

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 Эффективные инструменты профилактики производственного травматизма на предприятии

Обучающийся

С. А. Трусова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, А.Н. Москалюк

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

к.п.н., доцент, С.А. Гудкова

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

Тольятти 2024

## Аннотация

Тема бакалаврской работы – «Эффективные инструменты профилактики производственного травматизма на предприятии».

В первом разделе «Анализ нормативных требований в области обеспечения безопасности труда» рассмотрены целевые задачи предприятия ООО «Экотехстрой» по снижению травматизма, описаны текущие мероприятия профилактики производственного травматизма, которые регулярно проводит организация, а также же представлена методология деятельности по снижению уровня травматизма.

Во втором разделе «Анализ безопасности производства работ на предприятии» представлен анализ травматизма на выбранном участке производства работ, приведены диаграммы по травматизму в организации. Рассмотрен причинно-следственный анализ по травматизму на ООО «Экотехстрой».

В третьем разделе «Предложения по обеспечению профилактики производственного травматизма на предприятии» предложена методология профилактики травматизма и ее ожидаемая эффективность. Представлены сравнительные данные по уровню травматизма до и после внедрения предлагаемых инструментов повышения эффективности профилактики травматизма на ООО «Экотехстрой».

В четвёртом разделе «Охрана труда» составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения. Проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении видов работ на выбранных для анализа рабочих местах. Посчитана количественная оценка риска и заполнена анкета.

В пятом разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка организации и технологического процесса на окружающую среду. Определено соответствие технологий на производстве наилучшим доступным. Оформлены результаты

производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами.

В шестом разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» составлен план мероприятий, разработан план действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных и аварийных ситуаций.

В седьмом разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» выполнен расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности на предприятии ООО «Экотехстрой».

Пояснительная записка состоит из 66 страниц формата А4 и содержит 7 разделов, 11 таблиц, 9 рисунков, 26 источников, 6 приложений.

## **Abstract**

The title of the graduation work is «Effective tools for the prevention of occupational injuries in the enterprise».

The thesis consists of an introduction, seven parts, a conclusion, tables, a list of references, including foreign sources, and a graphic part on 6 sheets of A1 format.

The key issues of the thesis are effective tools for the prevention of occupational injuries at the company "Ecotechstroy". The work addresses the following issues: analysis of regulatory requirements in the field of occupational safety, analysis of the safety of work at the enterprise, proposals to ensure the prevention of occupational injuries at the enterprise. In the fourth and fifth sections on occupational safety and environmental safety, you can familiarize yourself with the developed documented procedures. Next, we analyze possible emergencies at the enterprise and measures to prevent emergencies. In the seventh section, we evaluated the effectiveness of measures to ensure technosphere safety at the enterprise.

The purpose of the work is to analyze and propose effective tools for the prevention of occupational injuries at the enterprise, aimed at minimizing risks and ensuring safe working conditions.

The thesis can be divided into the following logically interrelated parts: analysis of regulatory requirements in the field of occupational safety; analysis of the safety of work at the enterprise; proposals to ensure the prevention of occupational injuries at the enterprise; evaluation of the effectiveness of the proposed measures.

At the end of the study, we present the work based on the data obtained and the developed effective measures for the prevention of occupational injuries. Summing up, we would like to emphasize that this work is relevant to enterprises and organizations, because it is extremely important to take care of the health of their employees. In addition, if working conditions are improved, productivity will increase, which, ultimately, can have a positive impact on profit growth.

## Содержание

Введение.....	6
1 Анализ нормативных требований в области обеспечения безопасности труда .....	7
2 Анализ безопасности производства работ на предприятии.....	19
3 Предложения по обеспечению профилактики производственного травматизма на предприятии .....	26
4 Охрана труда.....	37
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	41
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	45
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....	52
Заключение .....	62
Список используемых источников.....	63
Приложение А Реестр профессиональных рисков .....	67
Приложение Б Анкета оценки профессиональных рисков на рабочих местах .....	69
Приложение В Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух .....	72
Приложение Г Результаты проведения проверок работы очистных сооружений.....	73
Приложение Д Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления.....	74
Приложение Е Перечень пунктов временного размещения и расчет приема эвакуируемого населения из объекта .....	77

## Введение

Актуальность работы заключается в необходимости постоянного совершенствования системы охраны труда в условиях современного производства. Производственный травматизм остается одной из ключевых проблем в сфере охраны труда, приводя к значительным экономическим потерям и ухудшению здоровья работников. В связи с этим, разработка и внедрение эффективных инструментов профилактики травматизма становится приоритетной задачей для каждого предприятия, стремящегося обеспечить безопасные условия труда и повысить производительность.

Целью работы является проанализировать и предложить эффективные инструменты профилактики производственного травматизма на предприятии ООО «Экотехстрой», направленные на минимизацию рисков и обеспечение безопасных условий труда. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующий ряд задач:

- изучить нормативные требования в области обеспечения безопасности труда и определить целевые задачи предприятий по снижению травматизма;
- проанализировать безопасность производства работ на предприятии и уровень травматизма на выбранном участке производства;
- провести причинно-следственный анализ травматизма на выбранном участке производства;
- разработать предложения по обеспечению профилактики производственного травматизма на предприятии;
- предложить методологию профилактики производственного травматизма и оценить её ожидаемую эффективность;
- сравнить уровень травматизма до и после внедрения предложенных инструментов повышения эффективности профилактики.

## **1 Анализ нормативных требований в области обеспечения безопасности труда**

ООО «Экотехстрой» работает на строительном рынке Ульяновской и Самарской областях уже более 5 лет. За это время был сформирован постоянный состав высококвалифицированного персонала. В коллективе компании трудятся специалисты высокого профессионального уровня, постоянно повышающие уровень своей квалификации.

Опыт работы, отслеживание передовых направлений в строительстве, постоянное изучение потребностей и предпочтений заказчиков – позволяет компании «Экотехстрой» идти в ногу со временем.

Специализация компании – строительство, капитальный ремонт, реконструкция жилых и нежилых зданий и сооружений. А также все виды строительных работ по монтажу инженерных сетей: электромонтажные работы, сантехнические работы, отопление, монтаж вентиляции и кондиционирования. Общестроительные работы: монолитные работы, ландшафтные работы, монтаж металлоконструкций, строительство мансард, фасадные работы, кровельные работы.

Важное направление ООО «Экотехстрой» – использование экологических технологий по переработке строительных отходов, что решает проблему загрязнения окружающей среды. Компания успела поучаствовать в достаточно большом количестве проектов: проводились работы по капитальному ремонту и реконструкции производственных зданий и учебных учреждений. За это время накоплен богатый опыт ведения всех видов общестроительных работ.

Компания гарантирует:

- своевременно выполнять поставленные задачи;
- качественное выполнение работ согласно установленного графика;
- ведение исполнительной документации;

- обеспечение объекта необходимым количеством рабочих и ИТР.

Предприятие находится в Ульяновской области, в городе Димитровград, по адресу ул. Куйбышева, зд. 2/8. Организация основана в 2019 году. ООО «Экотехстрой» была выбрана в качестве объекта исследования работы.

Рассмотрим нормативные требования в области обеспечения безопасности труда.

Нормативные требования в области обеспечения безопасности труда основываются на анализе риска причинения вреда людям, имуществу или окружающей среде или их сочетанию.

«Производственные территории (площадки строительных и промышленных предприятий с находящимися на них объектами строительства, производственными и санитарно-бытовыми зданиями и сооружениями), участки работ и рабочие места должны быть подготовлены для обеспечения безопасного производства работ» [19].

Основными источниками требований безопасности компании ООО «Экотехстрой» являются:

- оценка рисков с учётом общей бизнес-стратегии и целей организации;
- юридические, законодательные, нормативные и договорные требования, которые должна выполнять организация, её торговые партнёры, подрядчики и поставщики услуг;
- набор принципов, целей и требований бизнеса по обращению, обработке, хранению, передаче и архивированию информации, которые организация разработала для поддержки своей деятельности.

Целевые задачи предприятий в этой области направлены на обеспечение безопасных условий труда, предотвращение аварийных ситуаций и минимизацию последствий возможных инцидентов. Это требует не только строгого соблюдения норм и правил охраны труда, но и постоянного

совершенствования технологических процессов, модернизации оборудования, а также повышения квалификации и ответственности персонала.

На основе целевых задач предприятия выбраны следующие действующие законодательные и нормативно-методические документы:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. «Строительное производство»;
- СП 48.13330.2019 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства»;
- СП 73.13330.2016 «СНиП 3.05.01-85 Внутренние санитарно-технические системы зданий» (Приказ Минстроя России от 30 сентября 2016 г. № 689/пр);
- Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями (приказ от 27.11.2020 года №835н);
- Правила по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ (приказ от 11.12.2020г. №884н);
- Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте» (приказ №883н от 11.12.2020г.);
- Правила по охране труда при работе на высоте (приказ №782н от 16.11.2020г.);
- Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов (приказ №753н от 28.10.2020г.);
- Постановлением правительства РФ №1479 от 16.09.2020г. «Правила противопожарного режима в Российской Федерации»;
- Правила противопожарного режима в Российской Федерации. «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- ГОСТ Р 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие

- технические требования и характеристики. Методы испытания»;
- ГОСТ 16037-80 «Соединение сварных стальных трубопроводов»;
- ГОСТ Р 57278-2016 «Ограждения защитные. Классификация».

Методология деятельности по снижению уровня травматизма — это комплекс мер, направленный на профилактику и противодействие возникновению травм на производстве.

Существует несколько методов анализа производственного травматизма, которые могут быть использованы как отдельно, так и в комбинации друг с другом. К ним относятся статистический метод, групповой метод, топографический метод и монографический метод. Каждый из этих методов имеет свои особенности и позволяет получить различную информацию о причинах травматизма.

Статистический метод анализа производственного травматизма заключается в сборе, обработке и анализе статистических данных о несчастных случаях на производстве. Этот метод позволяет выявить общие тенденции и закономерности в возникновении несчастных случаев, определить наиболее опасные виды работ и оборудования, а также оценить эффективность принятых мер по обеспечению безопасности труда.

Для проведения статистического анализа используются следующие показатели:

- коэффициент частоты травматизма (количество несчастных случаев на 1000 работающих за определённый период времени);
- коэффициент тяжести травматизма (количество дней нетрудоспособности в результате одного несчастного случая);
- коэффициент потерь (произведение коэффициента частоты и коэффициента тяжести).

Статистический метод является основой для разработки профилактических мероприятий по снижению уровня травматизма. В выбранном предприятии этот метод не используется, поскольку он более актуален для компаний с большим количеством сотрудников.

Групповой метод анализа производственного травматизма заключается в группировке несчастных случаев по определённым признакам. Это позволяет выявить наиболее опасные виды работ, оборудования, условий труда и другие факторы, способствующие возникновению несчастных случаев.

Группировка может проводиться по следующим признакам:

- вид работ (например, работы на высоте, работы с электрооборудованием);
- тип оборудования (например, станки, краны, конвейеры);
- характер травмы (например, травмы головы, травмы рук, травмы ног);
- причина несчастного случая (например, нарушение правил безопасности, неисправность оборудования, недостаточная квалификация работника).

