

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 Обеспечение безопасности планово-предупредительного ремонта на предприятии

Обучающийся

А. С. Воронков

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.ф-м.н., доцент, Д. А. Романов

(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)

Тольятти 2024

## Аннотация

Выпускная квалификационная работа содержит 78 с., 26 табл., 12 рис. Список используемой литературы и используемых источников содержит 32 наименования.

Ключевые слова: ремонт оборудования; производственная среда; охрана труда; безопасность.

Тема выпускной квалификационной работы – «Обеспечение безопасности планово-предупредительного ремонта на предприятии».

В первом разделе «Анализ нормативных требований в области обеспечения безопасности планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии» исследуется характеристика предприятия, проводится анализ действующих нормативных требований по обеспечению безопасности планово-предупредительного ремонта на предприятии.

Во втором разделе «Анализ безопасности процесса планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии» исследуются потенциальные аварийные ситуации при осуществлении процесса. Идентифицировать опасные и вредные производственные факторы на рабочих местах; провести анализ потенциального уровня негативного воздействия на окружающую среду при аварийной ситуации. Анализ травматизма на участке, при выполнении планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии.

В третьем разделе «Мероприятия по обеспечению безопасности процесса планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии» разработаны мероприятия выбраны и предложены решения, направленное на совершенствование безопасности планово-предупредительного ремонта оборудования: новые методы контроля факторов производственной среды при осуществлении процесса.

В разделе «Охрана труда» был создан список профессиональных рисков для трех рабочих мест. Были выбраны следующие рабочие места для анализа – рабочее место электрика, рабочее место вахтера и рабочее место сторожа.

Таким образом, выявление и классификация профессиональных рисков для различных рабочих мест позволили определить направления для разработки мер по их минимизации и обеспечению безопасных условий труда.

Эти меры включают как технические решения (например, улучшение освещения, установка защитных ограждений), так и организационные подходы (обучение персонала, внедрение процедур регулярного осмотра рабочих мест).

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» проведен анализ антропогенной нагрузки, создаваемой МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино». Внедрение предложенных мер по улучшению условий труда и снижению антропогенной нагрузки позволит создать безопасные и комфортные условия для детей и сотрудников, минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и обеспечить соответствие деятельности детского сада нормативным требованиям.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» приводится описание вероятных аварий и ЧС для предприятия. Для обеспечения безопасности МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» в случае возникновения чрезвычайных и аварийных ситуаций разработаны и внедрены соответствующие инструкции и меры. Внедрение данных мер и регулярное обучение персонала значительно повышают готовность МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» к действиям в ЧС.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» рассчитан экономический эффект от предложенных мероприятий.

## Содержание

Введение.....	5
Термины и определения .....	6
Перечень обозначений и сокращений.....	7
1 Анализ нормативных требований в области обеспечения безопасности планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии .....	8
2 Анализ безопасности процесса планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии.....	14
3 Мероприятия по обеспечению безопасности процесса плановопредупредительного ремонта оборудования на предприятии .....	25
4 Охрана труда.....	37
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	44
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	53
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....	57
Заключение .....	71
Список используемой литературы и используемых источников.....	73

## Введение

Система электроснабжения предприятия должна обеспечивать удобство и безопасность в обслуживании, необходимое качество электроэнергии и бесперебойность электроснабжения в нормальном и послеаварийном режимах.

Цель работы – разработка мероприятий по обеспечению безопасности планово-предупредительного ремонта на предприятии.

Предмет исследования – методы и меры обеспечения безопасности в процессе планово-предупредительного ремонта на предприятии.

Объект исследования – планово-предупредительный ремонт в МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино».

Задачи работы:

- изучить характеристику предприятия;
- провести анализ нормативных требований в сфере обеспечения безопасности при проведении планово-предупредительных ремонтов на предприятии;
- разработать меры для повышения безопасности процессов планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии;
- провести оценку состояния охраны труда на объекте;
- проанализировать антропогенное воздействие объекта на окружающую среду;
- разработать план действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на объекте;
- оценить эффективность мероприятий, направленных на обеспечение техносферной безопасности на объекте.

## Термины и определения

В настоящей выпускной квалификационной работе используются следующие термины и определения:

ГО – гражданская оборона;

ДОУ – дошкольное общеобразовательное учреждение;

МАДОУ – Муниципальное автономное дошкольное общеобразовательное учреждение;

ОРО – объект размещения отходов;

ППР – планово-предупредительный ремонт;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СОУТ – специальная оценка условий труда [9];

СОШ – средняя общеобразовательная школа;

ТОИР – Техническое обслуживание и ремонты;

ТОО – товарищество с ограниченной ответственностью;

ТК РФ – трудовой кодекс Российской Федерации [26];

ТКО – твердые коммунальные отходы;

ЧС – чрезвычайная ситуация.

## Перечень обозначений и сокращений

В выпускной квалификационной работе используются следующие обозначения и сокращения:

Система ППР – это комплекс мероприятий, направленных на предупреждение износа и содержание в работоспособном состоянии оборудования.

Паспортизация оборудования – это метод учета, который позволяет установить технический уровень, параметры и перспективу модернизации оборудования [1].

ТОИР (Техническое обслуживание и ремонты) можно определить, как совокупность мероприятий по поддержанию и, при необходимости, восстановлению рабочего состояния оборудования, а также его модернизации.

«Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей» [16].

## **1 Анализ нормативных требований в области обеспечения безопасности планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии**

Объект исследования – Муниципальное дошкольное автономное общеобразовательное учреждение «Ивановский детский сад общеразвивающего вида «Буратино» [4].

МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» функционирует с апреля 1976 г. [4].

«Здание двухэтажное, типовое. В детском саду имеются все условия для пребывания ребенка в ДОУ: групповые комнаты, отдельные спальни, музыкальный зал, спортивный зал, изостудия, музей народного творчества «Изба», экологическая комната, пищеблок» [4].

«Детский сад осуществляет уход, присмотр, оздоровление, воспитание, развитие детей от 2-х до 7-и лет. Рабочая неделя – пятидневная. Длительность пребывания детей – 12 часов. Ежедневный график работы автономного учреждения с 7.00 до 19.00. Детский сад рассчитан по проекту на 6 групп (100 мест), фактически функционируют 3 разновозрастные группы. Количество детей по списку 58, возраст от 1,5 до 7-и лет» [4].

«ДОУ расположено в типовом двухэтажном кирпичном здании, имеющем централизованное холодное и горячее водоснабжение, отопление, канализацию. Детский сад находится среди жилых домов, в стороне от проезжей части. Земельный участок, площадью 6300 м<sup>2</sup>, имеет металлическое ограждение, высотой 2 м. Озеленение достаточное. На территории учреждения имеются различные виды деревьев и кустарников, газоны, клумбы, цветники. На территории оборудована спортивная площадка. Участки для прогулки оборудованы необходимыми малыми архитектурными формами – скамейками, лесенками, горками, песочницами, спортивным оборудованием, имеются 3 прогулочные веранды» [4].

«Группы оборудованы детской мебелью с учетом росто-возрастных особенностей детей. Воздушно-тепловой режим соблюдается. Условия для проветривания созданы. Искусственное освещение – люминесцентное, соответствует гигиеническим нормативам» [4].

Анализ нормативных требований в области обеспечения безопасности планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии является ключевым этапом для создания безопасных условий труда и предотвращения аварийных ситуаций. В данном разделе рассмотрим основные нормативные документы и требования, которые регулируют данный аспект.

Рассмотрим нормативные требования в области обеспечения безопасности планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии. Для наглядного примера выберем планово-предупредительный ремонт осветительного оборудования в МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино».

Система планово-предупредительного ремонта оборудования позволяет решить следующие вопросы:

- определяется стратегия оборудования;
- задается способ организации ремонтного обслуживания;
- разрабатываются критерии оценки эффективности ремонтного обслуживания производства.

В документе ГОСТ Р 27.102-2021 «Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения» устанавливает основные понятия, термины и определения, относящиеся к надежности объекта. Объектом могут быть аппаратные средства, программное обеспечение, сооружения или их комбинации. Объект может включать в себя персонал [5].

Термины, установленные в настоящем стандарте, рекомендованы для применения во всех видах документации и литературы, входящих в сферу действия работ по стандартизации и (или) использующих результаты этих работ.

В документе Положение Обеспечение безопасности производственного оборудования ПОТ РО-14000-002-98 разработано Инженерным Центром обеспечения безопасности в промышленности – головной отраслевой организацией по охране и безопасности труда предприятий, учреждений и организаций машиностроительного комплекса Министерства экономики Российской Федерации, имеющей право утверждающей подписи отраслевой нормативной правовой документации по охране и безопасности труда в соответствии с Соглашением Департамента экономики машиностроения Министерства экономики Российской Федерации с ТОО «Инженерный Центр обеспечения безопасности в промышленности» о сотрудничестве в области охраны и безопасности труда от 25.12.97 № 18-1320 [18].

Положение разработано на основе действующего законодательства, стандартов системы безопасности труда, строительных норм и правил, санитарно-гигиенических нормативов и других нормативных правовых актов по охране и безопасности труда с использованием отраслевых стандартов, правил и положений бывших союзных машиностроительных министерств и учитывает результаты экспертизы предприятий и организаций бывшего Комитета Российской Федерации по машиностроению [18].

Положение содержит основные требования к производственному оборудованию, обеспечивающие его безопасную эксплуатацию, и действует на всей территории Российской Федерации в качестве отраслевого нормативного документа для предприятий, организаций, учреждений и производств машиностроительного профиля вне зависимости от их форм собственности, хозяйственной деятельности и ведомственной принадлежности [18].

Касательно части устройства электротехнических установок в документе имеется такой раздел: в схеме электрических цепей производственного оборудования должно быть предусмотрено устройство, отключающее его от питающей сети. При питании оборудования от собственного автономного источника электроэнергии допускается снимать

напряжение выключением источника питания без разрыва электрической цепи [18].

Приказ Министерства энергетики РФ от 25.10.2017 г. № 1013 «Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики» [17].

Профессиональное обслуживание осветительных электроустановок является ключевым фактором для обеспечения их надежной работы на протяжении всего срока эксплуатации. В рамках технического обслуживания необходимо регулярно выполнять ряд операций, направленных на поддержание функциональности системы [17].

«Выполнять обслуживание осветительных электроустановок своими силами – сложно и не всегда эффективно, к тому же для проведения ряда операций требуется специфические навыки, приспособления и профессиональное оборудование. Вот почему подобные работы чаще всего поручают специалистам электромонтажных организаций» [19].

«Осветительные электроустановки могут иметь самую разную конструкцию. Сложность ее зависит в первую очередь от масштаба: чем большую площадь нужно освещать, и чем сложнее конфигурация помещения, тем больше элементов будет входить в систему» [19].

«И самые простые, и сложные электроустановки требуют внимания – их регулярное техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок позволяет не только продлить срок эксплуатации, но и выявить неисправности на самых ранних стадиях. Для этого выполняются такие операции:

- проверка состояния проводки;
- проверка исправности освещения (как основного, так и аварийного);
- контроль исправности предохранительных блоков;

- контроль целостности изоляции, ее испытание и измерение ее сопротивления» [19].

«Также проверяются:

- целостность и состояние элементов системы заземления;
- исправность светильников, наличие перегрева, плавления или других дефектов;
- надежность крепления осветительных приборов к несущим конструкциям» [19].

Представим проверку осветительных приборов в виде схемы на рисунке

1.

