

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Анализ профессиональных рисков и методы их снижения при работе с электрооборудованием

Обучающийся

Д.С. Пономарёв

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

д.с.-х.н., доцент, Н.В. Шелепина

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Аннотация

Тема ВКР «Анализ профессиональных рисков и методы их снижения при работе с электрооборудованием».

В разделе «Анализ травматизма на объекте» представлен анализ травматизма на объектах электроснабжения РФ, рассмотрены случаи производственного травматизма со смертельным исходом на объектах электроэнергетики.

В разделе «Мероприятия по снижению профессиональных рисков при работе с электрооборудованием» приводятся: анализ средств коллективной и индивидуальной защиты при работе с электрооборудованием, экспертная оценка достаточности и эффективности существующих средств защиты, на основании данной оценки предлагаются организационно-технические мероприятия, коллективные средства защиты, замена оборудования.

В разделе «Охрана труда» составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения, произведена идентификация опасностей на выбранных для анализа рабочих местах и определены мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочих местах.

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

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

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» выполнен расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Работа состоит из шести разделов на 71 странице и содержит 21 таблицу и 7 рисунков.

Содержание

Введение.....	4
Термины и определения	6
Перечень сокращений и обозначений.....	8
1 Анализ травматизма на объекте	10
2 Мероприятия по снижению профессиональных рисков при работе с электрооборудованием	22
3 Охрана труда.....	35
4 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	44
5 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	51
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	59
Заключение	65
Список используемых источников	68

Введение

С первых дней электрической революции электричество было признано опасным для людей и животных.

Выполнение работ по техническому обслуживанию электросети – это смелая работа, требующая высокой степени мастерства и внимания.

Опасность поражения электрическим током представляет серьезную угрозу безопасности работников. Многие работники не знают о потенциальной опасности поражения электрическим током, присутствующей в их рабочей среде, что делает их более уязвимыми к опасности поражения электрическим током и воздействия дуги.

Процедуры обеспечения безопасности часто основаны на том, что работники должны запомнить набор правил. Когда правило забывается или неправильно экстраполируется, на рабочем месте возникают опасные условия. Чтобы решить эту проблему, инженеры-электрики должны приобрести больше знаний в области электробезопасности и должны иметь возможность совершенствовать методы обучения работников и четко передавать им инструкции. Это когнитивное обучение, безусловно, повысит безопасность на рабочих местах.

Цель работы – совершенствование организационно-технических мероприятий, направленных на снижение профессиональных рисков при работе с электрооборудованием.

Задачи:

- произвести анализ по количеству несчастных случаев, инцидентов по годам, тяжести, причинам, стажу работы, возрасту;
- провести анализ средств коллективной и индивидуальной защиты при работе с электрооборудованием;
- проведение экспертной оценки достаточности и эффективности существующих средств защиты;
- составить реестр профессиональных рисков для рабочих мест;

- провести идентификацию опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах;
- посчитать по формуле количественную оценку риска;
- определить мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочем месте;
- определить антропогенную нагрузку организации, технологического процесса на окружающую среду;
- оформить результаты производственного экологического контроля;
- разработать для объекта защиты план действий по предупреждению и ликвидации ЧС организаций;
- выполнить расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Термины и определения

В настоящей ВКР применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Идентификация риска – процесс выявления, распознавания и регистрации рисков.

Контроль – сравнение фактического исполнения с запланированным, анализ отклонений, оценка тенденций для оказания влияния на улучшение процессов, оценка альтернатив и рекомендация корректирующих действий, если это необходимо.

Контролируемая копия документа – копия документа, заверенная и управляемая порядком, придающим ей и сохраняющим её юридическую силу и соответствие требованиям Компании, а также размещенная в установленном порядке в справочно-информационной базе данных организационно-правовых и нормативно-методических документов Компании.

Менеджмент – скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией [3].

Менеджмент промышленной безопасности – скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией применительно к промышленной безопасности.

Мониторинг – специально организованная система регулярного наблюдения за состоянием объектов, явлений и процессов.

Нормативно-технический документ – внутренний документ, устанавливающий комплекс норм, правил, требований к организации и совершенствованию производственно-технической деятельности Компании и утвержденный в установленном порядке [19].

Объект аудита – система управления промышленной безопасностью в целом или ее элементы: процессы, процедуры (правила осуществления видов деятельности), подразделения [19].

Опасность – «источник, ситуация или действие, которые потенциально

могут нанести вред человеку или привести к ухудшению здоровья или сочетание перечисленного» [3].

Оценка профессиональных рисков – это выявление возникающих в процессе осуществления трудовой деятельности опасностей, определение их величины и тяжести потенциальных последствий [3].

Оценка воздействия на окружающую среду – «вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления» [4].

Оценка риска – обобщенный процесс идентификации оценки и определения уровня риска [3].

Уровень риска – комбинация вероятности появления риска и тяжести его последствий [3].

Перечень сокращений и обозначений

В настоящей ВКР применяют следующие сокращения и обозначения:

АВР (АВНР) – автоматическое включение резерва.

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом.

АТС – автоматизированная телефонная сеть.

ВЛ – высоковольтная линия.

ГО – гражданская оборона.

ДИ – должностная инструкция.

КТП – комплектная трансформаторная подстанция.

КЧС – комитет по чрезвычайным ситуациям.

ОВБ – оперативно-выездная бригада.

ОПУ – общеподстанционный пункт управления.

ОРО – объект размещения отходов.

ОРУ – открытое распределительное устройство.

ПВР – пункт временного размещения.

ПДК – предельно-допустимая концентрация.

ПКТ – предохранители кварцевые токоограничивающие.

ПО БЭС – производственное объединение Березниковские электрические сети.

ПОТЭЭ – правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.

ППР планово-предупредительного ремонта

ПТЭЭСиС – правила технической эксплуатации электрических станций и сетей.

РЗА – релейная защита.

РСЧС – Российская единая система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

СВ – секционный выключатель.

СИЗ – средства индивидуальной защиты.

СР – секционный разъединитель.

УЗО – устройство защитного отключения.

ФККО – федеральный классификационный каталог отходов.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

ЩСН – щит собственных нужд.

ЭМС – электромагнитная совместимость.

1 Анализ травматизма на объекте

Общество с ограниченной ответственностью «Крамбекс» – основным видом деятельности компании является «Деятельность агентов по оптовой торговле строительными материалами», также зарегистрирована в таких категориях ОКВЭД как «Производство спортивных товаров».

Фактический адрес объекта: 445032, Самарская область, г.о. Тольятти, г Тольятти, пр-кт Московский, зд. 4т.

За последние пять лет в ООО «Крамбекс» случаев производственного травматизма не регистрировалось.

Проанализируем статистику производственного травматизма на объектах электроснабжения РФ.

Количество случаев травматизма с 2019 по 2022 год по количеству травматизма по годам анализа представлены на рисунке 1.

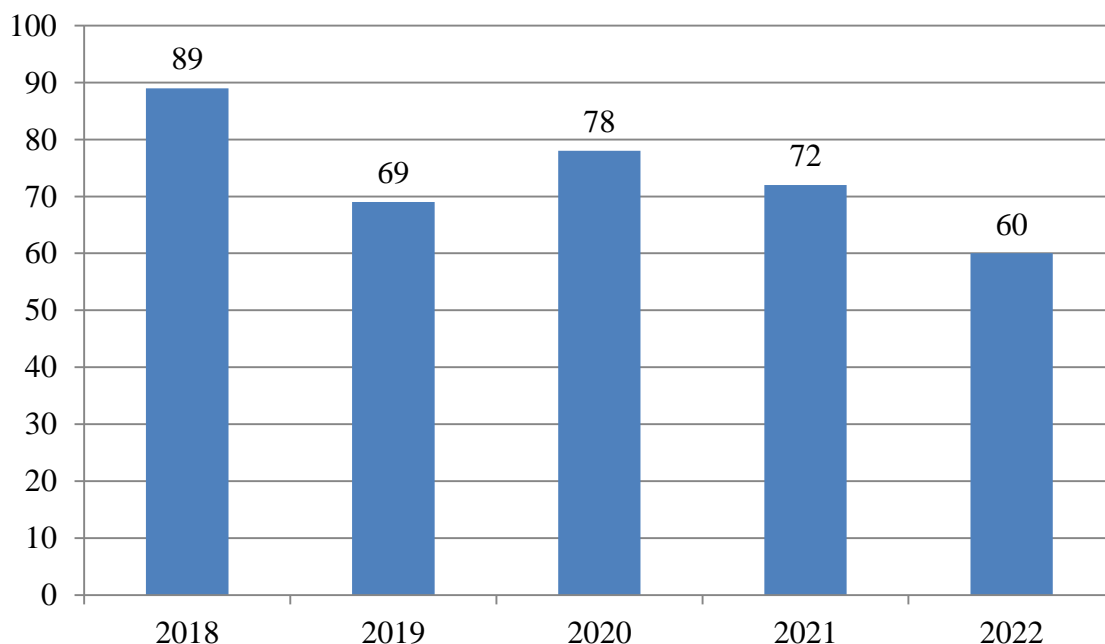


Рисунок 1 – Количество зарегистрированных случаев производственного травматизма среди электротехнических работников РФ

Основные причины травматизма на объектах электроснабжения РФ за

2019-2021 гг. представлены на рисунке 2.

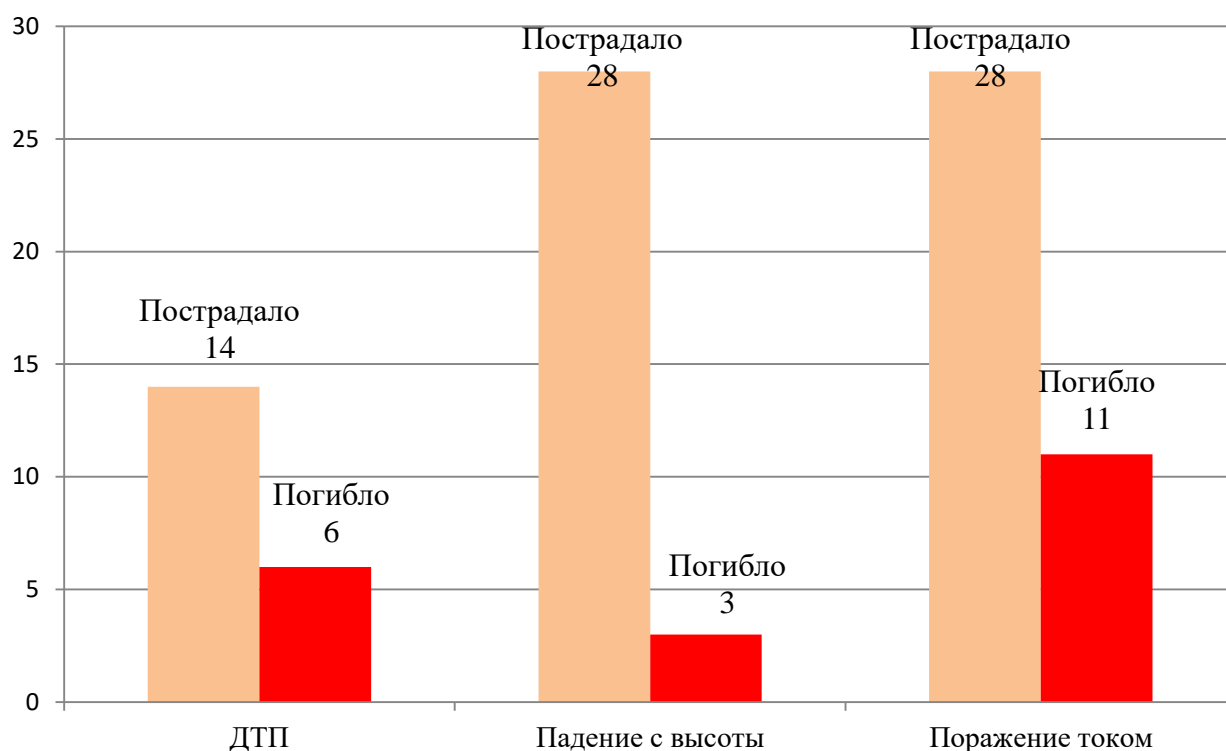


Рисунок 2 – Основные причины травматизма среди работников электротехнической отрасли РФ за 2019-2021 гг.

