

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

Н.В. Дюплов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

М.Д. Кода

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2022

Аннотация

Тема бакалаврской работы: «Анализ профессиональных рисков и методы их снижения при работе с электрооборудованием».

В разделе «Характеристика технологического процесса» описываются общие сведения для выбранного объекта: расположение, функциональное назначение, основные виды деятельности организации, структура управления организацией, осуществляемые технологические процессы, система управления охраной труда.

В разделе «Анализ производственного травматизма» в виде графиков, отражено: количество несчастных случаев; статистику несчастных случаев по возрасту работников; количество несчастных случаев по выбранному технологическому процессу.

В разделе «Анализ производственных рисков» разработаны и проанализированы карты профессиональных рисков на рабочих местах персонала, эксплуатирующего электрооборудование.

В разделе «Разработка мероприятий по снижению профессиональных рисков» предложены мероприятия по снижению профессиональных рисков.

В разделе «Охрана труда» разработана процедура оценки профессиональных рисков.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» разработаны процедуры по сбору, обезвреживанию, транспортировке, размещению, утилизации опасных промышленных отходов.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» производится анализ возможных техногенных аварий.

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

Работа состоит из семи разделов на 64 страницах и содержит 10 таблиц и 12 рисунков.

Содержание

Введение.....	5
Термины и определения	7
Перечень сокращений и обозначений.....	8
1 Характеристика технологического процесса	9
2 Анализ производственного травматизма.....	19
3 Анализ производственных рисков.....	24
4 Разработка мероприятий по снижению профессиональных рисков.....	29
5 Охрана труда.....	40
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	42
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	46
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	49
Заключение	56
Список используемых источников	60
Приложение А Чек-лист по охране труда при работах на электрооборудовании.....	64

Введение

Опасность поражения электрическим током – это риск смерти или других травм [21].

Наиболее распространенными электрическими рисками и причинами травм являются – поражение электрическим током, приводящее к травмам или смерти. Поражение электрическим током может быть получено при прямом или косвенном контакте [22].

Даже самый короткий контакт с электричеством напряжением 50 вольт для переменного тока или 120 вольт для постоянного тока может иметь серьезные последствия для здоровья человека и безопасность [23].

Работники, использующие электричество, могут быть не единственными, кто подвергается риску – неисправное электрооборудование и некачественная электроустановка могут привести к пожарам, которые также могут привести к смерти или травмам других людей [24].

Работа без электричества может быть очень безопасной на рабочем месте, если работники правильно идентифицируют и контролируют опасности. Но недостаточная подготовка, отсутствие опыта и неспособность распознать потенциальные опасности могут привести к поражению электрическим током или смерти [25].

Строительная отрасль в наибольшей степени подвержена опасности поражения электрическим током, на долю которой приходится 52% всех смертельных случаев от поражения электрическим током на рабочих местах.

Цель работы – разработать методы снижения профессиональных рисков при работе с электрооборудованием.

Задачи:

- описать общие сведения для выбранного объекта: расположение, функциональное назначение, основные виды деятельности организации, структура управления организацией, осуществляемые технологические процессы, система управления охраной труда;

- в виде графиков, отразить: количество несчастных случаев; статистику несчастных случаев по возрасту работников; количество несчастных случаев по выбранному технологическому процессу;
- проанализировать карты профессиональных рисков на рабочих местах персонала, эксплуатирующего электрооборудование;
- разработать процедуру оценки профессиональных рисков;
- выявить экологические аспекты антропогенного воздействия предприятия на окружающую среду;
- разработать процедуры по сбору, обезвреживанию, транспортировке, размещению, утилизации опасных промышленных отходов;
- проанализировать возможные техногенные аварии;
- разработать план эвакуации персонала при наступлении аварийной ситуации;
- рассчитать эффективность предложенных мероприятий по снижению профессиональных рисков при работе с электрооборудованием.

Термины и определения

В настоящей ВКР применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Безопасность труда – «вид деятельности по обеспечению безопасности трудовой деятельности работающих (преимущественно от поражения опасных производственных факторов)» [16].

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме (статья 209 ТК РФ) [16].

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия [14].

Работник – «человек, занятый наемным трудом в интересах работодателя» [16].

Работодатель – «субъект права (организация или физическое лицо), нанявший одного или более работников» [16].

Риск – «мера опасности, характеризующая вероятность возникновения возможных аварий и тяжесть их последствий» [13].

Травма производственная – «травма, полученная пострадавшим работником при несчастном случае на производстве» [16].

Условия труда – «совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника» [16].

Перечень сокращений и обозначений

В настоящей ВКР применяют следующие сокращения и обозначения:

ВЛ – высоковольтная линия.

ВРУ – вводно-распределительное устройство.

ГЗМ – грузозахватывающая машина.

ГЗП – грузозахватное приспособление.

ДТП – дорожно-транспортное происшествие.

ЗРУ – закрытое распределительное устройство.

ИОТ – инструкция по охране труда.

КПП – контрольно-пропускной пункт.

НТД – нормативно-технические документы.

ОБУВ – норматив максимального допустимого содержания загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест.