Групповой метод позволяет определить приоритетные направления для разработки мер по предотвращению травматизма.

Топографический метод анализа производственного травматизма заключается в нанесении на карту или схему мест, где произошли несчастные случаи. Это позволяет выявить потенциально опасные участки на производстве и принять меры по их устранению.

Топографический метод может использоваться для анализа несчастных случаев, произошедших как внутри предприятия, так и за его пределами.

Монографический метод анализа производственного травматизма заключается в детальном исследовании одного конкретного случая или процесса. Это позволяет выявить конкретные причины и условия возникновения несчастного случая и разработать меры по их устранению.

Монографический метод может использоваться для анализа как типичных, так и нетипичных несчастных случаев.

На данный момент для профилактики производственного травматизма ООО «Экотехстрой» использует комплекс технических и организационных

мероприятий, включающих обучение работников процедурам безопасного выполнения работ, в т.ч. безопасных работ на высоте, организация и проведение производственного контроля, проведение обучения по охране труда, обеспечение работников средствами индивидуальной защиты, улучшение условий труда, а также другие меры, влияющие на снижение несчастных случаев на предприятии [3].

Для того, чтобы минимизировать нарушения инструкций по охране труда в ООО «Экотехстрой» в настоящее время используется метод организации и проведения производственного контроля. Это позволяет исключить нарушения работников непосредственно на месте производства работ.

Для повышения качества технологических операций в организации проводится процедура проведения специальной оценки условий труда, выявления и оценки опасностей, оценки уровней профессиональных рисков, реализация мер, разработанных по результатам их проведения. Специальная оценка условий труда позволяет вычислить нарушения организации и планирования производственных работ и обеспечить безопасность здоровья работников.

В качестве мероприятия по увеличению надежности используемого оборудования в организации периодически проводится модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также технологических процессов на рабочих местах с целью исключения и снижения допустимых уровней воздействия вредных и опасных производственных факторов [1].

Для уменьшения количества нарушений технологического процесса на производстве проводятся мероприятия, такие как организация и проведение производственного контроля и проведение обучения по охране труда, в том числе обучения безопасным методам и приемам выполнения работ [1].

Работодатель должен организовать процесс обучения по охране труда. Для этого необходимо определить количество сотрудников, которые должны пройти обучение по охране труда по каждой программе.

В ООО «Экотехстрой» обучение по охране труда делится на пять видов:

- инструктажи по охране труда;
- обучение требованиям охраны труда по трём программам;
- обучение применению средств индивидуальной защиты (СИЗ);
- обучение оказанию первой помощи пострадавшим;
- стажировка на рабочем месте.

Вводный инструктаж по охране труда проводится:

- для вновь принятых работников;
- для командированных в организацию и её подразделения;
- для практикантов;
- для лиц, которые участвуют в производственной деятельности.

Проводят его до того, как сотрудник начнёт выполнять свои трудовые функции.

Вводный инструктаж по охране труда может провести:

- специалист по охране труда;
- уполномоченный, на которого приказом работодателя возложены обязанности по проведению вводного инструктажа по охране труда;
- лица, оказывающие услуги в области охраны труда по гражданско-правовому договору.

Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте проводится:

- для всех работников организации до начала самостоятельной работы;
- для практикантов.

От первичного инструктажа на рабочем месте можно освободить работников, если они используют:

- компьютеры и копировально-множительную технику для нужд самой организации;
- бытовую технику, которая не участвует в технологическом процессе производства;

- при этом отсутствуют другие источники опасности и условия труда оптимальные и допустимые по результатам специальной оценки условий труда (СОУТ).

Проводит первичный инструктаж непосредственный руководитель работника. Руководителю структурного подразделения, который не является непосредственным руководителем работника, проводить инструктаж запрещено.

Инструктаж проводится на рабочем месте. Он включает в себя информацию об охране труда, содержащуюся в инструкциях и правилах ООО «Экотехстрой», а также вопросы оказания первой помощи пострадавшим.

Повторный инструктаж по охране труда на рабочем месте проводится для всех работников, прошедших первичный инструктаж. Его следует проводить не реже одного раза в шесть месяцев.

Внеплановый инструктаж по охране труда на рабочем месте проводят всем работникам, которым проводят первичный инструктаж.

Он необходим в следующих случаях:

- изменились технологический процесс, оборудование, материалы;
- изменились должностные обязанности, которые связаны с производственной деятельностью и влияют на безопасность труда;
- изменились нормативно-правовые акты и локальные акты по охране труда;
- выявили дополнительные производственные факторы и источники опасности;
- есть требование от государственной инспекции труда, когда установили нарушения требований охраны труда;
- произошли аварии и несчастные случаи;
- перерыв в работе составил больше 60 календарных дней.

Работодатель вправе установить и другие причины внепланового инструктажа. Если при изменениях в нормативно-правовых актах и локальных

актах по охране труда проводят внеплановое обучение, внеплановый инструктаж можно не проводить.

Целевой инструктаж по охране труда проводится для работников в следующих случаях:

- перед проведением работ, выполнение которых допускается только под непрерывным контролем работодателя;
- перед выполнением работ повышенной опасности;
- перед выполнением работ, на которые оформляют наряд-допуск, разрешение или другие распорядительные документы;
- перед выполнением работ на объектах повышенной опасности;
- перед выполнением работ, не относящихся к основному технологическому процессу и не предусмотренных должностными (производственными) инструкциями;
- перед выполнением работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

При выполнении работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций целевой инструктаж по охране труда проводится руководителем работ по ликвидации последствий чрезвычайной ситуации в оперативном порядке.

Целевой инструктаж по охране труда проводится в объёме требований охраны труда, предъявляемых к запланированным работам.

Обучение требованиям охраны труда осуществляется по трём программам.

Общие вопросы охраны труда и функционирование системы управления охраной труда. Программа обучения включает следующие темы: основы охраны труда в Российской Федерации, стратегия безопасности труда и охраны здоровья, система управления охраной труда в организации, расследование и предупреждение несчастных случаев и профессиональных заболеваний, организация оказания первой помощи. Эта программа

предусматривает обучение не менее 16 часов. Периодичность обучения — не реже одного раза в три года.

Безопасные методы и приёмы выполнения работ при воздействии вредных или опасных производственных факторов и источников опасности, выявленных в ходе специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков. Данная программа обучения включает: классификацию опасностей, идентификацию вредных и опасных производственных факторов на рабочем месте, оценку уровня профессионального риска выявленных опасностей, безопасные методы и приемы выполнения работ, меры защиты от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, средства индивидуальной защиты от воздействия вредных и опасных производственных факторов, разработку мероприятий по снижению уровней профессиональных рисков, организацию оказания первой помощи. Продолжительность обучения по этой программе также составляет 16 часов. Периодичность обучения — не реже одного раза в три года.

Безопасные методы и приёмы выполнения работ повышенной опасности. Программа обучения включает темы, определённые работодателем. Продолжительность обучения по этой программе определяется работодателем. Периодичность обучения — не реже одного раза в год.

Обучение использованию средств индивидуальной защиты (СИЗ) предназначено для работников, которые применяют СИЗ, требующие практических навыков использования. Обучение проводится по специальной программе, разработанной для работников, использующих специальную одежду и обувь. Повторное обучение необходимо проходить не реже одного раза в три года.

Обучение оказанию первой помощи пострадавшим предназначено для следующих категорий работников:

- ответственных за инструктаж по охране труда, включающий вопросы оказания первой помощи;
- работников рабочих профессий;
- работников, которые должны уметь оказывать первую помощь пострадавшим;
- ответственных за обучение по оказанию первой помощи пострадавшим;
- специалистов по охране труда.

Обучение проводится по программе оказания первой помощи пострадавшим. Обучение проводят специалисты, прошедшие подготовку по программам дополнительного профессионального образования, повышения квалификации, подготовки преподавателей, обучающих приёмам оказания первой помощи. Периодичность обучения — не реже одного раза в три года.

Стажировка на рабочем месте предназначена для работников, которым необходимы практические навыки безопасных методов и приёмов выполнения работ в процессе трудовой деятельности. Перечень работников определяет работодатель в локальных нормативных актах.

Стажировка проводится после инструктажей по охране труда и обучения требованиям охраны труда. Она осуществляется по программе стажировки на рабочем месте под руководством ответственного за организацию и проведение стажировки. Продолжительность стажировки составляет не менее двух смен.

Неприменение средств индивидуальной защиты сказывается негативно на здоровье и безопасности работников. Во избежание негативных воздействий ООО «Экотехстрой» проводит мероприятия по обеспечению работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, дерматологическими средствами индивидуальной защиты [1].

Таким образом, все упомянутые методы анализа производственного травматизма позволяют получить объективную картину состояния безопасности труда на предприятии и разработать эффективные меры по её повышению. На предприятии ООО «Экотехстрой» наиболее предпочтительными методами анализа для снижения уровня травматизма являются групповой и монографический. На данный момент в организации ООО «Экотехстрой» существует ряд мероприятий, направленных на минимизацию производственного травматизма на предприятии:

- организация и проведение производственного контроля;
- проведение специальной оценки условий труда;
- модернизация устаревшего оборудования;
- проведение обучения по охране труда;
- обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.

## 2 Анализ безопасности производства работ на предприятии

Производственный травматизм в основном зависит от организационных, медицинских и технических причин. Например, такими причинами могут быть: недостаточная квалификация и подготовка работников по охране труда, нарушение трудовой и производственной дисциплины, неэффективная организация рабочих процессов, значительный износ строительной техники и оборудования, а также отсутствие эффективных средств индивидуальной защиты работников [4].

Падение работников с высоты, удары электрическим током, негативное воздействие работающей аппаратуры и механизмов, а также падение предметов на сотрудников с высоты являются основными аспектами производственного травматизма в строительной отрасли [4].

Проанализируем статистические данные о случаях производственного травматизма в ООО «Экотехстрой». На рисунке 1 изображены показатели количества случаев травматизма в ООО «Экотехстрой» по годам.

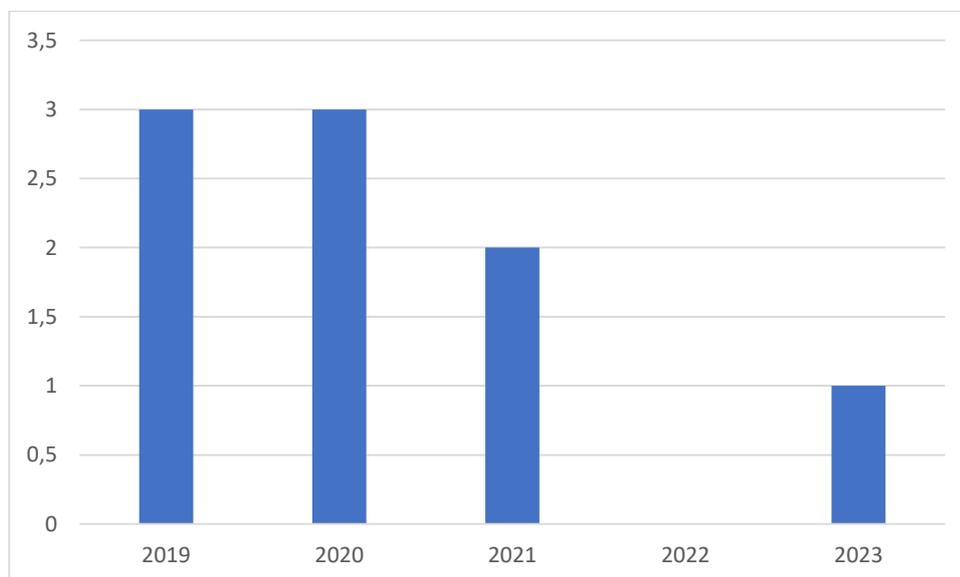


Рисунок 1 – Показатели производственного травматизма в ООО «Экотехстрой» по годам

Как видно из диаграммы, показанной на рисунке 1, количество несчастных случаев уменьшилось до нуля в 2022 году, однако за прошлый 2023 год произошел один случай производственного травматизма.