«Основными причинами производственного травматизма за 12 месяцев 2022 года явились:

- поражение электрическим током – 28 пострадавших, в том числе 11 – смертельно;
- падение пострадавшего с высоты, на поверхности – 28 пострадавших, в том числе 3 – смертельно;
- дорожно-транспортные происшествия – 14 пострадавших, в том числе 6 – смертельно» [1].

Распределение количества производственных травм на объектах электроснабжения РФ в зависимости от стажа работников представлено на рисунке 3.

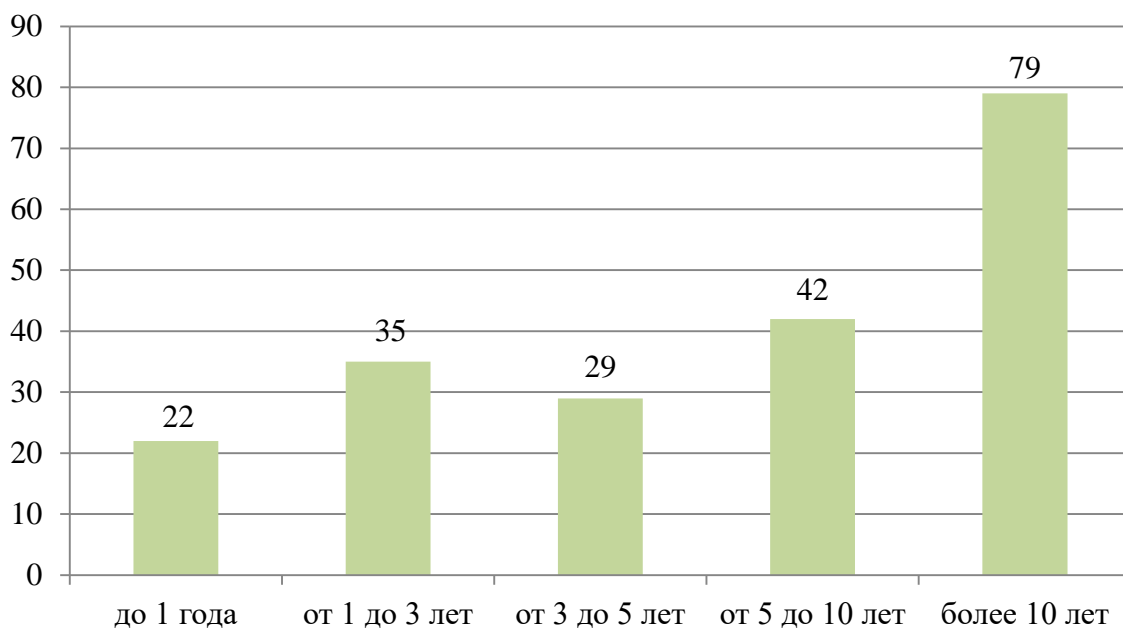


Рисунок 3 – Распределение количества производственных травм на объектах электроснабжения РФ в зависимости от стажа работников

Распределение количества производственных травм на объектах электроснабжения РФ в зависимости от возраста работников представлено на рисунке 4.

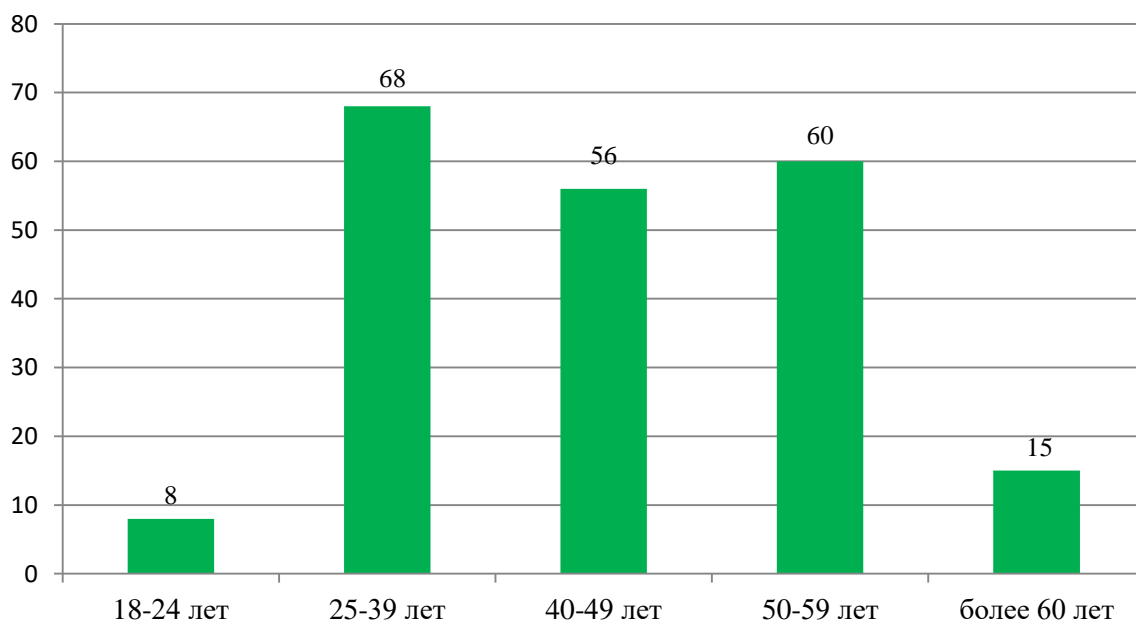


Рисунок 4 – Распределение количества производственных травм на объектах электроснабжения РФ в зависимости от возраста работников

«В сравнении с аналогичным периодом 2021 года, основные причины производственного травматизма не изменились:

- падение пострадавшего с высоты, на поверхности – 47 пострадавших, в том числе 5 – смертельно;
- дорожно-транспортные происшествия – 35 пострадавших, в том числе 3 – смертельно;
- поражение электрическим током – 28 пострадавших, в том числе 10 – смертельно» [1].

«Несчастный случай со смертельным исходом, произошедший в ПО Березниковские электрические сети филиала ОАО «МРСК Урала» – «Пермэнерго» (далее – ПО БЭС)» [1].

Дата происшествия: 1 января 2022 г.

«Место несчастного случая: Комплектная трансформаторная подстанция 814 Жуклино (далее – КТП), Пермский край» [1].

«Описание несчастного случая: В 12:56 дежурный мастер бригады ТОиР городских сетей (далее – мастер) получил команду от диспетчера оперативно-диспетчерской группы (далее – диспетчер) оперативно-диспетчерской службы на осмотр ВЛ 10 кВ Зуево от ПС 35 кВ Романово на основании жалоб жителей д. Зуево на отсутствие напряжения. Мастер для выполнения осмотра ВЛ вызвал двух электромонтёров по эксплуатации РС Усольского участка (далее – электромонтёры 1 и 2). Для перевозки бригады прибыл автомобиль УАЗ с водителем. В 14:45 бригада выехала на осмотр ВЛ. В 17:24, выйдя на связь по сотовому телефону, мастер сообщил диспетчеру о выявлении 2-х отработавших предохранителей на ПРВТ-10 кВ Р-228 на опоре № 158 и одного неповреждённого предохранителя, после чего диспетчер дал команду дальше продолжать осмотр линии» [1].

«Мастер предупредил диспетчера, что сотовая связь в данном районе неустойчивая, и постоянно выходить на связь он не сможет. В 17:34 мастер направился на автомобиле в д. Жуклино, электромонтёры 1 и 2 пошли на лыжах вдоль ВЛ. В 17:36 мастер прибыл в д. Жуклино. В это же время члены

бригады дошли до КТП-814 и при визуальном осмотре выявили повреждение ОПН-10 кВ средней фазы и отсутствие ОПН правой фазы по направлению к КТП со стороны трансформатора. После этого они направились к автомобилю, расположенному на дороге в 140 метрах от КТП. Встретившись с мастером, один из членов бригады сообщил ему о результатах осмотра» [1].

«Мастер довёл до электромонтёров 1 и 2, что необходимо дальше продолжать осмотр ВЛ. Все вместе они продолжили осмотр ВЛ, но, дойдя до лога и не выявив замечаний, направились обратно для повторного осмотра КТП» [1].

«По прибытии на место мастер самостоятельно произвёл осмотр КТП и дал команду электромонтёру 1 подняться на КТП для того, чтобы отодвинуть (поправить) разрушенный ОПН-10 кВ средней фазы, который висел на проводе» [1]. Схема несчастного представлена на рисунке 5.

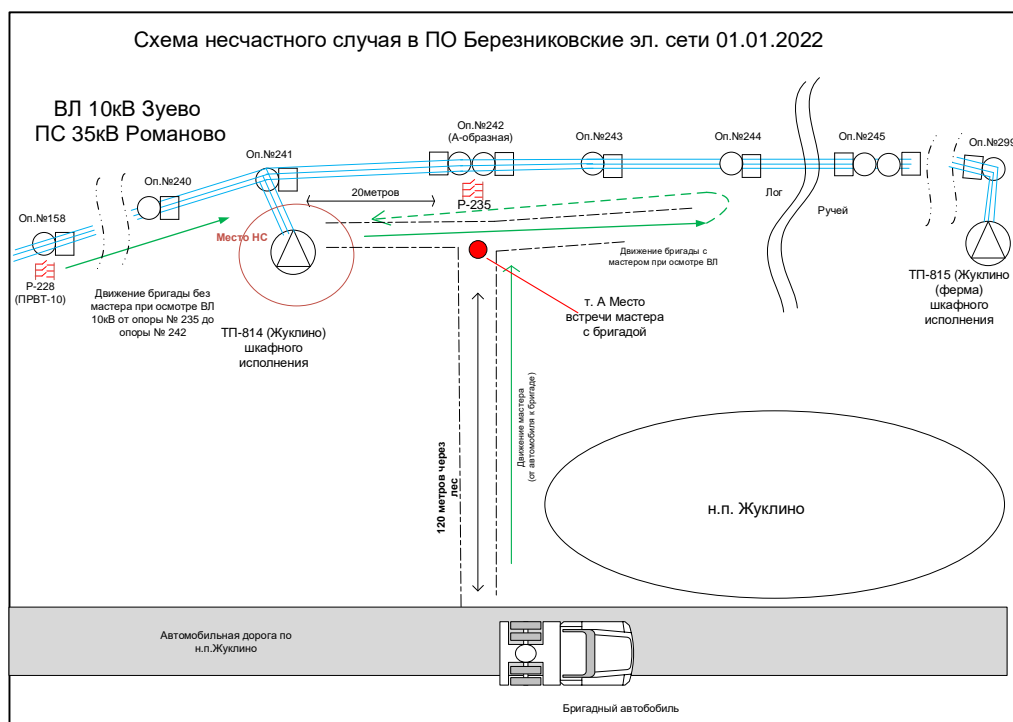


Рисунок 5 – Схема несчастного случая

«При подъёме на КТП электромонтёр 1 прикоснулся к токоведущим частям, находящимся под напряжением, и был поражён электрическим током»

[1]. Мастер за края одежды снял пострадавшего с КТП, но не смог оказать ему первую помощь по причине высокого снежного покрова и отсутствия ровной плотной площадки [1].