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии гласят, что при эксплуатации электроустановок потребитель должен обеспечить проведение технического обслуживания и ремонта электроустановок в целях поддержания исправного состояния и безопасной эксплуатации электроустановок.



Рисунок 1 – Схема проверки осветительных приборов

При комплексном опробовании оборудования должна быть:

- проверена работоспособность оборудования и технологических схем, безопасность их эксплуатации;
- проведена проверка и настройка всех систем контроля и управления, устройств защиты и блокировок, устройств сигнализации и контрольно-измерительных приборов [2].

Анализ действующих нормативных требований по обеспечению безопасности при проведении планово-предупредительного ремонта на предприятии МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» показывает, что существует комплексный подход к организации безопасных условий труда. Этот подход включает соблюдение законодательных требований, проведение обучения и инструктажа, использование средств индивидуальной защиты, регулярное медицинское обследование персонала, разработку аварийных планов и контроль состояния оборудования. Соблюдение всех этих мер позволяет минимизировать риски производственного травматизма и обеспечить безопасность работников на всех этапах проведения ремонтных работ.

Вывод по разделу 1.

В разделе проводится анализ действующих нормативных требований по обеспечению безопасности планово-предупредительного ремонта на предприятии. Исходя из анализа нормативных документов, можно сделать вывод о значимости обеспечения безопасности в процессе планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии. Нормативные требования являются важным аспектом в поддержании безопасной и надежной работы оборудования в детском саду «Буратино». В документах полно и подробно описываются требования к проведению ППР осветительных приборов.

## 2 Анализ безопасности процесса планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии

Идентифицируем присутствующие опасные и вредные факторы производственной среды при проведении ППР осветительных приборов в МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино». Идентификации проводится согласно ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [20].

Результаты анализа идентификации опасных и вредных производственных факторов рабочих электриков МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемая конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора
Проверка состояния электропроводки	Диэлектрический инструмент до 1000 В, тестер-пробник R-18 REXANT	Электропроводка	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмом» [20].
Проверка исправности освещения	Диэлектрический инструмент до 1000 В, тестер-пробник R-18 REXANT	Осветительные приборы	«Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [20].

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемая конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора
Проверка исправности освещения	Диэлектрический инструмент до 1000 В; Тестер-пробник R-18 REXANT	Осветительные приборы	«Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [20].
Контроль исправности предохранительных блоков	Диэлектрический инструмент до 1000 В; Тестер-пробник R-18 REXANT	Блоки предохранительные	«Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [20].
Контроль целостности изоляции, измерение ее сопротивления	Диэлектрический инструмент до 1000 В, тестер-пробник R-18 REXANT, инструмент для снятия изоляции WS-07 (КВТ)	Изоляция электропроводки и осветительных приборов	«Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [20].

При работе с электричеством всегда существует реальный риск получить травму. Тем не менее, быть электриком – одна из самых опасных профессий. Однако многих травм можно избежать. Соблюдение передовых методов обеспечения безопасности может иметь большое значение для предотвращения травм и несчастных случаев на рабочем месте [2].

Проанализируем обеспечение электрика в МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» средствами индивидуальной защиты.

Порядок обеспечения электрика в МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» индивидуальными средствами защиты регламентирован Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 767н «Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2021 № 66671) [11].

Результаты анализа обеспечения электрика в МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» бесплатными индивидуальными средствами защиты сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Анализ обеспечения индивидуальными средствами защиты

Работник	ГОСТ на специальную одежду, обувь и средство защиты	Наименование специальной одежды, обуви и средства защиты	Количество, в год	Отметка о выдаче
Электрик	ГОСТ 12.4.280–2014	«Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [21].	1 шт.	Выдан
	ГОСТ Р 12.4.187–97	«Ботинки кожаные» [22].	1 шт.	Выданы
	ГОСТ 12.4.103-2020	«Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук» [23].	1 шт.	Выданы
	ГОСТ 12.4.041–2001	«Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее» [24].	1 шт.	Выдано
	ГОСТ 12.4.253–2013	Очки защитные	До износа	Выданы

Согласно правилам по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ, каски обычно необходимо носить только при работе на открытом распределительном устройстве, где они служат для защиты от падающих предметов и столкновений с твердыми предметами на высоте головы. Наружные подстанции всегда следует рассматривать в качестве зон «защитных шлемов», и их использование обязательно [12].

Средства защиты органов слуха требуются только в шумной обстановке, которая может возникнуть во время строительных работ.

При работе с опасными жидкостями, особенно с минеральным маслом, необходимо использовать средства защиты глаз, чтобы предотвратить попадание брызг в глаза. Их всегда следует носить при мойке внутренних частей масляных выключателей.

Защитную обувь следует регулярно носить на всех рабочих местах, а обувь или ботинки должны иметь стальной подносок и нескользящую подошву.

К коллективным средствам защиты относится – вентиляция, освещение, средства от повышенного уровня шума, средства от повышенной вибрации.

В МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» присутствуют средства коллективной защиты – на рабочих местах имеется вытяжная, естественная вентиляция, рабочие места достаточно освещены. Средства от повышенной вибрации применяются в составе защитных кожухов технологического оборудования. В качестве защиты от шума рекомендуется использовать индивидуальные СИЗ.

Проанализируем статистику травм на предприятии МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино».

За последние три года сотрудники МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» получили в общей сложности пять травм.

Динамика изменения количества травм МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» представлена на рисунке 2.

Динамика изменения количества травм сотрудников МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» за последние три года представлена следующим образом:

- в 2021 году было зарегистрировано 2 несчастных случая среди сотрудников компании;
- в 2022 году количество несчастных случаев сократилось до 1;
- в 2023 году количество несчастных случаев снова увеличилось до 2.

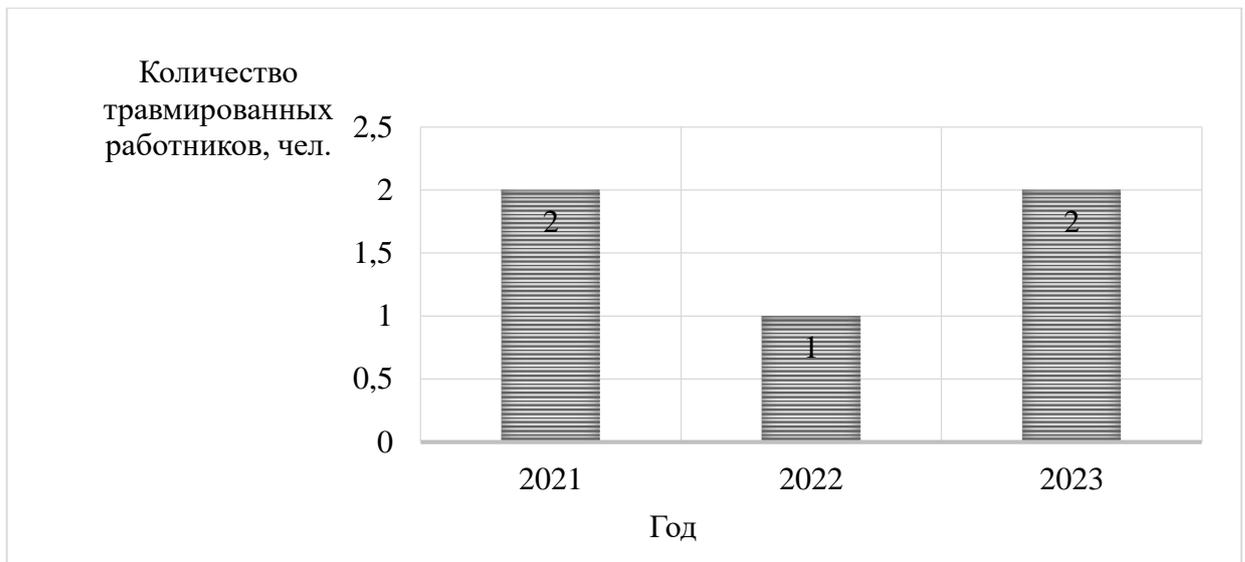


Рисунок 2 – Динамика изменений количества травм сотрудников МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино»

Данные показывают некоторую вариативность в количестве травмированных сотрудников на протяжении рассматриваемого периода.

В МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» статистика причин несчастных случаев на производстве у рабочих представлена на рисунке 3.

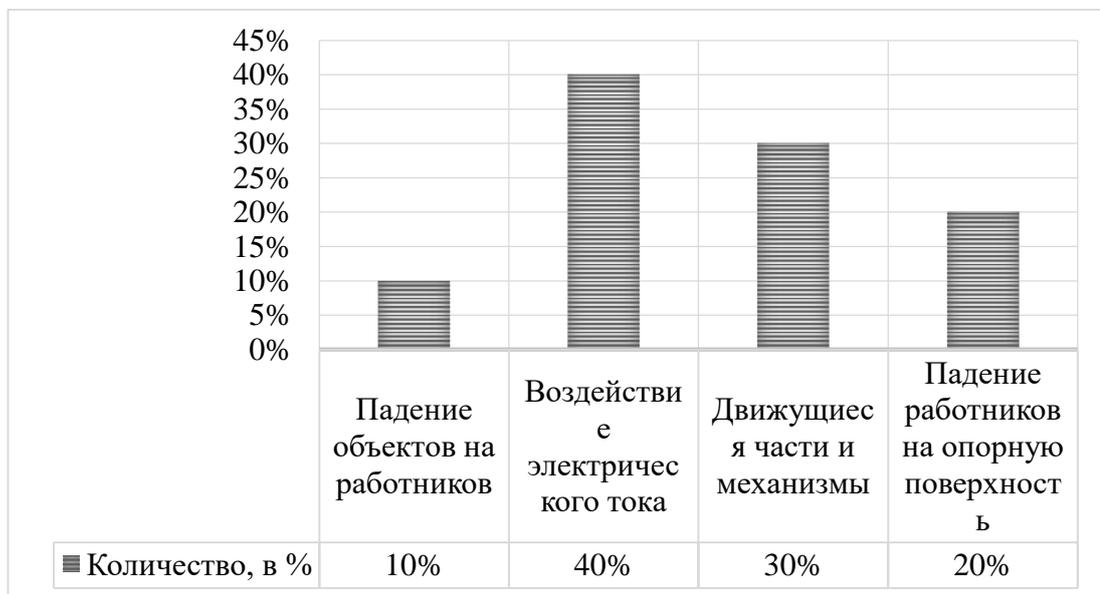


Рисунок 3 – Статистика причин несчастных случаев на производстве рабочими в МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино»

Анализ статистических данных по причинам производственных несчастных случаев среди сотрудников МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» выявляет несколько ключевых аспектов.

Наибольшая доля несчастных случаев – 40 % случаев – связана с воздействием электрического тока. Это может указывать на недостатки в электрооборудовании, его обслуживании, или на недостаточный уровень знаний и навыков персонала в области электробезопасности. Вероятно, имеются проблемы с изоляцией проводов, заземлением, или отсутствуют эффективные процедуры отключения электропитания при проведении технических работ.

Контакты с движущимися частями и механизмами машин составляют 30% от общего числа несчастных случаев. Этот показатель указывает на высокую степень механической опасности на рабочем месте. Возможные причины могут включать отсутствие или неисправность защитных устройств, недостаточный контроль за техническим состоянием оборудования, или несоблюдение правил безопасной эксплуатации машин.

Падение предметов на работников составляет 20% всех несчастных случаев. Это может быть связано с неправильным хранением материалов, недостаточной закрепленностью оборудования, или нарушениями техники безопасности при выполнении различных операций, включая подъем и перемещение грузов.