Для выявления причин травматизма необходимо провести анализ статистических данных о несчастных случаях, классифицированных по опасным и вредным факторам, которые стали их причиной.

На рисунке 2 показана статистика производственного травматизма по видам происшествий в ООО «Экотехстрой» за пять лет, в процентном соотношении.

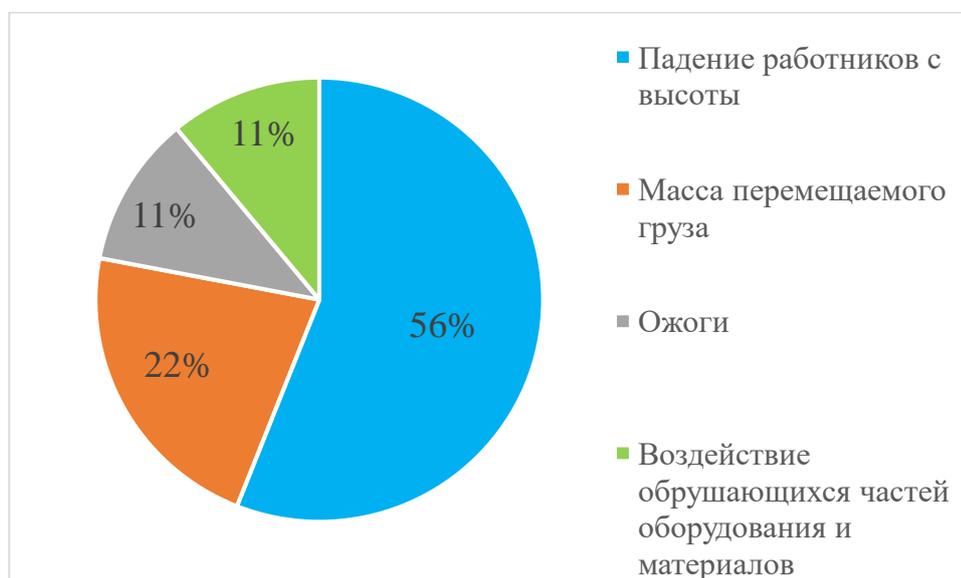


Рисунок 2 – Статистика по видам происшествий в ООО «Экотехстрой»

Как видно из диаграммы, показанной на рисунке 2, за последние пять лет основной угрозой для работников ООО «Экотехстрой» было падение работников с высоты.

Согласно данным статистики 30% всех несчастных случаев в строительстве происходит именно при падении пострадавшего с высоты, т.е. в среднем 100 несчастных случаев за календарный год (для сравнения: в Великобритании по той же причине гибнут 15 человек). Определяемая

разница в числе случаев в России и за рубежом—наличие серьёзных проблем в обеспечении безопасности при выполнении работ на высоте [6].

Одним из самых важных параметров является статистика причин, из-за которых работники получают травмы. Она позволяет увидеть слабые места в системе обеспечения безопасности труда. На рисунке 3 представлена статистика причин травмирования работников ООО «Экотехстрой».

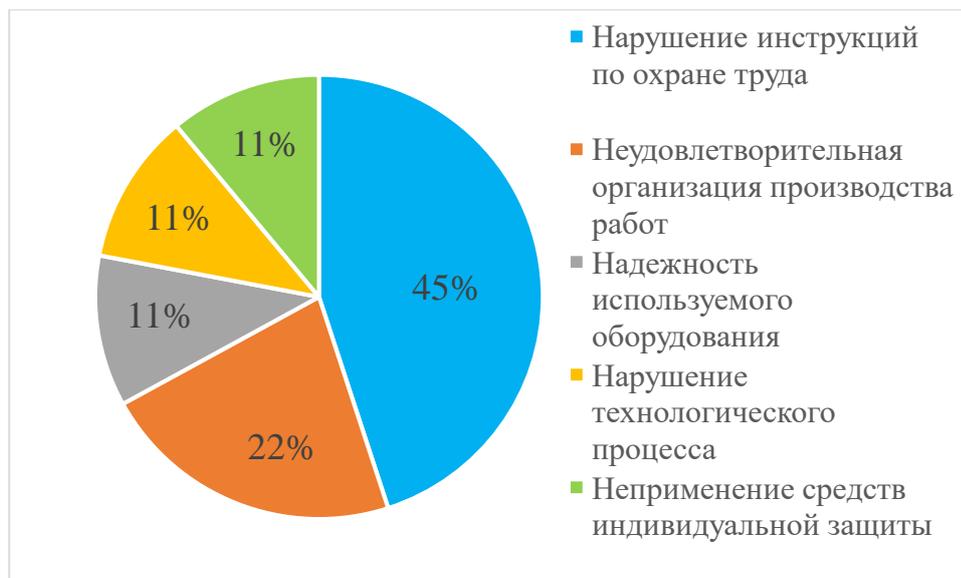


Рисунок 3 – Статистика по причинам травмирования в ООО «Экотехстрой» за 5 лет

Изучив данные, представленные на рисунке 3, можно сделать вывод, что главные причины травмирования сотрудников на производстве связаны с нарушением правил охраны труда. Сотрудники не осознают риски для своей жизни и здоровья и часто пренебрегают правилами техники безопасности, что приводит к различным травмам.

Соблюдение правил по охране труда играет ключевую роль в обеспечении производственной безопасности работников на предприятии, то есть предотвращает количество несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве, тем самым минимизируя риски как для сотрудников, так и для работодателя [16].

На рисунке 4 представлена статистика случаев травмирования работников ООО «Экотехстрой» в зависимости от их возраста за последние пять лет.

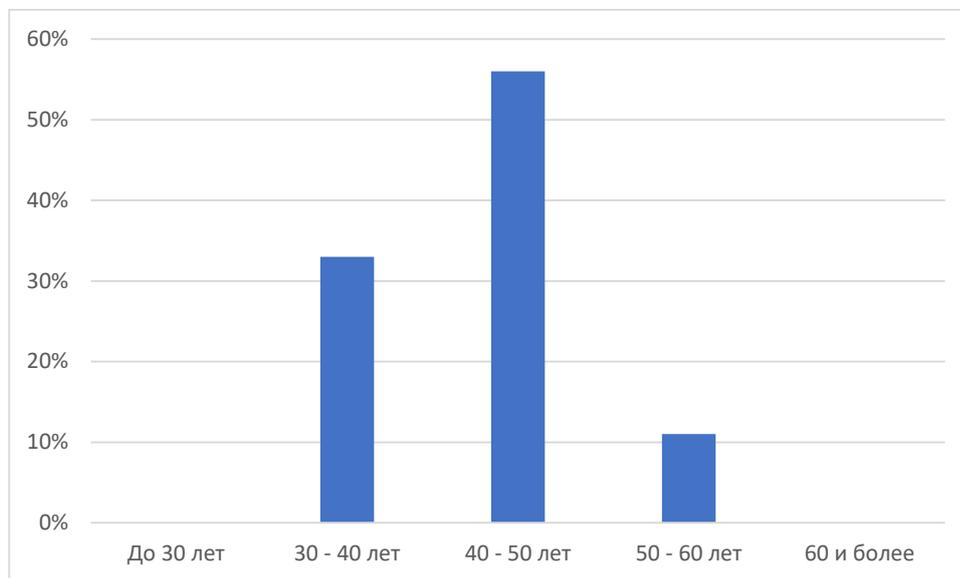


Рисунок 4 – Статистика случаев травмирования ООО «Экотехстрой» в зависимости от возраста пострадавших работников

Из рисунка 4 следует, что наибольшее число случаев травмирования приходится на работников мужского пола в возрасте от 40 до 50 лет. Это объясняется тем, что в данной организации большинство сотрудников принадлежат к этой возрастной группе. Одной из причин повышенного травматизма у данной возрастной группы является пренебрежение основными принципами техники безопасности в связи с большим стажем работы в этой сфере. Можно сказать, что большой опыт работы иногда приводит к снижению внимания и потере бдительности по вопросам безопасности на рабочем месте [2].

На рисунке 5 показано, как частота случаев травматизма в ООО «Экотехстрой» зависит от стажа работников.

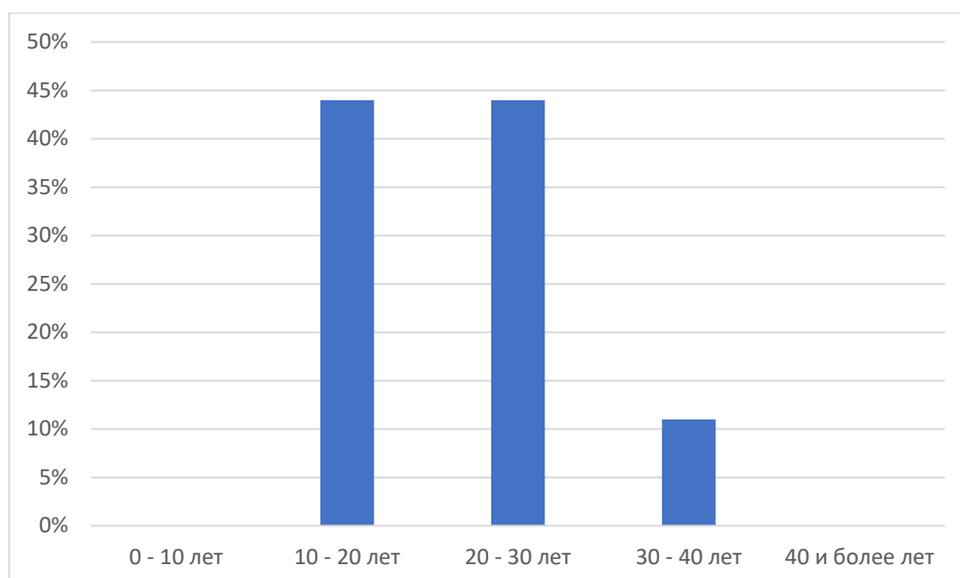


Рисунок 5 – Статистика случаев травматизма ООО «Экотехстрой» в зависимости от стажа пострадавших работников

Из рисунка 5 видно, что сотрудники со средним рабочим стажем чаще всего получают травмы. Среди сотрудников с небольшим опытом работы в строительной отрасли, которые работают в ООО «Экотехстрой», за последние пять лет не было зафиксировано ни одного случая травматизма. Также стоит учесть, что работники с большим стажем подвержены риску получить травму, хоть таких случаев и немного.