Мастер и электромонтёр 2 на руках перенесли пострадавшего к автомобилю, погрузили его внутрь и в 18:06 выехали в сторону села Романово, где была устойчивая мобильная связь [1].

В течение всего движения мастер пытался оказывать первую медицинскую помощь пострадавшему. В 18:33, когда бригада въехала в зону действия устойчивой мобильной связи, с телефона водителя дежурной машины была вызвана скорая медицинская помощь. В 18:47 на трассе Пермь – Березники автомобиль с пострадавшим встретил бригаду скорой медицинской помощи, врач которой констатировал смерть электромонтёра 1. Согласно судебно-медицинскому заключению причиной смерти электромонтёра 1 явилось: «Поражение техническим электричеством» [1].

Причины несчастного случая:

- «в нарушение требований ст. 212, 214 Трудового Кодекса Российской Федерации работодатель не обеспечил безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов, а также применяемых в производстве инструментов, сырья и материалов» [1];
- «несоблюдение мастером бригады требований п. 5.11 Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утверждённых приказом Минтруда России от 15.12.2020 № 903н (далее – ПОТЭЭ), п. 4.1 должностной инструкции мастера бригады ТООР городских сетей Усольского участка распределительных сетей Березниковского района электрических сетей (далее – ДИ)» [2];
- «самовольная организация ремонтных и восстановительных работ при осмотре линии – нарушение требований п. 38.73 ПОТЭЭ» [1];
- «выполнение работ на оборудовании КТП без отключения питающей линии напряжением выше 1000 В – нарушение п. 30.1 ПОТЭЭ» [1].

«Мероприятия по устранению причин несчастного случая:

- проработаны обстоятельства и причины несчастного случая со всем электротехническим персоналом ПО БЭС;
- проведён внеплановый инструктаж персонала ПО БЭС, организующего и осуществляющего осмотры на ВЛ 0,4-20 кВ;
- распорядительным документом ПО БЭС введён запрет на проведение осмотров электросетевого оборудования, подключенного после ПРВТ 6-10 кВ, до отключения всех фаз ПРВТ и проверки отсутствия напряжения на ВЛ, подключенной после ПРВТ;
- направлены на внеочередную проверку знаний: главный инженер Березниковского РЭС, диспетчер, мастер, электромонтёр;
- выполнена проверка укомплектованности бригад средствами связи (служебными мобильными телефонами, оснащение бригадных автомобилей радиостанциями, оснащение отдаленных районов и мастерских участков спутниковыми телефонами)» [1].

«Виновные должностные лица и работники депремированы (16 чел.). Уволено 2 работника» [1].

«Рассмотрим несчастный случай со смертельным исходом, произошедший в филиале ПАО «Россети Центр» – «Тверьэнерго» [1].

Дата происшествия: 18 января 2022 г.

«Место несчастного случая: опора № 126 ВЛ 10 кВ № 15 ПС 110/35/10 кВ Удомля, Тверская область» [1].

«Описание несчастного случая: В 14:30 диспетчер Удомельского РЭС филиала ПАО «Россети Центр» - «Тверьэнерго» получил устное распоряжение от начальника Удомельского РЭС на осмотр ВЛ 10 кВ № 15 от ПС 110 кВ Удомля. Начальником акцентировано, обратить внимание на предохранители кварцевые токоограничивающие (далее – ПКТ) 10 кВ, установленные на абонентской отпайке КООП «Лето» [1].

«В 15:15 диспетчер Удомельского РЭС дал устную команду оперативно-

выездной бригаде (далее – ОВБ) Удомельского РЭС в составе электромонтёра 1 и электромонтёра 2 на осмотр отпайки к КООП «Лето» на ВЛ 10 кВ № 15 ПС 110 кВ Удомля. Распоряжение на осмотр ВЛ 10 кВ № 15 ПС 110 кВ зафиксировано в оперативном журнале диспетчера Удомельского РЭС (у начальника Удомельского РЭС была заявка абонента на отсутствие напряжения на отпайке к КООП «Лето»), в оперативном журнале ОВБ запись отсутствует. В ходе выдачи задания диспетчер проинструктировал электромонтёра 1 о необходимости обратить внимание на возможные механические повреждения на ПКТ 10 кВ и то, что ВЛ 10 кВ № 15 от ПС 110 кВ Удомля находится под напряжением и производство каких-либо работ при осмотре запрещено» [1].

«В 15:26, прибыв на место, электромонтёр 1 доложил о прибытии по личному сотовому телефону, и диспетчер Удомельского РЭС дал ему команду на осмотр ПКТ 10 кВ, установленных на опоре № 126 к отпайке КООП «Лето». Распоряжение зафиксировано в оперативном журнале диспетчера Удомельского РЭС, в оперативном журнале ОВБ запись отсутствует» [1].

«При осмотре ПКТ 10 кВ, установленных на опоре № 126, обнаружена неисправность двух предохранителей по указателю срабатывания (указатель срабатывания вышел из трубки корпуса предохранителя, вследствие освободившейся пружины)» [1].

«Предположительно, электромонтёр 1 отправил электромонтёра 2 к бригадному автомобилю за вторым предохранителем на замену, поскольку один предохранитель был у него с собой» [1].

«В то время, когда электромонтёр 2 возвращался к бригадному автомобилю, электромонтёр 1 с применением лаз и безлямочного монтерского пояса поднялся на опору к конструкции ПКТ и при попытке замены предохранителя (что подтверждается наличием исправного предохранителя лежавшем на конструкции нижней траверсы) без применения каких-либо электрозащитных средств приблизился к контактам предохранителя 10 кВ находящегося под напряжением» [1].

«Электромонтёр 2, возвращаясь к бригадному автомобилю, пройдя 2/3 расстояния, за спиной услышал хлопок, обернувшись, увидел висящего на опоре № 126 электромонтёра 1» [1].

Фото несчастного представлено на рисунке 6.



Рисунок 6 – Фото несчастного случая

«В 15:40 диспетчеру Удомельского РЭС поступила информация от электромонтёра 2 о том, что электромонтёр 1 попал под напряжение, поднявшись на опору № 126. Диспетчер, совмещающий обязанности дежурного электромонтёра ПС 110 кВ Удомля, произвел аварийное отключение ВЛ № 15 ПС 110 кВ Удомля и ВЛ №18 ПС 110 кВ Удомля с последующим выводом ВЛ в ремонт (что подтверждается данными ОИК, записи в оперативном журнале диспетчера отсутствуют)» [1].

«С применением привлечённой из г. Удомли автовышки и прибывшей к месту происшествия бригадой ОРБ, пострадавший, был снят с опоры. Прибывшая скорая помощь констатировала смерть электромонтёра 1» [1].

«Причины несчастного случая:

- отсутствие пересмотренной исполнительной схемы нормального режима ЗТП 10/0,4 кВ «Высходня Школа» на соответствие фактическому составу оборудования и положению коммутационных аппаратов. Диспетчер и члены ОВБ не владели достоверной информацией о фактическом положении коммутационных аппаратов на данной ЗТП, чем нарушен п. 1.7.6 Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утверждённые приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229 (далее – ПТЭЭСиС. действовал на момент аварии от 18.01.2022);
- отсутствие записей оперативных переговоров между диспетчером и членами ОВБ, чем нарушены п. 1.7.12 ПТЭЭСиС и п. 7.1, 7.16 правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утверждённых приказом Минтруда России от 17.12.2020 № 903н (далее – ПОТЭЭ);
- выполнение осмотра участка ВЛ без согласования с диспетчером, в том числе без разработки мероприятий по безопасному проведению работ и без целевого инструктажа, чем нарушены п. 1.4, 4.2, 6.32, 10.7-10.10, 38.73 ПОТЭЭ [7];
- снятие и установка новых предохранителей производилась под напряжением без снятия нагрузки на ВЛ 10 кВ, чем нарушен п. 3.10 ПОТЭЭ;
- выполнение работ на ВЛ без защитного заземления, чем нарушены п. 20.1-20.3, 22.1-22.2, 22.6 ПОТЭЭ [20];
- приближение пострадавшего к токоведущим частям электроустановки, находящейся под напряжением, на расстояние менее допустимого, чем нарушены п. 3.3, 4.8, 38.73 ПОТЭЭ;
- неприменение пострадавшим средств защиты: диэлектрические перчатки, диэлектрическая штанга, указателя напряжения УВН-10 кВ, средства защиты лица и глаз от механических воздействий и рисков термических повреждений электрической дугой, чем

нарушены п. 3.11, 4.8, 19.1, 38.81 ПОТЭЭ;

- непроведение организационных мероприятий по обеспечению безопасного выполнения работ (отсутствует наряд-допуск или распоряжение), и проведение работ в отсутствие в бригаде производителя работ (наблюдающего), который должен был вести контроль за всеми членами бригады, чем нарушены п. 5.1, 11.1-11.2, 22.11 ПОТЭЭ;
- необеспечение связи с диспетчером при проведении осмотра ВЛ, чем нарушен п. 38.74 ПОТЭЭ [1].

Мероприятия по устранению причин несчастного случая:

- проведён внеплановый инструктаж персоналу филиала ПАО «Россети Центр» - «Тверьэнерго», выполняющему работы в аварийной ситуации, с изложением обстоятельств и причин несчастного случая;
- проведена внеплановая специальная оценка условий труда на рабочем месте электромонтёра оперативно-выездной бригады Удомельского РЭС;
- работники Удомельского РЭС филиала ПАО «Россети Центр» - «Тверьэнерго», выполняющие работы на ВЛ, направлены на внеочередную проверку знаний требований охраны труда для административно-технического персонала – в ПДК филиала, для оперативно-ремонтного и ремонтного – в комиссию по проверке знаний Удомельского РЭС» [1].

«Административные меры, принятые руководителем предприятия – издан приказ о результатах расследования причин несчастного случая, принятии мер по их устранению, недопущению нарушений требований охраны труда дальнейшей деятельности и наказания виновных» [1].

Вывод по разделу.

В разделе представлен анализ травматизма на объектах электроснабжения РФ, рассмотрены случаи производственного травматизма

со смертельным исходом на объектах электроэнергетики.

Определено, что за последние пять лет в ООО «Крамбекс» случаев производственного травматизма не регистрировалось.

Основными причинами производственного травматизма за 12 месяцев 2022 года явились: поражение электрическим током – 28 пострадавших, в том числе 11 – смертельно; падение пострадавшего с высоты, на поверхности – 28 пострадавших, в том числе 3 – смертельно; дорожно-транспортные происшествия – 14 пострадавших, в том числе 6 – смертельно.

Детально рассмотрен несчастный случай со смертельным исходом, произошедший 1 января 2022 г. в ПО Березниковские электрические сети филиала ОАО «МРСК Урала» – «Пермэнерго» и несчастный случай со смертельным исходом, произошедший 18 января 2022 г. в филиале ПАО «Россети Центр» – «Тверьэнерго».