Падения на опорную поверхность также составляют 20% несчастных случаев. Часто такие инциденты происходят из-за скользких или неровных поверхностей, отсутствия или недостатка предупреждающих знаков, а также недостаточной освещенности рабочих зон.

На рисунке 4 представлена статистика распределения травматизма рабочих по производственным операциям в МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино».

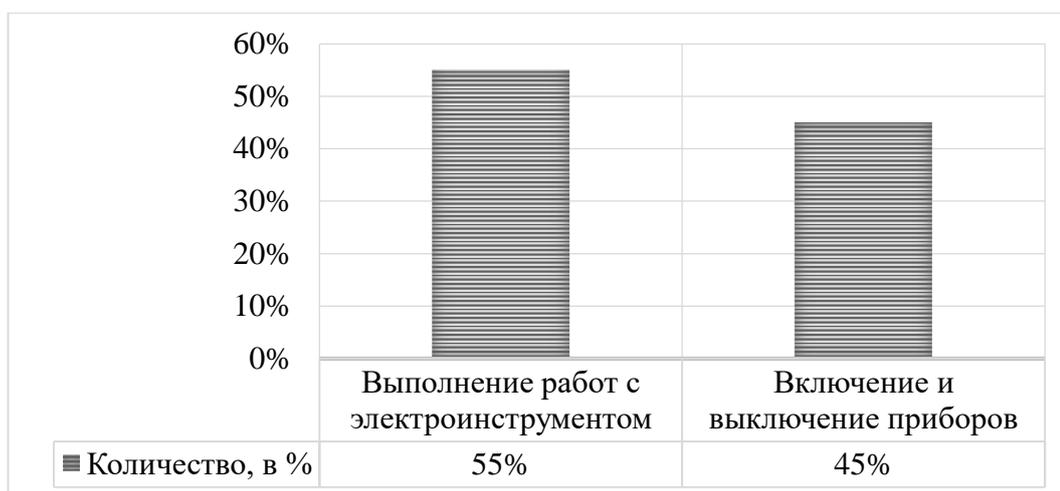


Рисунок 4 – Статистика распределения травматизма электриков МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» по выполняемым работам

Анализ данных показывает следующее:

- выполнение работ с электроинструментом составляет 55% от общего числа несчастных случаев. Это свидетельствует о высокой опасности, связанной с использованием электроинструмента, и указывает на необходимость усиления мер безопасности при выполнении таких работ;
- включение и выключение приборов составляет 45% от общего числа несчастных случаев. Это указывает на значительные риски при простых операциях, связанных с использованием электрооборудования.

Статистика свидетельствует о необходимости проведения дополнительных инструктажей и обучения персонала по безопасному обращению с электроинструментом и электрооборудованием, а также внедрения более строгих мер контроля и профилактики травматизма на рабочем месте.

На рисунке 5 представлена статистика распределения травматизма работников МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» в зависимости от стажа работы работников данной профессии.

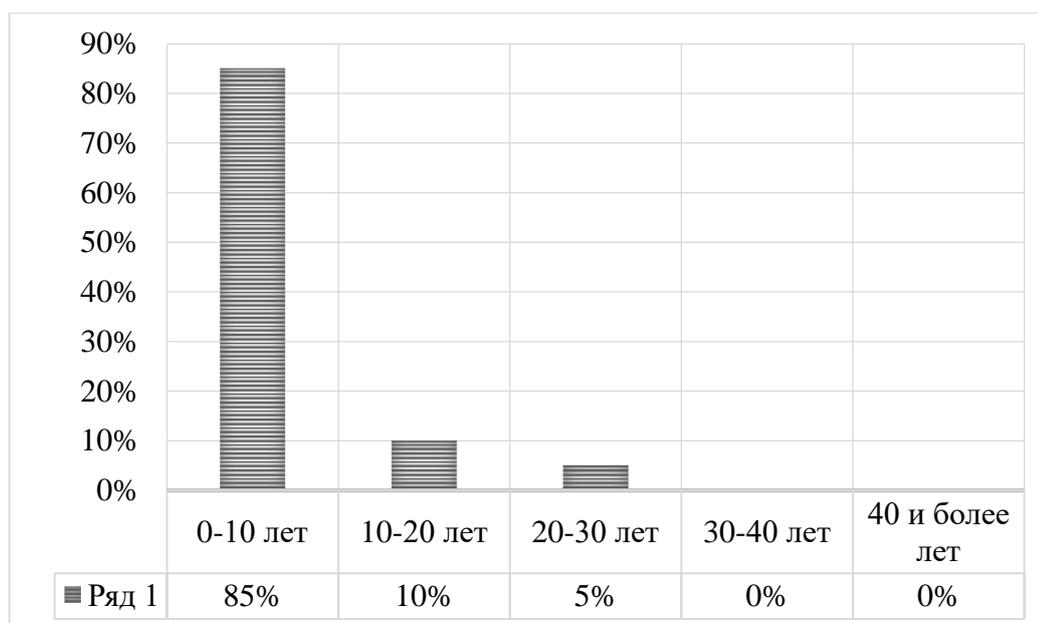


Рисунок 5 – Статистика распределения травматизма электриков МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» по стажу работы сотрудников в данной профессии

Анализ статистики распределения травматизма работников МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» в зависимости от стажа работы показывает следующее.

Работники со стажем от 0 до 10 лет составляют 85 % от общего числа травмированных. Это указывает на то, что большинство несчастных случаев происходят среди сотрудников с небольшим опытом работы. Высокий процент травматизма в этой группе может быть связан с недостаточным уровнем навыков, нехваткой опыта и, возможно, недостаточной подготовкой по технике безопасности.

Работники со стажем от 10 до 20 лет данной профессии составляют 10 % от общего числа травмированных. Этот показатель значительно ниже, чем у работников с меньшим стажем, что может свидетельствовать о том, что с увеличением опыта и стажа работы уменьшается риск получения травм.

Работники со стажем от 20 до 30 лет данной профессии составляют 5 % от общего числа травмированных. Ещё меньший процент в этой группе

подтверждает тенденцию к снижению травматизма с увеличением опыта и навыков.

С работниками со стажем от 30 до 40 лет и более 40 лет не зафиксированы случаи травматизма. Это может быть связано с высокой степенью профессионализма, осведомлённостью о рисках и соблюдением мер безопасности.

Важно усилить программы обучения и инструктажа по технике безопасности, особенно для работников с небольшим стажем. Это может включать в себя проведение регулярных тренингов и инструктажей, а также разработку наставничества, где более опытные сотрудники обучают новичков. Так же необходимо обеспечение всех работников необходимыми средствами индивидуальной защиты и контроль за их использованием.

На рисунке 6 показано распределение травм по возрасту среди сотрудников МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино».

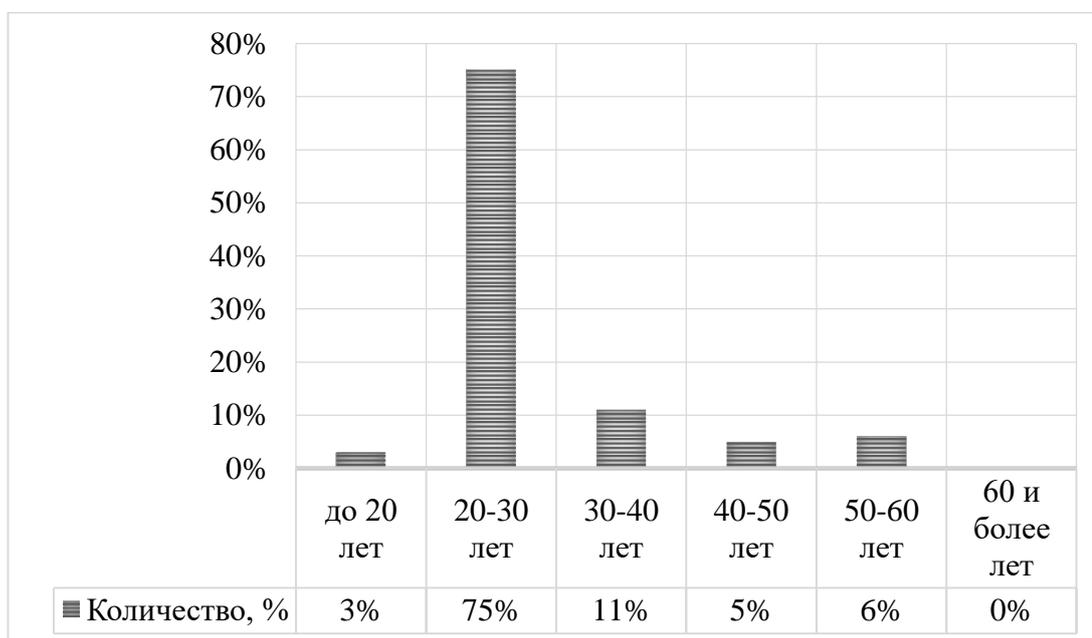


Рисунок 6 – Статистика распределения травматизма электриков МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» по возрасту работников

Анализ статистики распределения травм по возрасту среди сотрудников МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» выявляет следующие тенденции.

Сотрудники до 20 лет составляют 3 % от общего числа травмированных. Это низкий процент, что может свидетельствовать о небольшом количестве сотрудников этой возрастной группы или о том, что более молодые сотрудники менее склонны к получению травм.

Сотрудники в возрасте от 20 до 30 лет составляют 75 % от общего числа травмированных. Этот высокий процент указывает на значительное количество травм среди молодых работников. Возможные причины включают недостаточный опыт, навыки и осведомленность о правилах безопасности, а также, возможно, более активное участие в физически интенсивных задачах.

Сотрудники в возрасте от 30 до 40 лет составляют 11 % от общего числа травмированных. Хотя этот процент значительно ниже, чем у более молодых сотрудников, он всё ещё указывает на наличие травм в этой возрастной группе.

Сотрудники в возрасте от 40 до 50 лет составляют 5 % от общего числа травмированных. Показатель травматизма в этой группе продолжает снижаться, что может быть связано с большим опытом и более осторожным подходом к выполнению рабочих задач.

Сотрудники в возрасте от 50 до 60 лет составляют 6 % от общего числа травмированных. Несмотря на небольшой рост по сравнению с предыдущей возрастной группой, этот показатель остаётся низким.

Сотрудники старше 60 лет не зафиксировали случаев травматизма. Это может свидетельствовать о высоком уровне осторожности, опыте и соблюдении мер безопасности среди самых старших сотрудников.

Вывод по разделу 2.

Таким образом, в разделе был проведен анализ потенциальных аварийных ситуации при осуществлении процесса.

В разделе идентифицированы опасные и вредные производственные факторы на рабочих местах; проведен анализ потенциального уровня негативного воздействия на окружающую среду при аварийной ситуации.

Проведен анализ травматизма на участке, при выполнении планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии.

Проанализировав статистические диаграммы травматизма МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино», можно сделать следующий вывод, что наибольший процент травматизма рабочих среди возрастной группы от двадцати до тридцати лет при выполнении работ с электроинструментом. Травматизм связан с воздействием электрического тока.

Данная статистика говорит о ненадлежащем соблюдении правил безопасного ведения работ, поэтому требуется разработка мероприятий по обеспечению безопасности процесса планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии.

### **3 Мероприятия по обеспечению безопасности процесса планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии**

Рассмотрим общий перечень мероприятий по обеспечению безопасности процесса планово-предупредительного ремонта оборудования в МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино».