На основе статистических данных рассчитаем частоту травматизма ( $K_v$ ) и тяжесть травматизма ( $K_m$ ) по формулам 1 и 2.

$$K_v = \frac{1000 \cdot Ч}{ССЧ}, \quad (1)$$

где Ч – число зарегистрированных случаев производственного травматизма за год в ООО «Экотехстрой»,

ССЧ – количество работников в ООО «Экотехстрой».

Расчет тяжести производственного травматизма в ООО «Экотехстрой»:

$$K_m = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (2)$$

где  $Ч_{нс}$  – число зарегистрированных случаев производственного травматизма за год в ООО «Экотехстрой»,

$Д_{нс}$  – общее количество дней нетрудоспособности травмированных работников за год в ООО «Экотехстрой».

Из статистики травматизма распределение показателей ( $K_q$ ) и ( $K_m$ ) в ООО «Экотехстрой» по годам представлено на рисунке 6.

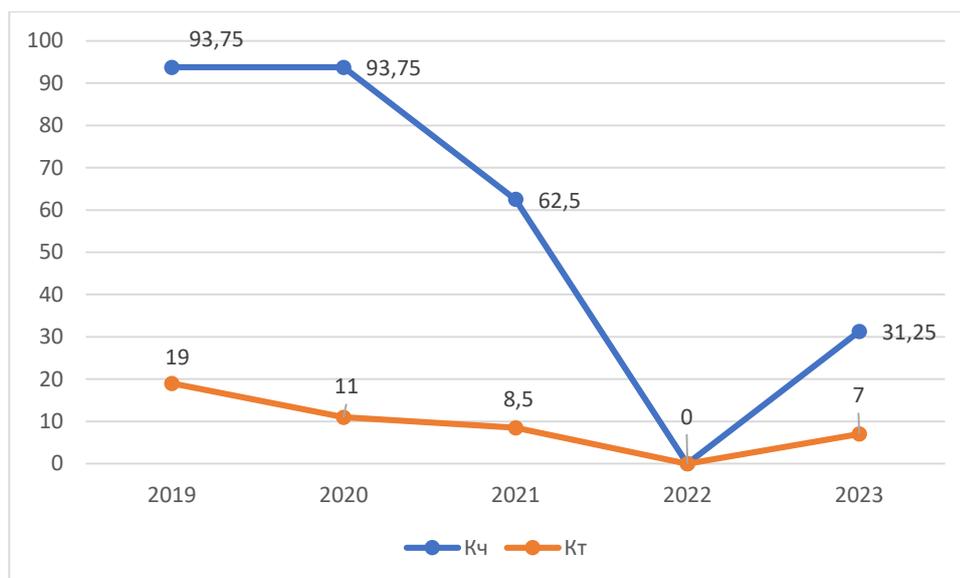


Рисунок 6 – Статистика травматизма распределения показателей ( $K_q$ ) и ( $K_m$ ) в ООО «Экотехстрой» по годам

На основе анализа статистических данных о несчастных случаях в ООО «Экотехстрой» было установлено, что в прошлом году был один случай производственного травматизма, после периода отсутствия подобных происшествий в 2022 году.

В течение последних пяти лет в ООО «Экотехстрой» основным источником опасности для работников является падение с высоты.

Проведённый анализ случаев производственного травматизма показал, что главной причиной несчастных случаев является нарушение инструкций по охране труда.

Работники мужского пола в возрасте от 40 до 50 лет наиболее подвержены риску травмирования в данной организации, что обусловлено преобладанием сотрудников этого возраста.

Анализ показал, что работники со средним стажем работы чаще других сталкиваются с травмами. Примечательно, что среди сотрудников с небольшим опытом работы в строительной отрасли, трудоустроенных в ООО «Экотехстрой», за последние пять лет не наблюдалось ни одного случая травматизма. Также необходимо отметить, что сотрудники с продолжительным стажем работы тоже подвергаются определённому риску получения травм, хотя подобные случаи происходят нечасто.

Также в разделе рассчитаны показатели частоты травматизма и коэффициент тяжести травматизма.

Итак, в заключение анализа можно сделать вывод, что существующих мероприятий по снижению производственного травматизма в данной организации недостаточно. Нынешние мероприятия профилактики могут морально устаревать со временем и их периодически стоит актуализировать и внедрять современные методы решения проблемы. Это значит, что необходимо пересмотреть меры профилактики и предложить наиболее подходящие инструменты профилактики производственного травматизма.

### **3 Предложения по обеспечению профилактики производственного травматизма на предприятии**

«Действующее законодательство в современных условиях требует от работодателя повышенного внимания к вопросам охраны труда, в том числе проведение систематической плановой работы, по выявлению и оценке опасных и вредных факторов производства, а также их устранение, либо минимизацию или компенсацию их последствий» [17].

«Современные инновационные технологии в области охраны труда преимущественно основываются на применении новых подходов к получению, комплексному анализу и обработке информации об условиях труда, а также на использовании новых методов и технологий, направленных на профилактику производственного травматизма» [17].

В ООО «Экотехстрой» на данный момент выполняется комплекс мероприятия профилактики производственного травматизма. В комплекс инструментов профилактики травматизма входит:

- организация и проведение производственного контроля;
- проведение специальной оценки условий труда;
- проведение обучения по охране труда;
- модернизация устаревшего оборудования;
- обеспечение работников средствами индивидуальной и коллективной защиты.

Статистика травматизма, представленная во втором разделе, показывает, что существующих мероприятий профилактики недостаточно. В организации периодически фиксируются существенные нарушения правил охраны труда и промышленной безопасности. Сотрудники часто игнорируют базовые требования техники безопасности.

«Иными словами, несмотря на совершенствование технологических мер, направленных на повышение безопасности на рабочих местах, благодаря недостаточно мотивированной личной ответственности работников за

собственную безопасность на предприятии продолжают фиксироваться случаи производственного травматизма, в связи с чем на предприятии необходима реализация комплекса мер, направленных не только на дальнейшее совершенствованию условий труда, но и на совершенствование техники и технологии, применения традиционных и инновационных средств индивидуальной и коллективной защиты, оздоровительных мероприятий, мероприятий по охране и организации труда, а также по стимулированию личной ответственности и заинтересованности работников в строгом соблюдении мер производственной безопасности» [17].

Сегодня наблюдается активное внедрение современных технологий во многие сферы жизни, в том числе изменения затронули и строительную отрасль. В последние годы инновации в области охраны труда в строительной сфере сделали значительный прогресс. С появлением новых технологий, таких как дроны, носимые устройства и системы мониторинга, возможности предотвращения происшествий и обеспечения безопасности на строительных объектах стали намного шире. Такие технологии позволяют оперативно выявлять потенциальные опасности и принимать меры по их устранению до возникновения несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций.

Благодаря автоматизации и цифровизации процессов в области охраны труда, управление безопасностью на строительных объектах стало более эффективным и прозрачным. Системы управления безопасностью позволяют проводить мониторинг рабочих процессов в режиме онлайн, анализировать данные о происшествиях и выявлять нарушения в реальном времени. Это помогает сократить риски для работников и повысить общий уровень безопасности на строительных площадках.

Кроме того, современные методы обучения и повышения квалификации работников в области безопасности играют важную роль в снижении происшествий и травм на стройках. Обучение с использованием виртуальной реальности, тренажеры и интерактивные программы обучения помогают работникам лучше понять правила и стандарты безопасности, а также освоить

навыки работы в потенциально опасных условиях. Все это содействует улучшению профессиональной подготовки и снижению рисков, связанных с травмами и несчастными случаями на строительных объектах.

Внедрение таких мероприятий по обеспечению профилактики производственного травматизма на предприятии ООО «Экотехстрой» позволит снизить количество несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний и повысить безопасность здоровья сотрудников, а также улучшить эффективность и производительность выполнения работ самой организации ООО «Экотехстрой».

В качестве метода профилактики производственного травматизма рассмотрим несколько вариантов.

Первым предложенным вариантом рассматривается система биометрического мониторинга состояния здоровья работников с использованием специальных браслетов. Такие браслеты представляют собой инновационный подход к контролю за здоровьем персонала. Эти системы биометрического мониторинга состояния здоровья работников позволяют отслеживать основные физиологические показатели, такие как частота сердечных сокращений, уровень кислорода в крови, артериальное давление, температура тела и другие.

Система биометрического мониторинга состояния здоровья в режиме реального времени дает возможность:

- получать объективные данные о состоянии сотрудников (например: отклонения в работе сердечно-сосудистой системы; слабость, усталость, потерю концентрации внимания; приближение теплового или солнечного удара, переохлаждение);
- оперативно реагировать на ухудшение здоровья сотрудников;
- снизить коэффициент травматизма и смертности.

Принцип работы достаточно простой. Работник надевает специальный браслет, который оснащен датчиками для измерения указанных показателей. Устройство передает эти данные через Bluetooth или Wi-Fi на сервер или

мобильное приложение. Там данные обрабатываются и анализируются с помощью алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта. На основе анализа формируются отчеты о состоянии здоровья каждого работника, которые могут включать информацию о возможных рисках для здоровья, необходимости отдыха или обращения к врачу. Системы могут автоматически отправлять уведомления медицинским специалистам или руководителям о необходимости оказания медицинской помощи или корректировки рабочего графика. Также анализ данных позволяет оптимизировать рабочие процессы и условия труда для повышения производительности и снижения риска возникновения профессиональных заболеваний.

Преимущества таких систем биометрического мониторинга состояния здоровья:

- позволяет отслеживать основные физиологические показатели работников в режиме реального времени, что даёт возможность своевременно выявлять изменения в состоянии здоровья и предотвращать развитие заболеваний;
- автоматически оповещать руководителей и медицинских специалистов о необходимости оказания медицинской помощи или корректировки рабочего графика;
- анализ данных носимого устройства позволяет оптимизировать рабочие процессы и условия труда для повышения производительности и снижения риска возникновения профессиональных заболеваний;
- способствует обеспечению безопасности и здоровья работников;
- возможность снизить затраты на лечение и реабилитацию (раннее выявление проблем со здоровьем и возможности своевременного вмешательства).

Пример специального браслета взят у компании ООО «Кlover Групп» и представлен на рисунке 7.



Рисунок 7 – Специальный браслет для мониторинга состояния здоровья работников

Недостатки данных устройств:

- психологический аспект;
- высокая стоимость внедрения;
- стационарное развертывание на производстве.

Данная система мониторинга состояния здоровья требует установки систем беспроводной связи, которые подразумевают развертывание сети на весь участок производства работ. В виду того, что организация ООО «Экотехстрой» выполняет подряды на различных объектах – исключает возможность использования стационарной системы сбора данных. Требуемые временные затраты для развертывания на локальной территории может значительно превышать время самой работы на объекте. Немаловажным фактором является психологический аспект, некоторые работники могут чувствовать дискомфорт от постоянного мониторинга их состояния, что может негативно сказаться на их мотивации и производительности труда. Установка и обслуживание системы требует значительных финансовых вложений, что негативно сказывается на бюджете малых организаций.