2 Мероприятия по снижению профессиональных рисков при работе с электрооборудованием

Исходя из анализа обстоятельств и причин смертельных несчастных случаев на энергоустановках, Ростехнадзор рекомендует руководителям организаций:

- проводить ознакомление работников с материалами анализа при проведении занятий и инструктажей по охране труда;
- повысить уровень организации производства работ на электрических установках. Исключить допуск персонала к работе без обязательной проверки выполнения организационных и технических мероприятий при подготовке рабочих мест;
- обеспечить своевременную проверку знаний персоналом нормативных правовых актов по охране труда при эксплуатации электроустановок. Персонал, не прошедший проверку знаний, к работам в электроустановках не допускать;
- обеспечить установленный порядок содержания, применения и испытания средств защиты;
- усилить контроль за выполнением мероприятий, обеспечивающих безопасность работ;
- проводить разъяснительную работу с персоналом о недопустимости самовольных действий, повышать производственную дисциплину труда. Особое внимание обратить на организацию производства работ в начале рабочего дня и после перерыва на обед;
- повысить уровень организации работ по обслуживанию, замене и ремонту энергооборудования. Усилить контроль за соблюдением порядка включения и выключения энергооборудования и его осмотров;
- не допускать персонал к проведению работ в особо опасных помещениях и помещениях с повышенной опасностью без

электрозащитных средств;

- не допускать проведение работ вне помещений при осуществлении технического обслуживания во время интенсивных осадков и при плохой видимости.

Согласно техническому заданию и материалов согласования проектных решений в ООО «Крамбекс», проектом предусмотрено:

- реконструкция существующего здания ЗРУ-2, 6кВ;
- размещение теплоизолированного контейнера наружной установки, полной заводской готовности, для системы УБПВД в районе существующего здания ЗРУ-2, 6кВ;
- заземление, молниезащита и защита от статического электричества проектируемых и реконструируемых объектов;
- автоматизированный технический учет электроэнергии ЗРУ-2, 6кВ;
- организация автоматизированного контроля качества электроэнергии для ЗРУ-2, 6кВ;
- организация АРМ дежурного электрика и главного энергетика ООО «Крамбекс».

Технологическое ЗРУ-2, 6кВ запроектировано с применением комплектного распределительного устройства на базе ячеек К-XXVI, К-XXVII, К-XXVIII и состоит из двух секций. Резервирование отключения одной из питающих линий 6кВ реализовано с помощью секционного выключателя (СВ), с автоматикой АВР и секционного разъединителя (СР). Для заземления перемычки между СР и СВ в шкафу секционного выключателя устанавливаются заземляющие ножи. С целью обеспечения минимального времени перерыва в электроснабжении потребителей, подключенных к секции шин «потерявшей» питание, а так же для обеспечения благоприятных условий для сапозапуска электродвигателей, проектом предусматривается применение быстродействующего устройства ТАВР [18].

Анализ обеспеченности электромонтёров средствами индивидуальной защиты проведён в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ обеспеченности электромонтёров средствами индивидуальной защиты

Наименование типовых норм	Наименование СИЗ	Количество	Анализ обеспеченности
п.32 Приказа Минтруда России от 25 апреля 2011 года №340н [11]	«Костюм из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами» [11]	1	Имеется
	«Куртка-накидка из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами» [11]	1	Имеется
	«Куртка-рубашка из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами» [11]	1	Имеется
	«Белье нательное хлопчатобумажное» [11]	2 комплекта	Имеется
	«Перчатки трикотажные термостойкие» [11]	4 пары	Имеется
	«Ботинки кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур на термостойкой маслобензостойкой подошве» [11]	1 пара	Имеется
	«Каска термостойкая с защитным щитком для лица с термостойкой окантовкой» [11]	1	Имеется
	«Подшлемник под каску термостойкий» [11]	1	Имеется
	«Боты или галоши диэлектрические» [11]	дежурные	Имеется
	«перчатки диэлектрические» [11]	дежурные	Имеется
	«фартук из полимерных материалов» [11]	1	Имеется
	«перчатки с полимерным покрытием» [11]	12 пар	Имеется
	«средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное» [11]	до износа	Имеется
«наушники противошумные» [11]	до износа	Имеется	

В качестве коллективных средств защиты от атмосферных осадков (дождь, снег) и пыли, при работах на открытом воздухе сооружается палатка, представляющая собой каркас, обтянутый тентом. Монтаж палатки осуществляется квалифицированными специалистами. Также используются инвентарные ограждения.

В качестве средств коллективной защиты от электричества используется защитное заземление и устройства защитного отключения. С целью выполнения требований защиты работников при отключении одного источника электроснабжения (отключение питающей ВЛ, отключение питающего трансформатора) необходимо предусмотреть следующие технические мероприятия:

- применение вакуумных выключателей типа Evolis с микропроцессорными устройствами РЗА;
- применение быстродействующего тиристорного АВР (ТАВР), обеспечивающего минимальное время перерыва в электроснабжении потребителей, подключенных к секции шин «потерявшей» питание и как следствие, создающего более благоприятные условия для самозапуска асинхронных двигателей магистральных насосов при отключении питающего ввода и последующего ТАВР.

Точкой подключения для проектируемых потребителей 0,4кВ собственных нужд ЗРУ-2, 6 кВ является ЩСН, размещенный в помещении ОПУ и СН здания ЗРУ-2, 6кВ.

В соответствии с заданием на проектирование, на щите собственных нужд (ЩСН) ЗРУ-2 предусмотрено подключение третьего независимого источника питания – существующей дизельной электростанции мощностью 500кВт, третьей степени автоматизации. Проектом предусматривается возможность пуска дизель-генератора в автоматическом режиме в случае исчезновения напряжения на первой и второй секции ЩСН. Подача сигнала на останов дизель-генератора в автоматическом режиме производится при восстановлении напряжения от внешней сети на одной из секций ЩСН. Максимально возможное время перерыва в электроснабжении потребителей, подключенных к ЩСН ЗРУ-2 до 5 сек. (время необходимое для разгона дизель-генератора и последующего включения генераторного автомата).

Переключение источников питания осуществляется устройствами АВР (АВНР) ЩСН. Предусматривается возможность ручного управления дизель-

генератором, которое осуществляется с панели №4 проектируемого ЩСН.

Резервное питание системы АСУ ТП предусматривается существующими источниками гарантированного питания.

Схема электроснабжения проектируемых потребителей собственных нужд ЗРУ-2, напряжением 0,4 кВ, позволяет обеспечить электроснабжение всех электроприёмников с требуемой надёжностью.

Устройство АВР ЩСН, в соответствии с заданием на проектирование, выполнено с использованием микропроцессорных блоков типа БМРЗ-0,4ВВ-04, БМРЗ-0,4АВ-05 и БМПА-0.4-01.

Вводные и секционные автоматические выключатели ЩСН имеют встроенные блоки защиты, контроля и управления с возможностью регистрации событий, параметров тока и напряжений. Обеспечена возможность интеграции в систему АСУ электроснабжения по протоколу ModBus. Вводные панели ЩСН имеют релейный и приборный контроль напряжения до вводов и на секциях шин.

Защита оборудования потребителей напряжением 0,4 кВ от токов короткого замыкания осуществляется электромагнитными расцепителями автоматических выключателей, а от токов перегрузки и других ненормальных режимов работы (асимметрия тока, обрыв фаз, уменьшение сопротивления изоляции) – микропроцессорными устройствами релейной защиты и управления (в качестве резервных средств защиты используются чувствительные элементы тепловых реле). В качестве дополнительной защиты от прямого прикосновения и защиты от пожара в цепях электропитания обогрева и электроосвещения предусмотрены УЗО с уставкой максимального тока утечки 30 мА. Проектом предусмотрено подключение блоков управления электродвигателями, автоматических выключателей к шинам щита ЩСН через разъединитель на группу из двух блоков (двух-трех автоматических выключателей).

Кабельные линии напряжением 0,4 кВ выполняются кабелями марок ВВГнг-LS, ВБбШнг и КВБбШнг. С целью обеспечения наиболее

благоприятных условий электромагнитной совместимости (ЭМС), для проектируемых микропроцессорных устройств релейной защиты и управления, в проекте применяются экранированные кабели типа КВВГЭнг-LS для цепей управления и сигнализации. Экраны кабелей должны быть присоединены к проектируемому заземляющему устройству с обеих сторон организованных мест подключения. Протяженность разделки экрана кабеля, в точке подключения должна быть минимальной. При необходимости исключения недопустимых помех из-за образования контуров распространения по экранам, допускается заземления экранов кабелей только с одной стороны (аппаратуры управления). Способ заземления экранов с двух сторон или только с одной следует уточнить при проведении пуско-наладочных работ монтажной и эксплуатирующей организациями. Также проектом предусматривается максимально возможное взаимное удаление трасс кабелей. Кабельные линии выбраны по длительному току нагрузки, проверены по условию соответствия допустимого тока уставкам защитных аппаратов, выполнения автоматического защитного отключения питания и потерям напряжения. Кабели для питания взаимно резервирующих электроприёмников прокладываются в разных коробах, лотках и располагаются по обе стороны пролётных несущих конструкций.

Вся кабельная продукция имеет сертификаты пожарной безопасности. Сертификаты на кабельную продукцию предоставляет заказчик.

Предлагаемая организация эксплуатации электроустановок представляет собой путь к снижению аварий электрооборудования и перерывов в электроснабжении и, следовательно, простоев оборудования, вызываемых этими причинами.

Рациональная эксплуатация электрооборудования является одним из важнейших факторов в деле обеспечения нормальных условий работы электроустановок ООО «Крамбекс». Основными элементами, обеспечивающими рациональную эксплуатацию, следует считать:

- надёжную приёмку в эксплуатацию электроустановок;

- повседневный надзор за работой электрооборудования;
- уход за электрооборудованием;
- мелкий ремонт, производимый в порядке повседневной эксплуатации;
- надёжную организацию планово-предупредительных ремонтов;
- чёткий оперативный технический учёт эксплуатации электрооборудования.

При производстве строительных и монтажных работ предлагается строго соблюдать требования «Межотраслевых правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТР М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00). После полного окончания строительных работ и монтажа электрических установок перед вводом их в промышленную эксплуатацию производится приёмка установок по акту [2].

Перед приёмкой в эксплуатацию электрических установок предлагается выполнить все работы по организации эксплуатации:

- составлены схемы электроснабжения электроустановок ООО «Крамбекс»;
- определён порядок обслуживания электрических установок;
- определён порядок обслуживания и производственные инструкции для эксплуатационного персонала;
- подготовлен эксплуатационный персонал и проведена проверка знаний каждого работника соответствующих разделов «Межотраслевых правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТР М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00), «Правил устройств электроустановок» и «Правил технической эксплуатации магистральных нефтепроводов» в объёме, соответствующем занимаемой должности. Электрические установки должны быть в полном объёме оснащены комплектами защитных средств и приспособлений по технике безопасности. Защитные средства должны быть испытаны согласно действующим

нормам.

Силами эксплуатационного персонала предлагается производить текущий ремонт и межремонтное обслуживание электрооборудования и других элементов системы электроснабжения.

Капитальный ремонт электрооборудования производится специализированными электроремонтными организациями, которые в обязательном порядке имеют соответствующие лицензии и другие разрешительные документы.

Электрооборудование, выведенное из работы на срок более суток, перед включением предлагается проверять осмотром.

Включать в работу взрывозащищенное электрооборудование необходимо в порядке, изложенном в инструкциях заводов-изготовителей.

Все электрические машины, аппараты, а также другое электрооборудование и электропроводка во взрывоопасных зонах предлагается периодически, но не реже одного раза в 3 месяца подвергать наружному осмотру лицом, ответственным за электрохозяйство филиала, с занесением результатов осмотра в оперативно-ремонтный журнал.

Оперативно-ремонтный персонал электрослужб филиалов в сроки, регламентируемые графиком планово-предупредительного ремонта (ППР), производит осмотр электрооборудования и сетей, устраняет отклонения в состоянии взрывозащищенного электрооборудования от требований главы 3.4. ПТЭЭП.