«Предлагаются следующие мероприятия:

- проведение СОУТ на рабочем месте электрика;
- обновление индивидуальных средств защиты;
- проведение обучения по охране труда и безопасным приемам работ электрика;
- проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС в организации» [9].

Рассмотрим подробнее пункт о проведении СОУТ на рабочем месте электрика. В МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» отсутствует данная карта на данную должность, так как должность на предприятии новая и введена впервые, до этого организацию обслуживали подрядные организации.

Для проведения специальной оценки условий труда выполняются следующие пункты:

- создание комиссии по СОУТ – работодатель организует комиссию, в которую входит представитель по ОТ, представитель от профсоюза МАДОУ, затем составляется график проведения оценки;
- заключение договора с экспертной организации, которая проводит спецоценку условий труда;
- комиссия выполняет идентификацию опасных и вредных производственных факторов, затем проводит их измерение;
- составление отчета о проведении спецоценки и составление экспертом карты СОУТ – по итогам спецоценки рабочее место относится к классу (подклассу) условий труда [9].

Согласно спецценке условий труда рабочее место электрика относится к допустимым, класс 3.1.

Рассмотрим подробнее пункт о проведение обучения по охране труда и безопасным приемам работ электрика.

Предлагается проводить обучение по охране труда электрика с применением интерактивного электрифицированного стенда «Электробезопасность».



Рисунок 7 – Интерактивный электрифицированный стенд «Электробезопасность»

«Электрифицированный светодинамический стенд предназначен для наглядного изучения правил электробезопасности» [3].

«Стенд представляет собой панель с отдельной световой индикацией, на которой представлены наиболее характерные случаи нарушения правил электробезопасности при работе с электроустановками и средства защиты от

поражения электрическим током. В конструкции учебного оборудования интегрированы высокочувствительные сенсоры для управления стендом при помощи магнитного воздействия приемо-передающих устройств. Оборудование оснащено программным обеспечением «Виртуальный учитель», громкость которого изменяется при помощи сенсорного регулятора громкости, расположенного на лицевой панели. Также регулировку громкости можно осуществлять при помощи беспроводного пульта дистанционного управления» [3].

«Предусмотрено два режима работы со стендом: «Обучение» и «Контроль». В режиме «Обучение» на панели управления, расположенной в нижней части стенда, при помощи элемента управления выбирается один из подразделов, световая индикация подсвечивает данную позицию, а программное обеспечение «Виртуальный учитель» повествует о характерных особенностях и правилах эксплуатации. В режиме «Контроль» программный код управления генерирует случайный вариант вопроса. При правильном или неправильном выборе ответа загорается соответствующая принятым стандартам светодиодная индикация. Неверный ответ также сопровождается звуком, имитирующим короткое замыкание» [3].

Использование интерактивного электрифицированного стенда «Электробезопасность» в обучении электриков предоставляет несколько преимуществ:

- он обеспечивает наглядное изучение правил электробезопасности. Это позволяет обучаемым лучше понять опасности, связанные с работой с электроустановками, и осознать важность соблюдения правил;
- стенд представляет собой инновационное оборудование, интегрированное с высокочувствительными сенсорами и программным обеспечением. Это позволяет создать эффективную и интерактивную среду обучения, которая способствует лучшему усвоению материала;

Использование такого стенда может значительно повысить эффективность обучения персонала. Обучение на стенде позволит электрикам лучше понять и запомнить правила безопасности, что в свою очередь снизит риск несчастных случаев и аварий при проведении ремонтных работ. Такой подход к обучению также поможет создать более ответственную культуру безопасности на предприятии, где каждый сотрудник осознает свою роль в обеспечении безопасности рабочего процесса.

Рассмотрим подробнее пункт об обновлении индивидуальных средств защиты.

Перед тем, как приступить к работе с электрикой и электрическими компонентами, очень важно выбрать правильные рабочие перчатки для работы.

Перчатки для электриков и электромонтажников должны быть плотно прилегающими и иметь отличный захват, чтобы выполнять многие задачи, требующие мелкой моторики, такие как электромонтаж электрических коробок, кабелепроводов и распределительных коробок.

Ловкость и гибкость необходимы при работе с небольшими проводами и кабелями. В связи с этим также важна устойчивость к проколам.

Электрики также нуждаются в перчатках, которые обладают антистатическим действием или рассеивают электростатический заряд (ESD) или обеспечивают защиту от низкого и высокого напряжения для определенных видов деятельности [30].

На данный момент в организации травматизма МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» электрику в качестве обязательных СИЗ выдаются перчатки, представленные на рисунке 8.

Изоляционные резиновые перчатки, предназначенные для защиты от напряжения; соответствуют отраслевым стандартам; ручной; доступны в различных размерах.



Рисунок 8 – Перчатки резиновые диэлектрические, штанцованные, артикул Пер355

Данные перчатки соответствуют всем стандартам, однако имеют ряд недостатков.

Данные диэлектрические перчатки менее удобные и гибкие по сравнению с современными видами диэлектрических перчаток, что может затруднять выполнение мелких и точных работ. Плотный материал перчаток снижает тактильную чувствительность, что осложняет выполнение задач, требующих высокой точности. Размерный ряд в таких перчатках отсутствует.

Данные перчатки выполнены из резины, которая со временем теряет свои свойства, подвержена «склеиванию», «слипанию». Марка резины так же подвержена более быстрому старению и износу, чем перчатки из современных синтетических материалов.

Таким образом, требуется найти техническое решение, а именно резиновые перчатки диэлектрические взамен устаревшей модели.

«В «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей в вопросах и ответах» говорится, что, используя средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, можно избежать прямого контакта с пораженным участком, тем самым сохранив здоровье и жизнь» [19].

Рассмотрим предлагаемые варианты. Выбирать будем из латексных диэлектрических перчаток бесшовной модели.

Перчатки должны соответствовать ряду стандартов, таких как:

- ГОСТ 12.4.103-2020 «Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук» [23].
- ИЕС 60903 «Работа под напряжением. Перчатки изолирующие».

На фоне растущих требований к безопасности и эффективности работы с электрическими установками, за рубежом активно ведутся исследования и разработки, направленные на улучшение средств индивидуальной защиты, включая диэлектрические перчатки для электриков. Эти исследования охватывают несколько ключевых аспектов: материалы, дизайн, функциональность и дополнительные технологии.

Использование новых полимерных композитов, обладающих улучшенными диэлектрическими свойствами, повышенной прочностью и гибкостью. Такие материалы позволяют производить более тонкие и легкие перчатки, которые не теряют своих защитных свойств.

Комбинация различных материалов для достижения лучшей защиты и комфорта. Например, сочетание латекса с силиконовыми покрытиями для повышения износостойкости и сопротивления к химическим веществам.

Применение наноматериалов для улучшения проводимости и изоляционных свойств перчаток. Исследования показывают, что добавление наночастиц может значительно повысить прочность и долговечность диэлектрических перчаток [31].

Разработка перчаток с улучшенной анатомической формой для обеспечения максимального комфорта и уменьшения усталости рук при длительном использовании.

Введение различных текстурированных поверхностей на перчатках для улучшения сцепления с инструментами и предотвращения скольжения.

Инновации в дизайне, которые позволяют сохранить высокую гибкость и подвижность пальцев без компромиссов по безопасности [32].

По данной теме есть полезная модель: Patent US 8,818,830 Dielectric gloves, патент US (США) [28]. По данному патенту выпускаются перчатки нескольких производителей.

Так же имеется патент RU2545541C2 Эластомерные пленки и перчатки, автор Кхон Пу ФО.

«Изобретение относится к способу и композиции для изготовления многослойной эластомерной пленки, пригодной для перчаток. Композиция для изготовления эластомерной пленки содержит синтетический эластичный полимер или сополимер. Общая концентрация твердых веществ в композиции составляет 5...20% от массы композиции» [29].

«Перчатки диэлектрические латексные бесшовные производят из натурального латекса в соответствии с ГОСТ12.4.183-91. Применение бесшовных технологий и использование натурального материала обуславливает более высокую стоимость таких перчаток, в сравнении с резиновыми. Резиновые диэлектрические перчатки изготавливают из листовой резины, используя технологию штанцевания (со швом). По уровню безопасности, надежности и качеству они абсолютно не уступают латексным. Поставляя диэлектрические перчатки, производитель должен гарантировать, что его продукция позволит человеку безопасно работать в сложных условиях» [29].

«Для работы с разными установками могут быть использованы диэлектрические перчатки, свыше 1000 В, в том числе. Но важно помнить, что надеты они должны быть на полную глубину, а рукава одежды необходимо заправить в раструбы перчаток. Перед началом работы требуется осмотреть диэлектрические перчатки на предмет влажности, загрязнений, механических повреждений. Очищение диэлектрических перчаток производится при помощи мыльного или садового раствора. После чего необходима обязательная просушка» [29].

Перчатки диэлектрические латексные 1кВ , производитель ООО «ЮгСпецЗащита», Россия.

Внешний вид перчаток представлен на рисунке 9.



Рисунок 9 – Перчатки диэлектрические латексные 1кВ , производитель ООО «ЮгСпецЗащита»

Характеристики перчаток.

«Назначение: основное (при токе в электроустановках до 1 кВ) средство защиты персонала от поражения электрическим током при работе в электроустановках. Условная прочность при растяжении: 22,5 Мпа. Относительное удлинение при разрыве: 724 %. Стойкость к проколу: не менее 15,3 Н. Сопротивление раздиру: не менее 42 клН/м. Слипимость: отсутствует» [29].

«Ток утечки при напряжении (+9-0,4) кВ переменного тока промышленной частоты, приложенного в течении 60 (-/+ 5) секунд, не более 6,2 мА» [29].

Температурный режим: от (-40) до (+55) °С.

Цена: 338.47 р.

Диэлектрические перчатки Электрософт, материал – натуральный латекс, класс защиты 0, до 1 000 В, длина 36 см, бесшовные, цвет бежевый (2091907). Производитель Honeywell, Франция.

Внешний вид перчаток представлен на рисунке 10.



Рисунок 10 – Диэлектрические перчатки Электрософт

Назначение: для защиты при работе в электроустановках под напряжением до 1000 В.

Условная прочность при растяжении: 25 Мпа. Относительное удлинение при разрыве: 552 %. Стойкость к проколу: не менее 17 Н.

Сопротивление раздиру: не менее 45 клН/м. Слипаемость: отсутствует.

Ток утечки при напряжении (+9-0,4) кВ переменного тока промышленной частоты, приложенного в течении (60 +/- 5) секунд не более 7,5 мА. Температурный режим: от (-40) до (+55) °С.

Цена: 2650 р.

Перчатки диэлектрические Ansell «Электришн» (класс 0), производитель Ansell, США.

Внешний вид перчаток представлен на рисунке 11.



Рисунок 11 – Перчатки диэлектрические Ansell «Электришн» (класс 0)

«Назначение перчаток: основное (при токе в электроустановках до 1 кВ) средство защиты персонала от поражения электрическим током при работе в электроустановках» [28].

«Условная прочность при растяжении: 25,5 МПа. Относительное удлинение при разрыве: 652 %. Стойкость к проколу: не менее 14,5 Н. Сопротивление раздиру: не менее 40 клН/м. Слипаемость: отсутствует» [28].

«Ток утечки при напряжении (+10-0,5) кВ переменного тока промышленной частоты, приложенного в течении (60 +/- 5) секунд не более 6,2 мА» [28].

Температурный режим: от (-40) до (+55°) С.

Цена: 608,5 р.

Соответствуют: ТР ТС 019/2011; EN 60903; EN 420; ГОСТ 12.4.183-91, ГОСТ 12.4.252-2013 (бывш. ГОСТ 12.4.246-2008).

