

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 Анализ эффективности средств коллективной защиты работников от
опасных и вредных производственных факторов (шум, вибрация)

Обучающийся

Н.А. Полозов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Е.А. Татаринцева

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2024

Аннотация

Тема работы «Анализ эффективности средств коллективной защиты работников от опасных и вредных производственных факторов (шум, вибрация)».

В разделе «Анализ нормативных требований в области защиты работников от опасных и вредных производственных факторов (шум, вибрация)» представлены результаты анализа действующих нормативных требований по обеспечению защиты персонала от воздействия шума и вибраций.

В разделе «Анализ безопасного производства работ при воздействии на работников опасных и вредных производственных факторов (шум, вибрация)» представлен анализ организации охраны труда и потенциальных рисков при воздействии шума и вибраций.

В разделе «Мероприятия по улучшению условий труда при воздействии на работников опасных и вредных производственных факторов (шум, вибрация)» предлагаются мероприятия по снижению рисков при воздействии шума и вибрации.

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 и оформлены результаты производственного экологического контроля.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработан план действий по предупреждению и ликвидации ЧС.

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

Работа состоит из семи разделов на 73 страницах и содержит 24 таблицы и 21 рисунок.

Содержание

Введение.....	4
Термины и определения	6
Перечень сокращений и обозначений.....	9
1 Анализ нормативных требований в области защиты работников от опасных и вредных производственных факторов (шум, вибрация).....	10
2 Анализ безопасного производства работ при воздействии на работников опасных и вредных производственных факторов (шум, вибрация).....	14
3 Мероприятия по улучшению условий труда при воздействии на работников опасных и вредных производственных факторов (шум, вибрация).....	29
4 Охрана труда.....	44
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	52
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	58
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	62
Заключение	67
Приложение А Паспорт безопасности.....	74

Введение

В современном мире организация охраны труда в организации имеет достаточно весомое значение, поскольку в интенсивном темпе развивается производственная среда и появляются все более новые виды производственной деятельности.

Значение соблюдения и выполнения принципов охраны труда состоит в таких задачах, как:

- обеспечение гарантированной защиты сотрудников предприятия от действия опасных и вредных производственных факторов, которые первоочерёдно влияют на их здоровье, а в дальнейшем и на здоровье и состояние их потомства;
- уменьшение количество расходов по случаю возникновения производственного травматизма в организации, в том числе и простоя технологического процесса;
- исключение штрафных санкций по случаю возникновения производственного травматизма и производственно-обусловленной заболеваемости;
- целенаправленное повышение производительности труда сотрудников.

Все вышеперечисленные факторы подразумевают то, что тема организации охраны труда в организации является достаточно важной и актуальной как на сегодняшний день, так и в дальнейшем.

Объектом исследования является муниципальное унитарное предприятие «Жилищный сервис» муниципального образования Печенгский муниципального округа Мурманской области.

Предметом исследования является осуществление деятельности по охране труда в организации.

Одной из задач исследования является провести анализ деятельности по организации охраны труда в муниципальном унитарном предприятии

«Жилищный сервис» муниципального образования Печенгский муниципального округа Мурманской области (далее МУП «Жилищный сервис» МО Печенгский).

Цель работы – повышение безопасности работ на предприятии за счёт внедрения средств коллективной защиты работников от опасных и вредных производственных факторов (шум, вибрация).

Задачи:

- провести анализ действующих нормативных требований по обеспечению защиты персонала от воздействия шума и вибраций;
- провести анализ организации охраны труда и потенциальных рисков при воздействии шума и вибраций;
- идентифицировать опасные и вредные производственные факторы на рабочих местах;
- провести анализ профессиональных заболеваний при выполнении работ при воздействии шума и вибрации;
- выбрать и предложить решение, направленное на снижение воздействия факторов производственного процесса, выявление и соблюдение размера опасной зоны от оборудования, режима работы персонала, использование специальных устройств для обеспечения безопасности;
- выполнить оценку эффективности разработанных мероприятий.

Термины и определения

Звук – вибрационное возмущение давления и плотности жидкости или твердого вещества с частотой приблизительно в диапазоне от 20 до 20 000 гц, которое может быть обнаружено органами слуха.

Звуковое давление – мельчайшие колебания атмосферного давления, которые сопровождают прохождение звуковой волны (Колебания давления на барабанную перепонку передаются во внутреннее ухо и вызывают ощущение слышимого звука. Для устойчивого звучания используется значение звукового давления, усредненное за определенный период времени) [4].

Контур шума – непрерывная линия на карте местности вокруг источника шума, соединяющая все точки с одинаковым уровнем воздействия шума.

Коэффициент передачи звука – отношение передаваемой энергии к падающему потоку энергии при разрыве в среде передачи.

Микрофон – электроакустический преобразователь, который реагирует на звуковые волны и выдает по существу эквивалентные электрические волны.

Ночное время – часы между 10 вечера и 7 утра.

Опасность – «фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной травмы, острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья» [10].

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме [10].

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 [17].

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» [9].

Оценка профессиональных рисков – «это выявление возникающих в процессе осуществления трудовой деятельности опасностей, определение их величины и тяжести потенциальных последствий» [10].

Оценка риска – «процесс анализа рисков, вызванных воздействием опасностей на работе, для определения их влияния на безопасность и сохранение здоровья работников» [11].

Пиковое звуковое давление – максимальное мгновенное звуковое давление (а) для переходного или импульсного звука короткой продолжительности или (б) через определенный интервал времени для звука большой продолжительности.

Потери при передаче звука (TL) – измерение звукоизоляции, обеспечиваемой конфигурацией конструкции. Выраженный в децибелах, он в десять раз больше логарифма от десятичной базовой величины, обратной коэффициенту передачи звука конфигурации [4].

Преломление – отклонение звуковой волны от ее первоначального пути либо из-за перехода из одной среды в другую, либо из-за (в воздухе) перепада температуры или ветра.

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 [19], другими федеральными законами» [17].

Снижение уровня шума – степень снижения уровня шума, достигаемая за счет включения шумоподавления в проектирование и конструкцию сооружения.

Среднегодовой уровень шума днем и ночью (DNL) – средний уровень звука за 24 часа в децибелах за период с полуночи до полуночи. Средние значения за день и ночь получены после добавления десяти децибел к уровням звука в периоды между полуночью и 7 утра и между 10 вечера и полуночью

по местному времени, как усредненные за период в один год. Это стандартный показатель Федерального управления гражданской авиации для определения совокупного воздействия шума на людей.

Уровень остаточного шума (окружающего) – уровень остаточного шума – это уровень неидентифицируемого шума, который остается после устранения всех идентифицируемых шумов.

Шум – любой нежелательный звук и, как следствие, любые нежелательные помехи в полосе частот (громкий, неприятный, несвоевременный или нежелательный звук).

Экранирование – ослабление звука путем размещения стен, зданий или других барьеров между источником звука и приемником.

Перечень сокращений и обозначений

АПФД – аэрозоли преимущественно фиброгенного действия.

ИТП – индивидуальный тепловой пункт.

МТР – блок виброизоляционный.

МУП – муниципальное унитарное предприятие.

ОРО – объект размещения отходов.

ОТ – охрана труда.

СИЗ – средство индивидуальной защиты.

ТКО – твёрдые коммунальные отходы.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

1 Анализ нормативных требований в области защиты работников от опасных и вредных производственных факторов (шум, вибрация)

Основопологающими нормативными документами по строительной акустике определены технические пути решения задач борьбы с производственным шумом:

- СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003» [4];
- ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности» [16];
- ГОСТ 12.1.029-80 «Система стандартов безопасности труда. Средства и методы защиты от шума. Классификация» [15];
- СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» [14].

Необходимые мероприятия по защите от шума на объекте должны быть предусмотрены на основании требований п.4.44 Санитарных правил СП 2.2.3670-20.

Согласно ГОСТ 12.1.003-2014, нормативный уровень шума при выполнении «работ на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории производственной площадки, как допустимый безопасный уровень шума на рабочих местах» [16] составляет 80 дБА и соответствует нулевому риску потери слуха.

Основопологающий правовой принцип контроля шума и вибрации на объекте заключается в том, что мероприятия должны проводиться таким образом, чтобы демонстрировать постоянное применение наилучших практически осуществимых средств.

Это фактически означает, что следует предпринять все разумные и практически осуществимые шаги для минимизации шума и вибрации. При разработке практически осуществимого элемента требований необходимо учитывать саму площадку, чувствительность соседнего объекта, инженерные

требования, безопасность.

Машины и агрегаты, создающие шум при работе, следует эксплуатировать таким образом, чтобы уровни звука на рабочих местах, на участках и на территории строительной площадки не превышали допустимых величин, указанных в санитарных нормах.

При эксплуатации машин, а также при организации рабочих мест для устранения вредного воздействия на работающих повышенного уровня шума следует применять:

- технические средства (уменьшение шума машин в источнике его образования; применение технологических процессов, при которых уровни звука на рабочих местах не превышают допустимые и т.д.);
- дистанционное управление;
- средства индивидуальной защиты;
- организационные мероприятия (выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение времени воздействия шумовых факторов в рабочей зоне, лечебно-профилактические и другие мероприятия).

Зоны с уровнем звука свыше 80 дБА обозначаются знаками опасности.

Работа в этих зонах без использования средств индивидуальной защиты слуха не допускается.

«Основной величиной, используемой для описания уровня вибрации, является среднеквадратичное значение скорректированного виброускорения, выражаемое в метрах на секунду в квадрате» [5].

«При интегральной оценке вибрации с учетом времени ее воздействия по эквивалентному (по энергии) уровню нормируемым параметром является эквивалентное скорректированное значение виброускорения» [5].

«Следует отметить, что в соответствии с гигиеническими требованиями СанПиН 1.2.3685-21 нет категорий по вибрации: (3б) на рабочих местах на складах, в столовых, бытовых, дежурных и других производственных помещений, где нет машин, генерирующих вибрацию; (3в) на рабочих местах в помещениях заводоуправления, конструкторских бюро, лабораторий,

учебных пунктов, вычислительных центров, здравпунктов, конторских помещениях, рабочих комнатах и других помещениях для работников умственного труда» [5].

«При решении конкретных профессиональных задач по нормированию вибрации типа 3б и 3в следует обратить внимание на таблицу 5.37 «Допустимые значения и уровни вибрации в помещениях общественных зданий» СанПиН 1.2.3685-21» [5].

«Производственное оборудование, генерирующее вибрацию, должно соответствовать требованиям санитарных норм» [16].

«При оценке воздействия локальной вибрации в соответствии с ГОСТ 31192.1-2004 (ИСО 5349-1:2001) необходимо зафиксировать следующие данные:

- субъект воздействия вибрации;
- операции, вызывающие воздействие вибрации;
- инструмент, вставной инструмент или обрабатываемая деталь, для которых проводили измерения;
- местоположение и ориентация датчиков вибрации;
- измеренные скорректированные среднеквадратичные значения виброускорения по каждому направлению измерений;
- значение полной вибрации для каждой операции;
- полную длительность вибрационной экспозиции для каждой операции;
- вибрационную экспозицию за смену» [5].

В «условиях сильного городского шума возникает постоянное напряжение слухового анализатора. Это вызывает повышение порога слышимости (10 дБ у большинства людей с нормальным слухом) на 10-25 дБ. Шум затрудняет разборчивость речи, особенно на уровне более 70 дБ. Вред, наносимый слуху громким шумом, зависит от спектра звуковых колебаний и характера их изменения. Опасность возможной потери слуха из-за шума во многом зависит от индивидуальных особенностей человека. Некоторые

теряют слух даже после кратковременного воздействия шума относительно умеренной интенсивности, в то время как другие могут работать с сильным шумом почти всю свою жизнь без какой-либо заметной потери слуха. Постоянное воздействие громкого шума может не только отрицательно повлиять на слух, но и вызвать другие вредные последствия» [5].

Для устранения вредного воздействия вибрации на работающих следует предусматривать следующие мероприятия:

- снижение вибрации в источнике ее образования конструктивными или технологическими мерами;
- уменьшение вибрации на пути ее распространения средствами виброизоляции и вибропоглощения;
- дистанционное управление, исключающее передачу вибрации на рабочие места;
- средства индивидуальной защиты.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что основополагающий правовой принцип контроля шума и вибрации на объекте заключается в том, что мероприятия должны проводиться таким образом, чтобы демонстрировать постоянное применение наилучших практически осуществимых средств.

Это фактически означает, что следует предпринять все разумные и практически осуществимые шаги для минимизации шума и вибрации. При разработке практически осуществимого элемента требований необходимо учитывать саму площадку, чувствительность соседнего объекта, инженерные требования, безопасность.

2 Анализ безопасного производства работ при воздействии на работников опасных и вредных производственных факторов (шум, вибрация)

Рассмотрим описание объекта практики для того, чтобы в полной мере и степени иметь представление о том, какие опасные и вредные производственные факторы действуют на работников при осуществлении производственной деятельности. Итак, МУП «Жилищный сервис» было учреждено 25 января 20014 года администрацией Печенгского муниципального образования Мурманской области.

Более детально рассмотрим все виды деятельности МУП «Жилищный сервис», согласно рисунку 1.