О замечаниях, которые не могут быть устранены при работе по графику ППР, сообщается мастеру, главному энергетiku филиала.

Место работ предлагается обеспечить достаточным количеством средств пожаротушения.

Подготовленное к ремонту оборудование принимает непосредственный руководитель работ с записью в наряде-допуске. При остановке на капитальный ремонт, подготовленное к ремонту оборудование, передается подрядной организации с составлением акта на сдачу оборудования в ремонт.

Ремонтные работы предлагается проводить только после выполнения всех подготовительных работ. Ответственные за подготовку и производство работ расписываются либо в п. 1.6 наряд-допуска либо, при выполнении ремонтных работ, проводимых без наряда-допуска на НС и РС, в «Журнале регистрации работ, проводимых без наряда-допуска» [6].

Необходимость согласования с производственным отделом определяется лицом, выдающим наряд-допуск или лицом, дающим задание на производство работ.

При производстве ремонтных работ по наряду-допуску запретить увеличивать объем работ, предусмотренный нарядом-допуском.

Руководитель работ не должен допускать к работе лиц, не прошедших инструктаж.

После передачи в ремонт оборудования (объекта) ремонтному персоналу или подрядной организации, технологическому персоналу необходимо запретить производить какие-либо работы на оборудовании и коммуникациях, находящихся в ремонте.

Ремонтные работы, выполняемые по наряду-допуску, как правило, должны производиться в дневное время. В исключительных случаях проведение неотложных работ может быть разрешено в темное время суток, при этом в наряде-допуске должны быть предусмотрены дополнительные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ.

При выполнении ремонтных работ ремонтный персонал не должен загромождать подходы к средствам пожаротушения, а также территорию объекта оборудованием, материалами и строительными отходами.

Ведение ремонтных работ предлагается прекращать по первому требованию работников службы охраны труда, представителей инспектирующих органов при нарушении правил безопасности и требований, обусловленных нарядом-допуском.

Все материалы, применяемые в ремонте, подлежат входному контролю и на них должны быть сертификаты, подтверждающие требуемое качество.

Временные лестницы (в том числе приставные), предназначенные для перехода с одного яруса на другой, должны быть прикреплены к надежным конструкциям зданий.

Монтажные горизонты и открытые проемы предлагается оборудовать защитными ограждениями.

Неинвентарные ограждения допустить применять в тех случаях, когда установка инвентарных ограждений нецелесообразна, при условии, что их прочность и основные параметры соответствуют требованиям нормативных документов.

Лица, выполняющие работы на высоте, предлагается снабдить предохранительными поясами и обувью с нескользящей подошвой. Предохранительные пояса должны иметь маркировку и клеймо с наименованием даты очередного испытания, номера пояса. Испытание поясов необходимо производить один раз в 6 месяцев. Пользоваться не испытанными поясами или поясами, не имеющими клейма, следует запретить. Предохранительные пояса выдавать каждому рабочему под расписку перед допуском его к работе на высоте. При работе на высоте рабочие должны привязываться предохранительными поясами к прочным узлам конструкций или страховочным канатам по указанию бригадира или руководителя работ. Крепление предохранительного пояса следует осуществлять таким образом, чтобы высота возможного падения работника была минимальной. Способы страховки не должны создавать дополнительную опасность падения рабочего из-за удлинителя, попавшего под ноги, или травмирования рабочего перемещаемым грузом в результате недостаточной свободы передвижения.

При сильном ветре (более 10 м/сек) работы на высоте прекратить (СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2 «Строительное производство») [6].

В электроустановках не следует допускать приближение людей, механизмов и грузоподъемных машин к находящимся под напряжением неогражденным токоведущим частям на расстояния менее 2,5 м.

В электроустановках не следует допускать приближение людей, механизмов и грузоподъемных машин к находящимся под напряжением не огражденным токоведущим частям на расстояния менее указанных в таблице 2.

Таблица 2– Расстояния удаления людей, механизмов и грузоподъемных машин

Напряжение, (кВ)		Расстояние от людей и применяемых ими инструментов и приспособлений, от временных ограждений, (м)	Расстояние от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов, (м)
До 1кВ	На ВЛ	0,6	1,0
	В остальных эл. установках	Не нормируется (без прикосновения)	1,0
1-35		0,6	1,0
60*, 110		1,0	1,5
150		1,5	2,0
220		2,0	2,5
330		2,5	3,5
400*, 500		3,5	4,5
750		5,0	6,0
800*		3,5	4,5
1150		8,0	10,0
* постоянный ток			

Установка и работа грузоподъемных машин непосредственно под проводами ВЛ напряжением до 35 кВ включительно, находящимися под напряжением, недопустима.

При проезде по ОРУ и под ВЛ подъемные и выдвигные части грузоподъемных машин и механизмов должны находиться в транспортном положении. Допускается в пределах рабочего места перемещение грузоподъемных машин по ровной местности с поднятым рабочим органом без груза и людей на подъемной или выдвигной части, если такое перемещение разрешается по заводской инструкции и при этом не требуется проезжать под неотключенными шинами и проводами ВЛ.

По ОРУ скорость движения определяется местными условиями, но не

должна превышать 10 км/час.

Под ВЛ автомобили, грузоподъемные машины и механизмы должны проезжать в местах наименьшего провеса проводов (у опор).

При проезде, установке и работе автомобилей, г/п машин и механизмов расстояния от подъемных и выдвигаемых частей, стропов, грузозахватных приспособлений, грузов до токоведущих частей, находящихся под напряжением, должны быть не менее указанных в таблице 2.

Если в результате соприкосновения с токоведущими частями или возникновении электрического разряда механизм или грузоподъемная машина окажутся под напряжением, прикасаться к ним и спускаться с них на землю или подниматься на них до снятия напряжения не разрешается.

В случае соприкосновения стрелы крана или корзины (люльки) подъемного механизма с токоведущими частями, находящимися под напряжением, машинист должен принять меры к быстрейшему разрыву возникшего контакта и отведению подвижной части механизма от токоведущих частей на расстояние не менее указанного в таблице 1, предупредив окружающих работников о том, что механизм находится под напряжением.

Эксплуатация электроустановок во взрывоопасных зонах должна производиться в соответствии с требованиями главы 3.4. ПТЭЭП, Правил Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору Ростехнадзора России, министерств и ведомств, а также инструкций заводов-изготовителей.

К эксплуатации во взрывоопасных зонах допускается электрооборудование, которое изготовлено в соответствии с требованиями государственных стандартов на взрывозащищенное оборудование и удовлетворяющее требованиям гл.7.3 ПУЭ.

На применение импортного электрооборудования должно быть соответствующее разрешение органов Ростехнадзора РФ, оформленное на основании свидетельств (заключений), выданных в установленном порядке.

Эксплуатацию импортного электрооборудования следует осуществлять согласно инструкциям изготовителя и требованиям ПТЭЭП.

Вывод по разделу.

В разделе приводятся: анализ средств коллективной и индивидуальной защиты при работе с электрооборудованием, экспертная оценка достаточности и эффективности существующих средств защиты, на основании данной оценки предлагаются организационно-технические мероприятия, коллективные средства защиты, замена оборудования.

Определено, что силами эксплуатационного персонала ООО «Крамбекс» производится текущий ремонт и межремонтное обслуживание электрооборудования и других элементов системы электроснабжения.

Электромонтёры ООО «Крамбекс» в достаточном количестве обеспечиваются средствами коллективной и индивидуальной защиты при работе с электрооборудованием.

С целью выполнения требований защиты работников при отключении одного источника электроснабжения (отключение питающей ВЛ, отключение питающего трансформатора) необходимо применять вакуумные выключателей типа Evolis с микропроцессорными устройствами РЗА.

Предлагаемая организация эксплуатации электроустановок представляет собой путь к снижению производственного травматизма за счёт проведения переключений ввода электроснабжения дистанционно, снижения аварий электрооборудования и перерывов в электроснабжении и, следовательно, простоев оборудования, вызываемых этими причинами.

3 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 производственного подразделения, и проведём идентификацию опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций на рассматриваемом объекте [8].

Идентификация опасности должна учитывать все режимы работы и все ожидаемые виды деятельности [10].

«Источники информации об опасностях на рабочих местах:

- данные плановых инспекций, специальной оценки условий труда, производственного контроля;
- обзор происшествий, травм, отчетов по оказанию первой помощи;
- опрос сотрудников;
- статистические данные по травмам, обращениям за медицинской помощью, использование аптечек первой помощи;
- оценка рисков, проведенная другими предприятиями отрасли» [10].

Перечень опасностей (классификатор) представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень опасностей

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

Продолжение таблицы 3

№	Опасность	ID	Опасное событие
3	Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	3.2	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
		3.3	Падение из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса, в котлован, в шахту при подъеме или спуске при нештатной ситуации
		3.4	Падение из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот
		3.5	Падение с транспортного средства
6	Обрушение наземных конструкций	6.1	Травма в результате заваливания или раздавливания
7	Транспортное средство, в том числе погрузчик	7.1	Наезд транспорта на человека
		7.2	Травмирование в результате дорожно-транспортного происшествия
		7.3	Раздавливание человека, находящегося между двумя сближающимися транспортными средствами
		7.4	Опрокидывание транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов
		7.5	Опрокидывание транспортного средства при проведении работ
8	Подвижные части машин и механизмов	8.1	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
13	Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру	13.1	Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру
		13.2	Ожог от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру
		13.3	Тепловой удар при длительном нахождении в помещении с высокой температурой воздуха
	Поверхности, имеющие высокую температуру (воздействие конвективной теплоты)	13.8	Тепловой удар от воздействия окружающих поверхностей оборудования, имеющих высокую температуру
		13.9	Ожог кожных покровов работника вследствие контакта с поверхностью имеющую высокую температуру

Продолжение таблицы 3

№	Опасность	ID	Опасное событие
14	Охлажденная поверхность, охлажденная жидкость или газ	14.1	Заболевания вследствие переохлаждения организма, обморожение мягких тканей из-за контакта с поверхностью, имеющую низкую температуру, с охлажденной жидкостью или газом
22	Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	22.1.	Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме
27	Электрический ток	27.1	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением
		27.2	Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования
		27.3	Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ
		27.4	Воздействие электрической дуги
	Шаговое напряжение	27.5	Поражение электрическим током
	Искры, возникающие вследствие накопления статического электричества, в том числе при работе во взрывопожароопасной среде	27.6	Ожог, пожар или взрыв при искровом зажигании взрывопожароопасной среды
Наведенное напряжение в отключенной электрической цепи (электромагнитное воздействие параллельной воздушной электрической линии или электричества, циркулирующего в контактной сети)	27.7	Поражение электрическим током	

В обязательном порядке проводится идентификация опасностей и оценка профессиональных рисков для тех работников, которые имеют непостоянные рабочие места, а также нарушителей трудовой дисциплины.

Количественная оценка риска рассчитывается по формуле 1.

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

где А – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

Оценка вероятности представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Оценка вероятности

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

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек). Несчастный случай на производстве со смертельным исходом. Авария. Пожар.	5
4	Крупная	Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней). Профессиональное заболевание. Инцидент.	4

Продолжение таблицы 5

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
3	Значительная	Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней. Инцидент.	3
2	Незначительная	Незначительная травма – микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь. Инцидент. Быстро потушенное загорание.	2
1	Приемлемая	Без травмы или заболевания. Незначительный, быстроустраняемый ущерб.	1

Для оценки уровня эскалации риска травмирования работника на основании вероятности наступления опасного события и возможных последствий реализации риска используется матрица (таблица 6), рекомендуемая Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» [9].