Выполним сравнение характеристик найденных моделей латексных диэлектрических перчаток. Сравнение представим в виде таблицы 3.

Таблица 3 – Сравнительные характеристики латексных диэлектрических перчаток

Параметр	ООО «ЮгСпецЗащита»	Электрософт	Ansell «Электришн
Материал	Латекс	Латекс	Латекс
Диапазон защиты	1000 В	1000 В	1000 В
Условная прочность при растяжении	22,5 МПа	25 МПа	25,5 МПа
Ток утечки при напряжении	+9 -0,4 кВ	+9 -0,4 кВ	+10 -0,5 кВ
Температурный режим	от -40 до +55°С	от -40 до +55°С	от -40 до +55°С
Соответствие ТР ТС, ГОСТ, EN	Соответствуют	Соответствуют	Соответствуют

Как видно из таблицы, наилучшие результаты показали перчатки фирмы Ansell.

Поэтому рекомендуется провести замену старых диэлектрических перчаток на модель Ansell «Электришн» (класс 0), патент US Patent Number(s) 8,818,830 Автор и владелец патента: Ansell GUARDIAN [28].

В качестве средства коллективной защиты предлагается установка устройства СИРИУС-21-С (рисунок 12).



Рисунок 12 – СИРИУС-21-С устройство микропроцессорной защиты секционного выключателя в сетях напряжением 6–35 кВ

«Устройство предназначено для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя напряжением 3–35 кВ» [25].

«Устройство Сириус-21-С устанавливается в релейных отсеках КРУ, КРУН и КСО, на панелях и в шкафах в релейных залах и пультах управления электростанций и подстанций 6–35 кВ» [25].

«Устройство предназначено для защиты воздушных и кабельных линий, а также трансформаторов, преобразовательных агрегатов» [25].

«Устройство Сириус-21-С является комбинированным микропроцессорным терминалом релейной защиты и автоматик» [25].

«Применение в устройстве модульной мультипроцессорной архитектуры наряду с современными технологиями поверхностного монтажа

обеспечивают высокую надежность, большую вычислительную мощность и быстродействие, а также высокую точность измерения электрических величин и временных интервалов, что дает возможность снизить ступени селективности и повысить чувствительность терминала» [25].

Вывод по разделу 3.

Таким образом, в данном разделе были разработаны мероприятия по обеспечению безопасности процесса ППР осветительного оборудования и электропроводки на предприятии.

Предложены организационные мероприятия, такие как проведение специальной оценки условий труда, для выявления опасных и вредных производственных факторов рабочего места.

В качестве технического решения предлагается замена СИЗ. Рекомендуются провести замену старых диэлектрических перчаток на модель Ansell «Электришн» (класс 0), патент US Patent Number(s) 8,818,830 Автор и владелец патента: Ansell GUARDIAN [28].

В качестве организационно-технического решения предлагается проводить обучение по охране труда и безопасным приемам работ электрика при помощи интерактивного электрифицированного стенда «Электробезопасность». Использование такого стенда может значительно повысить эффективность обучения персонала, что в свою очередь снизит риск несчастных случаев и аварий при проведении ремонтных работ.

Кроме того в качестве средства коллективной защиты предлагается установка устройства СИРИУС-21-С [25].

## 4 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» составим реестр профессиональных рисков для рабочих мест МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» [15].

Реестр профессиональных рисков для рабочих мест представлен в таблицах 4, 5, 6.

Таблица 4 – Реестр рисков для рабочего места электрика

Опасность	ID	Опасное событие
Механическая опасность	3.1	Падение с высоты, падение предметов
	3.2	Наезд транспортных средств
	3.3	Опасность раздавливания
	3.4	Опасности, обусловленные выбросом жидкости
Электрическая опасность	27.1	Контакт с токоведущими частями (прямой контакт)
	27.2	Контакта с токоведущими частями, которые в неисправном состоянии, находясь под напряжением (косвенный контакт)
	27.3	Попадание частями тела под высокое напряжение
Опасности, связанные с особенностями рабочего процесса	18.1	Психические нагрузки, стресс, конфликты

Таблица 5 – Реестр рисков для рабочего места вахтера

Опасность	ID	Опасное событие
Механическая опасность	3.1	Падение с высоты, падение предметов
	3.2	Наезд транспортных средств
	3.3	Опасность раздавливания
Опасность вызванные монотонностью работы	24.1	Перенапряжение зрительного анализатора

Таблица 6 – Реестр рисков для рабочего места сторожа

Опасность	ID	Опасное событие
Механическая опасность	3.1	Падение с высоты, падение предметов
	3.2	Наезд транспортных средств
	3.3	Опасность раздавливания
Опасности, связанные с особенностями рабочего процесса	18.1	Психические нагрузки, стресс, конфликты
Опасность вызванные монотонностью работы	24.1	Перенапряжение зрительного анализатора

По результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполняется Анкета рисков для рабочих мест. Данные заносятся в таблицы 9, 10 и 11.

Далее по таблице 7 проводится оценка вероятности возникновения опасного события. В зависимости от степени вероятности присваивается соответствующее значение коэффициента А.

Далее по таблице 8 проводится оценка тяжести последствий идентифицированной опасности. В зависимости от тяжести последствий наступления события присваивается соответствующее значение коэффициента U.

Таблица 7 – 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

Продолжение таблицы 7

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
3	Возможно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– иногда может произойти;</li> <li>– зависит от обучения (квалификации);</li> <li>– одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая.</li> </ul>	3
4	Вероятно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– зависит от случая, высокая степень возможности реализации;</li> <li>– часто слышим о подобных фактах;</li> <li>– периодически наблюдаемое событие.</li> </ul>	4
5	Весьма вероятно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обязательно произойдет;</li> <li>– практически несомненно;</li> <li>– регулярно наблюдаемое событие.</li> </ul>	5

Таблица 8 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	<ul style="list-style-type: none"> <li>– групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек);</li> <li>– несчастный случай на производстве со смертельным исходом.</li> </ul>	5
4	Крупная	<ul style="list-style-type: none"> <li>– тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней);</li> <li>– профессиональное заболевание.</li> </ul>	4
3	Значительная	<ul style="list-style-type: none"> <li>– серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней.</li> </ul>	3
2	Незначительная	<ul style="list-style-type: none"> <li>– незначительная травма – микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь.</li> </ul>	2
1	Приемлемая	<ul style="list-style-type: none"> <li>– без травмы или заболевания;</li> <li>– незначительный, быстроустраняемый ущерб.</li> </ul>	1

Таблица 9 – Анкета для рабочего места электрика

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Рабочее место электрика	Механическая опасность	3.1	3	1	2	2	6	Низкий
		3.2	3	1	2	1	3	Низкий
		3.3	3	1	4	1	12	Средний
		3.4	3	1	4	1	12	Средний
	Электрическая опасность	27.1	3	1	9	1	18	Высокий
		27.2	3	1	9	1	18	Высокий
	Опасности, связанные с особенностями рабочего процесса	18.1	3	1	4	1	12	Средний

Таблица 10 – Анкета для рабочего места вахтера

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Рабочее место вахтера	Механическая опасность	3.1	3	1	2	2	6	Низкий
		3.2	3	1	2	1	3	Низкий
		3.3	3	1	4	1	12	Средний
	Опасность вызванные монотонностью работы	24.1	3	1	4	1	12	Средний

Таблица 11 – Анкета для рабочего места сторожа

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Рабочее место сторожа	Механическая опасность	3.1	3	1	2	2	6	Низкий
		3.2	3	1	2	1	3	Низкий
		3.3	3	1	4	1	12	Средний
	Опасности, связанные с особенностями рабочего процесса	18.1	3	1	4	1	12	Средний
	Опасность вызванные монотонностью работы	24.1	3	1	4	1	12	Средний

В таблице 12 приведены меры по устранению и предупреждению рисков с наиболее высоким уровнем.

Таблица 12 – Меры по устранению и предупреждению рисков с наиболее высоким уровнем

Высокие риски	Меры по устранению и предупреждению рисков	Ответственный
Предотвращение падений с высоты и падений предметов	<p>Обеспечить использование средств индивидуальной защиты (СИЗ) при работе на высоте, включая предохранительные пояса и каски.</p> <p>Установить защитные ограждения на рабочих площадках и лестницах.</p> <p>Регулярно проверять и поддерживать в исправном состоянии все используемые лестницы, подъемные механизмы и платформы.</p> <p>Организовать систематическое обучение работников безопасным методам работы на высоте.</p>	<p>Начальник структурного подразделения;</p> <p>Начальник ОТ и ТБ;</p> <p>Исполнитель работ</p>
Предотвращение контакта с токоведущими частями	<p>Обеспечить применение диэлектрических перчаток, ковриков и инструментов с изоляцией.</p> <p>Внедрить систему блокировки и маркировки (Lockout/Tagout) для отключения оборудования перед обслуживанием.</p> <p>Регулярно проводить тренинги по электробезопасности и первой помощи при поражении электрическим током.</p>	<p>Начальник структурного подразделения;</p> <p>Начальник ОТ и ТБ</p>
Управление психическими нагрузками и стрессом	<p>Организовать программы психологической поддержки и стресс-менеджмента для работников.</p> <p>Внедрить ротацию задач и перерывы для снижения монотонности и психической нагрузки.</p>	<p>Начальник структурного подразделения;</p> <p>Начальник ОТ и ТБ</p>
Снижение перенапряжения зрительного анализатора	<p>Обеспечить регулярные перерывы в работе для отдыха глаз.</p> <p>Установить рабочие места с регулируемым освещением и эргономичной мебелью.</p> <p>Организовать регулярные осмотры у офтальмолога и при необходимости предоставлять защитные очки.</p>	<p>Начальник структурного подразделения;</p> <p>Начальник ОТ и ТБ</p>
Предотвращение наездов транспортных средств	<p>Обозначить зоны движения транспорта и стоянки, оборудовать их соответствующими знаками и освещением.</p> <p>Внедрить процедуры оповещения и контроля доступа к опасным зонам.</p>	<p>Начальник структурного подразделения;</p> <p>Начальник ОТ и ТБ</p>

Вывод по разделу 4.

Таким образом, в данном разделе был создан список профессиональных рисков для трех рабочих мест.

Были выбраны следующие рабочие места для анализа – рабочее место электрика, рабочее место вахтера и рабочее место сторожа.

Таким образом, выявление и классификация профессиональных рисков для различных рабочих мест позволили определить направления для разработки мер по их минимизации и обеспечению безопасных условий труда.

Особое внимание следует уделить профилактике электрических травм у электриков, снижению монотонности и зрительного перенапряжения у вахтеров и сторожей, а также мерам по предотвращению механических травм для всех категорий работников.

Эти меры включают как технические решения (например, улучшение освещения, установка защитных ограждений), так и организационные подходы (обучение персонала, внедрение процедур регулярного осмотра рабочих мест). Все средства индивидуальной защиты, предоставляемые сотрудникам, должны соответствовать установленным нормативным требованиям.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Проанализируем организацию МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» и выполняемые ей мероприятия по охране окружающей среды.

Определим антропогенную нагрузку организации, технологического процесса на окружающую среду. Для этого составим таблицу 13.

Таблица 13 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино»	—	—	Сточные воды сбрасываются в канализацию	Отходы пищевые, отходы медицинские, лампы ртутные
Количество в год		—	500 м <sup>3</sup>	50 т

Определим соответствуют ли технологии на производстве наилучшим доступным. Данные сведем в таблицу 14.