ОГТ – отдел главного технолога

ОРУ – открытое распределительное устройство.

ПДК_{мр} – максимальные разовые предельно допустимые концентрации.

ПДК_{сс} – среднесуточная предельно допустимая концентрация.

ПОР – проект организации работ.

ППР – правила проведения работ.

ПТО – планово-технический отдел.

СГМ – служба главного механика.

СИЗ – средства индивидуальной защиты.

СИЗОД – средства индивидуальной защиты органов дыхания.

СМР – строительно-монтажные работы.

СОТ и ПБ – служба охраны труда и производственной безопасности.

СРП – служба по работе с персоналом.

ТБО – твёрдые бытовые отходы.

УЗО – устройство защитного отключения.

1 Характеристика технологического процесса

Общество с ограниченной ответственностью «Строймонолит» расположено по адресу: 445030, Самарская область, город Тольятти, ул. 40 лет Победы, д. 17 В, офис 1001.

«Общество с ограниченной ответственностью «Строймонолит» оказывает услуги в сфере строительства, технического перевооружения, реконструкции, капитального ремонта и технической ликвидации:

- жилых и нежилых зданий, сооружений и строений;
- объектов электроснабжения;
- теплотехнического оборудования» [6].

В качестве объекта исследования рассмотрим проводимые ООО «Строймонолит» работы на объектах электроснабжения при строительстве зданий общеобразовательной школы № 3 г. Отрадный.

Расположение общеобразовательной школы № 3 г. Отрадный изображено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Расположение общеобразовательной школы № 3 г. Отрадный»

Здание общеобразовательной школы состоит из шести блоков (А, Б, В, Г, Д, Е), сгруппированных в единый корпус.

Блок А (центральный) имеет сложную форму в плане, размером 36,0×36,0 м в осях, трехэтажный, без подвала. Высота этажа – 3,90 м.

Блок Б (пищевой блок) в плане имеет прямоугольную форму размером 18,0×51,0 м, двухэтажный, трехэтажный в осях М – Р, без подвала с техподпольем. Высота этажа – 3,90 м.

Блок В (спортивный блок) в плане имеет прямоугольную форму размером 21,0×30,0 м в осях, двухэтажный без подвала. Высота этажа – 3,90 м. Второй свет в спортивном и гимнастическом зале, высота этажа – 7,585 м.

Блок Г (блок начальных классов) в плане имеет прямоугольную форму размером 18,0×47,5 м в осях, трехэтажный без подвала. Высота этажа – 3,90 м.

Блок Д (блок II и III степени обучения) в плане имеет прямоугольную форму размером 18,0×25,5 в осях, трехэтажный с цокольным этажом. Высота типового этажа 3,90 м, высота цокольного этажа – 3,00 м.

Блок Е (блок II и III степени обучения) в плане имеет прямоугольную форму размером 10,5×54,0 в осях, трехэтажный с цокольным этажом. Высота типового этажа 3,90 м, высота цокольного этажа – 3,00 м.

Каркас объекта запроектирован в жесткой рамной системе в монолитно – железобетонных конструкциях из бетона класса В25. Пространственная жесткость каркаса обеспечивается жесткостью рам в двух направлениях и жесткими дисками, образуемыми монолитными, ребристыми плитами перекрытий и покрытий толщиной 100 мм. Соединение колонн основного каркаса с ригелями в двух направлениях принято жестким. Соединение колонн основного каркаса с фундаментами – жесткое.

«Электроснабжение здания общеобразовательной школы осуществляется от проектируемой трансформаторной подстанции мощностью 2×630 кВА по двум рабочим вводам кабелями ВБбШв-2(5х120).

Все кабели прокладываются в траншее в полиэтиленовых трубах на глубине 0,7м от планировочной отметки земли» [19].

Для защиты кабельных линий в траншею предусматривается укладка сигнальной ленты «Осторожно кабель» поверх первого слоя земли.

В соответствии с техническими условиями строительство трансформаторной подстанции осуществляет сетевая организация (ОАО «Энерго»).

Для освещения спортивного поля в вечернее время предусматривается установка прожекторов на двух металлических мачтах. Опоры приняты высотой 25 м граненые со стационарной короной типа ВМОН-25(12)-л/о. Данная опора снабжена трапами для подъема и площадками отдыха и обслуживания. Устанавливаются опоры на фундаментах и крепятся с помощью монтажного комплекта МК-700(000)+МЗО*1000/12.

На короне каждой мачты устанавливаются по двенадцать прожекторов с натриевыми лампами высокого давления мощностью 400 Вт, с регулируемым углом направления оси освещения.

Конструкцией опоры предусмотрено ревизионное окно с дверцей в полости для ввода и ответвлений электрических сетей.

Для дежурного (охранного) освещения стадиона в ночное время на каждой мачте выделяются по два прожектора из общего количества, что позволяет обеспечить минимальную освещенность 5лк. Электропитание прожекторных установок осуществляется от ВРУ здания школы кабелем ВБбШв – 5×16 с подземным вводом в полости опор. Далее для подключения прожекторов предусматривается кабель ВВГнг-5×4.