Рисунок 1 – Виды деятельности МУП «Жилищный сервис»

Основным видом деятельности МУП «Жилищный сервис» является организация содержания и обслуживания как жилого, так и нежилого фонда, а

также объектов коммунальной инфраструктуры Печенгского муниципального образования.

Характер работ деятельности МУП «Жилищный сервис»: постоянная работа, разъездного характера с постоянными рабочими местами.

В целях осуществления производственной деятельности предприятие имеет собственную производственную структуру, в состав которой входят следующие службы, представленные на рисунке 2.

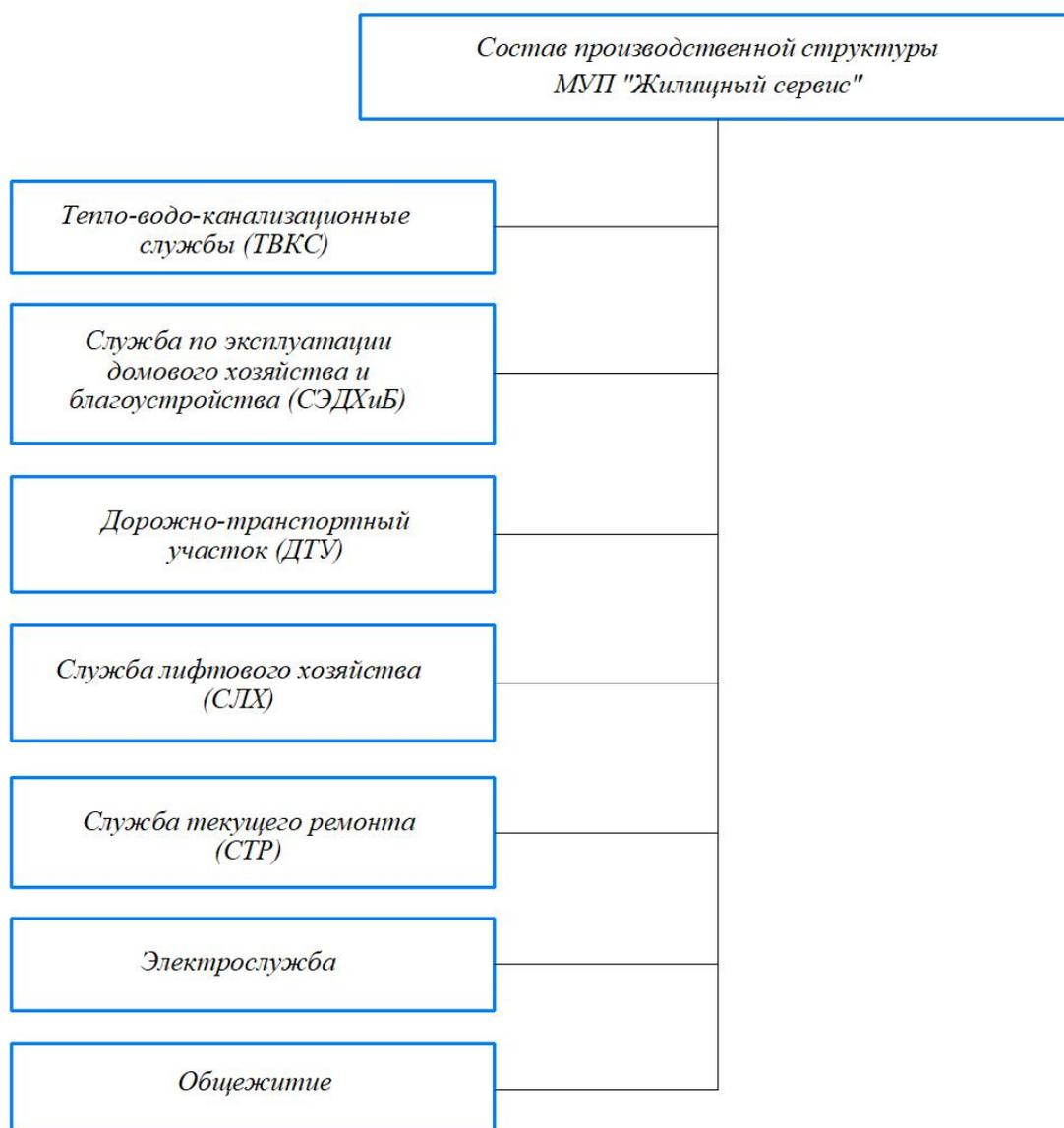


Рисунок 2 – Структура производственной деятельности МУП «Жилищный сервис»

Стоит учитывать, что система управления МУП «Жилищный сервис» имеет следующую организационную структуру, согласно рисунку 3.

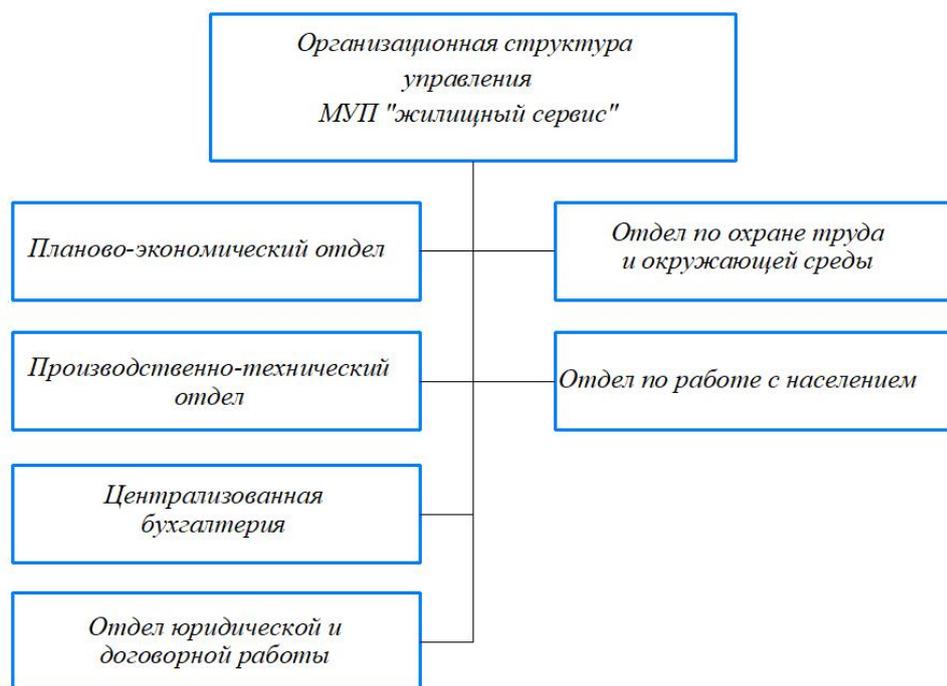


Рисунок 3 – Организационная структура управления МУП «Жилищный сервис»

Деятельность организации МУП «Жилищный сервис» регламентирована и соблюдается на основании следующих локальных нормативных актов, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ правовой деятельности МУП «Жилищный сервис»

НПА	Основание
Основные	
Правила внутреннего трудового распорядка	Часть 4, статья 189 ТК РФ
Штатное расписание	Статья 57 ТК РФ
График отпусков	Статья 123 ТК РФ
Документы о защите персональных данных	Глава 14 ТК РФ
Табель учета рабочего времени	Статья 91 ТК РФ
Охрана труда	
Приказ о введении должности специалиста по охране труда	Статья 217 ТК РФ
Программы проведения вводного, первичного, целевого, повторного инструктажей на рабочих местах	Статья 212 ТК РФ

Продолжение таблицы 1

НПА	Основание
Перечень профессий, освобождённых от прохождения первичного инструктажа	Постановление Правительства РФ №2464
Продолжение таблицы 1	
Документация о прохождении обучения по охране труда: протоколы проверки знаний, программы обучения, график проверки знаний, приказы о проведения обучения по охране труда внутри организации и обучающих центрах.	Постановление Правительства РФ №2464 [8]
Документы о прохождении стажировок	Постановление Правительства РФ №2464
Документы по обучению о оказании первой медицинской помощи	Постановление Правительства РФ №2464

Далее проведём анализ производственного травматизма в МУП «Жилищный сервис» в период 2018-2022 года для оценки деятельности службы охраны труда. В период 2018-2022 года в МУП «Жилищный сервис» зарегистрировано 11 несчастных случаев, из которых 7 лёгкой степени тяжести, 3 с тяжёлыми последствиями и 1 со смертельным исходом.

Статистика несчастных случаев по отрасли производственной деятельности представлена на рисунке 4.



Рисунок 4 – Статистика несчастных случаев по отрасли производственной деятельности

Статистика несчастных случаев по виду технологического процесса представлена на рисунке 5.



Рисунок 5 – Статистика несчастных случаев по виду технологического процесса

Статистика несчастных случаев по виду технологического оборудования представлена на рисунке 6, по видам происшествий – рисунке 7.



Рисунок 6 – Статистика несчастных случаев по виду технологического оборудования



Рисунок 7 – Статистика несчастных случаев по виду происшествия
Статистика несчастных случаев по причине представлена на рисунке 8,

по квалификации работников – рисунке 9.



Рисунок 8 – Статистика несчастных случаев по причине

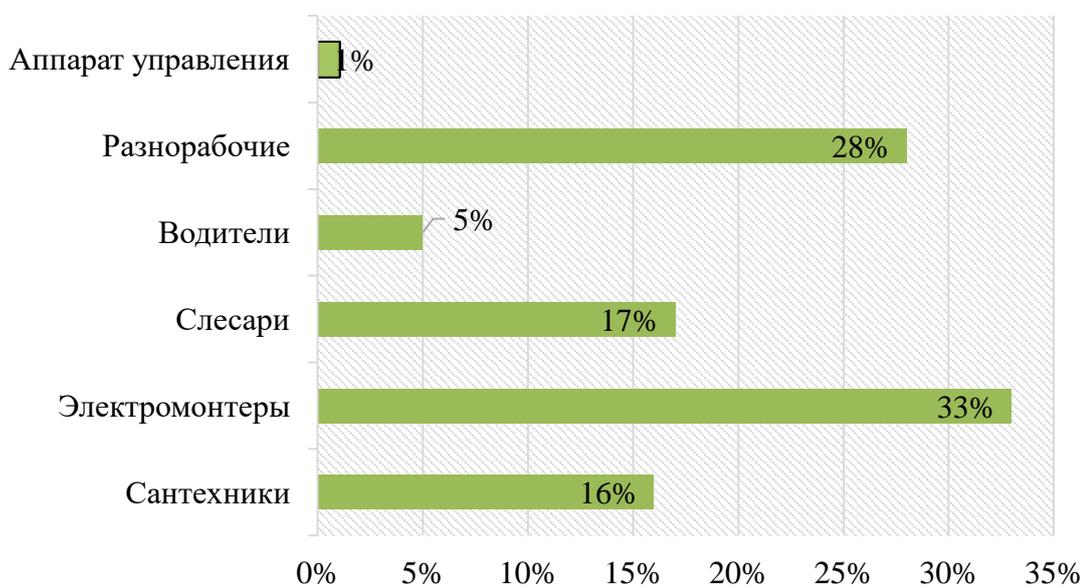


Рисунок 9 – Статистика несчастных случаев по квалификации работников

Статистика несчастных случаев по возрасту работников представлена на

рисунке 10, по времени проведения инструктажа – рисунке 11.