Таблица 14 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
номер	наименование		
МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино»	—	Технология разделения отходов (контейнеры)	Соответствует

Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха. Рядом с детским учреждением находится дороги с интенсивным движением транспорта, что может приводить к загрязнению

воздуха выхлопными газами и частицами из выхлопных систем автомобилей. Кроме того, имеется парковка автотранспорта возле детского учреждения.

Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов.

«Сточные воды МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» попадают в городскую канализацию, собственных очистных сооружений объект не имеет» [4].

Результаты производственного контроля в области обращения с отходами. В детском саду за обращение с ТКО и медотходами отвечает руководитель организации, которая осуществляет медицинскую деятельность. СанПиН 1.2.3685-21 регулирует порядок обращения с отходами в детских садах.

Согласно требованиям, СанПиН для сбора пищевых отходов должны использоваться в ДОУ специальная тара с крышкой. Это могут быть вёдра или баки из металла или пластика. Их следует промаркировать и держать в недоступных для детей местах. Крышки должны плотно закрываться защёлкиванием или завинчиванием. Нельзя оставлять мусорную тару незакрытой. Важно исключить любую возможность проникновения в них насекомых, грызунов.

В санитарных нормах прописаны правила сбора и утилизации пищевых отходов в школах и дошкольных образовательных учреждениях.

В регионах может быть разработана дополнительная инструкция по утилизации пищевых отходов в ДОУ, дополняющая требования СанПиН.

Собранные остатки пищи могут храниться в специальных вёдрах в тёплое время года при температуре свыше  $+8^{\circ}\text{C}$  не дольше 12 часов, в холодный период при температуре ниже  $+8^{\circ}\text{C}$  до 30 часов.

На территории ДОУ наряду с контейнерами для твёрдых бытовых отходов должны находиться ёмкости, собирающие только пищевые отходы. Максимальное заполнение тары для отбросов не более  $2/3$  их объёма. По мере заполнения вёдер отходы перемещаются в контейнеры, которые находятся в

местах временного хранения до момента их вывоза специальной организацией.

Мусорные контейнеры располагаются на расстоянии минимум 25 м от здания детского сада и игровых площадок. Они должны быть плотно закрыты. Если к концу дня ведро заполнено частично, его всё равно выносят из пищеблока. После окончания рабочего дня посуда для сбора остатков еды очищается, обрабатывается дезинфицирующим раствором, хорошо вымывается проточной водой.

Вывоз остатков пищи с территории детского сада выполняет специализированная организация, с которой учреждение заключило договор обслуживания. Ответственность за правильную утилизацию отходов несет заведующий пищеблока (шеф-повар) и заведующий ДООУ. Списание отходов продуктов оформляется актом.

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представлены в таблице 15.

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 16.

Из таблицы видно, что механическая стадия очистки в КОС обеспечивает эффективное удаление взвешенных веществ, что подтверждается результатами контроля. Фактический показатель содержания загрязняющих веществ соответствует допустимым нормам, и эффективность очистки сточных вод составляет 100%, что указывает на хорошую работу очистных сооружений.

Все сведения об обращении с отходами представлены в таблицах 17, 18, 19.

Таблица 15 – 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							
МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино»	—	1	Стоянка автотранспорта	Углеводороды (НС)	0,03	0,03	0	01.03.2024	—	—
				Оксид азота (NOx)	0,06	0,05	-0,83	01.03.2024	—	—
				Оксиды углерода (CO)	0,5	0,4	-0,8	01.03.2024	—	—
				Диоксид серы (SO2)	0,5	0,2	-0,4	01.03.2024	—	—
Итого	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 16 – 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.			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
КОС (канализационные очистные сооружения)	1989	Механическая	5000	5000	5000	Взвешенные вещества	01.03.2024	0,8	0,8	0,8	100	100

Таблица 17 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2022 г.

Наименование видов отходов	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				
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	47110101521	1	–	0,001	0,001	–	–	0,001
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	73610001305	4	–	–	0,02	–	0,02	–

Таблица 18 – Сведения о переданных отходах другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн					
всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения
0,02	–	0,02	0,001	–	–

Таблица 19 – Сведения о размещённых отходах на эксплуатируемых объектах

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
–	–	–	–	–	–	0,001

«В соответствии со ст. 1 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» под отходами понимаются вещества или предметы, образовавшиеся в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с данным законом» [8].

Медицинские отходы в детском саду, школе или другом учебном заведении образуются неизбежно. Статья 41 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ возлагает на образовательные организации обязанности по организации охраны здоровья учащихся и воспитанников. Медицинские отходы в ДОУ или СОШ обычно относятся к классам А и Б, реже – Г. Класс В здесь встречается только в исключительных случаях, если в коллективе обнаруживается опасная инфекция [7].

Частый (ежедневный или еженедельный) вывоз незначительного объема отходов в такой ситуации экономически нецелесообразен. Поэтому важно правильно организовать их длительное хранение. В силу подпункта «б» пункта 201 СанПиН 2.1.3684-21 в течение первых 7 суток можно ограничиться холодильником. Для более длительного накопления (до 30 суток) следует обзавестись морозильной камерой.

Вывод по разделу 5.

На основе проведенного анализа антропогенной нагрузки, создаваемой МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино», можно сделать следующие выводы.

Основные источники загрязнения атмосферного воздуха связаны с дорогами с интенсивным движением транспорта и парковкой автотранспорта рядом с детским садом. Это приводит к выбросам угарного газа, оксидов азота, углеводородов и твердых частиц.

Все сточные воды от детского сада направляются в городскую канализацию, что может увеличивать нагрузку на городские очистные

сооружения. Предлагается проводить регулярные проверки системы водоотведения, установить локальные фильтры для предварительной очистки сточных вод и пропагандировать рациональное использование воды среди персонала и воспитанников.

Управление твердыми коммунальными и медицинскими отходами в детском саду соответствует требованиям СанПиН, однако необходимо обеспечить регулярное обучение сотрудников по правилам обращения с отходами и установить дополнительные контейнеры для раздельного сбора мусора. Введение системы мониторинга и отчетности по обращению с отходами поможет контролировать соблюдение нормативных требований и повысить эффективность управления отходами.

Внедрение предложенных мер по улучшению условий труда и снижению антропогенной нагрузки позволит создать безопасные и комфортные условия для детей и сотрудников, минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и обеспечить соответствие деятельности детского сада нормативным требованиям.

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

Рассмотрим защиту в чрезвычайных ситуациях на объекте.

«В детском саду необходимо в обязательном порядке подготовить и утвердить инструкцию по действиям персонала при угрозе или возникновении ЧС природного и техногенного характера и выполнении мероприятий по гражданской обороне. Указанный документ доводится до всех работников дошкольного образовательного учреждения под роспись и отрабатывается при проведении учебных тренировок и занятий по гражданской обороне и защите от ЧС. Ответственность за состояние гражданской обороны и защиты от ЧС в детском саду, в том числе за организацию обучения персонала ДОУ по ГО и ЧС» [6].

«В период проведения мероприятий по защите от ЧС или ликвидации их последствий должны приниматься меры по предотвращению или уменьшению возможного материального ущерба, по охране имущества» [6].

«Персонал ДОУ должен принимать меры по сохранению материальных ценностей при угрозе или возникновении ЧС. Ответственность за организацию охраны материальных средств в период угрозы и возникновения ЧС возлагается на (указать должность и ФИО)» [6].

«При получении информации об опасности или угрозе возникновения ЧС, а также при самостоятельном обнаружении ее источника необходимо прекратить выполнение повседневных задач и сосредоточить все силы и средства на обеспечение безопасности детей и персонала, а также на выполнение работ по предотвращению или уменьшению последствий возникшей угрозы» [6].

«Составим таблицу 20 пунктов временного размещения для персонала объекта (выбираем ближайшие из списка рекомендуемых ТП РСЧС муниципального/территориального образования) с учетом возможного количества эвакуируемых лиц на объекте МАДОУ Ивановский детский сад

«Буратино» по адресу Московская обл., г. о. Ступино, с. Ивановское, ул. Мира, вл. 8» [6].

Таблица 20 – 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
г. о. Ступино, с. Ивановское, ул. Мира, вл. 8.				
1	Ивановская СОШ	Школьная ул., 11, Ивановское, Московская обл., 143402	150	150

Рассмотрим возможные аварийные и чрезвычайные ситуации на объекте МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино»:

- угрозы возникновения пожара;
- возникновения пожара;
- получения сообщения о закладке взрывного устройства;
- обнаружения взрывного устройства;
- срабатывания взрывного устройства;
- захвата заложников.

Предотвратить чрезвычайную ситуацию возможно при условии строгого выполнения руководителем и требования выполнения сотрудников в повседневной деятельности правил.

Независимо от вида ЧС при её возникновении и ликвидации:

- немедленно организовать защиту жизни и здоровья детей и персонала ДОУ от поражения;
- провести работы по обеспечению минимального ущерба от ЧС;

- принять всевозможные меры по локализации ЧС и уменьшению размеров опасной зоны;
- организовать обмен информацией об обстановке с управлением по делам ГО и ЧС муниципального образования.

«Разработаем таблицу 21 с перечнем основных мероприятий, выполняемых конкретными службами и должностными лицами объекта (организации) при ЧС (угроза возникновения пожара)» [6].

Таблица 21 – Действия персонала объекта при ЧС (угроза возникновения пожара).

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
Вахта ДОУ	Вахтер	«Организовать наблюдение за обстановкой в помещениях и на прилегающей территории» [6].
ДОУ	Заведующий ДОУ	«Привести в готовность пожарный расчёт и имеющиеся средства пожаротушения»[6].
ДОУ	Все сотрудники ДОУ	«Приготовиться к экстренной эвакуации детей, персонала, имущества, материальных ценностей и необходимой документации» [6].

«В организации не разрабатывается ПЛС, так как в обращении и производстве не находятся взрывопожарные и химические опасные вещества» [6].

«В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (№ 68-ФЗ от 21 декабря 1994 г.) все предприятия, учреждения и организации (далее – объекты), независимо от их организационно-правовой формы, должны планировать и осуществлять мероприятия по защите рабочих и служащих от чрезвычайных ситуаций» [6].

Рассмотрим действия в случае возникновения аварийной ситуации на объекте МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино».

Аварийно-спасательные службы на объекте отсутствуют.

Ближайшие пожарные части к объекту защиты находятся в соседних населённых пунктах Малино и Чехове.

Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

Наименование подразделения	Место дислокации	Номера телефонов
Пожарная Часть	142850, Московская обл., Малино, ул. Горького, д. 35	89165689477
Пожарная Часть № 311	142306, Московская обл., Чехов, ул. Солнышевская, д. 20	84967222573

«Порядок выдачи средств индивидуальной защиты органов дыхания работникам МЧС России по г. Москва и Московской области определяется председателем эвакуационной комиссии заместителем генерального директора по персоналу объектов МЧС России по г. Москва и Московской области» [13].

«Выдача средств индивидуальной защиты работникам ГУ МЧС России по и Московской области производится на СЭП-135А и СЭП-136А силами эвакуационной комиссии объектов МЧС России по г. Самара и Самарской области» [13].

Вывод по разделу 5.

Для обеспечения безопасности МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» в случае возникновения чрезвычайных и аварийных ситуаций разработаны и внедрены соответствующие инструкции и меры

Внедрение данных мер и регулярное обучение персонала значительно повышают готовность МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» к действиям в чрезвычайных ситуациях, минимизируя возможные риски для детей и сотрудников, а также снижая потенциальный материальный ущерб.