Прокладку выполнить в полости трубы до короны с установкой коробки с соединительными клеммами. Подзарядку прожекторов выполнить кабелем ВВГнг-3×1,5.

Управление освещением спортивного поля предусмотрено из здания школы дежурным персоналом.

Мобилизационный этап включает в себя следующие работы:

- обустройство временного городка строителей (при необходимости);
- приемка строительной площадки от Генподрядчика;
- получение от Генподрядчика разрешения на начало работ;
- перебазирование на строительную площадку строительных машин и передвижных установок;
- решение вопросов размещения, обустройства, питания и быта рабочих по месту работ.

Подготовительно-технологический этап включает в себя:

- подготовку площадок для складирования конструкций, оборудования и материалов, с проведение для них входного контроля;
- транспортировку конструкций, оборудования и материалов на площадку складирования.

При подготовке производства работ должно быть выполнено следующее:

- разработан и согласован с Генеральным подрядчиком ППР, получено разрешение на начало производства работ;
- организовано инструментальное хозяйство для обеспечения бригады необходимыми средствами малой механизации, инструментом, средствами измерений и контроля, монтажной оснасткой;
- создан необходимый запас монтажных конструкций, материалов;
- организованы погрузо-разгрузочные работы;
- организован входной контроль материалов, оборудования [8].

На месте производства работ должна быть следующая документация:

- рабочий проект, утвержденный в производство работ;
- утвержденный и согласованный ППР;
- приказ по ООО «Строймонолит» о назначении ответственных за производство СМР;

– общий журнал работ.

Исходя из технологической потребности принято решение о комплектовании средств технической оснащённости строительства следующими видами автотранспорта, строительной техники, механизмами, которые указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Ведомость потребности в основных машинах, механизмах, транспорте и строительном оборудовании

Наименование технического средства, тип, марка	Технологическая характеристика	Вид выполняемых работ	Количество, шт.
Автомобиль ГАЗ-33023	Грузопассажирский	Доставка строительных конструкций и оборудования	1
Автомобиль ГАЗ-3302	Пассажирский	Перевозка персонала строителей	1
Домкрат кабельный с осью	Высота подъема =1,5м	Прокладка кабельных линий	2 пары
Электросварочное оборудование	Постоянный ток, напряжение сети - 220В	Сварка полосы заземления, сборных кабельных конструкций, монтажных профилей и металлоконструкций	7 комплектов
Шлифовальная машинка	Постоянный ток, напряжение сети - 220В	Резка полосы заземления, металлоконструкций	8
Шуруповерт	Постоянный ток, напряжение сети - 220В	Монтаж кабельных конструкций, коробов	5
Перфоратор	Постоянный ток, напряжение сети - 220В	Монтаж кабельных вводов	1
Тепловая пушка	Постоянный ток, напряжение сети - 220В	Прогрев кабеля перед прокладкой (при необходимости)	2

Перечисленные технические средства в обязательном порядке прошли ежегодный государственный технический осмотр, укомплектованы в полном объеме инструментом, приспособлениями согласно паспортам заводоизготовителей

Электромонтажные работы выполняются в два этапа.

На первой стадии производятся работы по установке конструкций под светильники – опоры, кабели, монтажу стальных и пластмассовых труб для электропроводок. Работы первой стадии следует выполнять по совмещенному графику одновременно с производством основных строительных работ.

На второй стадии выполняются работы по монтажу светильников, прокладке кабелей и проводов и подключению кабелей и проводов к светильникам.

Технология производства работ. Общие требования.

При погрузке, разгрузке, перемещении, подъеме и установке электрооборудования должны быть приняты меры по его защите от повреждений.

Светильники, деформированные или с повреждением защитных покрытий, монтажу не подлежат до устранения повреждений и дефектов.

В качестве опорных конструкций и крепежных изделий для установки светильников применяются изделия заводского изготовления, имеющие повышенную монтажную готовность (с защитным покрытием, приспособленные для скрепления без сварки и не требующие больших трудозатрат на механическую обработку). Крепление опорных конструкций выполняется сваркой к закладным деталям, предусмотренным в строительных элементах, или крепежными изделиями (дюбелями, штырями, шпильками и т.п.). Способ крепления должен быть указан в рабочих чертежах.

Монтаж электрического освещения.

Светильники с люминесцентными лампами передаются «Заказчиком» в монтаж в исправном состоянии и проверенными на световой эффект.

Крепление светильника к опорной поверхности (конструкции) должно быть разборным.

Светильники, применяемые в установках, подверженных вибрации и сотрясениям, должны быть установлены с применением амортизирующих устройств.

Присоединение светильников к групповой сети должно быть выполнено с помощью клеммных колодок, обеспечивающих присоединение как медных, так и алюминиевых проводов сечением до 4 мм .

Концы проводов, присоединяемых к светильникам, счетчикам, автоматам, щиткам и электроустановочным аппаратам, должны иметь запас по длине, достаточный для повторного подсоединения в случае их обрыва.

Вводы проводов и кабелей в светильники и электроустановочные аппараты при наружной их установке должны быть уплотнены для защиты от проникновения пыли и влаги.