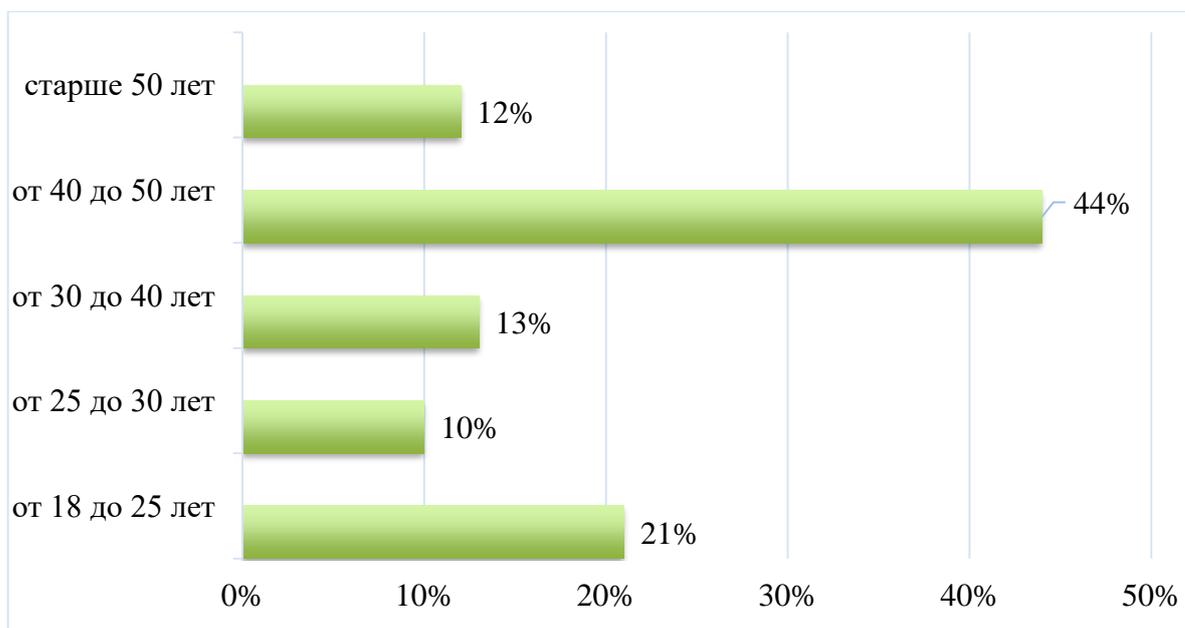


Рисунок 10 – Статистика несчастных случаев по возрасту работников

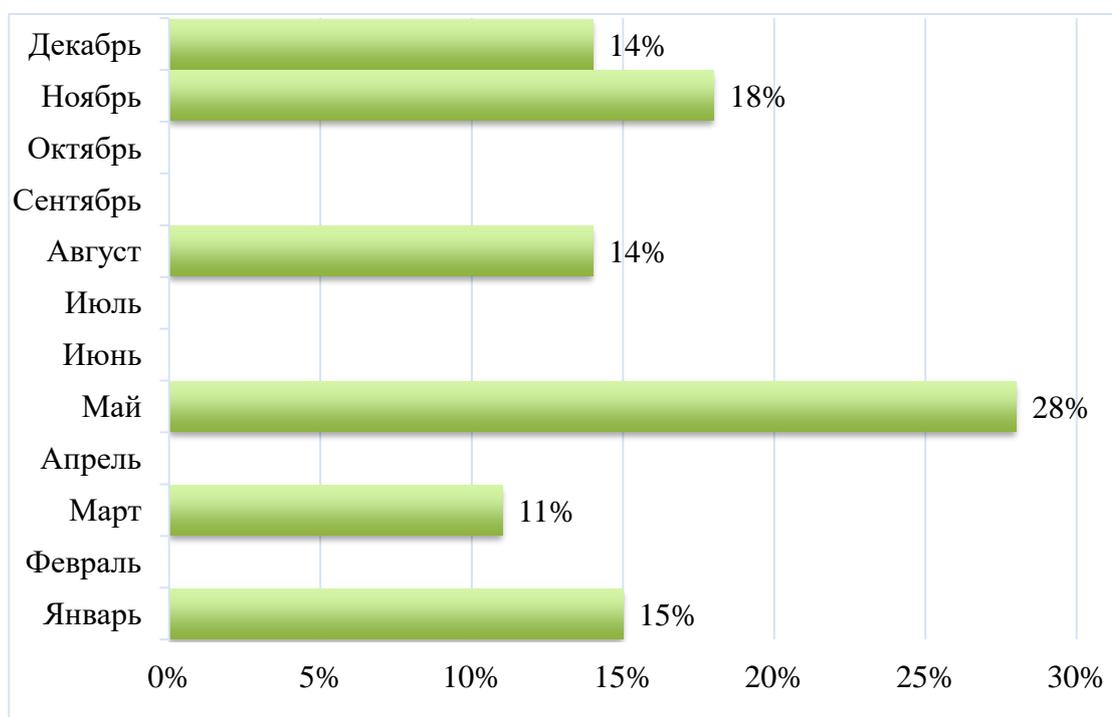


Рисунок 11 – Статистика несчастных случаев по времени проведения инструктажа

Статистика несчастных случаев по времени работы в течение суток

представлена на рисунке 12, по месяцам происшествия – на рисунке 13.

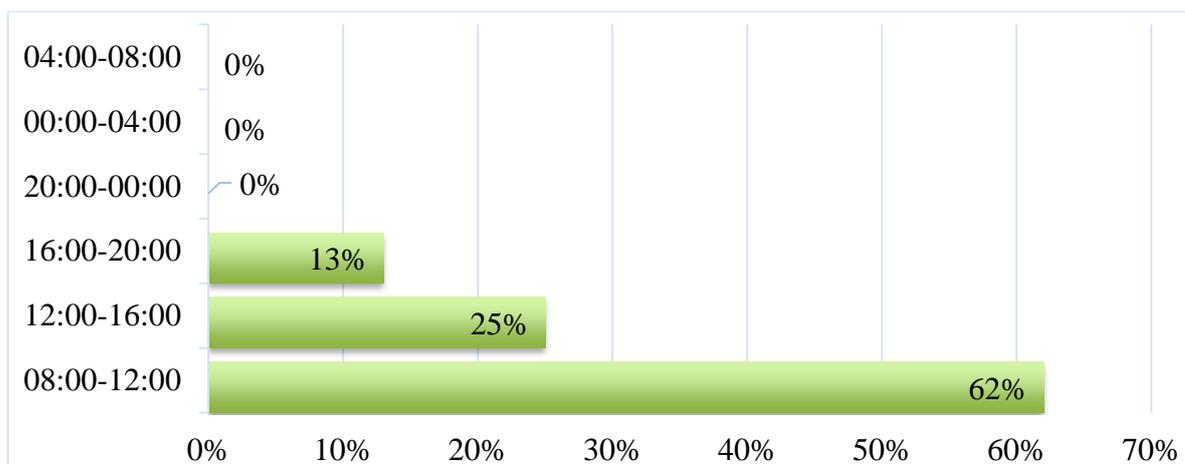


Рисунок 12 – Статистика несчастных случаев по времени работы в течение суток

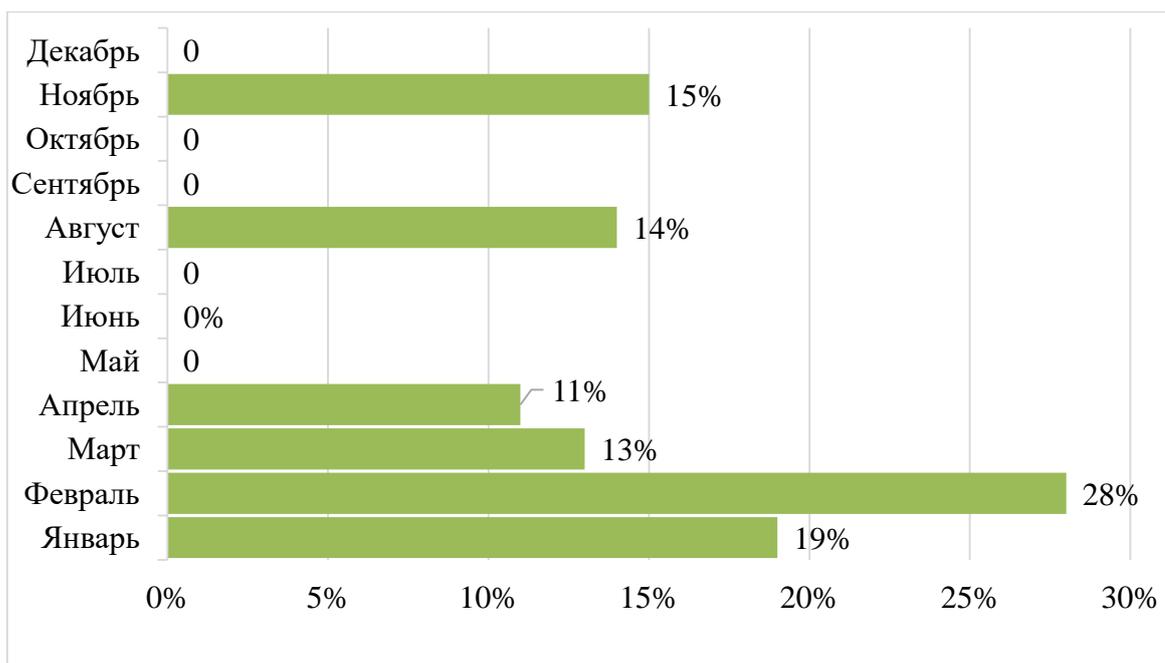


Рисунок 13 – Статистика несчастных случаев по месяцам происшествия

Проведя анализ производственного травматизма в МУП «Жилищный сервис» можно сказать, что основной причиной несчастных случаев на производстве служит нарушений требований безопасности при осуществлении производственного процесса в процессе эксплуатации и

технического обслуживания жилого и нежилого фонда.

Профессиональных заболеваний, связанных с воздействием на работников предприятия шума и вибрации не выявлено, возможно, в связи с отсутствием данных задач среди руководства.

В связи с тем, что деятельность организации МУП «Жилищный сервис» является достаточно обширной, то более детально рассмотрим технологический процесс ремонтной службы.

Оценку условий труда можно «рассматривать как процесс, результатом которого является экспертиза степени факторов риска для здоровья в контексте исследуемой трудовой деятельности» [14].

«Основой для оценки условий труда с возможной связью с заболеваниями и ущербом для здоровья является оценка потенциальных факторов риска, то есть оценка уровня их соблюдения, анализ рабочих нагрузок и методов работы, измерение и сравнение результатов с предписаниями, пределами и рекомендуемыми значениями» [14].

«Риск воздействия шума для здоровья и безопасности связан с тревожным воздействием шума на работу сотрудников, требующей умственной концентрации или слухового общения. Риск повреждения (изменений) слуха сотрудника возникает после длительного воздействия шума с уровнем выше 80 дБ. При оценке риска воздействия шума учитывается:

- характер трудовой деятельности сотрудников на отдельных рабочих местах (операции с учетом требований умственной концентрации или общения по слуху на работе;
- уровни шума, время и физическая природа шума, которому подвергаются работники, а также продолжительность шума при смене работы;
- измеренные (расчетные) значения нормированного уровня воздействия шума за номинальный интервал времени в 8 часов и С-пиковый уровень звукового давления, например, для отдельных сотрудников или группы сотрудников (профессия)» [14];

- «оценка соответствия /несоответствия нормированных уровней воздействия шума и С-пиковых уровней звукового давления предельным значениям и действиям;
- превышение продолжительности воздействия шума на работника над его рабочим временем;
- наличие и эффективность средств индивидуальной защиты органов слуха в связи с физической природой шума;
- информация, полученная в результате медицинского надзора или результатов медицинских профилактических осмотров в связи с работой, доказала наличие или отсутствие изменений в состоянии здоровья сотрудников, включая информацию, опубликованную в профессиональных журналах» [14].

«Основой оценки условий труда с возможной связью с заболеваниями и травматизмом для здоровья является оценка потенциальных факторов риска, то есть уровня их взаимодействия, путем наблюдения, анализа должностных инструкций и рабочих процедур, обсуждения обстоятельств и способа выполнения трудовой деятельности, измерения загрязняющих веществ, нагрузки и реакций организма, а также путем сравнения полученных результатов с правилами, пределами и рекомендуемыми значениями. Также важно принимать во внимание меру возможной переносимости и динамику состояния здоровья работников» [14].

Объектами исследования были сотрудники, которые «подвергались воздействию неблагоприятных условий труда на выбранных производственных объектах в рабочее время. Выборка для исследования состояла из 20 работников мужского пола, которые подвергаются воздействию высоких уровней шума во время своей работы на длительной основе. Поскольку негативные последствия длительного воздействия выявляются с задержкой во времени, иногда даже на несколько лет, мы решили сосредоточить наше внимание в этом исследовании именно на оценке риска нарушения слуха в условиях длительного воздействия шума в рабочей среде.

Мы считаем, что этот подход поможет получить четкий и комплексный подход к оценке рисков» [19] при длительном воздействии шума на сотрудников во время их трудовой деятельности.

Источником шума и вибрации на объекте является технологическое и инженерное оборудование. Для снижения звукового давления и уровня звука не предусмотрены планировочные и конструктивные мероприятия, изолирующие помещения с повышенным уровнем шума от помещений с временным пребыванием людей и помещений, нормируемых по шумовому воздействию [1]. Основным источником шума в зданиях является технологическое и инженерное оборудование. Общая вибрация, которая имеет место, обусловлена работой технологического оборудования. Все технологическое оборудования, создающие в процессе работы вибрационные нагрузки, сертифицированы согласно требованиям санитарных норм РФ [3].

Постоянный шум увеличивает, среди прочего, риск переутомления и стресса, приводит к высокому кровяному давлению, нарушениям сна, а также вызывает трудности с концентрацией внимания и общением [20].

С физиологической точки зрения, основными причинами повреждения «слуховой системы являются первоначально временные, а затем постоянные функциональные и морфологические изменения в сенсорных и нервных клетках кортиевого органа внутреннего уха. Эпидемиологические исследования показали, что у 95% подвергшегося воздействию населения не происходит повреждений слухового аппарата, даже в течение всей жизни при воздействии шума в окружающей среде и на досуге, при 24-часовом эквивалентном уровне до 70 дБ» [19].

«Основными источниками шума на рассматриваемом предприятии были технологические подразделения участок резки и насосное помещение, а также трудовая деятельность сотрудников на соседних рабочих местах. Измерения проводились таким образом, чтобы охватить по крайней мере один рабочий цикл технологических установок. На рассматриваемых рабочих местах действовал двухсменный режим работы: утренняя смена (с 18:00 до 14:00) и

дневная смена (с 14:00 до 22:00) с 60-минутным перерывом на обед. С точки зрения взаимосвязи между дозой и воздействием фактора риска, было важно тщательно обработать должностные инструкции сотрудников и график продолжительности» [19] ежедневного воздействия. «Работники не подвергались воздействию вредных факторов в начале рабочей смены, когда были подготовлены работы и соответствующая техническая документация, налажены станки и шло планирование работ. Аналогичная ситуация возникает в конце рабочей смены, когда проводится личная гигиена и уборка рабочих мест, или когда сотрудники покидают свои рабочие места во время личных перерывов» [19].