## 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В качестве мероприятий, направленных на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма разработаем мероприятия на рабочем месте электрика.

План мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда, улучшению условий и охраны труда, управлению профессиональными рисками электрика представлен в таблице 23.

Таблица 23 – План мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда, улучшению условий и охраны труда, управлению профессиональными рисками

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Цель применения мероприятия	Период выполнения
Рабочее место электрика	Проведение СОУТ на рабочих местах	Выявление опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах	I квартал 2024 года
	Обновление индивидуальных средств защиты	Снижение опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах	I квартал 2024 года
	Проведение обучения по охране труда и безопасным приемам работ электрика	Профилактические задачи, предотвращение производственного травматизма на рабочих местах	II квартал 2024 года
	Приобретение стенда «Электробезопасность»	Профилактические задачи	III квартал 2024 года
	Приобретение СИРИУС-21-С	Коллективное СИЗ, снижение опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах	III квартал 2024 года

Приказом Минтруда России от 14.07.2021 № 467н утверждены Правила 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 [14].

Финансовое обеспечение предупредительных мер осуществляется в пределах бюджетных ассигнований, предусмотренных бюджетом Фонда пенсионного и социального страхования Российской Федерации (далее – Фонд) на текущий финансовый год.

«Финансовое обеспечение предупредительных мер осуществляется страхователем за счет сумм страховых взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [14].

«Финансовое обеспечение предупредительных мер осуществляется страхователем за счет собственных средств с последующим возмещением произведенных им расходов за счет средств бюджета Фонда в пределах суммы, согласованной с территориальным органом Фонда на эти цели, но не более суммы страховых взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, начисленных страхователем за текущий финансовый год, за вычетом расходов, произведенных в текущем календарном году на выплату пособий по временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями на производстве или профессиональными заболеваниями и на оплату отпуска застрахованного лица на весь период его лечения и проезда к месту лечения и обратно» [14].

В таблице 24 приведен 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 24 – 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 (коллективный договор, соглашение по охране труда, план мероприятий по улучшению условий и охраны труда)	Срок исполнения	Единицы измерения	Кол-во	Планируемые расходы, руб.
					всего
Проведение СОУТ на рабочих местах	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	I квартал 2024 года	шт.	3	7500
Обновление индивидуальных средств защиты	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	I квартал 2024 года	шт.	3	8000
Проведение обучения по охране труда и безопасным приемам работ электрика	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	II квартал 2024 года	шт.	3	6300
Приобретение стенда «Электробезопасность»	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	III квартал 2024 года	шт.	1	18000
Приобретение СИРИУС-21-С	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	III квартал 2024 года	шт.	1	25300

Произведем расчет оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Для расчёта исходные данные приведены в таблице 25. Данные за 2024 и 2025 года приводим планируемые.

Таблица 25 – Исходные данные

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Значение		
			2023 год	2024 год	2025 год
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб.	56640000	60180000	63720000
Сумма обеспечения по страхованию	О	руб.	6796800	7221600	7187616
«Страховой тариф» [27].	tстр	%	1,2	1,2	1,2
«Среднесписочная численность работающих» [27].	N	чел.	59	59	59
«Количество страховых случаев за год» [27].	K	шт..	0	0	0
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [27].	T	Дне й	0	0	0
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [27].	S	шт.	0	0	0
«Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда (нарастающим итогом)» [27].	q <sub>11</sub>	чел.	30	30	30
«Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда (нарастающим итогом)» [27].	q <sub>12</sub>	чел.	59	59	59
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда (нарастающим итогом)» [27].	q <sub>13</sub>	чел.	3	3	3

Продолжение таблицы 25

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Значение		
			2023 год	2024 год	2025 год
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом)» [27].	q <sub>21</sub>	чел.	30	30	30
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом)» [27].	q <sub>22</sub>	чел.	59	59	59

«Показатель  $a_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле (1)» [27]:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

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

$V$  – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [27].

$$V = \sum \Phi З П \cdot t_{стр}, \quad (2)$$

«где  $t_{стр}$  – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [27].

$$V = \sum 180540000 \cdot 0,012 = 2166480 \text{ руб.}$$

$$a_{стр} = \frac{0}{2166480} = 0.$$

«Показатель  $b_{стр}$  – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих. Показатель  $b_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле (3)» [27]:

$$b_{стр} = \frac{K \cdot 1000}{N}, \quad (3)$$

«где  $K$  – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему;  
 $N$  – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [27].

$$b_{стр} = \frac{0 \cdot 1000}{59} = 0.$$

«Показатель  $c_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле (4)» [27].

$$c = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

«где  $T$  – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;  
 $S$  – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [27].

$$c_{стр} = 0.$$

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя  $q_1$ » [27].

«Коэффициент  $q_1$  рассчитывается по следующей формуле (5)» [27]:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}}, \quad (5)$$

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

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

$q_{13}$  – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [27].

$$q_1 = \frac{30 - 3}{59} = 0,46.$$

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя  $q_2$ » [27].

«Коэффициент  $q_2$  рассчитывается по следующей формуле (6)» [27]:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}}, \quad (6)$$

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

$q_{22}$  – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [27].

$$q_2 = \frac{30}{59} = 0,51.$$

Рассчитаем скидку на страхование в 2025 году для организации. Это является мерой экономического стимулирования, для сокращения расходов

предприятия по уплате страховых взносов в бюджет Фонда Социального страхования Российской Федерации.

Находим размер скидки на страхование. 85.11 – Образование дошкольное. Согласно [10] значения  $a_{вэд} = 0,03$ ,  $b_{вэд} = 0,19$ ,  $c_{вэд} = 69,49$ .

«Рассчитываем размер скидки по формуле (7)» [27]:

$$C(\%) = 1 - \left\{ \frac{\left( \frac{a_{cmp}}{a_{вэд}} + \frac{b_{cmp}}{b_{вэд}} + \frac{c_{cmp}}{c_{вэд}} \right)}{3} \right\} \cdot q1 \cdot q2 \cdot 100, \quad (7)$$

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\frac{0}{0,03} + \frac{0}{0,19} + \frac{0}{69,49}}{3} \right\} \cdot 0,46 \cdot 0,51 \cdot 100 = 23,46.$$

«Расчет величины тарифа на 2025 г. с учетом надбавки на страхование по формулам (8) и (9)» [27]:

$$t_{cmp}^{2025} = t^{2024} - t^{2024} \cdot C, \quad (8)$$

$$t_{cmp}^{2025} = 1,2 - 1,2 \cdot 0,2346 = 0,92,$$

$$V^{2025} = \PhiЗП^{2025} \cdot t_{cmp}^{2025}. \quad (9)$$

Принять  $\PhiЗП^{тек}$  равным  $\PhiЗП$  в третьем году.

$$V^{2025} = 63720000 \cdot 0,0092 = 603428,4 \text{ руб.}$$

«Расчет экономии средств на страховых взносах за 2025 год по формуле (10)» [27]:

$$\mathcal{Э} = V^{тек} - V^{след} \quad (10)$$

$$\mathcal{Э} = 7646400 - 603428,4 = 161211,6 \text{ руб.}$$

Для расчёта оценки снижения уровня травматизма исходные данные приведены в таблице 26.

Таблица 26 – Исходные данные для экономического обоснования проекта

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
«Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [27].	$Ч_i$	чел.	3	0
«Ставка рабочего» [27].	$T_{чс}$	руб./час	305	305
«Коэффициент доплат за профмастерство» [27].	$K_{проф}$	%	25	25
«Коэффициент доплат за условия труда» [27].	$K_y$	%	8	0
«Коэффициент премирования» [27].	$K_{пр}$	%	30	30
«Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы» [27].	$K_d$	%	10,00	10,00
«Норматив отчислений на социальные нужды» [27].	$H_{осн}$	%	31,2	30,92
«Годовая среднесписочная численность работников» [27].	ССЧ	чел.	1739	1739
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [27].	$Ч_{нс}$	чел.	3	0
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [27].	$D_{нс}$	Дн.	22	0
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [27].	$\Phi_{план}$	Дн.	247	247
«Продолжительность рабочей смены» [27].	$T_{см}$	час	8	8
«Количество рабочих смен» [27].	S	шт.	1	1

Продолжение таблицы 26

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
«Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [27]	$\mu$	-	1,5	1,5

Единовременные затраты.	Зед	руб.	-	65100
-------------------------	-----	------	---	-------

«Уменьшение численности занятых ( $\Delta Ч$ ), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям, рассчитываем по формуле (11)» [27]:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \cdot 100 \% \quad (11)$$

«где  $Ч_1, Ч_2$ - численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел.» [27];

«ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.» [27].

$$\Delta Ч = \frac{3-0}{59} \cdot 100 \% = 5,08.$$

«Коэффициент частоты травматизма по формуле (12)» [27]:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \cdot 1000}{ССЧ} \quad (12)$$

«Коэффициент тяжести травматизма по формуле (13)» [27]:

$$K_{\text{т}} = \frac{Д_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}}, \quad (13)$$

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

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

$Д_{\text{нс}}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн.» [27].

Коэффициент частоты травматизма равняется 0, как и коэффициент тяжести травматизма, так как на предприятии не было несчастных случаев.

«Средняя дневная зарплата на рабочих местах по формуле (14)» [27]:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = \frac{T_{\text{чс}} \cdot T \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}})}{100}, \quad (14)$$

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

$k_{\text{доп}}$  - коэффициент доплат;

$T$  - продолжительность рабочей смены на рабочих местах;

$S$  - количество рабочих смен» [27].

$$ЗПЛ_{\text{днб}} = \frac{T_{\text{чсб}} \cdot T \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}})}{100},$$

$$ЗПЛ_{\text{днб}} = \frac{305 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100 + (25 + 8 + 30))}{100} = 3977,2 \text{ руб.},$$

$$ЗПЛ_{\text{днп}} = \frac{T_{\text{чсб}} \cdot T \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}})}{100},$$

$$ЗПЛ_{\text{днп}} = \frac{305 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100 + (25 + 0 + 30))}{100} = 3782 \text{ руб.}$$

«Экономия финансовых средств за счет уменьшения затрат на заработанную плату работникам, а также за счёт снижения количества рабочих мест в, на которых условия труда являются вредными по формуле (15)» [27]:

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = (Ч_1 - Ч_2) \cdot (ЗПЛ_{\text{год1}} - ЗПЛ_{\text{год2}}), \quad (15)$$

«где  $ЗПЛ_{\text{год}}$  — среднегодовая заработная плата работника, руб.

$Ч_1, Ч_2$  - численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел.» [27].

