционных<br>материалов на основе<br>стекловолокна и<br>синтетического каучука»<br>[8] | 8 26 341 11 20<br>4                                                                      | 4                             | 0                                       | 0          | 0,029                              | 0                                                                                                            | 0,029                                 | 0                                |
| 3                       | «Абразивные круги<br>отработанные, лом<br>отработанных<br>абразивных кругов» [8]                          | 456 100 01 51 5                                                                          | 5                             | 0                                       | 0          | 0,066                              | 0                                                                                                            | 0,066                                 | 0                                |

Продолжение таблицы 12

| Но<br>мер<br>стро<br>ки | Наименование видов<br>отходов                                                                                                                         | Код по<br>федеральному<br>классификацио<br>нному<br>каталогу<br>отходов, далее<br>- ФККО | Класс<br>опасности<br>отходов | Наличие отходов на<br>начало года, тонн |            | Образова<br>но<br>отходов,<br>тонн | Получено<br>отходов от<br>других<br>индивидуальных<br>предпринимателе<br>й и юридических<br>лиц, тонн | Утилизиро<br>вано<br>отходов,<br>тонн | Обезврежен<br>о отходов,<br>тонн |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
|                         |                                                                                                                                                       |                                                                                          |                               | хранение                                | накопление |                                    |                                                                                                       |                                       |                                  |
| 4                       | «Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства» [8]                                                                                      | 4 03 101 00 52<br>4                                                                      | 4                             | 0                                       | 0          | 0,099                              |                                                                                                       | 0,099                                 | 0                                |
| 5                       | «Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)» [8]                                                    | 7 33 100 01 72<br>4                                                                      | 4                             | 0                                       | 0          | 2,31                               | 0                                                                                                     | 2,31                                  | 0                                |
| 6                       | «Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)» [8] | 402 312 01 62 4                                                                          | 4                             | 0                                       | 0          | 0,375                              | 0                                                                                                     | 0,375                                 | 0                                |

Продолжение таблицы 12

| Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн |                                                                  |                |                                |                           |                                     |                 |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------|
| всего                                                                             | для обработки                                                    | для утилизации | для обезвреживания             | для хранения              |                                     | для захоронения |            |
| 1350,7                                                                            | 0                                                                | 0              | 1350,7                         | 0                         |                                     | 0               |            |
| 0,029                                                                             | 0                                                                | 0              | 0,029                          | 0                         |                                     | 0               |            |
| 0,066                                                                             | 0                                                                | 0              | 0,066                          | 0                         |                                     | 0               |            |
| 0,099                                                                             | 0                                                                | 0              | 0,099                          | 0                         |                                     | 0               |            |
| 2,31                                                                              | 0                                                                | 0              | 2,31                           | 0                         |                                     | 0               |            |
| 0,375                                                                             | 0                                                                | 0              | 0,375                          | 0                         |                                     | 0               |            |
| 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 |
| 1350,7                                                                            | 0                                                                |                | 0                              | 0                         | 1350,7                              | 0               | 0          |
| 0,029                                                                             | 0                                                                |                | 0                              | 0                         | 0,029                               | 0               | 0          |
| 0,066                                                                             | 0                                                                |                | 0                              | 0                         | 0,066                               | 0               | 0          |
| 0,099                                                                             | 0                                                                |                | 0                              | 0                         | 0,099                               | 0               | 0          |
| 2,31                                                                              | 0                                                                |                | 0                              | 0                         | 2,31                                | 0               | 0          |
| 0,375                                                                             | 0                                                                |                | 0                              | 0                         | 0,375                               | 0               | 0          |

Вертикальная планировка предусматривает изменение микрорельефа площадки с максимальным сохранением естественного рельефа. Отвод поверхностных сточных вод запроектирован комбинированным способом включая элементы закрытой и открытой систем водоотвода.

Организация ООО «АкваСервис» вывозит с площадки жидкие бытовые отходы, образующиеся в период капитального строительства, на канализационные очистные сооружения. Подъездной путь к объекту обеспечен, не более 8 м.