«Измерение шума и мониторинг шума проводились в двух отделениях предприятия: в ремонтном цехе и в насосном помещении» [19].

Средние значения микроклиматических параметров температуры и влажности рабочей среды обоих цехов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Условия труда в контролируемых рабочих местах

Показатели	Токарь	Машинист насосных установок
Средняя температура	21,8°C	21,2°C
Средняя относительная влажность воздуха	34,9%	33,1%
Средняя скорость воздушного потока	0,23 м/с	0,20 м/с
Нормированный уровень воздействия шума для рабочей категории Laex, si.	8 ч=85,6 дБ	8h=80,9 дБ
Пиковый уровень акустического давления на рабочем месте L _{срk}	108,2 дБ	107,5 дБ

«Пересчет воздействия шума был выполнен для профессий» [19]: токарь в ремонтном цехе и машинист насосных установок в насосном помещении. Цех ремонтный расположен в большом однокомнатном цеховом помещении, где помимо токарного оборудования есть и некоторые другие технологические подразделения. Ремонтный цех примыкает к прессовому цеху. Насосное помещение расположена в большом однокомнатном цеховом помещении.

«Целью исследования было изучение влияния воздействия шума на здоровье человека в выбранной группе сотрудников. Объектами исследования были сотрудники, которые в рабочее время подвергались воздействию неблагоприятных условий труда на выбранных производственных объектах. В соответствии с характером трудовой деятельности сотрудников на соответствующих производственных объектах, эти работники подпадают под категорию работ 4, то есть мы выполняем работы, при выполнении которых используются шумные машины и инструменты или которые выполняются в шумной среде с предельным значением более 80 дБ» [2].

Участниками исследования были 20 работающих мужчин в возрастной группе от 27 до 58 лет. «Используя подготовленную анкету, мы получили от сотрудников, участвующих в исследовании, необходимую информацию об их возрасте, продолжительности работы (время воздействия в годах), должностных инструкциях, ежедневном воздействии негативных факторов, мы также спросили их об их ощущениях и симптомах здоровья, которые могут появиться в рабочее время и которые могут оказать негативное влияние на их здоровье» [20]. Все сотрудники, участвующие в исследовании, работают в «зоне высокого и экстремального риска. Средний уровень серьезности оценки риска для здоровья и нарушения слуха сотрудников, работающих в этом цехе, равен 16, что представляет высокий нежелательный риск. Напротив, почти все сотрудники в насосном помещении работают в зоне с умеренным уровнем риска (средний уровень серьезности риска равен 8). В обоих случаях необходимо осуществлять меры, направленные на снижение риска» [20]. «Результаты анализа показывают, что девять сотрудников работают в зонах неприемлемого риска (более 75 человек). Общий средний уровень серьезности риска воздействия на здоровье и нарушения слуха» [20] сотрудников, в том числе с точки зрения длительного воздействия в насосном помещении, составляет 28 (таблица 3), что расценивается как приемлемый риск. В ремонтном цехе результирующее значение достигает 76. В этом случае рабочая среда опасна и существует риск серьезного нежелательного

нарушения слуха.

Таблица 3 – Уровень серьезности события риска

Уровень риска	Результат оценки	Влияние риска
Незначительный, ничтожно малый риск	1 - 4	«Риск оказывает незначительное воздействие на здоровье и слух человека; принятие корректирующих мер не требуется» [19].
Умеренный риск	5 - 10	«Степень риска приемлема, и никаких специальных мер не требуется» [19].
Допустимый риск	11 - 50	«Риск по-прежнему является приемлемым, но необходимо принять меры по его снижению» [19].
Серьезный, нежелательный риск	51 - 100	«Окружающая среда опасна, существует риск серьезных нарушений слуха, необходимо как можно скорее принять меры по снижению риска» [19].
Неприемлемый риск	101 - 125	«Риск является неприемлемым, сохраняется угроза постоянного нарушения слуха» [19]

Проблемы шума имеют глобальное значение, и меры по снижению шума и контролю над ним необходимы во всем мире. Эти меры должны основываться на «надлежащей научной оценке имеющихся данных о воздействии шума, особенно в отношении зависимости между дозой и реакцией. Основой для такой оценки является процесс оценки риска и управления риском» [19]. Снижение воздействия шума в целом является одной из важных задач современного общества.

Вывод по разделу.

В разделе проведя анализ производственного травматизма в МУП «Жилищный сервис» можно сказать, что основной причиной несчастных случаев на производстве служит нарушений требований безопасности при осуществлении производственного процесса в процессе эксплуатации и технического обслуживания жилого и нежилого фонда. По результатам анализа определено, что девять сотрудников работают в зонах неприемлемого риска (более 75 человек).

3 Мероприятия по улучшению условий труда при воздействии на работников опасных и вредных производственных факторов (шум, вибрация)

С целью снижения вибрации от работающего технологического оборудования должны быть предусмотрены следующие мероприятия:

- выбраны машины с наименьшей вибрацией;
- для снижения уровня вибрации оборудование с динамическими нагрузками устанавливается на отдельные фундаменты, изолированные от соседних примыкающих конструкций виброизолирующими швами;
- размещение рабочих мест, машин и механизмов таким образом, чтобы воздействие вибрации на персонал было минимальным;
- выбраны решения оснований и перекрытий, обеспечивающие выполнение требований вибрационной безопасности труда;
- опасные с точки зрения вибрации участки выделяются надписями, предупреждающими знаками, окраской.

«Санитарные нормы допустимого шума обуславливают необходимость разработки технических, архитектурных, планировочных и административных мероприятий, направленных на создание шумового режима, соответствующего гигиеническим требованиям, как в производственных зданиях, так и в зданиях различного назначения, способствующих поддержанию здоровья и трудоспособности населения. Одним из эффективных средств борьбы с производственным шумом является использование демпфирующих металлических и неметаллических материалов. Однако неметаллы не используются для снижения ударного шума из-за их низких прочностных характеристик, а металлические материалы с высокими прочностными свойствами обеспечивают очень слабое шумоподавление, поэтому встал вопрос о создании принципиально новых материалов, которые могли бы обладать высокими прочностными

характеристиками и достаточными демпфирующими свойствами» [19]. «Таковыми материалами являются биметаллы, которые позволяют получить сочетание эксплуатационных свойств, которые невозможно получить в одном металле или сплаве, например: высокая прочность с коррозионной стойкостью, ударная вязкость с износостойкостью, прочность с высокой электро- и теплопроводностью, высокая прочность и достаточные демпфирующие свойства. До сих пор попытки использовать биметаллы для снижения шума и вибрации не обеспечили решения проблемы, поэтому научное исследование по разработке биметаллов с улучшенными демпфирующими свойствами очень актуально» [19].

«Меры по борьбе с шумом:

- замена шумных процессов бесшумными или менее шумными;
- повышение качества изготовления и монтажа оборудования;
- укрытие от источников шума;
- вывод работающих людей из сферы шума;
- использование средств индивидуальной защиты» [19].

«Технические средства защиты от шума:

- звукопоглощение;
- звукоизоляция;
- экранирование;
- демпфирование;
- шумоглушители;
- средства индивидуальной защиты» [19].

Уровень звука может быть значительно снижен благодаря хорошему дизайну. Обычно звук передается от источника к приемнику по нескольким путям (например, прямым и отраженным). За счет блокирования прямой видимости, путей распространения или прямого пути от огнестрельного оружия к приемнику основная составляющая звука сводится к минимуму. Дифракция, преломление, изгиб звуковых волн и отражение звуковых волн по-прежнему позволяют звуку распространяться к приемнику.

Наиболее распространенный тип шумоподавления, используемый на предприятиях – это барьеры.

Чтобы устранить прямой путь распространения шума от источника к работнику, можно установить барьер или стену.

Эффект ограждения оборудования барьерами заключается в направлении всего звука от оборудования в прямом направлении и подальше от зоны, чувствительной к шуму. Звук по-прежнему будет распространяться на соседние территории из-за дифракции и отражений от препятствий нижнего радиуса действия. Изоляция, добавленная к стенам и потолку помещения, уменьшит воздействие звука, отражающегося от конструкций здания. Изоляция также поможет снизить уровни звукового давления, проецируемого вперед от зоны источника шума, за счет поглощения звуковой энергии вместо отражающее его.

Альтернативами снижения уровня шума могут быть:

- административные, контролируемые источники шума;
- технические, обеспечивающие инженерный контроль уровня шума.

Кроме того, существует различие между вариантами, которые с большей вероятностью окажутся эффективными в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

Положение установки насосной установки имеет решающее значение для определения уровня шума. Там, где это практически осуществимо, оборудование следует размещать в производственном помещении с толстыми стенами или на гораздо большем расстоянии от приемника, или за каким-либо достаточно большим препятствием (например, зданием или барьером) таким образом, чтобы линия обзора между приемником и оборудованием была перекрыта. Если шумное оборудование необходимо разместить рядом с рабочей зоной из-за пространственных или других ограничений (например, насосная установка расположена внутри цеха), следует рассмотреть достаточные меры по снижению шума.

На рисунке 14 показана насосная система новой разработки, которая

была размещена в насосном отделении, оборудованном соответствующими мерами по снижению шума на стадии проектирования для предотвращения проблем с шумом.



Рисунок 14 – Инерционный блок, пружина, изолирующая прокладка и гибкий соединитель

В среднем более тихое оборудование, как правило, может стоить дороже. Однако в долгосрочной перспективе почти всегда более экономично покупать более тихое оборудование, чем снижать уровень шума путем модификации после покупки (например, бесшумные насосы). Большинство оборудования оснащено рядом легкодоступных устройств шумоподавления, которые способны справиться с проблемами шума. Желательно, чтобы при заказе нового оборудования указывались спецификации уровней шума. Это позволяет поставщикам оборудования выбрать соответствующее оборудование и дополнительные устройства шумоподавления в соответствии с требованиями к акустике.

Для предотвращения увеличения шума, производимого существующим оборудованием, необходимо внедрить регулярную программу планового

технического обслуживания оборудования, чтобы оборудование должным образом эксплуатировалось и обслуживалось для поддержания контролируемого уровня шума и вибрации. Техническое обслуживание может включать смазку движущихся частей, затяжку ослабленных деталей, замену изношенных компонентов или проверку центровки оборудования. Измерения вибрации на различных частотах могут помочь выявить причины чрезмерной вибрации или шума машины.

Вода течет по трубе, вызывая вибрацию стенок трубы и создавая широкополосный шум. Когда поток воды внезапно меняет направление из-за препятствий в трубе, таких как резкие изгибы или клапаны, возникает громкий шум, который становится громче с увеличением расхода воды и размера трубы.

Шум от звенящих труб – практические средства правовой защиты:

- использовать трубы с изгибами большего радиуса, чтобы свести к минимуму вибрацию стенок трубы;
- использовать жесткие крепления по всему изгибу с подходящими виброизоляторами, чтобы свести к минимуму вибрацию трубы;
- закрепить трубу, чтобы приглушить звон в трубе;
- отрегулировать скорость потока воды ниже 2 м/с, чтобы свести к минимуму вибрацию трубы.

Вибрация от потока воды в трубах может передаваться от трубопроводов внутрь здания через конструкцию здания, в которой установлены трубы. Это становится более серьезным, когда трубы находятся в непосредственном контакте с большими плоскостями, такими как стены или плиты перекрытия.

Основным источником шума насоса обычно является шум подшипника в результате износа подшипника. Однако шум, создаваемый самим насосом, невелик по сравнению с шумом, создаваемым связанным с ним двигателем. Основным источником шума двигателя обычно является движение воздуха, создаваемое охлаждающим вентилятором, которое может создавать шумовые

помехи).

Практические средства снижения шума насосов:

- заменить изношенный подшипник, чтобы снизить уровень шума;
- установить ограждение между насосной установкой и стенами зданиями, чтобы перекрыть путь распространения шума;
- изготовить и установить частичный кожух для удержания и поглощения шумовой энергии, излучаемой источником.

Вибрация от работающей насосной установки может передаваться внутрь здания через конструкцию здания, когда насосная установка установлена непосредственно на несущей конструкции без эффективной изоляции. Передаваемая вибрация может привести к активации конструкции здания для создания шума, который причиняет беспокойство жильцам внутри здания.

Практические средства снижения вибрации:

- установить инерционный блок для поддержки насосной установки, чтобы придать насосной системе жесткость и устойчивость, и установить виброизоляторы для поддержки инерционного блока, изолируя его тем самым от конструкции здания;
- между насосом и соответствующими трубопроводами предусмотреть гибкие соединители, предотвращающие передачу вибрации насосной установки на трубопроводы.