Вторым предложенным вариантом рассматривается метод обучения сотрудников по охране труда и технике безопасности с помощью применения очков имитированной и симулированной виртуальной реальности (VR) и с программно-аппаратным комплексом.

Новые цифровые технологии способствуют повышению эффективности обучения технике безопасности. Виртуальная реальность (VR) является перспективным направлением, способным улучшить этот процесс. Исследования показали, что VR подходит для разработки систем обучения технике безопасности и изучения поведения людей в чрезвычайных ситуациях. Эта технология используется в иммерсивной и неиммерсивной версиях для обучения технике безопасности в различных отраслях и при различных видах катастроф. В сочетании с геймификацией программы обучения становятся интереснее и эффективнее.

В настоящее время уже проведены работы, демонстрирующие преимущества VR-обучения в разных сферах, таких как эвакуация при стихийных бедствиях, строительство и горнодобывающая промышленность. Необходимо всестороннее понимание того, как это реализуется и тестируется в разных областях.

С 2013 года наблюдается рост использования виртуальной реальности для обучения технике безопасности в различных отраслях. VR-технологии применялись во многих областях, среди которых наибольшее количество аналитических данных было связано со строительной безопасностью и пожарной безопасностью.

Рассмотрим основные типы оборудования VR-технологий и их особенности. Оборудование VR можно разделить на три основные категории: гарнитуры, экраны и проекции.

Гарнитуры являются наиболее распространённым типом оборудования и представляют собой устройства, которые надеваются на голову пользователя. Они создают эффект погружения, обеспечивая полное погружение в виртуальную реальность.

Экраны также используются для создания VR-среды. Они могут быть многоэкранными, изогнутыми или настраиваемыми. Многоэкранные устройства состоят из нескольких мониторов, расположенных рядом друг с другом, что обеспечивает широкое поле зрения. Изогнутые экраны имеют изогнутую форму, что улучшает восприятие глубины и создаёт более реалистичное изображение. Настраиваемые экраны позволяют пользователю настроить параметры экрана в соответствии со своими предпочтениями.

Проекции являются ещё одним типом оборудования VR. Они используют технологию проецирования изображений на большие поверхности, такие как стены или пол. Проекции могут быть использованы для создания масштабных виртуальных миров или для воссоздания ситуаций.

Распознавание и контроль рисков, обеспечение безопасности и правильное использование оборудования и инструментов считаются основными результатами обучения. Более половины исследований, связанных со строительством, определили выявление опасностей в качестве основного результата обучения, что часто связано с предотвращением чрезвычайных ситуаций. Однако некоторые исследования фокусируются исключительно на сущности угроз, включая их причины, разновидности и определение.

Проанализировав методологию проведения обучения и основываясь на обратной связи обучающихся, были выделены следующие три основных метода обучения:

- опасность, когда пользователь имеет тенденцию выполнить неправильное действие или «застыть на ровном месте» в случае чрезвычайной ситуации;
- незамедлительная реакция преподавателя на ошибку обучающегося с рекомендациями по исправлению и устным описанием допустимых решений;
- обратная связь в виде отчета в текстовом или устном формате с подробными разъяснениями основных ошибок обучающегося.

В некоторых исследованиях использовался способ устного или текстового предупреждения перед совершением ошибки, особенно когда обучающийся склонен выполнять неправильное действие или не выполняет его в течение определённого периода времени.

Большая часть исследований нацелена на анализ различий между применением VR-технологий и традиционными методами обучения, которые в основном включали видео, бумажные материалы и лекции. Результаты показали, что обучение с помощью VR-технологий кратно превосходит традиционные методы в отношении приобретения новых знаний, пользовательского опыта и закрепления материала. Обучение на основе лекций и видео демонстрирует меньшую эффективность, чем VR-технологии, так как обучающиеся показывали меньшую вовлеченность в процесс и часто не могли сосредоточиться на запоминании материала.

Данные получены на основе анализа литературы и метаанализа приложений виртуальной реальности для обучения техники безопасности. Собранные данные из 52 двух статей, опубликованных в период с 2013 по 2024 года [26].

Включение VR-технологий в процесс адаптации, обучения, оценки навыков, соблюдения требований к персоналу и выполнения задач дает организациям множество преимуществ. Это повышает эффективность этих процессов, предоставляя интерактивный практический опыт, улучшая сохранение знаний и обеспечивая соответствие нормативным требованиям. Используя возможности VR-технологий, организации могут оптимизировать производительность труда, снизить риск несоблюдения требований по технике безопасности и повысить эффективность работы [23].

Применение технологий виртуальной реальности (VR) в обучении открывает новые возможности для повышения эффективности образовательного процесса. Использование VR-технологий позволяет создать имитацию реальных условий, в которых обучающийся может многократно

повторять действия, анализировать свои ошибки и улучшать навыки без риска для себя или окружающих [24].

Имитация VR-технологий добавляет новое измерение к процессу тренировки, позволяя обучающимся погрузиться в ситуацию, максимально приближенную к реальной. Это способствует более глубокому пониманию материала и формированию устойчивых навыков.

На рисунках 8, 9 показан процесс обучения компанией Program-Ace – одним из поставщиков услуг по разработке программного обеспечения, ориентированный на исследования, разработки и инновации [21].



Рисунок 8 – Пример использования VR-технологий в системе обучения работников



Рисунок 9 – Пример использования VR-технологий в системе обучения работников

Возможность многократного повторения действий в VR-технологий позволяет обучающимся анализировать свои ошибки и корректировать поведение для достижения уверенного результата. Это особенно важно в ситуациях, когда ошибка может привести к серьёзным последствиям [22].

Повторение действий в VR-технологий также помогает закрепить полученный опыт в памяти. Многократное повторение одних и тех же действий формирует устойчивые нейронные связи, что способствует лучшему запоминанию информации [22].

Данный вид обучения вызовет высокую заинтересованность к материалу, что позволит добиться максимальной концентрации для приобретения профессиональных навыков.

Таким образом, применение VR-технологий в обучении позволяет создать безопасную и эффективную среду для отработки навыков, анализа ошибок и закрепления полученного опыта. Это делает VR-технологий перспективным инструментом для развития образовательных технологий.

Данная технология позволяет детально воссоздать ситуацию, благодаря чему сотрудники не только узнают, как выполнять определенную задачу, но и учатся делать это безопасно, распознавать потенциальные угрозы и реагировать в чрезвычайных ситуациях [25].

Обучение с помощью VR-технологий является более эффективным и выгодным для ООО «Экотехстрой», потому что требует покупку сравнительно недорогого оборудования, легко внедряется в процесс имеющегося обучения по охране труда и технике безопасности.

В качестве мероприятия профилактики производственного травматизма для предприятия ООО «Экотехстрой» предлагается проведение обучения по охране труда с использованием VR-технологий.

Внедрение инновационных технологий в методологию профилактики производственного травматизма позволит существенно снизить риски получения производственных травм и профессиональных заболеваний.

В данном разделе была предложена методология профилактики производственного травматизма на предприятии ООО «Экотехстрой». Было рассмотрено два варианта мероприятий по снижению травматизма в организации, а именно внедрение системы мониторинга состояния здоровья работников и обучения по охране труда и технике безопасности с применением VR-технологий. Проанализировав первый метод, были сделаны выводы о нецелесообразности данной системы на малых предприятиях. Таким образом, можно сделать вывод, на основе анализа инновационных технических решений, что наиболее подходящим и эффективным инструментом профилактики производственного травматизма для предприятия ООО «Экотехстрой» является внедрение VR-технологий в процесс обучения сотрудников предприятия.

## 4 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29 октября 2021 года № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» составим перечень профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения и выявим угрозы, связанные с выполнением технологических операций.

«Производство кровельных работ газопламенным способом следует осуществлять по наряду-допуску, предусматривающему меры безопасности» [14].

«Запрещается держать в непосредственной близости от места производства работ с применением горелок легковоспламеняющиеся и огнеопасные материалы» [14].

«При применении в конструкции крыш горючих и трудногорючих утеплителей наклейка битумных рулонных материалов газопламенным способом должна осуществляться в соответствии с проектной и организационно-технологической документацией на строительное производство» [14].

«Места производства кровельных работ, выполняемых газопламенным способом, должны быть обеспечены не менее чем двумя эвакуационными выходами (лестницами), а также первичными средствами пожаротушения» [14].

В рамках исследования были выбраны рабочие места кровельщика, стропальщика и сварщика. Для каждой из указанных профессий необходимо провести анализ идентифицированных рисков, связанных с выполнением должностных обязанностей. Реестр рисков должен содержать описание потенциальных опасностей, которые могут возникнуть в процессе работы.

При выполнении своих обязанностей кровельщик может столкнуться с рисками, связанными с вредными химическими веществами, использованием материалов, подвергающихся воздействию высоких температур, а также с

вероятностью получения травм при работе на высоте. В свою очередь, сварщик подвергается рискам, связанным с высокими температурами, использованием газов и химических веществ. Стropальщик может столкнуться с рисками, вызванными работой с движущимися машинами и механизмами, а также при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.

Реестр профессиональных рисков для рабочих мест кровельщика, сварщика и стропальщика представлен в таблице А.1 приложения А.

После процедуры идентификации на каждом рабочем месте заполняется Анкета согласно Приказу Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков».

По таблице 1 определим оценку вероятности для идентифицированных опасностей в организации ООО «Экотехстрой».

Таблица 1 – Оценка вероятности

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

По таблице 2 необходимо определить оценку тяжести последствий для обнаруженных рисков в ООО «Экотехстрой».

Таблица 2 – Оценка степени тяжести последствий

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

Для ООО «Экотехстрой» после того, как были определены вероятность и тяжесть последствий, необходимо провести расчёт количественной оценки риска по формуле 3 и установить степень значимости этой оценки.

Необходимо посчитать по формуле 1 количественную оценку риска ( $R$ ).

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

где  $A$  – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

Оценка риска, R:

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

Заполненная анкета и результаты оценки рисков представлены в таблице Б.1 приложения Б.

В данном разделе были изучены аспекты охраны труда на рабочих местах в компании ООО «Экотехстрой». Внимание было сосредоточено на трех специальностях: кровельщике, сварщике и стропальщике. Для рабочих мест производственного отдела был создан реестр потенциальных профессиональных рисков и определены угрозы, связанные с выполнением технологических процессов на выбранных рабочих местах. По итогам оценки рисков на указанных рабочих местах была заполнена соответствующая анкета.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

«Известно, что при сжигании кровельных отходов в атмосферу поступает наряду с углекислым газом большое количество разнообразных ингредиентов, среди которых большую группу представляют углеводородные газы (метан и более тяжелые, наиболее токсичные бензопирены, хлорбензолные соединения, формальдегиды и др.). Продукты сгорания и окисления битумоидов попадают в почву, подземные и поверхностные воды, растительность и ткани животных. С воздухом, водой и продуктами питания токсичные органические вещества попадают в организм человека, вызывая соответствующие заболевания» [5].