Таблица 6 – Матрица рисков с двумя переменными

Риск			Вероятность				
			1	2	3	4	5
			Весьма маловероятно	Маловероятно	Возможно	Вероятно	Весьма вероятно
Тяжесть	1	Приемлемая	1	2	3	4	5
	2	Незначительная	2	4	6	8	10
	3	Значительная	3	6	9	12	15
	4	Крупная	4	8	12	16	20
	5	Катастрофическая	5	10	15	20	25

Оценка значимости рисков представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Оценка значимости рисков

Интервал значений риска	1<R<8	9<R<17	18<R<25
Значимость риска	Низкий (незначительный)	Средний	Высокий

По результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполняется Анкета (таблица 8) в соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» [9].

«Данный метод, не требующий значительных временных и финансовых затрат, а также углублённого обучения использующих его специалистов (в случае необходимости достаточно краткосрочного повышения квалификации), рекомендуется применять для оценки рисков на любом уровне: организации в целом, на уровне проекта/отдела, а также для конкретного оборудования или процесса. Метод также рекомендуется использовать для принятия решений на любом уровне (от стратегического до операционного), для любого временного диапазона наличия профессионального риска» [9].

Таблица 8 – Анкета

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Электромонтер	2	2.1	2	2	3	3	6	Низкий
	3	3.1	4	4	4	4	16	Средний
		3.2	4	4	4	4	16	Средний
		3.3	3	3	5	5	15	Средний
	13	13.1	3	3	3	3	9	Средний
		13.3	3	3	3	3	9	Средний
		13.9	3	3	3	3	9	Средний
	14	14.1	3	3	3	3	9	Средний
	27	27.1	4	4	5	5	20	Высокий
		27.2	3	3	5	5	15	Средний
		27.3	3	3	5	5	15	Средний
		27.4	3	3	5	5	15	Средний
		27.5	3	3	5	5	15	Средний

Продолжение таблицы 8

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
-	27	27.6	2	2	5	5	10	Средний
		27.7	3	3	5	5	15	Средний
Грузчик	2	2.1	3	3	3	3	9	Средний
		3.1	4	4	3	3	12	Средний
	3.4	4	4	2	2	8	Низкий	
	7	7.1	3	3	4	4	12	Средний
	22	22.1	3	3	4	4	12	Средний
	23	23.1	4	4	3	3	12	Средний
Водитель	3	3.1	3	3	3	3	9	Средний
		3.5	4	4	3	3	12	Средний
	7	7.2	4	4	4	4	16	Средний

«После реализации мер, направленных на снижение уровня профессиональных рисков, рекомендуется провести повторную оценку уровней профессиональных рисков, в отношении которых были реализованы указанные защитные меры с учетом того, что соблюдение работодателями нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда, обеспечивает снижение профессиональных рисков до приемлемого уровня» [9].

Меры управления рисками представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Меры управления рисками

Опасность	Выполняемая работа	Источник опасности	Меры управления риском
Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ	Любая работа с несоответствующими СИЗ	Поврежденные, не сертифицированные СИЗ	Применение СИЗ соответствующих выявленным опасностям
Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам	При перемещениях в пределах рабочего места, а также при следовании месту	Скользкие (промасленные) поверхности	Установка противоскользящих полос на скользких поверхностях

Продолжение таблицы 9

Опасность	Выполняемая работа	Источник опасности	Меры управления риском
Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности	Работы на высоте	Высота рабочего места	Применение ограждений, знаков безопасности и надписей
Падение из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса, в котлован, в шахту при подъеме или спуске при нештатной ситуации			
Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением	Работы с электрооборудованием	Напряжение на электрооборудовании	Контроль отключения электроснабжения оборудования
Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру	Работы с оборудованием	Высокая температура свариваемых материалов	Использование средств защиты сварщика
Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках	Работы по разгрузке оборудования	Тяжелые условия труда	Применение СИЗ, навесов в опасных зонах и контроль нахождения работника в опасной зоне
Наезд транспорта на человека	Работы по разгрузке грузового автомобиля	Транспортное средство	Контроль нахождения работника в опасной зоне, использование ограждающих устройств, знаков
Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме	Работы по разгрузке грузового автомобиля	Строительные материалы и оборудование	Использование средств защиты головы
Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках	Работы по разгрузке грузового автомобиля	Тяжелые строительные материалы и оборудование	Использование средств малой механизации
Травмирование в результате дорожно-транспортного происшествия	Перевозка грузов, передвижение на транспортном средстве	Транспортные средства, состояние дорожного покрытия	Проведение занятий с водителем составом грузовых автомобилей

После завершения процедуры оценки уровней профессиональных рисков в организации необходимо вести постоянную работу по контролю уровней рисков, установленных по результатам внедрения защитных мер.

Вывод по разделу.

В разделе составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения, произведена идентификация опасностей на выбранных для анализа рабочих местах и определены мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочих местах.

Проведенная оценка профессионального риска работников и разработанный комплекс мероприятий направлены на снижение существующего риска до безопасных значений и обеспечат безопасные условия работы в ООО «Крамбекс».

4 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Общие сведения об объекте представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Общие сведения об объекте [13]

№ строк	Наименование данных	Данные
1	Полное наименование (сокращенное наименование) юридического лица или фамилия, имя, отчество (при наличии) индивидуального предпринимателя	ООО «Крамбекс»
2	Место нахождения (адрес)	г Тольятти, пр-кт Московский, зд. 4Т, помещ. 4
3	Руководитель	Вахонин Ю.А.
4	Подразделения и (или) должностные лица, отвечающие за осуществление производственного экологического контроля (наименование подразделений и (или) фамилия, имя, отчество (при наличии) соответствующих лиц, телефон, факс, адрес электронной почты)	-
	5. ИНН	6. ОГРН
	6324044094	1136324010976
	7. Наименование объекта ОНВОС	Вентиляционная труба
	8. Адрес места нахождения объекта	9. Код объекта
	445032, Самарская область, г.о. Тольятти, г Тольятти, пр-кт Московский, зд. 4Т, помещ. 4	-
		10. Категория объекта
		II

Проведём оценку антропогенной нагрузки ООО «Крамбекс», технологического процесса на окружающую среду (таблица 11).

Таблица 11 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы (перечислить виды отходов)
ООО «Крамбекс»	Производственный цех	Газообразные	Ливневые стоки	Производственные, коммунальные
Количество в год		0,0957 т	-	26,32 т

ООО «Крамбекс» воздействует на окружающую среду при сжигании

топлива в котельных и неправильном обращении с отходами производства и коммунальными отходами.

Определим, соответствуют ли технологии ООО «Крамбекс» наилучшим доступным. Результаты анализа технологии на производстве ООО «Крамбекс» представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты соответствия технологий на производстве [13]

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
5	Производственный цех	Очистка вентиляционных выбросов	Нет

Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

№ строки	Наименование загрязняющего вещества
1	Азота диоксид
2	Азот (II) оксид
3	Углерод оксид

В рамках исполнения ст. 67 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [4] предприятием ежегодно проводится производственно-экологический контроль (ПЭК) [13].

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представлены в таблице 14.

Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов представлены в таблице 15.

Результаты производственного контроля в области обращения с отходами представлены в таблице 16.

Таблица 14 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

№ строк и	Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8/гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
	номер	наименование	номер	наименование							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	Производственный цех	0058	Венустановка	Азот (II) оксид	0.004999	0.0049551	0.99	15.12.2021	-	-
					Азота диоксид	0.030764	0.030764	0	15.12.2021	-	-
					Углерод оксид	0.059984	0.059984	0	15.12.2021	-	-
Итого	-	-	-	-	-	0,0957	0-	-	-	0	-

Таблица 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

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			проектный	допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	фактический			проектное	допустимое, в соответствии и с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	фактическое	проектная	фактическая
Канализационные очистные сооружения БИО - 120 м ³ /сутки	2005	1. Усреднитель V-50 м ³ . 2. Резервуар очистки сточных вод V- 50 м ³ (песколовка, аэротенк, вторичный отстойник) – 3 шт.	120; 53,8	0.63501; 56.77999	0.617; 47.469	Нефтепродукты (нефть)	19.01.2022	0.3	0.103	0.019	-	95

Таблица 16 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов за отчетный год 2022 г.

№ строки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				хранение	накопление				
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства) [12]	4 71 101 01 52 1	1	0	0	0,020	0	0	0,020
2	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	4	0	0	5,30	0	15,30	0
3	Отходы, содержащие незагрязненные черные металлы (в том числе чугунную и/или стальную пыль), несортированные	4 61 010 03 20 4	4	0	0	17,50	0	17,50	0
4	Смет с территории предприятия	7 33 390 01 71 4	4	0	0	23,00	0	23,00	0

Продолжение таблицы 16

№ строки	Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн						
	Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения	
	11	12	13	14	15	16	
1	0,020	-	-	0,020	-	-	
2	5,30	-	5,30	-	-	-	
3	17,50	17,50	-	-	-	-	
4	3,5	-	-	-	-	23,00	
№ строки	Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
	Всего	Хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	Захоронение на собственных ОРО	Хранение на сторонних ОРО	Захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
	17	18	19	20	21	22	23
1	-	-	-	-	-	0	0,020
2	-	-	-	-	-	0	5,30
3	-	-	-	-	-	0	17,50
4	-	-	-	-	-	0	3,5

Отходы, образующиеся на исследуемом предприятии, подлежат утилизации на территории предприятия-изготовителя или вывозу на полигоны промышленных отходов и организованному обезвреживанию в специальных, отведенных для этой цели местах.

Вывод по разделу.

В разделе определена антропогенная нагрузка организации на окружающую среду и оформлены результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами.

Определено, что ООО «Крамбекс» воздействует на окружающую среду при сжигании топлива в котельных и неправильном обращении с отходами производства и коммунальными отходами.

Определено, что при замене вышедших из строя ртутных (люминесцентных) ламп, используемых для освещения производственных помещений и территории, образуются отработанные ртутные (люминесцентные) лампы, при проведении уборки помещений и территории – мусор от офисных и бытовых помещений и смет с территории предприятия.

5 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Возможными чрезвычайными и аварийными ситуациями на ООО «Крамбекс» являются:

- пожары и загорания;
- аварии, связанные с прекращением электроснабжения объекта;
- аварии, связанные с прекращением водоснабжения объекта;
- аварии, связанные с обрушением зданий и сооружений;
- загорание возле территории объекта (сухой травы, деревьев, отходов);
- стихийные бедствия: снежные заносы, которые могут значительно осложнить нормальное жизнеобеспечение населения и нарушить ритм работы объектов экономики;
- отказ оборудования [17].

К выполнению мероприятий при угрозе возникновения чрезвычайной ситуации привлекаются силы и средства предприятия. Кроме того, привлекаются территориальные формирования ГО. В первую очередь проводятся мероприятия по защите персонала предприятия и населения г.о. Тольятти.

Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС и места их постоянной дислокации представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС и места их постоянной дислокации

Силы и средства, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС	Место их нахождения
Полиция	улица Дзержинского, д. 15
Станция скорой помощи	бульвар Здоровья, 25
Пожарная охрана	Приморский бульвар, 6
Аварийная бригада электросетей	Южное шоссе, 23
ТЭВИС	бульвар Туполева 1А

На территории ООО «Крамбекс» не осуществляется физическая охрана.

Наблюдение за территорией объекта осуществляется оперативным персоналом объекта, находящимся на смене, посредством камер видеонаблюдения, расположенных на объекте, с выводом изображения в операторскую.

«Взаимодействие с КЧС администрации Автозаводского района Тольятти и ООО «Крамбекс» осуществляется в случае необходимости по следующим вопросам:

- оповещение населения об аварии;
- эвакуация населения из опасных зон;
- оказание медицинской и материальной помощи пострадавшим;
- выделение дополнительных сил и средств РСЧС для ликвидации последствий аварии» [15].