Бытовые стоки от временных душевых, столовых, бытовок сбрасывать в водонепроницаемые выгребы и жижеборники, с последующим вывозом спецавтотранспортом в специально отведенные места. Временные туалетные химкабины, обслуживаемые специализированной организацией по договору.

Твёрдые производственные отходы и хозяйственные бытовые отходы вывозятся в места, отведённые местными контролирующими органами. На выезде со стройплощадки организовать пункт мойки и чистки колёс строительного автотранспорта.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что при организации мер временного накопления отходов в соответствии с действующими санитарно-эпидемиологическими, экологическими и противопожарными требованиями, отходы, образующиеся на объекте, не окажут вредного воздействия на окружающую среду.

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

Система охранного освещения должна обеспечивать необходимые условия видимости на огороженной территории стройплощадки в темное время суток.

КПП необходимо обеспечить связью, для своевременного реагирования на возникновение угрозы для предотвращения ее перехода в чрезвычайную ситуацию, для передачи информации в службу безопасности.

Система охранного видеонаблюдения состоит из 186 видеокамер. Из них: 166 – периметральных, 9 – технологических, 11 – установленных в административном здании и КПП. Мониторы видеонаблюдения установлены в помещении ТСО.

Время регистрации событий – до 1 месяца.

Проходы КПП оборудованы СКУД-ми.

До начала проведения строительно-монтажных работ составляется приказ о назначении ответственного за противопожарный режим на объекте, который должен быть обучен по программе пожарно-технического обучения и иметь в наличии соответствующее удостоверение. Приказом предусмотреть ответственное лицо на время отсутствия начальника участка на длительный срок.

«Система предотвращения пожаров предусматривает:

- применение огнестойких и негорючих отделочных и теплоизоляционных веществ и материалов;
- снижение пожарной нагрузки путем введения ограничения по применению горючих материалов, при необходимости их огнезащита;
- защиту пожароопасного оборудования;
- выполнение мероприятий по исключению источников зажигания» [1].

«В качестве организационных противопожарных мероприятий

необходимо:

- осуществить организацию технического обслуживания средств пожарной защиты;
- организовать обучение обслуживающего персонала Правилам пожарной безопасности;
- разработать памятки, инструкции, приказы о порядке проведения огнеопасных работ;
- назначить ответственных лиц за обеспечением пожарной безопасности» [1].

На строительной площадке в целях соблюдения требований противопожарной безопасности и предупреждения возможного возгорания необходимо предусматривать и выполнять следующие мероприятия:

- категорически запретить повсеместное курение, в том числе в помещениях. Оборудовать для этих целей места для курения (предлагается по типу открытых веранд, беседок). Места для курения обеспечить средствами пожаротушения или разместить их вблизи с пожарными щитами;
- инвентарные вагончики разместить в соответствии с утвержденным стройгенпланом;
- дверцы (крышки) распределительных электрощитов должны всегда находиться в закрытом состоянии. Степень защиты оболочки аппаратов и приборов должна быть выполнена не ниже IP 44;
- соединение жил электропроводов и кабелей выполнить только в ответвительных коробках;
- соединения электропроводов выполнить сваркой;
- окраска средств пожаротушения должна быть выполнена согласно ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные и знаки безопасности» [15].

Также заводят журнал учета первичных средств пожаротушения согласно требованиям СП 9.13130-2009 [12], в котором указывается порядковый номер, ответственный за огнетушитель, дата последней

перезарядки, место нахождения (хранения) на строительной площадке.

Паспорт безопасности представлен в приложении А.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что противопожарные мероприятия должны выполняться согласно «Правил противопожарного режима в Российской Федерации». Ответственным за приобретение, сохранность, готовность к действию первичных средств пожаротушения является начальник участка.

Предложено до начала проведения строительно-монтажных работ составлять приказ о назначении ответственного за противопожарный режим на объекте, который должен быть обучен по программе пожарно-технического обучения и иметь в наличии соответствующее удостоверение. Приказом предусмотреть ответственное лицо на время отсутствия начальника участка на длительный срок.

## 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В работе определено, что производительность и эффективность предложенной автоматизированной системы мониторинга безопасности были оценены работниками ООО Строительно-монтажная компания «РИД».