«Если учесть, что в целом по России при строительстве, модернизации, реконструкции, ремонте и сносе жилых, общественных и промышленных зданий за год накапливается около 200 тыс. тонн кровельных отходов, то становится понятным то, что названный способ ликвидации кровельных отходов оказывает негативное влияние на окружающую среду. Тем более, что в связи с ежегодным старением и зданий и рулонных кровель объем кровельных отходов будет увеличиваться» [5].

Оценим антропогенную нагрузку ООО «Экотехстрой» на окружающую среду. В таблице 3 показаны результаты антропогенной нагрузки.

Таблица 3 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух (выбросы, перечислить виды выбросов)	Воздействие на водные объекты (сбросы, перечислить виды сбросов)	Отходы (перечислить виды отходов)
ООО «Экотехстрой»	-	Газообразные	Сточные воды	Строительные отходы
Количество в год		0,0085 т	-	1285 т

В таблице 4 представлены сведения о применяемых на ООО «Экотехстрой» технологиях.

Таблица 4 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
ООО «Экотехстрой»	-	Обращение со строительными отходами	Соответствует

На основе Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» производственный контроль в области охраны атмосферного воздуха реализуется в соответствии с нормативными документами, которые регламентируют объемы выбросов вредных веществ и устанавливают предельно допустимые концентрации этих веществ в воздухе [10].

«Для оценки воздействия строительного процесса на атмосферный воздух на границах строительных площадок проводились замеры концентраций загрязняющих веществ, содержащихся в атмосферном воздухе: взвешенных веществ, оксида углерода, диоксида азота, и диоксида серы» [18].

В таблице 5 представлен список загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах предприятия ООО «Экотехстрой» и включенных в план-график контроля.

Таблица 5 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

Номер загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества
1	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

Продолжение таблицы 5

Номер загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества
2	Азот (II) оксид
3	Углерода оксид
4	Серы диоксид
5	Взвешенные вещества

Во время проведения любых строительных работ необходимо строго придерживаться требований по охране окружающей среды и осуществлять мероприятия, предусмотренные разделом охраны окружающей среды проекта производства работ. Это позволит выполнить строительные работы без значительных изменений в природе и предотвратить опасные воздействия на неё.

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух приведены в таблице В.1, в приложении В. 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 представлены в таблице Г.1, в приложении Г. Результаты производственного контроля в области обращения с отходами представлены в таблице Д.1, в приложении Д.

«Согласно статье 10 Федерального закона от 24.06.1998 N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления", при архитектурно-строительном проектировании, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, сооружений и иных объектов, в процессе эксплуатации которых образуются отходы, индивидуальные предприниматели, юридические лица обязаны соблюдать требования, правила и нормы в области обращения с отходами и

иные требования, установленные законодательством Российской Федерации в области обращения с отходами, также им необходимо предусмотреть места (площадки) для сбора таких отходов в соответствии с установленными требованиями» [9].

В данном разделе была проведена оценка антропогенной нагрузки ООО «Экотехстрой» на окружающую среду, проведён анализ технологического процесса строительства на окружающую среду. Определено соответствие технологий наилучшим доступным технологиям на производстве. Представлен перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов. Исходя из этого показаны результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Был проведен анализ сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2023 г.

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

В случае чрезвычайных ситуаций необходимо провести мероприятия, направленные на предупреждение и минимизацию последствий, включая обеспечение безопасности сотрудников ООО «Экотехстрой». Необходимо разработать организационные мероприятия и обеспечить материально-техническую базу в соответствии с Федеральным законом от 21 декабря 1994г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2003г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций». Наиболее подходящими были выбраны следующие мероприятия:

- определение задач по обеспечению безопасности сотрудников на территории объекта и защиты от террористических актов;
- проведение подготовки персонала в случае чрезвычайной ситуации;
- разработка ежегодного плана основных мероприятий ООО «Экотехстрой» в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и защиты сотрудников на объектах;
- организован план по запасу средств индивидуальной защиты.

Основными угрозами на объектах, где ООО «Экотехстрой» выполняет работы, являются:

- пожары и возгорания;
- стихийные бедствия, которые усложняют проведение строительных работ.

Вероятные и прогнозируемые чрезвычайные ситуации в основном носят локальный характер, но могут быть и муниципального характера в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. № 304.

Согласно ГОСТ Р 22.0.06-95 источники вероятных угроз описаны в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень поражающих факторов источников природных ЧС различного происхождения, характер их действий и проявлений

№ источника ЧС	Источник природной ЧС	Наименование поражающего фактора природной ЧС	Характер действия, проявления поражающего фактора источника природной ЧС
3.1	Сильный ветер	Аэродинамический	Ветровой поток
3.3	Пыльная буря	Аэродинамический	Выдувание и засыпание верхнего покрова почвы, посевов
3.4.1	Продолжительный дождь (ливень)	Гидродинамический	Поток (течение) воды Затопление территории
3.4.3	Сильная метель	Гидродинамический	Снеговая нагрузка Ветровая нагрузка Снежные заносы
3.4.5	Град	Динамический	Удар
3.5	Туман	Теплофизический	Снижение видимости (помутнение воздуха)
4.1	Пожар	Теплофизический	Пламя Опасные дымы Нагрев тепловым потоком Тепловой удар Помутнение воздуха

В таблице 7 указаны адреса месторасположения сил и средств, привлекаемых для устранения возможных чрезвычайных ситуаций в организации ООО «Экотехстрой».

Таблица 7 – Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС и места их постоянной дислокации

Силы и средства, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС	Место их нахождения
Полиция	Ульяновская обл., г. Димитровград, ул. Кирпичная, 7

Продолжение таблицы 7

Силы и средства, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС	Место их нахождения
Станция скорой помощи	Ульяновская обл., г. Димитровград, ул. 3-го Интернационала, 96
Пожарная охрана	Ульяновская обл., г. Димитровград, ул. Восточная, 2
Аварийная бригада электросетей АО «УСК»	Ульяновская обл., г. Димитровград, ул. Профсоюзная, 29
Аварийная бригада водоснабжающей организации ООО «РКС»	Ульяновская обл., г. Димитровград, ул. Куйбышева, 150

«Личный состав нештатных аварийно-спасательных формирований комплектуется из числа работников организаций» [13].

«Зачисление граждан в состав нештатных аварийно-спасательных формирований производится приказом руководителя организации» [13].

«Основной состав руководителей и специалистов нештатных аварийно-спасательных формирований, предназначенных для непосредственного выполнения аварийно-спасательных работ, в первую очередь комплектуется аттестованными спасателями, а также квалифицированными специалистами существующих аварийно-восстановительных, ремонтно-восстановительных, медицинских и других подразделений» [13].

Руководителем ликвидации чрезвычайных ситуаций назначается директор организации ООО «Экотехстрой». Директор отвечает за координацию действий всех сотрудников и принятие решений в случае возникновения ЧС.

Должностной состав объектового звена ТП РСЧС на предприятии включает следующие должности:

- руководитель предприятия;
- заместитель руководителя по безопасности;

- специалист по охране труда и технике безопасности;
- ответственные лица за пожарную безопасность и охрану объекта.

«Основной способ оповещения и информирования населения об угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, об опасностях, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, считается передача речевой информации с использованием телефонных каналов связи, громкоговорящих мобильных и стационарных установок» [8].

«Для привлечения внимания населения перед передачей речевой информации проводится включение электросирен, производственных гудков и других сигнальных средств, что означает подачу сигнала «ВНИМАНИЕ ВСЕМ!» [8].

«Главной целью создания ПВР является создание условий для сохранения жизни и здоровья населения, пострадавшего в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера (далее - ЧС)» [7].

«ПВР пострадавшего населения предназначен для приема, временного размещения, учета и первоочередного жизнеобеспечения населения, выведенного из зоны ЧС или вероятной ЧС» [7].

Основными задачами ПВР являются:

а) при повседневной деятельности:

- 1) планирование и подготовка к осуществлению мероприятий по организованному приему населения, выводимого из зон возможных ЧС;
- 2) разработка необходимой документации ПВР;
- 3) заблаговременная подготовка помещений, инвентаря и средств связи;
- 4) обучение администрации ПВР приему и размещению населения в ЧС;
- 5) практическая отработка вопросов оповещения, сбора и функционирования администрации ПВР;

б) участие в учениях, тренировках и проверках, проводимых органами специально уполномоченными на решение вопросов гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций, комиссией по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности (далее - КЧС и ОПБ), эвакуационной комиссией города или Ульяновской области;

б) при возникновении ЧС:

- 1) полное развертывание ПВР, подготовка к приему и размещению населения;
- 2) организация учета прибывающего населения и их размещение;
- 3) организация жизнеобеспечения населения;
- 4) доведение информации до пострадавшего населения об изменениях сложившейся обстановки;
- 5) предоставление докладов в КЧС и ОПБ и эвакуационную комиссию о ходе приема и размещения населения.

В случае возникновения ЧС на предприятии, после оповещения всех сотрудников, проводится эвакуация персонала ООО «Экотехстрой» согласно плану эвакуации конкретного объекта производства работ через контрольно-пропускные пункты, которых перемещают в сборные пункты эвакуации, представленные в таблице Е.1, приложение Е, в соответствии с Постановлением Администрации города Димитровграда Ульяновской области от 24.06.2019 №1694 «О пунктах временного размещения населения, пострадавшего в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, в городе Димитровграде Ульяновской области» [7].

В таблице 8 представлен перечень основных мероприятий, выполняемых определенными службами и должностными лицами ООО «Экотехстрой» при возникновении чрезвычайной ситуации.

Таблица 8 – Действия персонала ООО «Экотехстрой» при ЧС

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
ООО «Экотехстрой»	Первый обнаруживший сотрудник	Поднять тревогу и сообщить в Единую службу спасения
ООО «Экотехстрой»	Все сотрудники	Услышав тревогу, сотрудники должны немедленно эвакуироваться к сборному пункту
ООО «Экотехстрой»	Все сотрудники	Если есть пострадавшие, сотрудники должны оказать им первую помощь до прибытия специалистов.
ООО «Экотехстрой»	Все сотрудники	После эвакуации и оказания первой помощи сотрудники могут принять участие в ликвидации последствий чрезвычайной ситуации.
ООО «Экотехстрой»	Все сотрудники	После ликвидации последствий чрезвычайной ситуации сотрудники могут участвовать в восстановлении нормальной работы организации.

«Обеспечение населения СИЗ осуществляется в соответствии с основными задачами в области гражданской обороны и в комплексе мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при ведении военных конфликтов или вследствие этих конфликтов, а также для защиты населения при возникновении чрезвычайных ситуаций» [12].

«СИЗ для населения включают в себя средства индивидуальной защиты органов дыхания и медицинские средства индивидуальной защиты» [12].

«Место проведения огневых работ должно быть обеспечено первичными средствами пожаротушения (огнетушитель, кошма, ящик с песком и лопатой, ведро с водой) и подготовлено для безопасного и удобного

их выполнения (организованы удобные подходы, удалены мешающие предметы и т.д.)» [15].