«Взаимодействие по радиостанциям не осуществляется» [15].

«При вызове аварийных служб необходимо назвать:

- наименование объекта;
- место возникновения аварии, пожара или ЧС;
- свою фамилию» [15].

«Мероприятия, проводимые в ходе выполнения операций по устранению последствий чрезвычайных и аварийных ситуаций:

- обеспечение медицинской помощью осуществляется силами и средствами бригад скорой медицинской помощи;
- организация питания личного состава формирований осуществляется за счет средств ООО «Крамбекс» путем организованной доставки его и оплаты за питание» [15].

Режимы функционирования, при возникновении ЧС на территории ООО «Крамбекс», вводятся руководителем производственного предприятия.

Управление работами по локализации и ликвидации аварий на объекте осуществляется руководителем предприятия [15].

Действия дежурного персонала при возникновении ЧС представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Действия дежурного персонала при возникновении ЧС

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
Дежурный персонал объекта, служба электроснабжения	Дежурный электрик	Отключение силовых и осветительных сетей и электроустановок
Служба пожаротушения объекта	Расчёт ДПД	Тушение пожара и обеспечение эвакуации людей и материальных ценностей
Аварийная служба водоснабжения района или предприятия	Аварийная бригада ТЭВИС	Обеспечение подъема давления водопроводной сети для нужд тушения пожара
Служба обеспечения правопорядка и охраны	Дежурный МВД РФ, служба 02	Организация охраны имущества и материальных ценностей. Перекрытие дороги. Организация оцепления места пожара с целью исключения нахождения в зоне пожара людей, не связанных с работой по его ликвидации
Служба первой медицинской помощи	Медицинский персонал	Оказание первой медицинской помощи и доставка пострадавших в лечебные учреждения

Организация мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций осуществляется в рамках Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).

Штаб по ГО ООО «Крамбекс» (далее – штаб ГО и ЧС) является постоянно действующим органом управления объектового звена, уполномоченным решать задачи ГО и предупреждению и ликвидации ЧС предприятия.

Штабом ГО и ЧС руководит начальник штаба, который непосредственно подчиняется директору предприятия (руководителю объектового звена) и является его заместителем по делам ГО и ЧС.

Начальником штаба ГО и ЧС является главный инженер предприятия, который руководит деятельностью штаба ГО и ЧС и несет ответственность за выполнение возложенных на него задач.

Наличие на территории объекта технических средств:

- средства связи: телефонная связь, радиосвязь (радиостанции);
- тревожная сигнализация;
- охранная сигнализация: отсутствует;
- система оповещения: отсутствует;
- система видеонаблюдения.

«При возникновении аварий на объектах ООО «Крамбекс» с целью оповещения и взаимодействия используются все виды связи, которыми располагает предприятие:

- телефонная связь;
- система оповещения на объекте (пожарные извещатели, аварийная сигнализация);
- факсимильная связь;
- мобильная связь;
- электронная почта» [15].

«Председатель и члены КЧС и ПБ обеспечены радиотелефонами либо сотовыми телефонами» [15].

«Во время проведения операций устанавливается связь между КЧС и ПБ и взаимодействующими организациями» [15].

«В случае выхода из строя указанных видов связи, до их восстановления связь с вышестоящими и взаимодействующими органами может поддерживаться через посыльных на транспортных средствах» [15].

Оповещение рабочих и служащих ООО «Крамбекс» осуществляется диспетчерской службой предприятия согласно разработанной схеме оповещения.

Связь с другими структурами ГО и ЧС осуществляется по телефонным линиям АТС города и всеми доступными средствами связи. При выходе из строя сотовой связи – посыльными.

Структурная схема связи ООО «Крамбекс» представлена на рисунке 7.

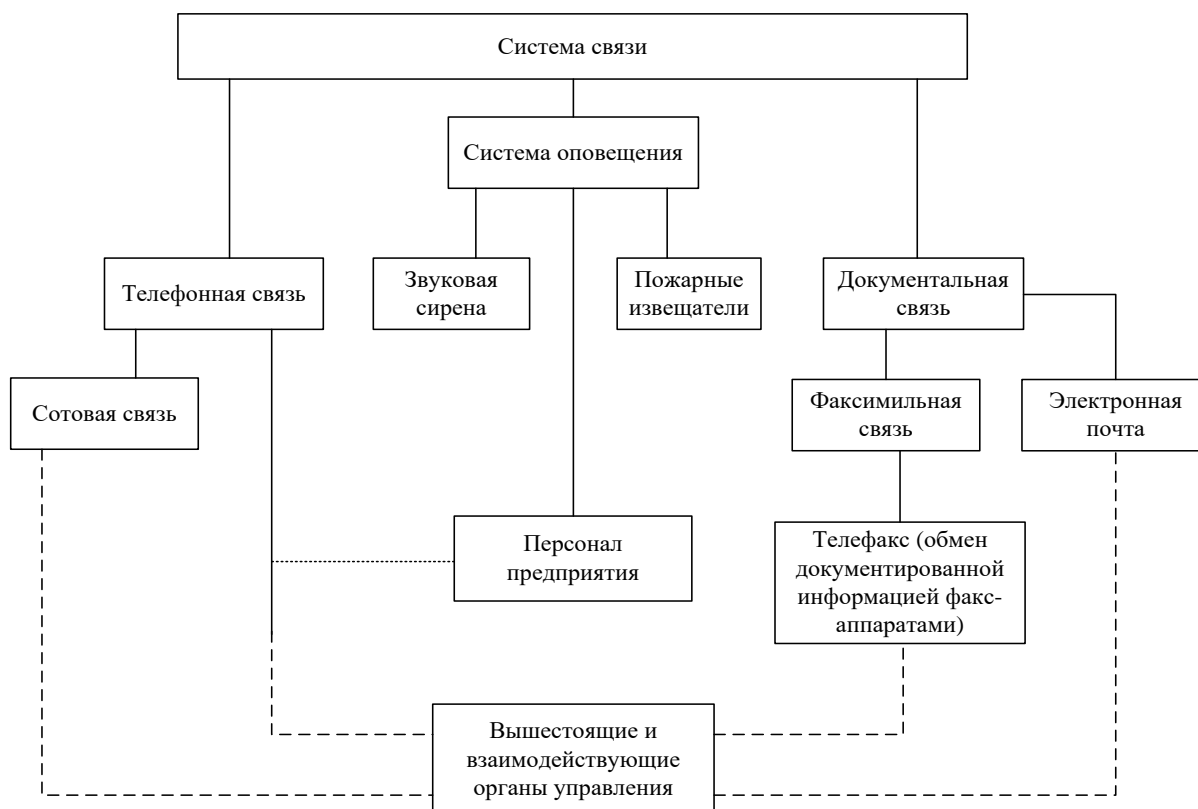


Рисунок 7 – Структурная схема связи ООО «Крамбекс»

В целях выполнения требований Федерального закона от 12.02.1998г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне» [14] в ООО «Крамбекс» создана эвакуационная комиссия.

Перечень пунктов временного размещения и расчет приема эвакуируемого населения из объекта представлена в таблице 19.

Таблица 19 – 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
45	Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования детская школа искусств «Лицей искусств»	бульвар Курчатова, 2	200	133

Общее руководство эвакуацией населения округа организуется и осуществляется органами местного самоуправления, а непосредственная организация эвакуационных мероприятий персонала ООО «Крамбекс» – директором предприятия и эвакуационной комиссией.

С получением указаний об эвакуации (или с включением звукового сигнала оповещения) работники Объекта в кратчайшие сроки, без спешки и паники, должны выполнить следующие действия:

- убрать служебные документы в сейф или в закрывающиеся ящики стола;
- взять с собой личные вещи, документы, деньги, средства индивидуальной защиты (для использования при необходимости);
- закрыть окна, выключить оргтехнику, электроприборы, освещение;
- плотно закрыть дверь, не замыкая ее, ключ оставить в замке;
- покинуть служебные помещения, двигаясь маршрутами, обозначенными в Планах эвакуации, расположенных на каждом этаже здания, не допуская встречных и пересекающихся потоков людей;
- исключить использование лифтов (при их наличии);
- в соответствии с угрозой выйдя из здания, прибыть к ранее установленному руководителем Объекта месту сбора, расположенному на безопасном расстоянии, или оставаться на Объекте исходя из угрозы ЧС.

Эвакуацию персонала из потенциально опасных зон спланировано осуществлять самостоятельно пешим порядком, а в случае необходимости – с привлечением автотранспорта, предоставляемого органом местного самоуправления. Посадка осуществляется на ближайших остановках маршрутного транспорта, по указанию эвакокомиссии района.

Маршруты вывоза (вывода) из зон ЧС определяются эвакокомиссией района муниципального образования по основным магистралям и транспортным маршрутам, исходя из минимального расстояния вывоза

(вывода) людей из зон ЧС.

Предприятие обеспечено финансовыми ресурсами с учетом возможных страховых компенсаций ущерба.

Материальные ресурсы:

- средства индивидуальной защиты;
- аптечки первой помощи;
- оперативный автобус;
- мобильные радиостанции [16].

«Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации – работники ООО «Крамбекс» обеспечены средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения фильтрующего типа (противогазы) на случай угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации техногенного характера на ближайших опасных объектах области» [16].

Вывод по разделу.

В разделе разработан план действий по предупреждению и ликвидации ЧС для объекта защиты, описаны вероятные (прогнозируемые) аварии и ЧС по характеру, описаны основные мероприятия по предупреждению и ликвидации идентифицированных прогнозируемых ЧС, проводимые объектовым звеном ТП РСЧС в режиме повышенной готовности и в режиме ЧС на объекте.

Определено, что основной угрозой на исследуемом предприятии являются:

- пожары и загорания;
- аварии, связанные с прекращением подачи электроснабжения;
- стихийные бедствия.

Координационным органом на предприятии является комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности, возглавляемая директором, которая взаимодействует с городскими органами управления, внутренних дел, медицинской, противопожарной и аварийно-техническими службами. Взаимодействие

организуется по вопросам оповещения об угрозе или возникновении ЧС, сбора и обмена информацией о ЧС, направления и использования сил и средств для локализации и ликвидации ЧС; порядка проведения аварийно-спасательных работ, обеспечения безопасности персонала и населения на прилегающей территории.

Управление работами по локализации и ликвидации аварий на объекте осуществляется руководителем предприятия.

Оповещение рабочих и служащих предприятия осуществляется согласно разработанной схеме оповещения.

Эвакуацию персонала из потенциально опасных зон спланировано осуществлять самостоятельно пешим порядком, а в случае необходимости – с привлечением автотранспорта, предоставляемого органом местного самоуправления. Посадка осуществляется на ближайших остановках маршрутного транспорта, по указанию эвакокомиссии района.

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Проведенная оценка профессионального риска работников и разработанный комплекс мероприятий, направленных на снижение существующего риска до безопасных значений обеспечат безопасные условия работы в ООО «Крамбекс».

Предлагаемая организация эксплуатации электроустановок представляет собой путь к снижению производственного травматизма за счёт проведения переключений ввода электроснабжения дистанционно.

Рассчитаем величину скидки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию для ООО «Крамбекс» на 2024 г.

«Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве» [5].

«Данные для расчетов скидок и надбавок представлены в таблице 20» [5].