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = (3 - 0) \cdot (1129723,66 - 1074277,1) = 166339,68 \text{ руб.}$$

«Средняя зарплата за год работников на рабочих местах, на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства по формуле (16)»[27]:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{год}^{осн} + ЗПЛ_{год}^{доп}, \quad (16)$$

$$ЗПЛ_{год}^{\bar{б}} = ЗПЛ_{год \bar{б}}^{осн} + ЗПЛ_{год \bar{б}}^{доп} = 982368,4 + 147355,26 = 1129723,66 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{год}^n = ЗПЛ_{год n}^{осн} + ЗПЛ_{год n}^{доп} = 934154 + 140123,1 = 1074277,1 \text{ руб.}$$

«Средняя годовая основная заработная плата работников на рабочих местах по формуле (17)» [27]:

$$ЗПЛ_{год}^{осн} = ЗПЛ_{дн} \cdot \Phi_{пл}, \quad (17)$$

«где ЗПЛ<sub>дн</sub> – средняя зарплата одного работника за 1 день, руб.;

Φ<sub>пл</sub> – плановый фонд рабочего времени на 2022 год, дни» [27].

$$ЗПЛ_{год \bar{б}}^{осн} = ЗПЛ_{дн \bar{б}} \cdot \Phi_{пл} = 3977,2 \cdot 247 = 982368,4 \text{ руб.},$$

$$ЗПЛ_{год n}^{осн} = ЗПЛ_{дн n} \cdot \Phi_{пл} = 3782 \cdot 247 = 934154 \text{ руб.}$$

«Средняя дополнительная зарплата по формуле (18)» [27].

$$ЗПЛ_{год}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год}^{осн} \cdot k_{д}}{100}, \quad (18)$$

«где  $k_{д}$  – коэффициент отношения основной зарплаты к дополнительной» [27].

$$ЗПЛ_{год \bar{б}}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год \bar{б}}^{осн} \cdot k_{д}}{100} = \frac{982368,4 \cdot 15}{100} = 147355,26 \text{ руб.},$$

$$ЗПЛ_{год n}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год n}^{осн} \cdot k_{д}}{100} = \frac{934154 \cdot 15}{100} = 140123,1 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ( $\mathcal{E}_{\text{страх}}$ ) образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда. Определяется она произведением годовой экономии затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда и тарифом взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве по формуле (19)» [27]:

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл. тр}} \cdot t_{\text{страх}} \quad (19)$$

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 161211,6 \cdot 0,00947 = 1526,67 \text{ руб.}$$

«Общий годовой экономический эффект ( $\mathcal{E}_r$ ) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий» [27]:

В данной формуле (20) отсутствует годовой эффект от  $\mathcal{E}_{\text{мз}}$ .

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{\text{мз}} + \mathcal{E}_{\text{усл. тр}} + \mathcal{E}_{\text{страх}} \quad (20)$$

$$\mathcal{E}_r = 1526,67 + 161211,6 = 162738,27 \text{ руб.}$$

«Расчет срока окупаемости финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства по формуле (21)» [27]:

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_r = 65100 / 162738,27 = 0,4 \text{ года.} \quad (21)$$

«Расчет коэффициента эффективности финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства по формуле (22)» [27]:

$$E = 1 / T_{\text{ед}} = 1 / 0,4 = 2,5 \text{ год}^{-1}. \quad (22)$$

Вывод по разделу 7.

Таким образом, в разделе представлена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. В разделе оценивалась эффективность нижеперечисленных мероприятий после их внедрения МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино»:

- приобретение стенда «Электробезопасность»;
- приобретение СИРИУС-21-С.

Таким образом, общий годовой экономический эффект (Эг) от мероприятий по улучшению условий труда составит 162738,27 рублей.

Таким образом, предложенные мероприятия можно считать экономически целесообразными и эффективными.

## Заключение

Тема выпускной квалификационной работы – «Обеспечение безопасности планово-предупредительного ремонта на предприятии».

В первом разделе работы исследуется анализ действующих нормативных требований по обеспечению безопасности планово-предупредительного ремонта на предприятии.

Во втором разделе работы идентифицированы опасные и вредные производственные факторы на рабочих местах; провести анализ потенциального уровня негативного воздействия на окружающую среду при аварийной ситуации.

В третьем разделе работы разрабатывались мероприятия по обеспечению безопасности процесса планово-предупредительного ремонта оборудования на предприятии: проведение специальной оценки условий труда, для выявления опасных и вредных производственных факторов рабочего места.

В качестве технического решения предлагается замена СИЗ. Рекомендуются провести замену старых диэлектрических перчаток на модель Ansell «Электришн» (класс 0), патент US Patent Number(s) 8,818,830 Автор и владелец патента: Ansell GUARDIAN. В качестве организационно-технического решения предлагается проводить обучение по охране труда и безопасным приемам работ электрика при помощи интерактивного электрифицированного стенда «Электробезопасность». Кроме того, в качестве средства коллективной защиты предлагается установка устройства СИРИУС-21-С.

В четвертом разделе был создан список профессиональных рисков для трех рабочих мест. Были выбраны следующие рабочие места для анализа – рабочее место электрика, рабочее место вахтера и рабочее место сторожа, выполнен расчет количественной оценки риска на основе специальной формулы.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» проведен анализ антропогенной нагрузки, создаваемой МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино». Внедрение предложенных мер по улучшению условий труда и снижению антропогенной нагрузки позволит создать безопасные и комфортные условия для детей и сотрудников, минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и обеспечить соответствие деятельности детского сада нормативным требованиям.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» приводится описание вероятных аварий и ЧС для предприятия. Для обеспечения безопасности МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» в случае возникновения чрезвычайных и аварийных ситуаций разработаны и внедрены соответствующие инструкции и меры. Внедрение данных мер и регулярное обучение персонала значительно повышают готовность МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино» к действиям в ЧС.

В седьмом разделе представлена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. В разделе оценивалась эффективность нижеперечисленных мероприятий после их внедрения МАДОУ Ивановский детский сад «Буратино»:

- приобретение стенда «Электробезопасность»;
- приобретение СИРИУС-21-С.

Таким образом, общий годовой экономический эффект (Эг) от мероприятий по улучшению условий труда составит 162738,27 рублей. Таким образом, предложенные мероприятия можно считать экономически целесообразными и эффективными.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Данилина Н. Е. Электробезопасность: электрон. учеб.-метод. пособие для студентов оч. формы обучения. Тольятти : ТГУ, 2018. 306 с.
2. Занько Н. Г. Безопасность жизнедеятельности: учебник. Санкт-Петербург : Лань, 2017. 704 с.
3. Интерактивный электрифицированный стенд «Электробезопасность» [Электронный ресурс] : ООО Производственное объединение «Зарница». 2001-2024. <https://zarnitza.ru/catalog/podgotovka-professionalnykh-kadrov/ohrana-truda-i-promyshlennaya-bezopasnost/interaktivnyjj-elektrifitsirovannyjj-stend-elektrobezopasnost-kopija-20032014-120402/> (дата обращения: 02.05.2024).
4. Муниципальное автономное дошкольное образовательное учреждение общеразвивающего вида Ивановский детский сад «БУРАТИНО» [Электронный ресурс] : Администрация городского округа Ступино. 2023 URL: <https://stupinoadm.ru/sotsialnaya-sfera/obrazovanie/doshkolnye-obrazovatelnye-uchrezhdeniya/ivanovskij-ds-Buratino/> (дата обращения: 03.02.2024).
5. Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 27.102-2021. Введ. 01.01.2022. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200181141> (дата обращения: 03.02.2024).
6. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Федеральный закон Российской Федерации 21.12.1994 № 68-ФЗ (последняя редакция). URL: <https://docs.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 03.02.2024).
7. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (последняя редакция). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (дата обращения: 03.02.2024).

8. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (последняя редакция). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19109/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/) (дата обращения 02.03.2024).

9. О специальной оценке условий труда [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ (последняя редакция) URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_156555/a2d1f36be57aa07bb3d5a9867a8200ff79552c6e/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/a2d1f36be57aa07bb3d5a9867a8200ff79552c6e/) (дата обращения 02.03.2024).

10. 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\\_452928/879867479842145621b17есааа346е1abb6568а5/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_452928/879867479842145621b17есааа346е1abb6568а5/) (дата обращения 02.03.2024).

11. Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 767н. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_405226/6d3a1584e4fd41bd0e9c22057774045930da856e/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405226/6d3a1584e4fd41bd0e9c22057774045930da856e/) (дата обращения: 02.03.2024).

12. Об утверждении правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты российской федерации от 11.12.2020 № 884н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573230630> (дата обращения: 02.03.2024).

13. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 № 1479 (ред. от 30.03.2023). URL: <https://docs.cntd.ru/document/565837297> (дата обращения: 02.03.2024).

14. Об утверждении Правил 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 [Электронный ресурс] : Приказ Министерства Труда и Социальной Защиты Российской Федерации от 14.07.2021 № 467н (ред. от 27.02.2023). URL: <https://docs.cntd.ru/document/608263915> (дата обращения: 02.03.2024).

15. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_403335/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/) (дата обращения: 02.03.2024).

16. Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.12.2012 № 781. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902389563> (дата обращения: 02.03.2024).

17. Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики» [Электронный ресурс] : Приказ Министерства энергетики РФ от 25.10.2017 г. № 1013 URL: <https://docs.cntd.ru/document/542610975/> (дата обращения: 02.03.2024).

18. Положение. Обеспечение безопасности производственного оборудования [Электронный ресурс] : ПОТ РО-14000-002-98. утв. Минэкономики РФ 20.01.1998) (вместе с «Рекомендациями по приведению производственного оборудования в соответствие с требованиями стандартов ССБТ»). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_92956/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_92956/) (дата обращения: 02.03.2024).

19. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) [Электронный ресурс] : Министерством энергетики Российской Федерации. приказ от

08.07.2002 № 204. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200030218> (дата обращения: 01.03.2024).

20. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003-2015. Введ. 01.03.2017. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 02.03.2024).

21. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.280-2014. Введ. 01.12.2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200116594> (дата обращения: 02.03.2024).

22. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Обувь специальная кожаная для защиты от общих производственных загрязнений. Общие технические условия [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.4.187-97. Введ. 01.07.1998. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026043> (дата обращения: 02.03.2024).

23. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.103-2020. Введ. 01.10.2022. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566430507> (дата обращения: 02.03.2024).

24. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.041-2001 Введ. 01.01.2003. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025982> (дата обращения: 02.03.2024).

25. Сириус-2-С и Сириус-21-С [Электронный ресурс] : АО «РАДИУС Автоматика». 2024. URL: <https://www.rza.ru/catalog/ustroystva-rza-6-35-kv/sirius-2-21-s.php> (дата обращения: 02.03.2024).

26. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный Закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 14.02.2024).

[https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/) URL: (дата обращения: 02.03.2024).

27. 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.

28. Patent US 8,818,830 Dielectric gloves [Электронный ресурс] : Ansell GUARDIAN, 2024. URL: <https://www.ansell.com/us/en/why-ansell/patents> (дата обращения: 02.03.2024).

29. Knowles G. Selecting the Perfect Pair of Electrical Safety Gloves [Electronic resource] : Electronic journal «ATI Electrical Supply». 2024. pp. 1-6. URL: <https://atielectrical.com/blogs/news/selecting-the-perfect-pair-of-electrical-safety-gloves> (дата обращения: 02.03.2024).

30. Khanlari P, Ghasemi F, Heidarimoghdam R. Protective gloves, hand grip strength, and dexterity tests: A comprehensive study [Электронный ресурс] : Heliyon. Feb 9;9(2):e13592, 2023. pp. 1-7. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9947274/> (дата обращения: 02.03.2024).

31. Morales J., Quizhpi-Palomeque F., Quizhpi-Cuesta M., Gómez-Juca F. Analysis of Currents in Dielectric Gloves due to Medium Voltage Surges [Электронный ресурс] : 2021 3rd International Conference on High Voltage Engineering and Power Systems (ICHVEPS), Bandung, Indonesia, 2021, pp. 466-471. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9600904> (дата обращения: 02.03.2024).

32. Rajaram K., Chan P., Gubanski S.M., et al. Electrical Safety Gloves: A Comprehensive Review of Standards, Testing, and Applications [Электронный ресурс] : IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, 2017. pp. 1-5. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9279689> (дата обращения: 02.03.2024).