В шестом разделе был разработан план действий по предупреждению и ликвидации ЧС для организации ООО «Экотехстрой». Описаны вероятные аварии, указаны адреса месторасположений сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС. Указан руководитель ликвидации ЧС, описаны основные мероприятия по предупреждению и ликвидации прогнозируемых ЧС. Также описана организация оповещения и информирования персонала объекта об угрозе и возникновении аварийных ситуаций. Была составлена таблица ПВР для персонала объекта, с учетом возможного количества эвакуируемых лиц. Составлены маршруты эвакуации персонала ООО «Экотехстрой» из зоны возможных ЧС в пункты временного размещения эвакуируемого населения. Приведена таблица с перечнем основных мероприятий, выполняемых конкретными службами и должностными лицами организации при чрезвычайных ситуациях. Показаны сведения о необходимости наличия средств индивидуальной защиты для работников ООО «Экотехстрой» для защиты при ЧС.

## 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

«Одна из основных обязанностей работодателя в области охраны труда – проведение мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на рабочих местах. План таких мероприятий разрабатывается специалистом по охране труда в соответствии с Примерным перечнем ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.10.2021 № 771н» [20].

План мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней представлен в таблице 9.

Таблица 9 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Источник финансирования мероприятия
1	2	3	4	5
Кровельщик	Приобретение VR-устройств, предназначенных для обучения безопасности работников в рамках технологических процессов	Улучшение условий и охраны труда, снижение уровней профессиональных рисков	По мере необходимости	Бюджет организации ООО «Экотехстрой»

Продолжение таблицы 9

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Источник финансирования мероприятия
1	2	3	4	5
Кровельщик	Приобретение систем обеспечения безопасности работ на высоте	Улучшение условий и охраны труда, снижение уровней профессиональных рисков	По мере необходимости	Бюджет организации ООО «Экотехстрой»
	Проведение обучения по ОТ		Не реже 1 раза в 3 года	Бюджет организации ООО «Экотехстрой»
	Проведение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров		При поступлении на работу, 1 раз в год	Бюджет организации ООО «Экотехстрой»
	Проведение специальной оценки условий труда		1 раз в 5 лет	Бюджет организации ООО «Экотехстрой»

«Финансовое обеспечение предупредительных мер осуществляется в пределах бюджетных ассигнований, предусмотренных бюджетом Фонда социального страхования Российской Федерации на текущий финансовый год» [20].

«Финансовое обеспечение предупредительных мер осуществляется страхователем за счет сумм страховых взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [20].

В таблице 10 представлен План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения

работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами.

Таблица 10 – План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами

Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.
					всего
Приобретение VR-устройств, предназначенных для обучения безопасности работников в рамках технологических процессов	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	IV квартал 2024	шт.	2	44500
Проведение специальной оценки условий труда	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	II квартал 2024	шт.	4	8000
Приобретение систем обеспечения безопасности работ на высоте	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	IV квартал 2024	шт.	4	21000
Организация обучения по ОТ	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	II квартал 2024	шт.	25	15000
Проведение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	I квартал 2024	шт.	15	7500

До внедрения мероприятий на предприятии произошло 2 несчастных случая с утратой трудоспособности на 17 дней. Несоблюдение безопасных приемов работ вследствие недостаточного обучения стало основными причинами получения производственных травм. После внедрения мероприятий предполагаем, что несчастных случаев больше не наблюдается.

Данные для расчета эффективности внедряемых мероприятий по охране труда представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Данные для расчета эффективности внедряемых мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Усл. обозначения	Ед. измерения	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	$Ч_i$	чел.	5	5
Среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	32	32
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	чел.	2	0
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	$Д_{нс}$	дн.	17	0
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{план}$	час	1979	1979
Ставка рабочего	$T_{чс}$	руб./час	284,1	284,1
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{проф}$	%	15	15
Коэффициент доплат за условия труда	$K_y$	%	4	4
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20	20
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Количество рабочих смен	$S$	шт.	1	1
Единовременные затраты	$Z_{ед}$	руб.	–	96000

Уменьшение численности занятых ( $\Delta Ч$ ), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям считается по формуле 4:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \cdot 100 \%, \quad (4)$$

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

$ССЧ_1$  – годовая среднесписочная численность работников до проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.» [20].

$$\Delta Ч = \frac{5-5}{32} \cdot 100 = 0 \text{ чел.}$$

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле 5:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \cdot 1000}{ССЧ}, \quad (5)$$

$$K_{\text{ч}1} = \frac{2 \cdot 1000}{32} = 62,5,$$

$$K_{\text{ч}2} = \frac{0 \cdot 1000}{32} = 0.$$

Коэффициент тяжести травматизма рассчитывается по формуле 6:

$$K_m = \frac{Д_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}}, \quad (6)$$

$$K_{m1} = \frac{17}{2} = 8,5,$$

56

$$K_{m2}=0,$$

«где  $Ч_{нс}$  – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.

$ССЧ$  – годовая среднесписочная численность работников, чел.

$Д_{нс}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн.» [20].

Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta K_{\text{ч}}$ ) рассчитывается по формуле 7:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}2}}{K_{\text{ч}1}} \cdot 100, \quad (7)$$

«где  $K_{\text{ч}1}, K_{\text{ч}2}$  – коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий» [20].

Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_{\text{т}}$ ) рассчитывается по формуле 8:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}2}}{K_{\text{т}1}} \cdot 100, \quad (8)$$

«где  $K_{\text{т}1}, K_{\text{т}2}$  – коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий» [20].

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{0}{62,5} \cdot 100 = 0,$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{0}{8,5} \cdot 100 = 0.$$

Средняя заработная плата рассчитывается по формуле 9:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = \frac{T_{\text{чс}} \cdot T \cdot S \cdot (100 + k_{\text{дон}})}{100}, \quad (9)$$

«где  $T_{\text{чс}}$  – часовая ставка на рабочих местах;

$k_{\text{допл}}$  – коэффициент доплат;

$T$  – продолжительность рабочей смены на рабочих местах;

$S$  – количество рабочих смен» [20].

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = \frac{T_{\text{цсл}} \cdot T \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}})}{100},$$
$$ЗПЛ_{\text{дн}} = \frac{284,1 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100 + 19)}{100} = 2704,63 \text{ руб.}$$

«Среднегодовая заработная плата работников на рабочих местах, на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства рассчитывается по формуле 10» [20]:

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{осн}} + ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{доп}}, \quad (10)$$
$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{осн}} + ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{доп}} = 668043,61 + 0 = 668043,61 \text{ руб.}$$

Среднегодовая основная заработная плата работников на рабочих местах рассчитывается по формуле 11:

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{осн}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{пл}}, \quad (11)$$

«где  $ЗПЛ_{\text{дн}}$  – средняя зарплата одного работника за 1 день, руб.;

$\Phi_{\text{пл}}$  – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни» [20].

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{осн}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{пл}} = 2704,63 \cdot 247 = 668043,61 \text{ руб.}$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве рассчитывается по формуле 12:

$$P_{\text{мз}} = ВУТ \cdot ЗПЛ_{\text{дн}} \cdot \mu \quad (12)$$

«где  $P_{мз1}$ ,  $P_{мз2}$  – материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб.

ВУТ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия.

$ЗП_{\text{дн}}$  – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.

$\mu$  – коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате» [20].

$$P_{мз1} = 53,125 \cdot 2704,63 \cdot 1,5 = 215525,20 \text{ руб.},$$

$$P_{мз2} = 0 \cdot 2704,63 \cdot 1,5 = 0 \text{ руб.}$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год рассчитывается по формуле 13» [20]:

$$ВУТ = \frac{100 \cdot D_{\text{нс}}}{ССЧ}, \quad (13)$$

«где  $D_{\text{нс}}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дн.;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел» [20].

$$ВУТ_1 = \frac{100 \cdot 17}{32} = 53,125,$$

$$ВУТ_2 = \frac{100 \cdot 0}{32} = 0.$$

Годовая экономия материальных затрат рассчитывается по формуле 14:

$$\mathcal{E}_{мз} = P_{мз1} - P_{мз2}, \quad (14)$$

$$\mathcal{E}_{мз} = 215525,20 - 0 = 215525,20 \text{ руб.}$$

«Общий годовой экономический эффект ( $\mathcal{E}_r$ ) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий рассчитывается по формуле 15» [20]:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_{мз} + \mathcal{E}_{страх} \quad (15)$$

$$\mathcal{E}_2 = 215525,20 + 22000 = 237525,20 \text{ руб.}$$

Расчет срока окупаемости финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства рассчитывается по формуле 16:

$$T_{e\partial} = 3_{e\partial} / \mathcal{E}_2 = 96000 / 237525,20 = 0,404 \text{ года.} \quad (16)$$

Расчет коэффициента эффективности финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства рассчитывается по формуле 17:

$$E_{e\partial} = 1 / T_{e\partial} = 1 / 0,404 = 2,48. \quad (17)$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени одного основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда рассчитывается по формуле 18» [20]:

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт2} - \Phi_{факт1} \quad (18)$$

«Где  $\Phi_{факт1}$ ,  $\Phi_{факт2}$  – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни» [20].

$$\Delta\Phi = 1979 - 1925,8 = 53,2 \text{ ч.}$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего рассчитывается по формуле 19» [20]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ, \quad (19)$$

«где  $\Phi_{\text{план}}$  – «плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.;

ВУТ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [20].

$$\Phi_{\text{факт}1} = 1979 - 53,125 = 1925,8 \text{ ч.}$$

$$\Phi_{\text{факт}2} = 1979 - 0 = 1979 \text{ ч.}$$

В данном разделе был произведен расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности в организации ООО «Экотехстрой». Выполнение плана по охране труда принесет годовой экономический эффект в размере 237525,20 рублей. В таком случае представленные мероприятия по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней считаются эффективными.

## Заключение

Для достижения поставленной цели, а именно проанализировать и предложить эффективные инструменты профилактики производственного травматизма на предприятии ООО «Экотехстрой», направленные на минимизацию рисков и обеспечение безопасных условий труда, были выполнены поставленные задачи:

- изучить нормативные требования в области обеспечения безопасности труда и определить целевые задачи предприятий по снижению травматизма;
- проанализировать безопасность производства работ на предприятии и уровень травматизма на выбранном участке производства;
- провести причинно-следственный анализ травматизма на выбранном участке производства;
- разработать предложения по обеспечению профилактики производственного травматизма на предприятии;
- предложить методологию профилактики производственного травматизма и оценить её ожидаемую эффективность;
- сравнить уровень травматизма до и после внедрения предложенных инструментов повышения эффективности профилактики.

Применение технологий виртуальной реальности для обучения правилам охраны труда и безопасным методам работы на предприятии ООО «Экотехстрой» представляет собой эффективное решение с экономической точки зрения. Анализ показал существенное сокращение издержек, быструю окупаемость вложений и высокую рентабельность, что в результате повышает общий уровень безопасности и производительности на предприятии.

Прохождение практики на предприятии дало уникальный опыт в области изучения промышленной безопасности. Работая в ООО «Экотехстрой», удалось углубить знания и навыки в этой сфере как теоретически, так и практически, непосредственно на производстве.