Когда требуется снижение уровня шума на 20 дБ (А) или более, как правило, необходимо использовать полный корпус кожуха, если проблема с шумом является результатом передачи шума по воздуху. Корпус должен быть изнутри облицован звукопоглощающим материалом толщиной 50 мм (например, стекловолокном). Для изготовления корпуса могут использоваться различные материалы. Потери при передаче звука для корпусов из различных материалов приведены в таблице 4. Не следует упускать из виду вентиляцию корпусов, поскольку для большинства устройств, таких как двигатели, требуется достаточная подача воздуха либо для предотвращения перегрева,

либо для обеспечения их эффективной работы. Следует использовать систему вентиляции с глушителем, включающую глушители на воздухозаборниках и выпускных отверстиях.

Таблица 4 – Звукоизоляционные материалы для корпусов

Материал	Толщина (мм)	Поверхностная плотность (кг / м ²)	Потери при передаче звука (дБ)		
			125 Гц	500 Гц	2000 Гц
Оштукатуренная кирпичная стена	125	240	36	40	54
Прессованная соломенная плита	56	25	22	27	35
Акустическая панель (стальной лист сэндвич-типа со стекловолокном)	50	27	19	31	44
Древесностружечная плита	19	11	17	25	26
Гипсокартон	9	7	15	24	32
Фанера	6	3.5	9	16	27

Частичные ограждения – это конструкции, возводимые вокруг источника шума, но не полностью закрывающие источник и оставляющие пространство для естественной вентиляции, которая будет эффективной только тогда, когда между источником шума и приемником нет прямой видимости. Использование частичных ограждений имеет преимущества перед полными ограждениями с точки зрения стоимости, доступности и вентиляции, но проектирование и конструирование должны быть выполнены тщательно. В идеале может быть достигнуто снижение уровня шума до 20 дБ (А).

Чтобы акустический барьер был эффективным, его необходимо устанавливать как можно ближе либо к источнику шума, либо к месту приема. В барьере не должно быть зазоров или стыков, через которые может просачиваться шум. Поверхностная плотность барьера должна быть не менее 10 кг/м². В идеале длина барьера должна быть как минимум в 5 раз больше его высоты. Линия визирования между источником и приемником должна быть полностью перекрыта.

В целом может быть достигнуто снижение уровня шума от 5 дБ до 10

дБ. Снижение уровня шума будет выше, если поверхность барьера, обращенная к источнику шума, облицована звукопоглощающим материалом или вытянута как можно выше за пределы прямой видимости.

Тяжелый и жесткий инерционный блок часто используется в качестве основы для оборудования, чтобы уменьшить движение, понизить центр тяжести, свести к минимуму эффект неравномерного распределения веса вспомогательного оборудования и стабилизировать всю систему виброизоляции. Обычно инерционный блок должен быть толщиной не менее 15 см и очень жестким, чтобы избежать значительного прогиба в любом направлении.

В таблице 5 показан рекомендуемый вес инерционного блока для различных насосных агрегатов.

Таблица 5 – Руководство по выбору инерционного блока

Оборудование	Мощность	Частота вращения (об/мин)	Соотношение веса (л) при		
			Минимальная площадь (2)	Нормальная площадь (3)	Критическая зона (4)
Насосный агрегат	<20 л/с	450-900	1.5	2-3	3-4
		900-1800	2.5	1.5-2.5	2-3
		>1800	2.5	1.5-2.5	2-3
	20-100 л/с	450-900	2-3	2-3	3-4
		900-1800	1.5-2.5	2-3	2-3
		>1800	1.5-2.5	1.5-2.5	2-3
	>100 л/с	450-900	2-3	3-4	3-4
		900-1800	2-3	2-3	2-3
		>1800	1.5-2.5	2-3	2-3

Однако, когда масса поддерживаемого оборудования огромна, может не потребоваться дополнительная масса в виде инерционных блоков; может быть достаточно жесткой рамы для поддержки всего узла (например, железобетонной балки).

Оборудование с приводом от двигателя вибрирует во время работы. Метод уменьшения передачи вибрации на другие чувствительные участки заключается в отделении оборудования от несущей конструкции с помощью виброизоляторов. Как правило, для виброизоляции широко используются два

типа виброизоляторов: металлические пружины и изоляционные накладки.

Пружины особенно применимы там, где необходимо изолировать тяжелое оборудование или где требуемые статические прогибы превышают 12,5 мм. Величина статического прогиба пружины определяется поставщиками. Выбор подходящих пружин важен, поскольку это может привести к низкой эффективности изоляции или даже усилению вибрации, особенно в том случае, если частота вибрации чрезвычайно низкая.

Наиболее важной особенностью пружинных креплений является обеспечение хорошей изоляции благодаря их способности выдерживать относительно большие статические отклонения. Однако металлические пружины имеют тот недостаток, что при очень высоких частотах вибрация может передаваться вдоль пружины в приклеенную конструкцию. Обычно это устраняется за счет включения в пружинный узел неопреновой прокладки, исключающей контакт металла с металлом. Большинство имеющихся в продаже пружин содержат такую прокладку в стандартной комплектации. На рисунке 15 показаны некоторые распространенные крепления пружин.



Рисунок 15 – Пружинные крепления для снижения вибрации

В таблице 6 приведены минимальные значения статического отклонения, необходимые для достижения особой эффективности изоляции при различных скоростях вращения оборудования.

Таблица 6 – Минимальное статическое отклонение для различных скоростей станков

Частота вращения станка (об/мин)	Минимальное статическое отклонение при различной эффективности изоляции (мм)			
	1%	5%	10%	15%
3600	14.0	1.5	1.0	0.5
2400	30.5	3.5	2.0	1.5
1800	56.0	6.0	3.0	2.0
1600	71.5	7.5	4.0	3.0
1400	91.5	10.0	5.5	4.0
1200	124.5	13.5	7.0	5.0
1100	150.0	15.5	8.5	6.0
1000	180.5	19.0	10.0	7.0
900	223.0	23.5	12.5	9.0
800	282.0	30.5	15.5	11.0
700	-	38.5	20.5	14.0
600	-	53.5	28.0	19.5
550	-	63.5	33.0	23.0
400	-	117.0	61.0	43.5
350	-	155.0	81.5	56.0
300	-	211.0	109.5	76.5
250	-	-	157.5	109.5

Изолирующие прокладки могут быть изготовлены из резины, неопрена, стекловолокна или их комбинации. Они относительно дешевы, просты в установке и замене и обладают преимуществом хорошей высокочастотной изоляции. Однако следует обратить внимание на срок службы изолирующих прокладок, поскольку некоторые из них могут быть повреждены в результате перегрузки или низкой температуры.

На рисунке 16 показаны некоторые распространенные изолирующие прокладки.

Эластичная подкладка на основе Sylomer® и Sylodyn® внутри машины или под ней эффективно снижает вибрации и структурный шум.



Рисунок 16 – распространенные изолирующие прокладки

С одной стороны, эффективная виброизоляция должна быть способна выдерживать существующие статические и динамические нагрузки. С другой стороны, динамическая реакция крепления должна быть мягкой и менее жесткой, чем у аналогичных материалов (таких как резина или пробка). Статически и динамически возникающие нагрузки следует гасить как по вертикали, так и по горизонтали.

Эластичный промежуточный слой может гасить высокие динамические усилия машины. Это уменьшает распространение разрушающих вибраций и отделяет источник вибрации от окружающей среды, например, прессов, компрессоров.

Эластичная прокладка защищает машины и чувствительные компоненты от вибрации инструментов, которые не были отсоединены. Машина изолирована от окружающей среды, например, измерительного оборудования, серверов.

Защита помещений МУП «Жилищный сервис» от шума и вибраций предлагается обеспечивать ограждающими конструкциями из трехслойных металлических сэндвич-панелей заводского изготовления. По данным производителя указанной продукции, стеновые сэндвич-панели, при толщине 150мм, имеют индекс звукоизоляции воздушного шума «РАтран»31 дБА, что соответствует требованиям СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция».

Все наружные двери предлагается оборудовать механизмами самозакрывания (доводчиками) и уплотняющими прокладками (два слоя) из

пористой морозостойкой резины по периметру притвора.

Предлагаемые мероприятия, для обеспечения звукоизоляции в помещениях:

- в полах всех помещений стяжка должна быть отделена от стен по контуру зазорами шириной 10-20 мм, с заполнением звукоизоляционным материалом. Плинтусы закреплены непосредственно к стенам;
- использование в помещениях внутренних перегородок каркасно-обшивных перегородок поэлементной сборки по серии 1.031.9-3.10, вып.3, общей толщиной 150 мм, Согласно СП 163.1325800.2014, а также по данным производителя подобных перегородок, указанные ограждающие конструкции имеют изоляцию воздушного шума $R_w=50$ дБ, что полностью соответствует требованиям СП 51.13330.2011;
- при креплении устройств и элементов инженерного оборудования к конструкциям, должны быть предусмотрены вибро- и звукоизоляционные прокладки в системах трубопроводов ИТП, выполнены гибкие звукоизолирующие вставки, при проходах через стены применены футляры с уплотнителем из пористого полиэтилена, должны использоваться безфундаментные насосы с виброизоляцией.

Решение Getzner имеют следующие преимущества:

- долговременная эффективность материалов гарантируется в течение всего срока службы;
- высокая эффективность при небольшой высоте конструкции и прогибах (защита электрических и механических соединений);
- возможны собственные частоты от 6 Гц;
- диапазон нагрузок от 0,5 т/м² до 600 т/м²;
- компенсация допусков на неровности;
- может использоваться как пружина, амортизатор или как

- комбинация пружины и амортизатора;
- индивидуально адаптируемая геометрия (адаптируется к местным условиям установки);
 - предварительно напряженные подшипники и резьбовые соединения с эластичной развязкой могут выдерживать растягивающие усилия;
 - подшипники выдерживают высокие динамические нагрузки, а также горизонтальные и вертикальные нагрузки.

Для акустической виброизоляции насосных установок рекомендуется заранее выбирать количество виброизоляторов в зависимости от размеров (в плане) рамы и массы агрегата. Жесткостью гибких соединителей на всасывающей и нагнетательной сторонах агрегатной сети можно пренебречь.

Для снижения конструктивного шума, создаваемого установками, на стороне нагнетания и всасывания используются гибкие полотняные вставки. Вставки круглого сечения длиной до 250 мм устанавливаются на стороне всасывания, в зависимости от параметров дизель-генераторной установки, а вставки прямоугольного сечения такой же длины устанавливаются на стороне нагнетания. Вкладыши используются при температуре транспортируемой среды от -50 до + 50 °С. Расчет акустической виброизоляции устройства, установленного на тяжелом железобетонном полу (поверхностная плотность – 500 кг/м²) в отдельном здании насосной.

Исходные данные: частота вращения двигателя – 5 Гц (1500 оборотов);
Вес устройства – 2175 кг. Масса

Требуемая эффективность звукоизоляции от акустических колебаний равна 26 dВ.

Допустимая частота собственных колебаний в вертикальном направлении виброизолированного блока определяется при укладке на тяжелый бетонный пол и равна 8,3.

Определяется общая требуемая масса виброизоляционного блока МТР.

Поскольку масса устройства МА = 2175 кг меньше, чем требуемая масса МТР = 3215 кг, требуется вес груза.

Масса груза M_P , кг, определяется по формуле (1).

$$M_P = M_{TP} - M_A \quad (1)$$

$$M_P = 3215 - 2175 = 1040 \text{ кг}$$

При дальнейшем расчете берется масса, поскольку для снижения шума и вибрации, создаваемых агрегатами со скоростью 1500 мин^{-1} или более, предпочтительно использовать резиновые виброизоляторы (или их аналоги). «Агрегаты с динамическими нагрузками рекомендуется жестко монтировать на железобетонной плите или тяжелой металлической раме, которая должна поддерживаться виброизоляторами» [19].

«Виброизоляторы должны располагаться таким образом, чтобы сумма проекций расстояний от вертикальных осей виброизоляторов до центра масс агрегата на две взаимно перпендикулярные оси, расположенные в горизонтальной плоскости и проходящие через центр масс» [19] агрегата, была равна нулю, то есть виброизоляторы должны располагаться симметрично относительно центра масс агрегата. «Общее количество виброизоляторов и их размещение, то есть расстояние от центра масс агрегата до точек крепления виброизоляторов определяется расчетным путем с учетом необходимости обеспечения устойчивости агрегата» [19].

В зависимости от частоты вращения и массы агрегата были выбраны виброизоляторы, изготовленные из силомерного материала. Количество виброизоляторов принимается равным $n = 8$. Оценка остаточного шума и вибрации в помещениях МУП «Жилищный сервис» показала, что после принятия возможных мер по снижению воздействия в соответствии с требованиями большинство рисков будет снижено до среднего или ниже.

Вывод по разделу.

В разделе предлагаются мероприятия по снижению рисков при воздействии шума и вибрации.

Защита помещений МУП «Жилищный сервис» от шума и вибраций предлагается обеспечивать ограждающими конструкциями из трехслойных металлических сэндвич-панелей заводского изготовления. По данным производителя указанной продукции, стеновые сэндвич-панели, при толщине 150мм, имеют индекс звукоизоляции воздушного шума «R_Aтран»31 дБА, что соответствует требованиям СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция». Все наружные двери предлагается оборудовать механизмами самозакрывания (доводчиками) и уплотняющими прокладками (два слоя) из пористой морозостойкой резины по периметру притвора.