Электроустановочные аппараты при открытой установке в производственных помещениях должны быть заключены в специальные кожухи или коробки.

Для грузоподъемных работ при производстве строительно-монтажных работ на объекте применяется кран KOMATSU LW 250-5 (рисунок 2).



Рисунок 2 – Кран KOMATSU LW 250-5

Руководители служб, подразделений являются ответственными за наличие нормативно-правовых документов на предприятии и их своевременный пересмотр и утверждение.

Необходимыми нормативными и правовыми актами подразделения предприятия по их заявкам обеспечивают следующие службы и отделы:

- СОТ и ПБ;
- служба главного механика (далее СГМ);
- служба по работе с персоналом (далее СРП);
- отдел главного технолога (далее ОГТ);
- юридический отдел.

СОТ и ПБ создано для:

- изучения новых нормативно-технических документов (НТД), обучения, аттестации, проверки знаний требований промышленной безопасности, организации изучения новых НТД, их изменений и дополнений;
- своевременного внесения изменений в технологические инструкции на основании требований нормативной технической документации отделом главного технолога (ОГТ);
- ежедневного проведения селекторных совещаний с целью определения состояния охраны труда, в т.ч. промышленной безопасности в подразделениях, постановки и решения имеющихся вопросов техническим директором предприятия;
- проведения целевых, комплексных проверок подразделений предприятия по всем вопросам промышленной безопасности, охраны труда и пожарной безопасности;
- постоянного контроля подразделений предприятия по вопросам пожарной безопасности инженером по техническому надзору и противопожарной профилактике СОТ и ПБ.

Контроль за исполнением предписаний, выданных органами Государственного контроля и надзора осуществляется СОТ и ПБ и службами

предприятия в соответствии с установленным на предприятии порядком:

Предписания органов государственного контроля и надзора, выдаваемые руководителям цехов, участков, служб, принимаются к исполнению руководителями данных подразделений.

Для организации исполнения предписания распоряжением по подразделению назначаются ответственные лица за выполнение пунктов предписания в указанные сроки и лица, ответственные за своевременный письменный отчет перед органом надзора, контроля, выдавшим предписание. Копия предписания, распоряжение и отчет о выполнении направляется для контроля в СОТ и ПБ.

Предписания, выданные директору, либо его заместителю, направляются в СОТ и ПБ для регистрации, организации исполнения и контроля. Предписания, касающиеся функций одного цеха, отдела, службы после регистрации в СОТ и ПБ, направляются руководителю данного структурного подразделения для организации выполнения и отчетности. По предписаниям, касающимся функций нескольких отделов, СОТ и ПБ организует исполнение и контроль за их выполнением.

Контроль за обеспечением норм трудового законодательства и правил трудового распорядка – СРП.

Контроль за соблюдением правильности приема, перевода и увольнения работников, использования труда женщин и подростков в соответствии с законодательством – СРП.

Анализ уровня подготовки персонала, качества обучения – СРП, СОТ и ПБ.

Вывод по разделу.

В разделе описаны общие сведения для выбранного объекта.

Организация комплексных строительно-монтажных бригад направлена на выполнение комплекса разнородных, но взаимосвязанных работ. Комплексные бригады подчинены единому руководству – руководителю

объекта (начальнику участка), назначенному приказом по ООО «Строймонолит».

При применении указанной формы организации труда подрядчик обеспечивает выполнение следующих условий:

- за бригадой закрепляется определенный участка работ;
- в бригаде организован учет расхода сырья, материалов, трудовых и энергетических ресурсов;
- обеспечена бесперебойная работа оборудования;
- численность бригады на строительной площадке не превышает установленную в отрасли норму управляемости в первичных коллективах;
- количество бригад на строительной площадке определяется, исходя из строительной готовности объектов и срока выполнения работ.

Субподрядчик обеспечивает технически исправное состояние строительных машин, инструмента, технологической оснастки, средств коллективной защиты выполняемых работ.

Продолжительность рабочего дня – 12 часов с предоставлением времени на обеденный перерыв и кратковременный отдых в течение 1 часа. По согласованию с эксплуатирующей организацией продолжительность рабочего дня может быть изменена.

2 Анализ производственного травматизма

С 2017 по 2021 год в ООО «Строймонолит» случаев производственного травматизма не зафиксировано.

И так как работы на электрооборудовании в ООО «Строймонолит» проводятся только с 01 января 2022 года, то проведём анализ производственного травматизма в электроэнергетической отрасли России.

Показатели производственного травматизма с 2019 по 2021 год по количеству травматизма по годам анализа представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Количество зарегистрированных случаев производственного травматизма среди электротехнических работников РФ

В 2021 году причинами травматизма электротехнических работников РФ стали:

- дорожно-транспортные происшествия – 44 случая;
- падение с высоты рабочего места – 64 случая;
- поражение электрическим током – 41 случай;
- воздействие повышенной температуры – 25 случаев;

- воздействие движущихся предметов – 15 случаев;
- прочие причины – 33 случая.

Сравнение изменения причин и количества производственного травматизма электротехнических работников РФ за 2019 по 2021 годы представлено на рисунке 4.