Таблица 20 – Данные для расчетов скидок и надбавок

Показатель	Обозначение	Единицы измерения	2020 год	2021 год	2022 год
«Среднесписочная численность работающих» [5]	N	чел.	22	22	22
«Количество страховых случаев за год» [5]	K	шт.	0	0	0
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [5]	S	шт.	0	0	0
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [5]	T	дн.	0	0	0
«Сумма обеспечения по страхованию» [5]	O	руб.	0	0	0
«Фонд заработной платы за год» [5]	ФЗП	руб.	10550000	10550000	10550000

Продолжение таблицы 20

Показатель	Обозначение	Единицы измерения	2020 год	2021 год	2022 год
«Число рабочих мест, на которых проведена оценка условий труда» [5]	q11	шт.	-	22	-
«Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда» [5]	q12	шт.	-	22	-
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации» [5]	q13	шт.	-	4	-
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [5]	q21	чел.	12	12	12
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [5]	q22	чел.	12	12	12

Рассчитаем скидку на страхование работников по формуле 2.

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{(a_{стр} + b_{стр} + c_{стр})}{3} \cdot \frac{(a_{вэд} + b_{вэд} + c_{вэд})}{3} \right\} \cdot q1 \cdot q2 \cdot 100, \quad (2)$$

где «а_{стр}», «b_{стр}», «с_{стр}» – показатели «а», «b», «с», рассчитанные для страхователя;

«а_{вэд}», «b_{вэд}», «с_{вэд}» – значения показателей по виду экономической деятельности, которому соответствует основной вид деятельности страхователя» [17];

q1 – коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя;

q2 – коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя» [5].

«Показатель а_{стр} рассчитывается по следующей формуле» [5]:

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

где «O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, (руб.)» [5];

«V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [5]:

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

«где t_{cmp} – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [5].

$$V = \sum 31650000 \cdot 0,002 = 63300 \text{ руб.}$$

$$a_{cmp} = \frac{0}{63300} = 0$$

«Показатель b_{cmp} рассчитывается по следующей формуле» [5]:

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

«где K – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему» [5];

«N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [5];

$$b_{cmp} = \frac{0 \cdot 1000}{22} = 0$$

«Показатель c_{cmp} рассчитывается по следующей формуле» [5]:

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

где «Т – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему» [5];

«S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [5].

$$C_{cmp} = \frac{0}{0} = 0$$

«Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле б» [5]:

$$q1 = \frac{(q11 - q13)}{q12}, \quad (7)$$

где «q11 – 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» [5];

«q13 – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [5];

«q12 – общее количество рабочих мест» [5];

$$q1 = \frac{22 - 4}{22} = 0,82$$

«Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле» [5]:

$$q2 = \frac{q21}{q22}, \quad (8)$$

«где q21 – число работников, прошедших обязательные

предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

$q22$ – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [5].

$$q2 = \frac{12}{12} = 1$$
$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{(0)}{3} \right\} \cdot 0,82 \cdot 1 \cdot 100 = 82$$

Так как скидка не может быть более 40%, то принимаем скидку на страхование работников ООО «Крамбекс» – 40%.

«Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки или надбавки» [5]:

$$t_{стр}^{след} = t_{стр}^{тек} - t_{стр}^{тек} \cdot C, \quad (9)$$
$$t_{стр}^{след} = 0,2 - 0,2 \cdot 0,4 = 0,12$$

«Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году» [5]:

$$V^{след} = \Phi \Pi^{тек} \cdot t_{стр}^{след}, \quad (10)$$
$$V^{2022} = 10550000 \cdot 0,002 = 21100 \text{ руб.}$$
$$V^{2022} = 10550000 \cdot 0,0012 = 12660 \text{ руб.}$$

«Определяем размер экономии (роста) страховых взносов в следующем году» [5]:

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

$$\mathcal{E}=21100-12660=8440 \text{ руб.}$$

Таким образом, ООО «Крамбекс» сможет сэкономить на уплате страховых взносов 8440 руб.

Далее выполним расчет экономического эффекта для ООО «Крамбекс» от повышения эффективности СУОТ.

Стоимость затрат на реализацию мероприятий приведена в таблице 21.

Таблица 21 – Стоимость затрат на реализацию мероприятий

Затраты по видам работ	Стоимость, руб.
Установка противоскользящих полос на скользких поверхностях	2000
Применение ограждений, знаков безопасности и надписей	3000
Установка вакуумных выключателей типа Evolis	3000
Итого:	8000

Оценка экономического эффекта определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E} - Z_{ед},$$

«где $Z_{ед}$ – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб» [5].

$$\mathcal{E}_z = 8440 - 8000 = 440 \text{ руб.}$$

Вывод по разделу.

В разделе выполнен расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Скидка тарифа на уплату взносов по страхованию работников от производственного травматизма для ООО «Крамбекс» составит 40%.

За счёт снижения воздействия опасностей на рабочих местах ООО «Крамбекс» сможет сэкономить на уплате взносов на страхование работников от производственного травматизма 8440 руб.

Заключение

В первом разделе представлен анализ травматизма на объектах электроснабжения РФ, рассмотрены случаи производственного травматизма со смертельным исходом на объектах электроэнергетики.

Определено, что за последние пять лет в ООО «Крамбекс» случаев производственного травматизма не регистрировалось.

Основными причинами производственного травматизма за 12 месяцев 2022 года явились: поражение электрическим током – 28 пострадавших, в том числе 11 – смертельно; падение пострадавшего с высоты, на поверхности – 28 пострадавших, в том числе 3 – смертельно; дорожно-транспортные происшествия – 14 пострадавших, в том числе 6 – смертельно.

Детально рассмотрен несчастный случай со смертельным исходом, произошедший 1 января 2022 г. в ПО Березниковские электрические сети филиала ОАО «МРСК Урала» – «Пермэнерго» и несчастный случай со смертельным исходом, произошедший 18 января 2022 г. в филиале ПАО «Россети Центр» – «Тверьэнерго».

Во втором разделе приводятся: анализ средств коллективной и индивидуальной защиты при работе с электрооборудованием, экспертная оценка достаточности и эффективности существующих средств защиты, на основании данной оценки предлагаются организационно-технические мероприятия, коллективные средства защиты, замена оборудования.

Определено, что силами эксплуатационного персонала ООО «Крамбекс» производится текущий ремонт и межремонтное обслуживание электрооборудования и других элементов системы электроснабжения.

Электромонтёры ООО «Крамбекс» в достаточном количестве обеспечиваются средствами коллективной и индивидуальной защиты при работе с электрооборудованием.

Не допускается работать в одежде с короткими или засученными рукавами, а также использовать ножовки, напильники, металлические метры и

т.п.

Предлагаемая организация эксплуатации электроустановок представляет собой путь к снижению производственного травматизма за счёт проведения переключений ввода электроснабжения дистанционно, снижения аварий электрооборудования и перерывов в электроснабжении и, следовательно, простоев оборудования, вызываемых этими причинами.

В третьем разделе составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения, произведена идентификация опасностей на выбранных для анализа рабочих местах и определены мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочих местах.

Проведенная оценка профессионального риска работников и разработанный комплекс мероприятий, направленных на снижение существующего риска до безопасных значений, обеспечат безопасные условия работы в ООО «Крамбекс».

В четвёртом разделе определена антропогенная нагрузка организации на окружающую среду и оформлены результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами.

Определено, что ООО «Крамбекс» воздействует на окружающую среду при сжигании топлива в котельных и неправильном обращении с отходами производства и коммунальными отходами.

Определено, что при замене вышедших из строя ртутных (люминесцентных) ламп, используемых для освещения производственных помещений и территории, образуются отработанные ртутные (люминесцентные) лампы, при проведении уборки помещений и территории – мусор от офисных и бытовых помещений и смет с территории предприятия.

В пятом разделе разработан план действий по предупреждению и ликвидации ЧС для объекта защиты, описаны вероятные (прогнозируемые)

аварии и ЧС по характеру, описаны основные мероприятия по предупреждению и ликвидации идентифицированных прогнозируемых ЧС, проводимые объектовым звеном ТП РСЧС в режиме повышенной готовности и в режиме ЧС на объекте.

Определено, что основной угрозой на исследуемом предприятии являются: пожары и загорания; аварии, связанные с прекращением подачи электроснабжения; стихийные бедствия.

Координационным органом на предприятии является комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности, возглавляемая директором, которая взаимодействует с городскими органами управления, внутренних дел, медицинской, противопожарной и аварийно-техническими службами.

Оповещение рабочих и служащих предприятия осуществляется согласно разработанной схеме оповещения.

Эвакуацию персонала из потенциально опасных зон спланировано осуществлять самостоятельно пешим порядком, а в случае необходимости – с привлечением автотранспорта, предоставляемого органом местного самоуправления. Посадка осуществляется на ближайших остановках маршрутного транспорта, по указанию эвакокомиссии района.

В шестом разделе выполнен расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Скидка тарифа на уплату взносов по страхованию работников от производственного травматизма для ООО «Крамбекс» составит 40%.

За счёт снижения воздействия опасностей на рабочих местах ООО «Крамбекс» сможет сэкономить на уплате взносов на страхование работников от производственного травматизма 8440 руб.

Список используемых источников

1. Информация о несчастных случаях со смертельным исходом, произошедших в ходе эксплуатации энергоустановок организаций [Электронный ресурс]. URL: http://volok.gosnadzor.ru/info/analiz_ns_en_11_21.pdf (дата обращения: 19.03.2023).

2. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок [Электронный ресурс] : ПОТ Р М-016-2001. URL: <https://internet-law.ru/stroyka/doc/8197/?ysclid=lgk8xebvim864524598> (дата обращения: 17.04.2023).

3. Менеджмент риска. Принципы и руководство [Электронный ресурс] : ГОСТ Р ИСО 31000-2019. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/73107/?ysclid=le2dw1ks6h243736871> (дата обращения: 17.04.2023).

4. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 27.03.2023).

5. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 01.08.2012 № 39н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902363899> (дата обращения: 27.03.2023).

6. Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда РФ от 11.12.2020 № 883н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573191722?ysclid=lgk93bqj6248045894> (дата обращения: 27.03.2023).

7. Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от

15.12.2020 № 903н. URL:
<https://docs.cntd.ru/document/573264184?ysclid=16rop87dmn273527232> (дата обращения: 30.07.2022).

8. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL:
<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=1d8jp94kat939272210> (дата обращения: 27.03.2023).

9. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL:
<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=1d8jqdwcm8100411018> (дата обращения: 27.03.2023).

10. Об утверждении Рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 31.01.2022 № 36. URL:
<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=414162&ysclid=1d8mh9t1uh805514136> (дата обращения: 27.03.2023).

11. Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 25.04.2011 №340н. URL:
<https://docs.cntd.ru/document/902276460?ysclid=1886gg3m90507086487> (дата обращения: 04.03.2023).

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

<http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 27.03.2023).

13. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 14.06.2018 № 261 (ред. от 23.06.2020). URL:

<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=377676&ysclid=ldsbgkxui183890770> (дата обращения: 27.03.2023).

14. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901701041?ysclid=ld8o366cez263882703> (дата обращения: 27.03.2023).

15. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 № 794. URL: <https://base.garant.ru/186620/?ysclid=ld8lsnhwip819330648> (дата обращения: 27.03.2023).

16. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 27.03.2023).

17. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 № 304 (ред. от 20.12.2019). URL: <https://base.garant.ru/12153609/?ysclid=ld8lpcbhhg377716161> (дата обращения: 27.03.2023).

18. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Термины и определения [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.1.009-2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200079431> (дата обращения: 22.02.2023).

19. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] :

Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 27.03.2023).

20. Эксплуатация электрооборудования. Основы электробезопасности [Электронный ресурс]. URL: https://www.electroengineer.ru/2011/07/blog-post_08.html (дата обращения: 12.01.2023).