## Список используемых источников

1. Бадагуев Б. Т. Несчастные случаи на производстве и профессиональные заболевания : расследование, оформление, учет: М. : Альфа-Пресс, 2010. 111 с.
2. Будин М. В., Беляев А. Н. «Проблема травматизма в строительстве» [Электронный ресурс] : Научная статья URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-travmatizma-v-stroitelstve-1> (дата обращения: 26.02.2024).
3. ГОСТ 12.0.230.1–2015. Межгосударственный стандарт, система стандартов по безопасности труда, «Системы управления охраной труда» [Электронный ресурс]: Введ. 09.06.2016. URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200136073> (дата обращения: 26.02.2024).
4. Иванова З. И., Кофанов А. В., Дружинин А. М. Социальные проблемы строительного комплекса: монография. М. : МГСУ, 2019.
5. Карпов Г. Н. Кровельным отходам необходима промышленная переработка [Электронный ресурс] : Электронное периодическое издание «ВЕСТНИК ОГУ», май 2003 URL : <https://waste.ru/modules/section/item.php?itemid=313> (дата обращения: 21.04.2024).
6. Назифуллин Р. И. Пути обеспечения снижения травматизма в строительной отрасли [Электронный ресурс] : Сетевое специализированное издание «Безопасность и охрана труда» №3 (84), 2020. — 64 с. URL : [https://biota.ru/images/magazine/10.2020/biot\\_3\\_2020.pdf](https://biota.ru/images/magazine/10.2020/biot_3_2020.pdf) (дата обращения: 26.02.2024).
7. О пунктах временного размещения населения, пострадавшего в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, в городе Димитровграде Ульяновской области [Электронный ресурс] : Постановление Администрации города Димитровграда от 24.06.2019 № 1694 URL:

[http://dimitrovgradpress.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3479&catid=9&Itemid=103](http://dimitrovgradpress.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=3479&catid=9&Itemid=103) (дата обращения: 05.04.2024).

8. О своевременном оповещении и информировании населения на территории города Димитровграда Ульяновской области [Электронный ресурс] : Постановление Администрации города Димитровграда Ульяновской области от 28.09.2018 №2108 URL: [http://dimitrovgradpress.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2873&catid=9&Itemid=103](http://dimitrovgradpress.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=2873&catid=9&Itemid=103) (дата обращения: 01.04.2024).

9. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 04.08.2023) URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=465676> (дата обращения: 16.04.2024).

10. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. 25.12.2023) URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=465480> (дата обращения: 25.04.2024).

11. Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2024 год [Электронный ресурс]: Приказ СФР от 31.05.2023 № 944. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_452928/879867479842145621b17есааа346e1abb6568a5/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_452928/879867479842145621b17есааа346e1abb6568a5/) (дата обращения 15.02.2024).

12. Об утверждении Положения об организации обеспечения населения средствами индивидуальной защиты [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 01.10.2014 № 543 (ред. от 31.07.2017) URL : <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=300343&ysclid=1w3uua0cs3830628601> (дата обращения: 01.04.2024).

13. Об утверждении Порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 23.12.2005 № 999 (ред. от 23.12.2022) URL: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/733> (дата обращения: 01.05.2024).

14. Об утверждении правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 883н URL : <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=379887> (дата обращения: 01.04.2024).

15. Правила пожарной безопасности при проведении огневых работ [Электронный ресурс] : Главное управление МЧС России по Оренбургской области, статья URL : <https://56.mchs.gov.ru/deyatelnost/poleznaya-informaciya/rekomendacii-naseleniyu/bytovye-i-proizvodstvennyye-riski/pravila-pozharnoy-bezopasnosti-pri-provedenii-ognevyh-rabot> (дата обращения: 04.05.2024).

16. Раздорожный А. А. Охрана труда и производственная безопасность: Учебно-методическое пособие — Москва: Изд-во «Экзамен», 2005. — 512 с. (Серия «Документы и комментарии»).

17. Семенова А Г., Данилова Е. В. Инновационные технологии как эффективные инструменты снижения производственного травматизма [Электронный ресурс] : Научная статья. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-tehnologii-kak-effektivnye-instrumenty-snizheniya-proizvodstvennogo-travmatizma> (дата обращения: 26.02.2024).

18. Сметанин В. И., Щекудов Е. В. Оценка антропогенного воздействия строительных работ на окружающую среду. Журнал «Природообустройство», 2018. 63 с.

19. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. - Введ. 2003-01-01. - М.: Изд-во Госстрой России, 2002. - 34 с. - (Система нормативных документов в строительстве).

20. Фрезе Т. Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: учебно–методическое пособие по выполнению раздела выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы)/ Фрезе Т.Ю. Тольятти : ТГУ, 2022. 60 с.

21. Full-cycle software development service provider [Electronic resource] : Article. 2024. URL : <https://program-ace.com/blog/virtual-reality-in-construction-training/> (дата обращения: 21.03.2024).

22. R.Y.M. Li Virtual Reality and Construction Safety [Electronic resource] : An Economic Analysis on Automated Construction Safety. 2018. URL : [https://www.researchgate.net/publication/319067206\\_Virtual\\_Reality\\_and\\_Construction\\_Safety](https://www.researchgate.net/publication/319067206_Virtual_Reality_and_Construction_Safety) (дата обращения: 05.04.2024).

23. Russel G. Empower Field Service Support: Augmented Reality (AR) Workforce Compliance, Onboarding, Training and Task-Based Skills Assessments [Electronic resource]: Electronic journal linkedin.com URL: <https://www.linkedin.com/pulse/empower-field-service-support-augmented-reality-ar-training-russell> (дата обращения: 11.05.2024).

24. Safety First: VR Training Precautions [Electronic resource]: Article. URL: <https://synergyxr.com/blogs/safety-first-vr-training-precautions/> (дата обращения: 05.04.2024).

25. Yarmolovich Y. Safety Training with Virtual and Augmented Reality [Electronic resource]: Augmented and Virtual Reality E-learning. 2022. URL: <https://hqsoftwarelab.com/blog/safety-training-arvr/> (дата обращения: 21.04.2024).

26. Z. Feng, D. Scorgie, D. Paes, F. Parisi, T.W. Yiu, R. Lovreglio Virtual reality for safety training: A systematic literature review and meta-analysis [Scientific publication] Safety Science Volume 171, March 2024. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106372> (дата обращения: 23.04.2024)

## Приложение А

### Реестр профессиональных рисков

Таблица А.1 – Реестр профессиональных рисков

№	Опасность	ID	Опасное событие
Кровельщик	Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру	13.1	Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру
	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
	Прямое воздействие солнечных лучей	13.10	Тепловой удар при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы
	Образование токсичных паров при нагревании	9.5	Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ
Сварщик	Энергия открытого пламени, выплесков металлов, искр и брызг расплавленного металла и металлической окалины	13.5	Ожог кожных покровов и слизистых оболочек вследствие воздействия открытого пламени
	Образование токсичных паров при нагревании	9.5	Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

№	Опасность	ID	Опасное событие
	Электрический ток	27.4	Воздействие электрической дуги
	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
	Энергия открытого пламени, выплесков металлов, искр и брызг расплавленного металла и металлической окалины	13.6	Ожог роговицы глаза
Стропальщик	Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
	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
	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности

## Приложение Б

### Анкета оценки профессиональных рисков на рабочих местах

Таблица Б.1 – Анкета оценки рисков

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Кровельщик	Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру	Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкий
	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
	Прямое воздействие солнечных лучей	Тепловой удар при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы	Возможно	3	Приемлемая	1	3	Низкий
	Образование токсичных паров при нагревании	Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Сварщик	Энергия открытого пламени, выплесков металлов, искр и брызг расплавленного металла и металлической окалины	Ожог кожных покровов и слизистых оболочек вследствие воздействия открытого пламени	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
	Образование токсичных паров при нагревании	Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
	Электрический ток	Воздействие электрической дуги	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
	Энергия открытого пламени, выплесков металлов, искр и брызг расплавленного металла и металлической окалины	Ожог роговицы глаза	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
	Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
Стропальщик	Подвижные части машин и механизмов	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
	Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности	Маловероятно	1	Значительная	3	3	Низкий

## Приложение В

### Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

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

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
Номер	Наименование	Номер	Наименование							
1	ООО «Экотехстрой»	1	Строительная площадка	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0002	0,0002	-	13.03.2023	-	-
				Азот (II) оксид	0,0005	0,0005	-	13.03.2023	-	-
				Углерода оксид	0,003	0,003	-	13.03.2023	-	-
				Серы диоксид	0,0007	0,0007	-	13.03.2023	-	-
				Взвешенные вещества	0,0041	0,0041	-	13.03.2023	-	-
Итого					0,0085	0,0085	-	-	-	-

## Приложение Г

### Результаты проведения проверок работы очистных сооружений

Таблица Г.1 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

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

## Приложение Д

### Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления

Таблица Д.1 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2023 г.

№ 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	Строительный мусор	8 90 000 01 72 4	IV	-	-	0,120	-	0,120	-
2	Шлак сварочный	9 19 100 02 20 4	IV	-	-	0,120	-	0,120	-
3	Остатки и огарки сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	V	-	-	0,017	-	0,017	-
4	Масла автомобильные отработанные	4 06 110 01 31 3	III	-	-	0,580	-	0,580	-

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

№ 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				
5	Отходы рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов	8 26 000 00 00 0	IV	-	-	1,108	-	1,108	-
6	Отходы труб керамических при замене, ремонте инженерных коммуникаций	8 23 311 11 50 4	IV	-	-	0,894	-	0,894	-
7	Отходы бумаги и картона	4 05 122 02 60 5	V	-	-	0,050	-	0,050	-
Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн									
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания			для хранения	для захоронения		
0,120	-	0,120	-			-	-		

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн						
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания		для хранения	для захоронения
0,120	-	0,120	-		-	-
0,017	-	0,017	-		-	-
0,580	-	0,580	-		-	-
1,108	-	1,108	-		-	-
0,894	-	0,894	-		-	-
0,050	-	0,050	-		-	-
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
-	-	-	-	-	-	-

## Приложение Е

### Перечень пунктов временного размещения и расчет приема эвакуируемого населения из объекта

Таблица Е.10 – Перечень пунктов временного размещения и расчет приема эвакуируемого населения из объекта

Номер ПВР	Наименование организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
			Посадочных мест	Койко-мест
<b>Первомайский район</b>				
1	Муниципальное унитарное предприятие Гостиница «Черемшан»	Пр. Автостроителей, 47 5-48-14, 5-46-02	100	65
4	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 2 города Димитровграда Ульяновской области»	Ул. Победы, 18а 5-48-79	200	150
5	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 9 города Димитровграда Ульяновской области»	Ул. Западная, 9 5-22-29	200	150
11	Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Димитровградский Механико-технологический колледж молочной промышленности»	Ул. Октябрьская, 74 5-13-82, 5-27-11	250	180
<b>Западный район</b>				
2	Общество с ограниченной ответственностью «Березка»	Пр. Ленина, 1В 3-39-23, 3-71-10	100	40
3	Управление оказания санаторно-профилакторных услуг акционерного общества «ГНЦ НИИАР»	Пр. Ленина, 1 9-83-60, 9-83-59, 9-83-62, 9-83-61	100	80