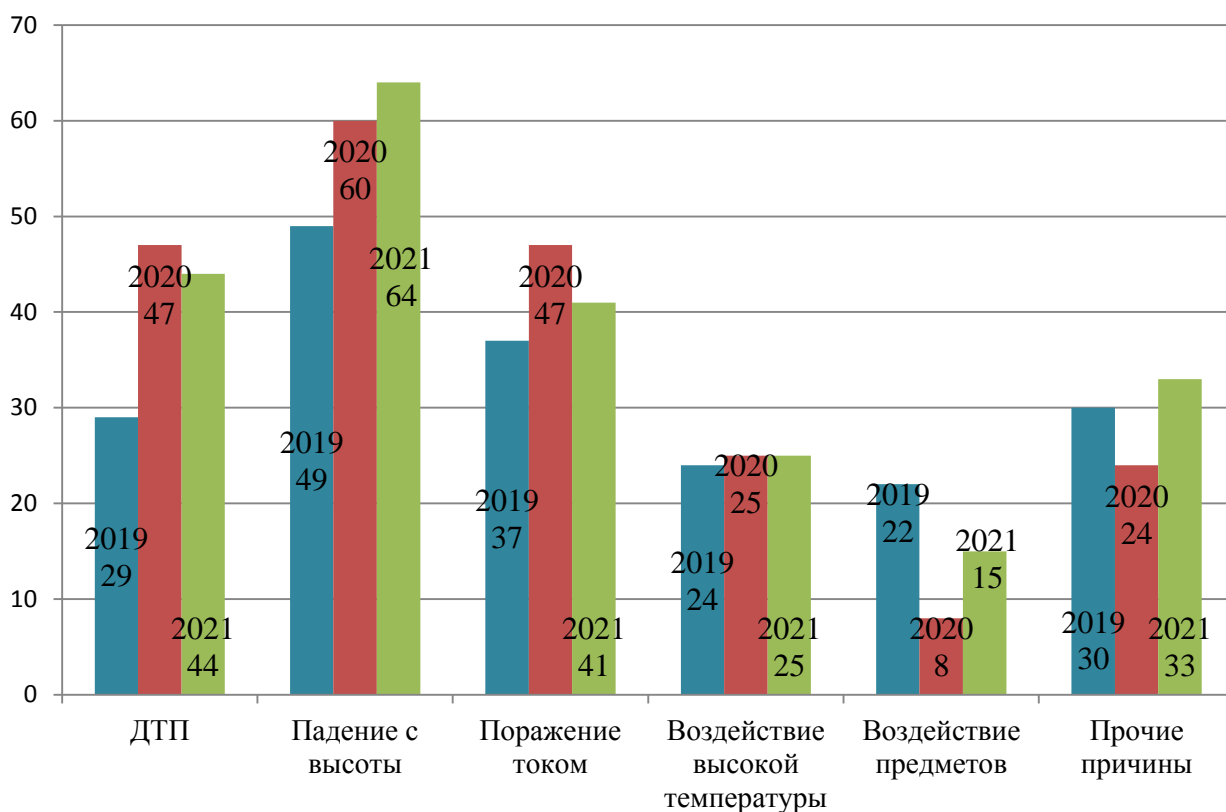


Рисунок 4 – Сравнение изменения причин и количества производственного травматизма электротехнических работников РФ за 2019 по 2021 годы

В 2021 году виды работ, при которых регистрировались случаи травматизма электротехнических работников РФ:

- оперативное обслуживание электрооборудование – 61 случай;
- ремонт электрооборудование и сетей – 68 случаев;
- вспомогательные работы – 33 случая;
- прочие виды работ – 83 случая.

Сравнение опасности работ, при которых регистрировались случаи травматизма электротехнических работников РФ представлено на рисунке 5.