Предлагаемые мероприятия, для обеспечения звукоизоляции в помещениях:

- в полах всех помещений стяжка должна быть отделена от стен по контуру зазорами шириной 10-20 мм, с заполнением звукоизоляционным материалом;
- использование в помещениях внутренних перегородок каркасно-обшивных перегородок поэлементной сборки по серии 1.031.9-3.10, вып.3, общей толщиной 150 мм;
- при креплении устройств и элементов инженерного оборудования к конструкциям, должны быть предусмотрены вибро- и звукоизоляционные прокладки в системах трубопроводов ИТП, выполнены гибкие звукоизолирующие вставки, при проходах через стены применены футляры с уплотнителем из пористого полиэтилена, должны использоваться безфундаментные насосы с виброизоляторами, изготовленными из силомерного материала (количество виброизоляторов принимается равным 8).

Оценка остаточного шума и вибрации в помещениях МУП «Жилищный сервис» показала, что после принятия возможных мер по снижению воздействия в соответствии с требованиями большинство рисков будет снижено до среднего или ниже.

4 Охрана труда

Новый подход к обеспечению безопасности и гигиены труда был внедрен в правовую систему РФ. «Одним из основных принципов этого подхода является политика, согласно которой для достижения высокого уровня безопасности и гигиены труда на производстве недостаточно только соблюдать правила техники безопасности, но необходимо внедрять активную профилактику в организацию труда» [17] и условия труда.

Необходимо принимать во внимание, что помимо правил необходимо оценить риски [11].

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [10] произведём оценку профессиональных рисков [9] для рабочих мест:

- сварщика;
- монтажника;
- машиниста автокрана.

Реестр профессиональных рисков на рабочих местах сварщика представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Реестр рисков на рабочих местах сварщика

№	Опасность	ID	Опасное событие
2	Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	2.1	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ
3	Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам

Продолжение таблицы 7

№	Опасность	ID	Опасное событие
3	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.4	Падение из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот
11	Недостаток кислорода в воздухе рабочей зоны в замкнутых технологических емкостях, из-за вытеснения его другими газами или жидкостями	11.2	Развитие гипоксии или удушья из-за вытеснения его другими газами или жидкостями
12	Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)	12.5	Воздействие на органы дыхания воздушных взвесей, содержащих чистящие и обезжиривающие вещества
13	Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру	13.1	Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру
		13.6	Ожог роговицы глаза
		13.7	Ожог вследствие воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру
27	Электрический ток	27.2	Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования

Реестр рисков на рабочих местах монтажника представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Реестр рисков на рабочих местах монтажника

№	Опасность	ID	Опасное событие
3	Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
6	Обрушение наземных конструкций	6.1	Травма в результате заваливания или раздавливания
8	Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
15	Высокая влажность окружающей среды, в рабочей зоне, в том числе, связанная с климатом (воздействие влажности в виде тумана, росы, атмосферных осадков, конденсата, струй и капель жидкости)	15.1	Заболевания вследствие переохлаждения организма

Продолжение таблицы 8

№	Опасность	ID	Опасное событие
20	Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	20.1	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума
21	Воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов	21.1	Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев)
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

Реестр рисков на рабочих местах машиниста автокрана представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Реестр рисков на рабочих местах машиниста автокрана

№	Опасность	ID	Опасное событие
3	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
		3.5	Падение с транспортного средства
7	Транспортное средство, в том числе погрузчик	7.4	Опрокидывание транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов

Оценка вероятности представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	«Практически исключено» [10] «Зависит от следования инструкции» [10] «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [10]	1
2	Маловероятно	«Сложно представить, однако может произойти. Зависит от следования инструкции» [10] «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [10]	2

Продолжение таблицы 10

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
3	Возможно	«Иногда может произойти» [10] «Зависит от обучения (квалификации)» [10] «Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая» [10]	3
4	Вероятно	«Зависит от случая, высокая степень возможности реализации» [10] «Часто слышим о подобных фактах» [10] «Периодически наблюдаемое событие» [10]	4
5	Весьма вероятно	«Обязательно произойдет» [10] «Практически несомненно» [10] «Регулярно наблюдаемое событие» [10]	5

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	«Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек)» [10] «Несчастный случай на производстве со смертельным исходом» [10] «Авария» [10] «Пожар» [10]	5
4	Крупная	«Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней)» [10] «Профессиональное заболевание» [10] «Инцидент» [10]	4
3	Значительная	«Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней» [10] «Инцидент» [10]	3
2	Незначительная	«Незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь» [10]. «Инцидент» [10] «Быстро потушенное загорание» [10]	2
1	Приемлемая	«Без травмы или заболевания» [10] «Незначительный, быстроустраняемый ущерб» [10]	1

«Оценка рисков используется для принятия решений о серьезности рисков и о том, может ли быть принят данный риск или должны быть приняты

меры по его устранению» [11]. Величина риска выражается функциональной зависимостью по меньшей мере двух параметров, то есть где A представляет вероятность наступления рискованного события (опасности), а U – степень тяжести в случае наступления рискованного события, например, «влияющего на здоровье человека, окружающую среду и тому подобное. Это часто выражается присвоением ему числового значения от 1 до 5» [11].

«Важным шагом в оценке риска является определение степени значимости риска и в то же время определение уровня его приемлемости. Степень значимости риска, в простейшем случае, представляет собой произведение баллов, присвоенных вероятности возникновения риска и тяжести воздействия риска» [11].

Количественная оценка риска рассчитывается по формуле 2.

$$R=A \cdot U, \quad (2)$$

где A – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

«Для выполнения этапа оценки рисков необходимо построить матрицу рисков. В общем случае эта матрица формируется путем объединения двух основных параметров A и U » [10].

«Оценка риска, R :

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

При использовании «пятиступенчатой оценки риска числовое значение выше 18 является выражением неприемлемого риска» [11].

«Оценка рисков позволяет расставить приоритеты, выбрать подходящие варианты и является эффективным средством предотвращения нанесения ущерба здоровью. Процесс оценки рисков одинаков для всех факторов рабочей среды» [11], а также касается среды обитания.

«В соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 по результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполняется анкета» [11].

Анкета рисков на рабочем месте сварщика представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Анкета рисков на рабочем месте сварщика

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Сварщик	2	2.1	3	3	3	3	9	Средний
	3	3.1	4	4	3	3	12	Средний
		3.4	3	3	3	3	9	Средний
	11	11.2	4	4	3	3	12	Средний
	12	12.5	3	3	3	3	9	Средний
	13	13.1	4	4	3	3	12	Средний
		13.6	4	4	4	4	16	Средний
		13.7	4	4	4	4	16	Средний
27	27.2	4	4	3	3	12	Средний	

Анкета рисков на рабочем месте монтажника представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Анкета рисков на рабочем месте монтажника

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Монтажник	3	3.1	4	4	3	3	12	Средний
	6	6.1	4	4	4	4	16	Средний
	8	8.1	4	4	3	3	12	Средний
	15	15.1	3	3	3	3	9	Средний
	20	20.1	3	3	3	3	9	Средний
	21	21.1	3	3	3	3	9	Средний
	22	21.1	4	4	3	3	12	Средний

Анкета рисков на рабочем месте машиниста автокрана представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Анкета рисков на рабочем месте машиниста автокрана

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Машинист автокрана	3	3.2	3	3	3	3	9	Средний
		3.5	4	4	3	3	12	Средний
	7	7.4	4	4	5	5	20	Высокий

Данные по снижению профессионального риска представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Меры управления рисками

Опасность	Работа	Источник опасности	Меры управления
Электросварщик			
«Опасность падения из-за потери равновесия при спотыкании» [10]	Сварочные работы	Электропровода сварочного оборудования	Контролировать расположение электропроводов
«Опасность удара элементами оборудования, которые могут отлететь из-за плохого закрепления» [10]		Оборудование и материалы над рабочим местом	«Закреплять оборудование и инструмент страховочными привязями» [10]
Монтажник			
«Опасность обрушения наземных конструкций» [10]	Монтажные работы	Строительные материалы и конструкции	«Контроль нахождения работника в опасной зоне, использование ограждающих устройств, знаков» [10]
Опасность удара из-за падения случайных предметов	Монтажные работы	Строительные материалы, оборудование и ручной инструмент	Использование ограждающих устройств
Опасность падения с высоты	Работа на платформе	Высота рабочего места	Применение ограждений
Машинист-крановщик			
Опасность падения с высоты	Работа на платформе	Высота рабочего места	«Применение ограждений» [10]
Опасность опрокидывания транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов	Подъем грузов	Грузоподъемное транспортное средство	«Применение блокирующих устройств и контроль строповки грузов» [10]

Таким образом, для управления производственным риском на рабочих местах необходимо усилить производственный контроль за технологическими операциями и контроль за применением средств индивидуальной защиты.

Вывод по разделу.

В разделе на основании Приказа Минтруда России от 29.10.2021 № 776н была произведена идентификация опасностей на рабочих местах МУП «Жилищный сервис».

Для этого на начальном этапе был идентифицирован перечень опасностей и опасных событий с последующей оценкой вероятности возникновения опасного события с оценкой тяжести опасного события.

Как правило, одним из самых эффективных мер по управлению профессиональными рисками является усиление производственного контроля за выполнением технологических операций, обучение сотрудников выполнению работ в соответствии с инструкциями по охране труда, система штрафных санкций и поощрений работников, организация условий труда в соответствии с нормативными требованиями безопасности.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Проведём оценку антропогенной нагрузки МУП «Жилищный сервис» на окружающую среду (таблица 16).

Таблица 16 – Антропогенная нагрузка МУП «Жилищный сервис» на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
МУП «Жилищный сервис»	Цех	Газообразные	Ливневые стоки	Производственные
Количество в год		0,121512 т.	-	47,50 т.

Определим, соответствуют ли технологии наилучшим доступным. Результаты анализа технологии на производстве представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Результаты соответствия технологий на производстве [13]

Структурное подразделение		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	Цех	Обращение с отходами	Нет

Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов представлен в таблице 18.

Таблица 18 – Перечень загрязняющих веществ

Наименование загрязняющего вещества
Смесь углеводородов предельных C1÷ C5
Смесь углеводородов предельных C4÷ C6
Смесь углеводородов предельных C1÷ C6

Результаты производственного экологического контроля представлены в таблицах 19-21.

Таблица 19 – 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	Производство	1	Вентиляционная труба	Смесь углеводородов предельных C1÷C5	0,007906	0,227693	–	–	–	–
				Смесь углеводородов предельных C1÷C5	0,003953	0,113846	–	–	–	–
				Смесь углеводородов предельных C4÷C6	0,003953	0,113846	–	–	–	–
				Смесь углеводородов предельных C1÷C6	0,011892	0,342498	–	–	–	–

Таблица 20 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

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

Таблица 21 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчётный 2023 год

№ строки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				хранение	накопление				
1	«Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства») [12]	4 71 101 01 52 1	1	0	0	0,001	0	0	0,001
2	«Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)») [12]	919 201 02 39 4	4	0	0	0,05	0	0,05	0
3	«Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений») [12]	406 350 01 31 3	3	0	0	0,05	0	0,05	0
4	«Мусор и смет помещений малоопасный») [12]	733 210 01 72 4	4	0	0	1,00	0	1,00	0

Продолжение таблицы 21

№ строк и	Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн						
	Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения	
	11	12	13	14	15	16	
1	0,001	0	0	0,001	0	0	
2	0,05	0	0	0	0	0,05	
3	0,05	0	0	0	0	0,05	
4	1,00	0	0	0	0	1,00	
№ строк и	Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
	Всего	хранение на собственных объектах размещения отходов, далее – ОРО	захоронение на собственных ОРО	хранение на сторонних ОРО	захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
	17	18	19	20	21	22	23
1	0,001	0	0	0	0,001	0	0
2	0,05	0	0	0	0,05	0	0
3	0,05	0	0	0	0,05	0	0
4	1,00	0	0	0	1,00	0	0

Срок накопления отходов на площадке не должен превышать 11 месяцев.

На территории площадки предусмотрена установка стандартных контейнеров для сбора мусора. Периодичность вывоза мусора будет определена в соответствии с условиями заключенного договора.

Отходы, образующиеся при выполнении технологических процессов основного и вспомогательных производств, будут временно накапливаться в контейнерах и емкостях с целью формирования транспортной партии с целью передачи для обезвреживания в специализированные организации.

Вывод по разделу.

В разделе установлено, что воздействие объекта на окружающую среду будет происходить при нарушении правил обращения с опасными отходами.

Учитывая, что все размещение объекта спланировано на освоенной территории промышленного узла, уровень негативного воздействия объекта на земельные ресурсы (почву) является допустимым.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

В организации МУП «Жилищный сервис» возможны следующие виды аварийных ситуаций, представленные на схеме рисунка 17.