Для решения всех этих задач предполагается, что автоматическое определение потенциальных опасностей безопасности из ВМ необходимо для мониторинга безопасности на месте с использованием приложения автоматического отслеживания безопасности.

Это приложение будет предупреждать пользователей о близости потенциальных опасностей, а также опасных зон безопасности.

План реализации данных мероприятий представлен в таблице 13.

Таблица 13 – План реализации мероприятий по снижению травматизма

| Мероприятие                                                               | Цель                                                                         | Дата     | Исполнитель                   | Стоимость, руб. | Источник финансирования |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------|-----------------|-------------------------|
| Закупка компонентов автоматизированной системы мониторинга безопасности   | Снижение производственного травматизма за счёт проведения работ дистанционно | 2025 год | Руководитель отдела снабжения | 200000          | Бюджет организации      |
| Установка компонентов автоматизированной системы мониторинга безопасности |                                                                              | 2025 год |                               | 20000           |                         |
| Обучение работников                                                       |                                                                              | 2025 год | Инженер по ОТ                 | 10000           |                         |
| Итого                                                                     | -                                                                            | -        | -                             | 230000          | -                       |

Рассчитаем величину скидки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию для ООО Строительно-монтажная компания «РИД» на 2027 год. Данные для расчетов скидок и надбавок представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Данные для расчетов скидок и надбавок

| Показатель                                                                                                | Условные обозначения | Единицы измерения | 2023 год | 2024 год | 2025 год | 2026 год |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| «Среднесписочная численность работающих» [14]                                                             | N                    | чел               | 40       | 40       | 40       | 40       |
| «Количество страховых случаев за год» [14]                                                                | K                    | шт.               | 1        | 0        | 0        | 0        |
| «Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [14]                               | S                    | шт.               | 1        | 0        | 0        | 0        |
| «Число дней временной нетрудоспособности» [14]                                                            | T                    | дн                | 32       | 0        | 0        | 0        |
| «Сумма обеспечения по страхованию» [14]                                                                   | O                    | руб.              | 400000   | 0        | 0        | 0        |
| «Фонд заработной платы за год» [14]                                                                       | ФЗП                  | руб.              | 45000000 | 45000000 | 45000000 | 45000000 |
| «Число рабочих мест, на которых проведена оценка условий труда» [14]                                      | q11                  | шт.               | -        | 40       | -        | -        |
| «Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда» [14]                                    | q12                  | шт.               | -        | 40       | -        | -        |
| «Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации» [14] | q13                  | шт.               | -        | 5        | -        | -        |
| «Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [14]                                       | q21                  | чел               | 40       | 40       | 40       | 40       |
| «Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [14]                       | q22                  | чел               | 40       | 40       | 40       | 40       |

Рассчитаем скидку на страхование работников по формуле 2:

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left( \frac{a_{cmp} + b_{cmp} + c_{cmp}}{a_{взд} + b_{взд} + c_{взд}} \right)}{3} \right\} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100, \quad (2)$$

Показатель  $a_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле 3:

$$a_{cmp} = \frac{O}{V}, \quad (3)$$

где «О – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, (руб.);

V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [14]:

$$V = \sum \Phi 3П t_{cmp}, \quad (4)$$

где  $t_{cmp}$  – «страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [14].

$$V = \sum 135000000 \cdot 0,012 = 1620000 \text{ руб.}$$

$$a_{стр} = \frac{0}{1620000} = 0$$

Показатель  $b_{стр}$  рассчитывается по формуле 5:

$$b_{cmp} = \frac{K \cdot 1000}{N}, \quad (5)$$

где K – «количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему;

N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [14];

$$b_{\text{стр}} = \frac{0 \cdot 1000}{40} = 0$$

Показатель  $c_{\text{стр}}$  рассчитывается по следующей формуле 6:

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S}, \quad (6)$$

где  $T$  – «число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;

$S$  – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [14].