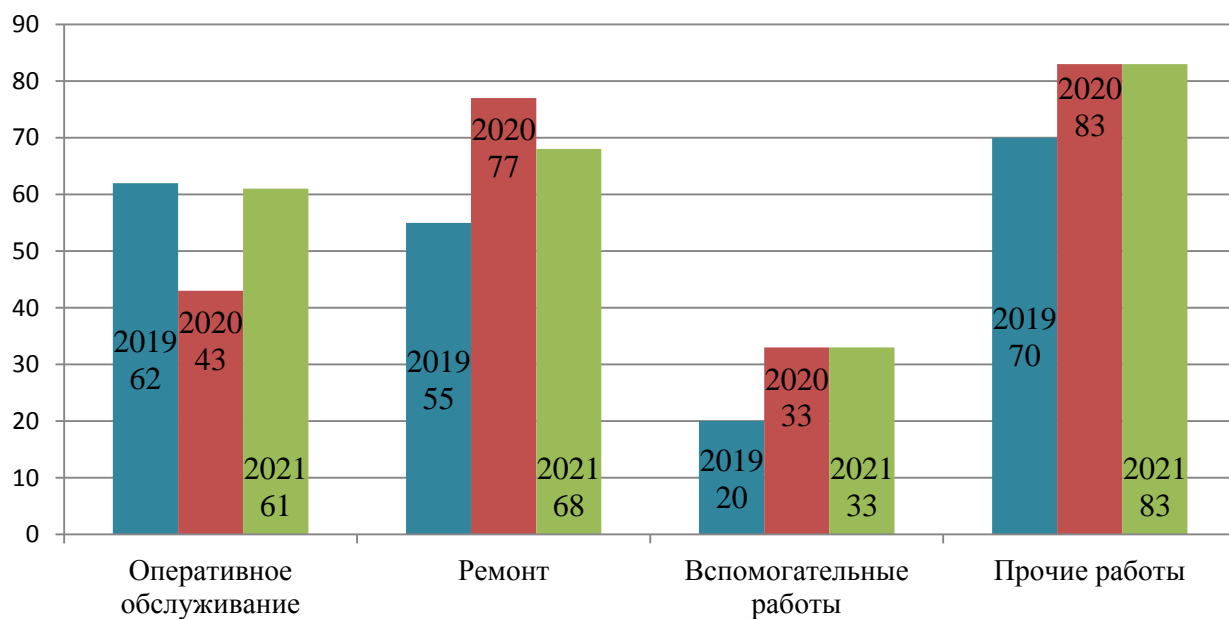


Рисунок 5 – Сравнение опасности работ

Сравнение количества травм у электротехнических работников РФ и их стажа за 2019 по 2021 годы представлено на рисунке 6.

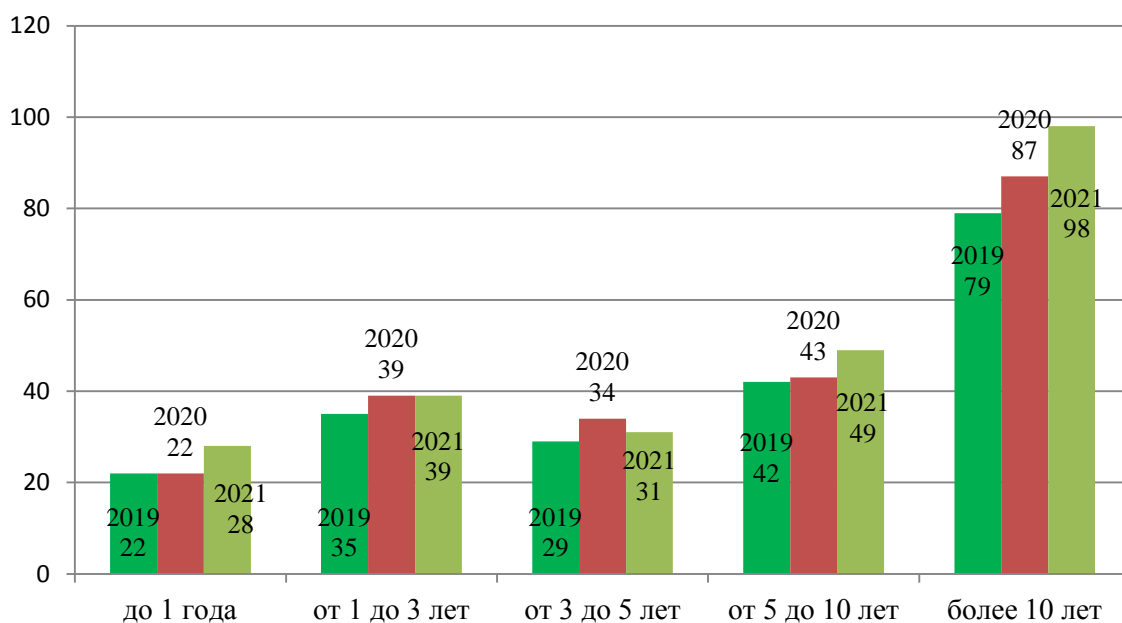


Рисунок 6 – Сравнение количества травм у электротехнических работников РФ и их стажа за 2019 по 2021 годы

Сравнение количества травм у электротехнических работников РФ и их возраст за 2019 по 2021 годы представлено на рисунке 7.