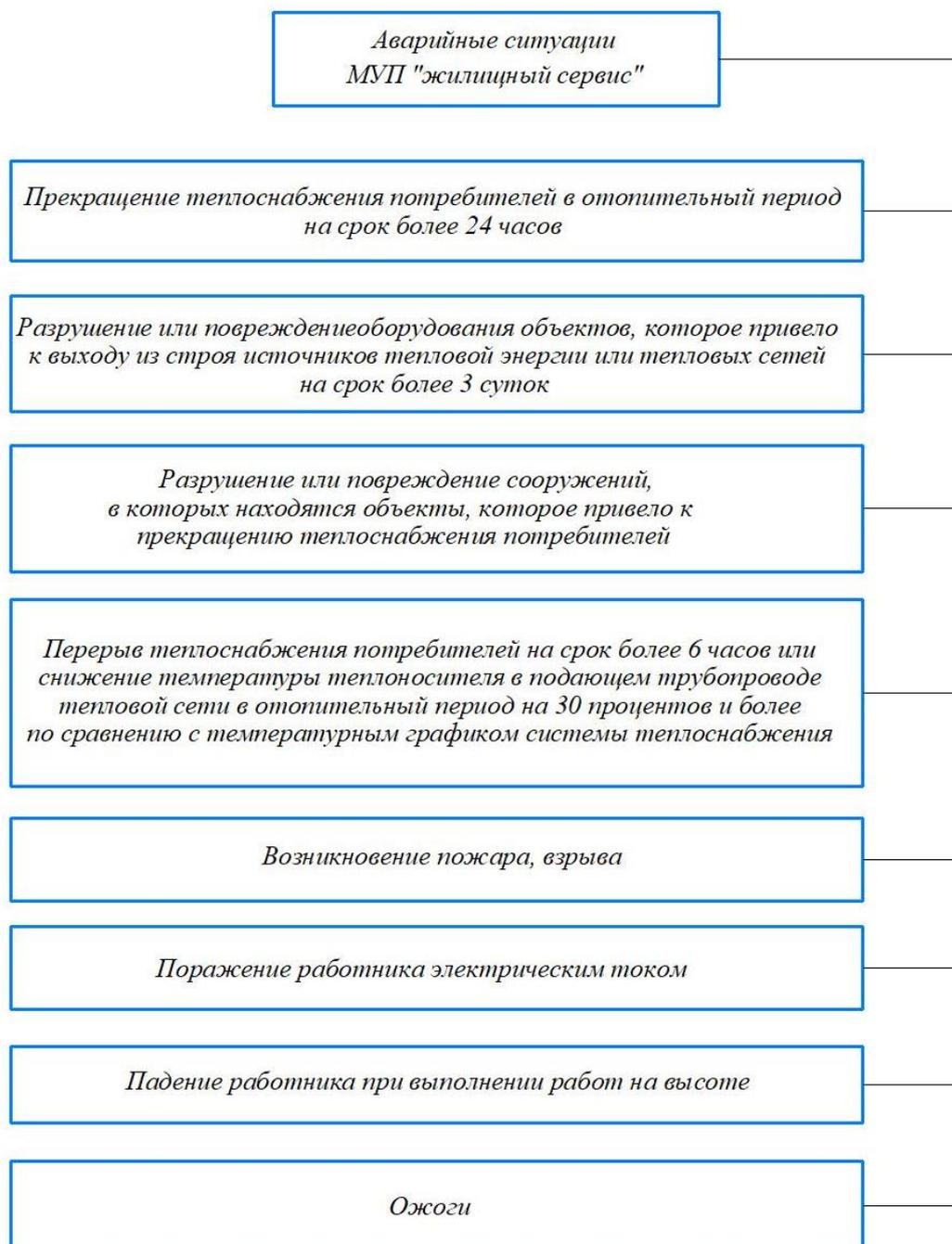


Рисунок 19 - Возможные аварийные ситуации МУП «Жилищный сервис»

В качестве анализа основных производственных рисков возможных на

предприятию рассмотрим метод дерева событий и дерева отказов на примере отключения системы электроснабжения, согласно рисункам 18 и 19.



Рисунок 18 – Дерево событий отключение электроснабжения

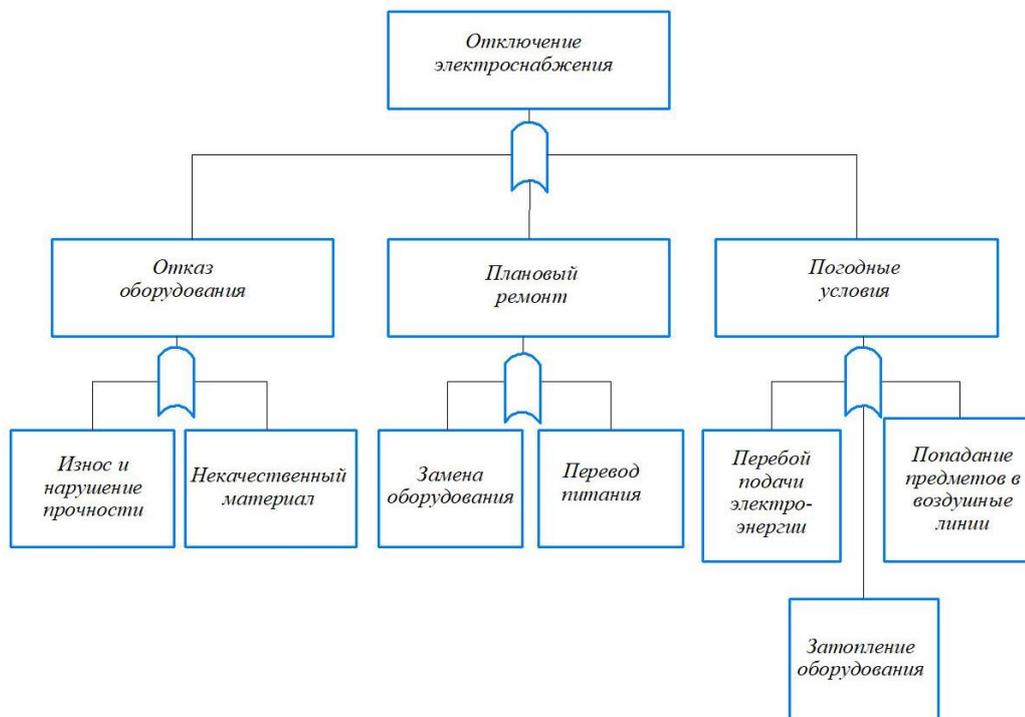


Рисунок 19 – Дерево отказов отключение электроснабжения

Таким образом, в ходе анализа основных причин отказов системы электроснабжения можно выделить как весьма вероятное событие - аварийное отключение: погодные условия, нагрузка на питание, повреждение линии передач.

Классификация технологических процессов аварийно-спасательных работ показана на рисунке 20.

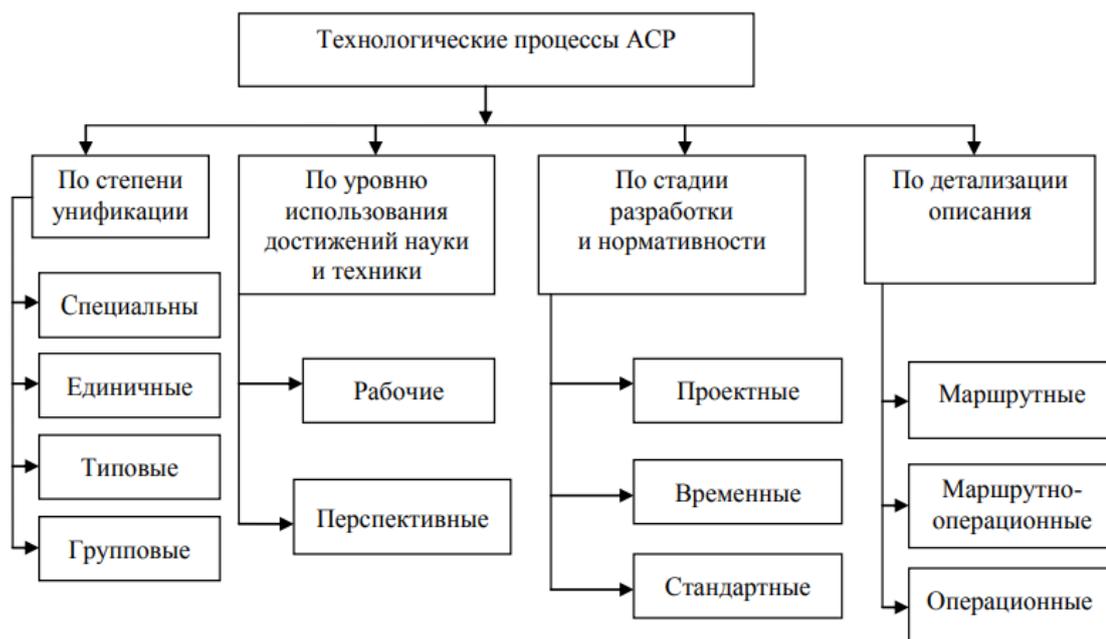


Рисунок 20 – Перечень разрабатываемых вопросов в плане локализации и ликвидации аварий

«Руководство работами по локализации и ликвидации аварийной ситуации, спасению людей и снижению воздействия опасных факторов осуществляет ответственный руководитель работ по локализации и ликвидации аварийной ситуации на предприятии» [7].

«При проведении экстренной эвакуации персонала из опасной зоны привлекается весь имеющийся в наличии служебный автотранспорт, а также личный автотранспорт сотрудников предприятия» [6].

Распределение представляет собой организованный вывоз из зоны чрезвычайной ситуации в загородную зону для обеспечения отдыха и

проживания работников предприятия.

Перечень лиц, подлежащих рассредоточению представлен на рисунке 21.



Рисунок 21 – Перечень разрабатываемых вопросов в плане локализации и ликвидации аварий

Охрана объекта осуществляется ООО Агентство «Безопасность»:

- штатная численность подразделения охраны составляет 59 человек;
- специальные средства и вооружение (гражданское и служебное оружие).

Паспорт безопасности представлен в приложении А.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что основной целью в случае возникновения чрезвычайной ситуации является защита населения от опасностей, поэтому для достижения поставленной цели предусмотрено обеспечение населения средствами индивидуальной защиты.

Достаточно важным аспектом является накопление и хранение, освежение и использование по назначению и обеспечение выдачи населения и работникам организации СИЗ.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В работе предлагаются мероприятия по снижению рисков при воздействии шума и вибрации.

Защита помещений МУП «Жилищный сервис» от шума и вибраций предлагается обеспечивать ограждающими конструкциями из трехслойных металлических сэндвич-панелей заводского изготовления. По данным производителя указанной продукции, стеновые сэндвич-панели, при толщине 150 мм, имеют индекс звукоизоляции воздушного шума «R_Aтран» 31 дБА, что соответствует требованиям СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция».

Все наружные двери предлагается оборудовать механизмами самозакрывания (доводчиками) и уплотняющими прокладками (два слоя) из пористой морозостойкой резины по периметру притвора.

План реализации данных мероприятий представлены в таблице 22.

Таблица 22 – План реализации мероприятий по снижению травматизма

Мероприятие	Цель	Исполнитель	Дата
Монтаж стяжки полов всех помещений с отделением её от стен звукоизоляционным материалом	Снижение шума и вибрации	Руководитель отделения ремонта и эксплуатации	Сентябрь 2025 года
Монтаж в помещениях внутренних перегородок каркасно-обшивных перегородок поэлементной сборки по серии 1.031.9-3.10, вып.3, общей толщиной 150 мм		Руководитель отделения ремонта и эксплуатации	Октябрь 2025 года
Установка вибро- и звукоизоляционных прокладок в системах трубопроводов ИТП, гибких звукоизолирующих вставок.		Руководитель отделения ремонта и эксплуатации	Ноябрь 2025 года
Установка безфундаментных насосов с виброизоляторами из силомерного материала (количество виброизоляторов принимается равным 8)		Руководитель отделения ремонта и эксплуатации	Ноябрь 2025 года

Оценка остаточного шума и вибрации в помещениях МУП «Жилищный сервис» показала, что после принятия возможных мер по снижению воздействия в соответствии с требованиями большинство рисков будет снижено до среднего или ниже.

Стоимость затрат на реализацию предложенных мероприятий приведена в таблице 23.