$$c_{\text{стр}} = 0$$

Коэффициент  $q_1$  рассчитывается по следующей формуле 7:

$$q_1 = \frac{(q_{11} - q_{13})}{q_{12}}, \quad (7)$$

где  $q_{11}$  – «количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

$q_{12}$  – общее количество рабочих мест;

$q_{13}$  – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [14].

$$q_1 = \frac{40 - 5}{40} \approx 0,88$$

Коэффициент  $q_2$  рассчитывается по следующей формуле 8:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}}, \quad (8)$$

где  $q_{21}$  – «число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

$q_{22}$  – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [14].

$$q_2 = \frac{40}{40} = 1$$

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left( \frac{0}{0,02} + \frac{0}{0,25} + \frac{0}{48,5} \right)}{3} \right\} \cdot 0,88 \cdot 1 \cdot 100 \approx 88$$

Принимаем скидку на страхование работников равной 40 %.  
Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки или надбавки по формуле 9:

$$t_{стр}^{след} = t_{стр}^{тек} - t_{стр}^{тек} \cdot C, \quad (9)$$

$$t_{стр}^{след} = 1,2 - 1,2 \cdot 0,40 = 0,67$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году по формуле 10:

$$V^{след} = \Phi 3 \Pi^{тек} \cdot t_{стр}^{след}, \quad (10)$$

$$V^{\text{тек}}=45000000 \cdot 0,012=540000 \text{ руб.}$$

$$V^{\text{след}}=45000000 \cdot 0,0067=301500 \text{ руб.}$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов в следующем году по формуле 11:

$$\mathcal{E}=V^{\text{тек}}-V^{\text{след}}, \quad (11)$$

$$\mathcal{E}=540000-301500=238500 \text{ руб.}$$

Оценка экономического эффекта определяется по формуле 12:

$$\mathcal{E}_e=\mathcal{E}-\mathcal{Z}_{ed}, \quad (12)$$

где  $\mathcal{Z}_{ed}$  – «единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.» [14].

$$\mathcal{E}_e=238500-230000=8500 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости затрат определяется по формуле 13.

$$T_{ed}=\frac{\mathcal{Z}_{ed}}{\mathcal{E}_e} \quad (13)$$

$$T_{ed}=\frac{230000}{238500}=0,96 \text{ лет}$$

Вывод по разделу.

За счёт обеспечения безопасности рабочих мест ООО Строительно-монтажная компания «РИД» сможет сэкономить на уплате взносов на страхование работников от производственного травматизма 238500 руб.

## **Заключение**

В первом разделе определено, что основные производственные отделения ООО Строительно-монтажная компания «РИД» обеспечены необходимым штатом обслуживающего персонала в соответствии с нормативами численности. Проверка знаний у рабочих производится не реже одного раза в год, у руководителей и специалистов – не реже одного раза в три года.

Группа по идентификации опасностей и оценке риска ООО Строительно-монтажная компания «РИД» осуществляет контроль риска, используя иерархию контроля риска, основанную на приоритете выбора и контроля, связанных с существующим риском опасности. На предприятии существует контрольная группа, сформированная для устранения и/или снижения риска существующих опасностей.

Во втором разделе определено, что мероприятия по охране труда работников, задействованных на строительстве должны выполняться с учетом требований, изложенных в типовых инструкциях предъявляемых к работникам конкретных профессий различной квалификации.

Определено, что для обеспечения наиболее безопасной технологии выполняемых работ с учётом существующий прилегающей застройки территории ООО Строительно-монтажная компания «РИД» принята следующая организационно-технологическая схема: строительство зданий должно возводиться по точным методом технологической последовательности, определяемый характером и условиями увязки выполняемых работ; специализированные и частные потоки необходимо максимально совмещать во времени, не допуская необоснованных перерывов между ними, и обеспечивая подготовку смежным потоком необходимых фронтов работ.

В третьем разделе определено, что производительность и эффективность недавно разработанной автоматизированной системы мониторинга

безопасности были оценены работниками ООО Строительно-монтажная компания «РИД».

Для решения всех этих задач предполагается, что автоматическое определение потенциальных опасностей безопасности из BIM необходимо для мониторинга безопасности на месте с использованием приложения автоматического отслеживания безопасности. Это приложение будет предупреждать пользователей о близости потенциальных опасностей, а также опасных зон безопасности.