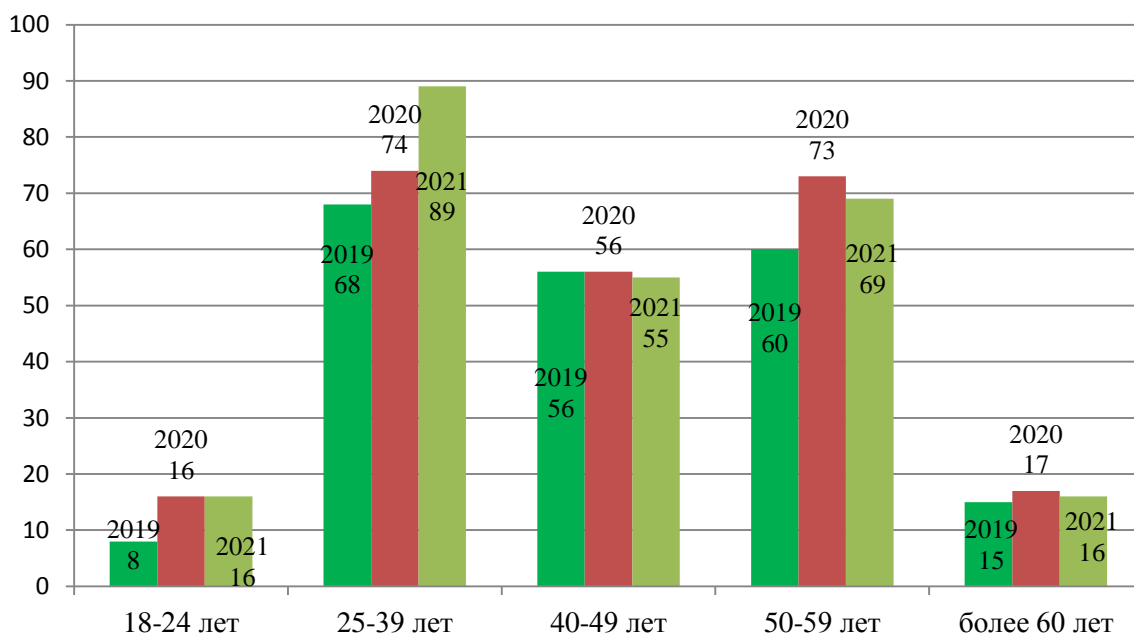


Рисунок 7 – Сравнение количества травм у электротехнических работников РФ и их возраст за 2019 по 2021 годы

Сравнение показателей травматизма по категориям работников представлено на рисунке 8.

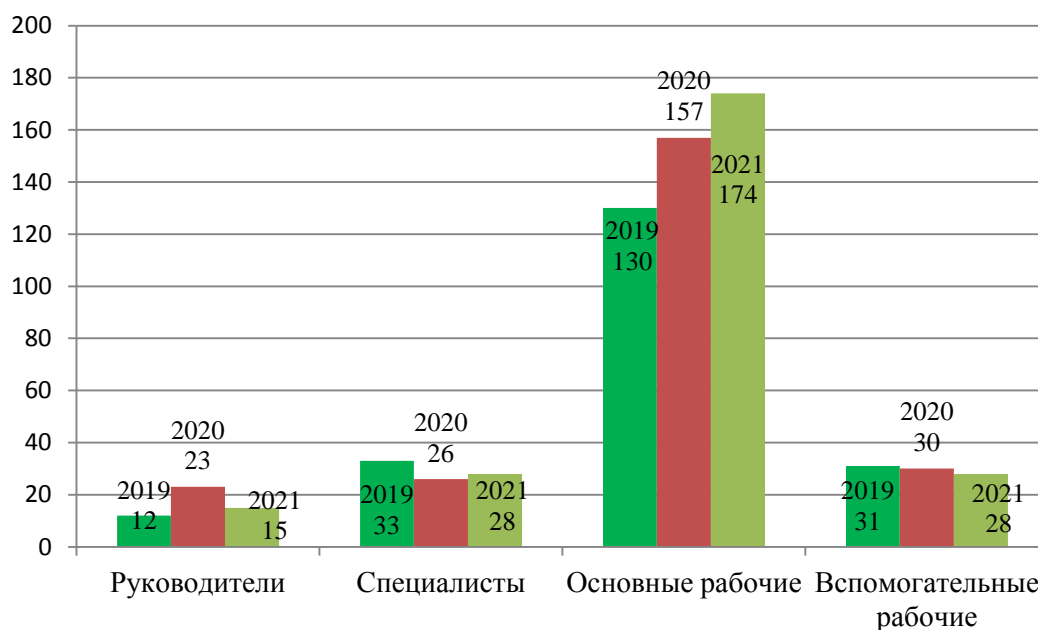


Рисунок 8 – Сравнение показателей травматизма по категориям работников

Из представленной статистики производственного травматизма в

электроэнергетической отрасли России видно, что количество случаев производственного травматизма высок среди основных электротехнических работников РФ в возрасте 25-39 лет, имеющих стаж работы в отрасли от 5 лет и выше, при этом показатели травматизма растут с каждым годом.

На первом месте причин производственного травматизма – травмы из-за падения с высоты, при этом показатели количества травм показывают существенный рост из года в год.

Анализ статистики травматизма электроэнергетической отрасли России показал, что высок риск получения травм при следовании к месту выполнения работ или обратно из-за ДТП, при этом данная причина травматизма «делит место» с опасностью воздействия электрического тока на работника.

Вывод по разделу.

В разделе проанализированы показатели производственного травматизма среди электротехнических работников.

С 2017 по 2021 год в ООО «Строймонолит» случаев производственного травматизма не зафиксировано.

И так как работы на электрооборудовании в ООО «Строймонолит» проводятся только с 01 января 2022 года, то произведён анализ производственного травматизма в электроэнергетической отрасли России за 2019 по 2021 годы.

Из представленной статистики производственного травматизма в электроэнергетической отрасли России видно, что количество случаев производственного травматизма высок среди основных электротехнических работников РФ в возрасте 25-39 лет, имеющих стаж работы в отрасли от 5 лет и выше, при этом показатели травматизма растут с каждым годом.

Основными причинами производственного травматизма – травмы из-за падения с высоты, воздействия электрического тока и дорожно-транспортных происшествий, при этом показатели количества травм показывают существенный рост из года в год.