Таблица 23 – Стоимость затрат на реализацию предложенных мероприятий

Виды работ	Стоимость, руб.
В полах всех помещений стяжку отделить от стен по контуру зазорами шириной 10-20 мм, с заполнением звукоизоляционным материалом	30000
Монтаж в помещениях внутренних перегородок каркасно-обшивных перегородок поэлементной сборки по серии 1.031.9-3.10, вып.3, общей толщиной 150 мм	30000
Выполнить установку вибро- и звукоизоляционных прокладок в системах трубопроводов ИТП, гибких звукоизолирующих вставок, при проходах через стены применить футляры с уплотнителем из пористого полиэтилена, использовать безфундаментные насосы с виброизоляторами, изготовленными из силомерного материала (количество виброизоляторов принимается равным 8)	100000
Итого:	160000

Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий

Наименование показателя	Условные обозначения	Единицы измерения	Данные	
			1	2
«Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [18]	Чі	чел.	60	0
«годовая среднесписочная численность работников» [18]	ССЧ	чел.	100	100
«Количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [18]	К	шт.	60	0
«Общее количество рабочих мест» [18]	К	шт.	100	100

Продолжение таблицы 24

Наименование показателя	Условные обозначения	Единицы измерения	Данные	
			1	2
«Планный фонд рабочего времени в днях» [18]	Фп л н	дни	247	247
«Ставка рабочего» [18]	Т _{чс}	руб/час	300	300
«Коэффициент доплат» [18]	<i>k</i> _{допл.}	%	10	0
«Продолжительность рабочей смены» [18]	Т	час	8	8
«Количество рабочих смен» [18]	S	шт	1	1

Уменьшение численности занятых ($\Delta Ч$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям определяется по формуле 3:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где $Ч_1, Ч_2$ – «численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел.;

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.» [18].

$$\Delta Ч = \frac{6-0}{6} \cdot 100\% = 100\%$$

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле 4:

$$ЗПЛ_{днб} = \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{допл.})}{100} \quad (4)$$

где $T_{чс.}$ – часовая тарифная ставка, (руб/час);

$k_{допл.}$ – коэффициент доплат за условия труда, (%);

T – продолжительность рабочей смены, (час);

S – количество рабочих смен» [18].

$$ЗПЛ_{днб} = \frac{300 \times 8 \times 1 \times (100 + 10)}{100} = 2640 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = \frac{300 \times 8 \times 1 \times (100 + 0)}{100} = 2400 \text{ руб.}$$

Среднегодовая заработная плата рассчитывается по формуле 5:

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{осн}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (5)$$

где $ЗПЛ_{\text{дн}}$ – «среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), (руб.);

$\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, (дн.)» [18].

$$ЗПЛ_{\text{год б}}^{\text{осн}} = 2640 \times 247 = 652080 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{\text{год н}}^{\text{осн}} = 2400 \times 247 = 592800 \text{ руб.}$$

Годовая экономия определяется по формуле 6:

$$\mathcal{E}_{\text{усл. тр}} = (Ч_1 - Ч_2) \cdot (ЗПЛ_{\text{год1}} - ЗПЛ_{\text{год2}}), \quad (6)$$

где $Ч_1, Ч_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел.;

$ЗПЛ_{\text{год}}$ – среднегодовая заработная плата работника, руб.» [18].

$$\mathcal{E}_{\text{усл. тр}} = (60 - 0) \cdot (652080 - 592800) = 652080 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{страх}}$) образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда. Определяется она произведением годовой экономии затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда и тарифом взносов на обязательное социальное страхования от несчастных случаев на производстве» [18].

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование рассчитывается по формуле 7.

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл. тр}} \cdot t_{\text{страх}} \quad (7)$$

где $t_{\text{страх}}$ – «страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, %» [18].

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 652080 \cdot 0,002 = 1304,16 \text{ руб.}$$

Общий годовой экономический эффект определяется по формуле 8:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_{\text{страх}} \quad (8)$$

$$\mathcal{E}_2 = 652080 + 1304,16 = 653384,16 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости затрат рассчитывается по формуле 9:

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_2} \quad (9)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{160000}{653384,16} = 0,24$$

Вывод по разделу.

В разделе определено, что за счёт реализации предложенных мероприятий по снижению рисков при воздействии шума и вибрации в МУП «Жилищный сервис» экономия счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда составит 653384,16 руб., срок окупаемости составит 0,24 года при единовременных затратах 160000 руб.

Заключение

В первом разделе определено, что основополагающий правовой принцип контроля шума и вибрации на объекте заключается в том, что мероприятия должны проводиться таким образом, чтобы демонстрировать постоянное применение наилучших практически осуществимых средств.

Это фактически означает, что следует предпринять все разумные и практически осуществимые шаги для минимизации шума и вибрации. При разработке практически осуществимого элемента требований необходимо учитывать саму площадку, чувствительность соседнего объекта, инженерные требования, безопасность.

Во втором разделе проведя анализ производственного травматизма в МУП «Жилищный сервис» определено, что основной причиной несчастных случаев на производстве служит нарушение требований безопасности при осуществлении производственного процесса в процессе эксплуатации и технического обслуживания жилого и нежилого фонда.

По результатам анализа определено, что девять сотрудников работают в зонах неприемлемого риска (более 75 человек).

В третьем разделе предлагаются мероприятия по снижению рисков при воздействии шума и вибрации.

Защита помещений МУП «Жилищный сервис» от шума и вибраций предлагается обеспечивать ограждающими конструкциями из трехслойных металлических сэндвич-панелей заводского изготовления. По данным производителя указанной продукции, стеновые сэндвич-панели, при толщине 150мм, имеют индекс звукоизоляции воздушного шума «РАтран»31 дБА, что соответствует требованиям СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция».

Все наружные двери предлагается оборудовать механизмами самозакрывания (доводчиками) и уплотняющими прокладками (два слоя) из пористой морозостойкой резины по периметру притвора.

Предлагаемые мероприятия, для обеспечения звукоизоляции в помещениях:

- в полах всех помещений стяжка должна быть отделена от стен по контуру зазорами шириной 10-20 мм, с заполнением звукоизоляционным материалом;
- использование в помещениях внутренних перегородок каркасно-обшивных перегородок поэлементной сборки по серии 1.031.9-3.10, вып.3, общей толщиной 150 мм;
- при креплении устройств и элементов инженерного оборудования к конструкциям, должны быть предусмотрены вибро- и звукоизоляционные прокладки в системах трубопроводов ИТП, выполнены гибкие звукоизолирующие вставки, при проходах через стены применены футляры с уплотнителем из пористого полиэтилена, должны использоваться безфундаментные насосы с виброизоляторами, изготовленными из силомерного материала (количество виброизоляторов принимается равным 8).

Оценка остаточного шума и вибрации в помещениях МУП «Жилищный сервис» показала, что после принятия возможных мер по снижению воздействия в соответствии с требованиями большинство рисков будет снижено до среднего или ниже.

В четвёртом разделе определено, что оценка рисков помогает минимизировать потенциальный ущерб сотрудникам или окружающей среде, причиняемый трудовой деятельностью.

На основании Приказа Минтруда России от 29.10.2021 № 776н была произведена идентификация опасностей на рабочих местах МУП «Жилищный сервис».

Для этого на начальном этапе был идентифицирован перечень опасностей и опасных событий с последующей оценкой вероятности возникновения опасного события с оценкой тяжести опасного события.

Как правило, одним из самых эффективных мер по управлению

профессиональными рисками является усиление производственного контроля за выполнением технологических операций, обучение сотрудников выполнению работ в соответствии с инструкциями по охране труда, система штрафных санкций и поощрений работников, организация условий труда в соответствии с нормативными требованиями безопасности.

В пятом разделе установлено, что воздействие объекта на окружающую среду будет происходить при нарушении правил обращения с опасными отходами.

Учитывая, что все размещение объекта спланировано на освоенной территории промышленного узла, уровень негативного воздействия объекта на земельные ресурсы (почву) является допустимым.

В шестом разделе определено, что основной целью в случае возникновения чрезвычайной ситуации является защита населения от опасностей, поэтому для достижения поставленной цели предусмотрено обеспечение населения средствами индивидуальной защиты.

Достаточно важным аспектом является накопление и хранение, освежение и использование по назначению и обеспечение выдачи населения и работникам организации СИЗ.

В седьмом разделе определено, что за счёт реализации предложенных мероприятий по снижению рисков при воздействии шума и вибрации в МУП «Жилищный сервис» экономия счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда составит 653384,16 руб., срок окупаемости составит 0,24 года при единовременных затратах 160000 руб.

Список используемых источников

1. Валеев А. Р., Зотов А. Н., Мастобаев Б. Н., Мовсумзаде Э. М. Развитие систем вибрационной защиты машин и оборудования // История и педагогика естествознания. 2021. №3-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-sistem-vibratsionnoy-zaschity-mashin-i-oborudovaniya> (дата обращения: 23.11.2024).
2. Вибрация. Измерение локальной вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования [Электронный ресурс] : ГОСТ 31192.1-2004. URL: <https://gost.ruscable.ru/Index/44/44137.htm?ysclid=m0tqpqd34i427038510> (дата обращения: 27.06.2024).
3. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания [Электронный ресурс] : СанПиН 1.2.3685-21. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102030022> (дата обращения: 27.06.2024).
4. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 [Электронный ресурс] : СП 51.13330.2011. URL: <https://gusn.mosreg.ru/deyatelnost/knd/gosudarstvennyu-stroitelnyu-nadzor/normativno-pravovye-akty-soderzhashie-obyazatelnye-trebovaniya/14-09-2018-12-52-28-sp-51-13330-2011-zashchita-ot-shuma-aktualizirovan> (дата обращения: 27.06.2024).
5. Конструкции с применением гипсокартонных и гипсоволокнистых листов. Правила проектирования и монтажа [Электронный ресурс] : СП 163.1325800.2014. URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minstroja-rossii-ot-27122021-n-1009pr-ob-utverzhdanii/> (дата обращения: 27.06.2024).
6. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 12.02.1998г. № 28-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901701041?ysclid=ld8o366ceez263882703> (дата

обращения: 27.06.2024).

7. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 27.07.2024).

8. О порядке обучения по охране труда и проверки охраны труда по вопросам оказания первой помощи пострадавшим, лица, проводящие обучение по оказанию первой помощи пострадавшим, а также специалисты по охране труда, проходят обучение по оказанию первой помощи пострадавшим в организации или у индивидуального предпринимателя, оказывающих услуги по обучению работодателей и работников вопросам охраны труда [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 №2464. URL: <https://strspec.ru/wp-content/uploads/2022/01/24.12.2021-%E2%84%962464.pdf> (дата обращения: 27.06.2024).

9. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 27.06.2024).

10. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=1d8jr94kat939272210> (дата обращения: 27.06.2024).

11. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=1d8jqdwcm8100411018> (дата обращения: 05.06.2024).

12. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242. URL:

<http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 27.06.2024).

13. 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: 05.08.2024).

14. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда [Электронный ресурс] : СП 2.2.3670-20. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573230583?ysclid=m0tqrki856239897663> (дата обращения: 27.06.2024).

15. Система стандартов безопасности труда. «Средства и методы защиты от шума. Классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.029-80. URL: <https://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=151474&ysclid=m0tqsdqney273965710> (дата обращения: 27.06.2024).

16. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.003-2014. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/59159/> (дата обращения: 27.06.2024).

17. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 27.06.2024).

18. 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.

19. Divya C., Raju L. S., & Singaravel B. (2020). A Review of TOPSIS Method for Multi Criteria Optimization in Manufacturing Environment. Intelligent Techniques and Applications in Science and Technology. Learning and Analytics in

Intelligent Systems, 12, 719-727.

20. Hnilica R. Synergy effect of risk factors in working environment and methods their assessment. Acta Facultatis Technicae. 17(2):25-34.

Приложение А
Паспорт безопасности

ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ

МУП «Жилищный сервис» МО Печенгский

(наименование объекта (территории))

город Заполярный

(наименование населенного пункта)

2024 г.

I. Общие сведения об объекте (территории)

-

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

184433, Мурманская область, г. Заполярный, пер. Ясный, д. 4

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

Управление эксплуатацией жилого фонда

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

Третья категория

(категория объекта (территории))

1200 м²

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

-

(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

Пономарёв Андрей Юрьевич

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

-

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

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

1. Режим работы объекта (территории)

ежедневно с 08:00 до 22:00

(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

Продолжение приложения А

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

3. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в течение рабочего дня работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), 1250. (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), 98. (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
АБК	25 человек	1200	Захват заложников	Гибель, ранения заложников

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

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

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)

Вход в здание

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 в случае совершения террористического акта составит 1200 м²

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

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

Возможные людские потери, человек	Возможные нарушения инфраструктуры	Возможный экономический ущерб, рублей
До 25 человек	Разрушение зданий	До 10 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 Агентство «Безопасность»

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

Специальные средства и вооружение (гражданское и служебное оружие)

Продолжение приложения А

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

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

а) объектовые и локальные системы оповещения

Оперативно-диспетчерская связь

(наличие, марка, характеристика)

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

Отсутствуют

(наличие, количество, характеристика)

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

Зонирование территории объекта и ограничение доступа к технологическим системам

(наличие, марка, количество)

г) стационарные и ручные металлоискатели

Ручные металлоискатели – 1 шт.

(наличие, марка, количество)

д) телевизионные системы охраны

Отсутствуют

(наличие, марка, количество)

е) системы охранного освещения

Для освещения территории объекта в темное время суток задействовано освещение, состоящее из 4 матч

(наличие, марка, количество)

2. Меры по физической защите объекта (территории):

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

Количество постов – 1; проходные – 1

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

2 эвакуационных выхода

Продолжение приложения А

в) электронная система пропуска

СКУД

(наличие, тип установленного оборудования)

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

Отсутствуют

(человек, процентов)

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

а) наружное противопожарное водоснабжение

Система противопожарного наружного водоснабжения

(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

(наличие, тип, характеристика)

г) автоматическая установка пожаротушения

Отсутствует

(наличие, тип, характеристика)

д) система противодымной защиты

Отсутствует

(наличие, тип, характеристика)

е) система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

СОУЭ второго типа

(наличие, тип, характеристика)

ж) противопожарное состояние путей эвакуации и эвакуационных выходов

Эвакуационные пути и выходы соответствуют требованиям

(количество, параметры)

Продолжение приложения А

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

Надежность охраны и способность противостоять попыткам совершения террористических актов реализована не в полной мере

VIII. Дополнительная информация с учетом особенностей объекта (территории)

Отсутствуют

(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)