Рабочие будут уведомлены, если они не знают правил безопасности во время строительства, так как приложение предупредит их, когда они войдут в опасные зоны.

Мониторинг безопасности строительства является серьезной проблемой, поскольку строительная отрасль менее механизирована и более трудоемка. В этом разделе предложен мониторинг безопасности строительства путем интеграции BIM для отслеживания путей рабочих во время строительства. Результаты этого исследования направлены на обеспечение более безопасной среды строительства путем снижения профессиональных рисков.

В четвертом разделе разработаны мероприятия по снижению рисков.

Строительные площадки и участки производства работ оградить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58967-2020. На всех строительных участках работ, а также на подъездных автодорогах и других местах, где это требуется условиями работ, следует вывешивать плакаты, предупредительные и запрещающие знаки. На подъездах к строительным участкам производства работ установить дорожные знаки.

В пятом разделе определено, что при организации мер временного накопления отходов в соответствии с действующими санитарно-эпидемиологическими, экологическими и противопожарными требованиями, отходы, образующиеся на объекте, не окажут вредного воздействия на окружающую среду.

В шестом разделе определено, что противопожарные мероприятия должны выполняться согласно «Правил противопожарного режима в Российской Федерации». Ответственным за приобретение, сохранность, готовность к действию первичных средств пожаротушения является начальник участка.

Предложено до начала проведения строительно-монтажных работ составлять приказ о назначении ответственного за противопожарный режим на объекте, который должен быть обучен по программе пожарно-технического обучения и иметь в наличии соответствующее удостоверение. Приказом предусмотреть ответственное лицо на время отсутствия начальника участка на длительный срок.

В седьмом разделе определено, что за счёт обеспечения безопасности рабочих мест ООО Строительно-монтажная компания «РИД» сможет сэкономить на уплате взносов на страхование работников от производственного травматизма 238500 руб.

## Список используемых источников

1. 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: 27.12.2024).
2. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 27.12.2024).
3. Об утверждении Положения о Министерстве труда и социальной защиты Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 19.06.2012 № 610. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=482166&ysclid=m45lnffviq535659334> (дата обращения: 21.09.2024).
4. Об утверждении Примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 771н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=408448> (дата обращения: 27.12.2024).
5. 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=ld8jp94kat939272210> (дата обращения: 27.12.2024).
6. 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=ld8jp94kat939272210>

d8jqdwcm8100411018 (дата обращения: 05.12.2024).

7. Об утверждении Рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 31.01.2022 № 36. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=414162> (дата обращения: 27.12.2024).

8. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 27.12.2024).

9. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 15.03.2024 № 173. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=472325> (дата обращения: 05.12.2024).

10. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 58967-2020. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/74268/?ysclid=m71ueepbke383718373> (дата обращения: 27.12.2024).

11. Организация строительства [Электронный ресурс] : СП 48.13330.2019. URL: <https://base.garant.ru/12123914/?ysclid=m71u9lt7am288545869> (дата обращения: 27.12.2024).

12. 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: 12.12.2024).

13. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL:

<http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 27.12.2024).

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

15. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.026-2015. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/62076/?ysclid=m71uf332zz196212671> (дата обращения: 27.12.2024).

16. Чубова Е. В.. «Сравнительный анализ травматизма в России» Научный журнал молодых ученых, no. 3 (20), 2024, pp. 118-129.

17. Maurizio Bevilacqua, Filippo Emanuele Ciarapica Human factor risk management in the process industry // Reliability Engineering and System Safety. 2018. № 169. P. 149-159.

18. Rachael P. E. Gordon The contribution of human factors to accidents in the offshore oil industry // Reliability Engineering and System Safety. 1998. № 61. P. 95-108.

19. Ramya M., Ramadasan T. D. Analysis on causes for accidents in construction and its safety measures // International Journal of Modern Trends in Engineering and Science. 2016. V. 3. № 6. P. 172-132.

20. Xinyu Huang The owner's role in construction safety // Dissertation. University of Florida. 2003. № 132. P. 164-168.

Приложение А

**Паспорт безопасности**

\_\_\_\_\_  
ООО Строительно-монтажная компания «РИД»

(наименование объекта (территории))

\_\_\_\_\_  
город Новосибирск

(наименование населенного пункта)

2025 г.

I. Общие сведения об объекте (территории)

\_\_\_\_\_  
Министерство промышленности, торговли и развития предпринимательства  
Челябинской области

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

\_\_\_\_\_  
454048, Челябинская область, г. Челябинск, Советский район, ул. Омская, д. 89

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

\_\_\_\_\_  
Строительство жилых и нежилых зданий

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

\_\_\_\_\_  
Третья категория

\_\_\_\_\_  
(категория объекта (территории))

\_\_\_\_\_  
70000 м<sup>2</sup>

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

\_\_\_\_\_  
-

\_\_\_\_\_  
(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

\_\_\_\_\_  
Леденцов Валерий 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)

\_\_\_\_\_  
пн-пт с 8.00 до 17.00.

\_\_\_\_\_  
(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

## Продолжение Приложения А

2. Общее количество работников (сотрудников) объекта (территории) 40. (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), 40. (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), 1. (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    |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Гараж строительной техники | 25 человек                                          | 5456                      | Захват заложников                | Взрыв, гибель, ранения заложников |

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

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

## 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 2500 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 40 человек                     | Разрушение зданий                  | До 45 млн. рублей                     |

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

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

Охрана осуществляется ЧОП «Блокпост», 5 человек

#### 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

Наличие средств радиосвязи – на всех постах радиостанции Motorola GP 680. Наличие телефонной связи – на всех постах телефонная связь.

---

(наличие, марка, характеристика)

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

В качестве резервных источников применяются дизельные генераторы

---

(наличие, количество, характеристика)

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

Охранная сигнализация – 15 лучей. Пожарная сигнализация – 150 лучей. Совмещенная охранная и пожарная сигнализация – отсутствует. Тревожная сигнализация – вывод сигнала на пульт ПЦО ОВО при УВД («Сигнал ВК» – 1 шт., извещатель охранный «ИЩ-102-20» – 1 шт., извещатель охранный инфракрасный «Сокол – 2» – 1 шт., извещатель охранный объемный «Астра-5» – 1 шт., извещатель охранный вибрационный «Шорох 2-10» - 5 шт.).

---

(наличие, марка, количество)

##### г) стационарные и ручные металлоискатели

Стационарные арочные металлоискатели RAL – 3 шт.

---

Ручные металлоискатели BM-612 – 8 шт.

---

(наличие, марка, количество)

##### д) телевизионные системы охраны

Устройства вывода информации с камер наблюдения Delta – 6 шт.

---

(наличие, марка, количество)

##### е) системы охранного освещения

Мачты освещения со светодиодными светильниками в количестве 110 шт. прожекторы,

---

(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 постов – 2

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

2 эвакуационных выхода (центральный и 2 крыла)

в) электронная система пропуска

СКУД

(наличие, тип установленного оборудования)

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

нет

(человек, процентов)

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

а) наружное противопожарное водоснабжение

Система противопожарного наружного водоснабжения (кольцева) диаметром 200 мм

(наличие, тип, характеристика)

б) внутреннее противопожарное водоснабжение

Внутренний пожарный водопровод, совмещенный с хозяйственно-питьевым водопроводом.

(наличие, тип, характеристика)

в) автоматическая установка пожарной сигнализации

Адресная АПС «Сигнал-20» – обнаружение пожара

(наличие, тип, характеристика)

г) автоматическая установка пожаротушения

Отсутствует

(наличие, тип, характеристика)

д) система противодымной защиты

Отсутствует

(наличие, тип, характеристика)

## 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

(наличие, реквизиты документа)

### VII. Выводы и рекомендации

В части мероприятий по противодействию террористическим актам, охране объектов в период строительства на въезде на стройплощадку необходимо разместить пункт охраны и пропуска автотранспортных средств и досмотра грузов

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

Режимно-секретный орган 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)