3 Анализ производственных рисков

Принимая во внимание характер строительно-монтажных работ, сроки выполнения работ, определен состав персонала работников (таблица 2).

Таблица 2 – Ведомость потребности в кадрах

Должность	Количество, чел
Начальник участка	1
Прораб	1
Мастер	2
Инженер ПТО	1
Машинист автокрана	2
Стропальщик	4
Монтажник	4
Электромонтёр	8
Электрогазосварщик	2
Водители	2
Всего	25

Технологическим процессом строительства предусматриваются следующие виды строительно-монтажных работ:

- монтаж электрических сетей до 1 кВ;
- монтаж защитного заземления;
- монтаж щитов, шкафов и пультов;
- монтаж внутреннего и наружного электроосвещения.

Строительно-монтажные работы должны выполняться в соответствии с проектной документацией и ППР, разработанным и утвержденным ООО «Строймонолит», согласованным с Генподрядчиком.

В целях оптимизации трудовой деятельности подрядчиком выполняется:

- проведение работ подготовительного периода до начала основного строительства;
- максимальная индустриализация и механизация всех строительных процессов;

- применение прогрессивной технологии при выполнении всех строительных процессов, а также максимально возможное их совмещение;
- своевременное обеспечение работ материально-техническими ресурсами
- рациональное использование техники, рабочей силы, материальных ресурсов.

Перед началом СМР:

- подрядчик совместно с заказчиком и эксплуатирующей организацией разрабатывает график выполнения работ.
- подрядчик совместно с эксплуатирующей организацией в условиях производственного риска выделяют опасные зоны для людей, в которых постоянно действуют или могут действовать опасные факторы, связанные с характером выполняемых работ.

Перед началом работ необходимо произвести анализ производственных рисков [13].

Алгоритм оценки рисков для составления карты профессиональных рисков на рабочих местах персонала представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Алгоритм оценки рисков

Ожидаемая вероятность возникновения		Тяжесть последствий			
		Смертельный групповой НС	Тяжёлая травма	Лёгкая травма	Микротравма
Частое событие	1 раз в смену	5	4	4	2
Вероятное событие	1 раз в день	5	4	3	2
Редкое событие	1 раз в неделю	5	3	3	2
Маловероятное событие	1 раз в месяц	4	3	2	1
Событие, которое может не наступить	Реже 1 раза в месяц	3	2	2	1

Карта оценки рисков при проведении работ на электрооборудовании при проведении строительно-монтажных работ по прокладке электрического кабеля от ТП и установки прожекторов на двух металлических мачтах представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Карта оценки рисков

Рабочее место	Риски	Вероятность возникновения	Тяжесть последствий
Электромонтёр	Поражение (травмирование, ожоги) работника электрическим током Риск высокий (5 баллов)	Частое событие (1 раз в смену)	Смертельная травма
Стропальщик, Машинист автокрана	Травмирование работника в результате обрыва строп при перемещении грузов с помощью ГЗП Риск средний (2 – 3 баллов)	Маловероятное событие (1 раз в месяц)	Смертельная или тяжёлая травма
Машинист автокрана, монтажник	Травмирование работника при попадании в зону движущихся и вращающихся частей механизмов и оборудования Риск высокий (4 – 5 баллов)	Вероятное событие (1 раз в день)	Смертельная или тяжёлая травма
Начальник участка, Прораб, Мастер, Инженер ПТО, Машинист автокрана, Стропальщик, Монтажник, Электромонтёр, Электрогазосварщик	Травмирование работника при попадании в зону движущегося транспорта Риск высокий (4 – 5 баллов)	Частое событие (1 раз в смену)	Смертельная или тяжёлая травма
Электрогазосварщик	Отравление опасными химическими ядовитыми веществами в воздухе рабочей зоны Риск высокий (3 – 5 баллов)	Частое событие (1 раз в смену)	Смертельная или тяжёлая травма
Прораб, Мастер, Монтажник, Электромонтёр	Травмирование работника при падении при передвижении по стационарным лестницам Риск высокий (5 баллов)	Частое событие (1 раз в смену)	Смертельный или тяжёлая травма

Продолжение таблицы 4

Рабочее место	Риски	Вероятность возникновения	Тяжесть последствий
Монтажник, Электромонтёр	Травмирование работника при падении с высоты более 1,8 м (с обслуживаемых площадок, трапов) Риск высокий (5 баллов)	Частое событие (1 раз в смену)	Смертельная или тяжёлая травма
Монтажник, Электромонтёр	Поражение (травмирование) работника электрическим током напряжением 220 В при работе с ручным электроинструментом Риск высокий (3 балла)	Частое событие (1 раз в смену)	Смертельная или тяжёлая травма
Начальник участка, Прораб, Мастер, Инженер ПТО, Машинист автокрана, Стропальщик, Монтажник, Электромонтёр, Электрогазосварщик	Травмирование в результате падения работника с высоты собственного роста при пешем движении по рабочим площадкам и дорогам пеших маршрутов. Риск средний (2 – 3 балла)	Вероятное событие (1 раз в день)	Лёгкая травма или микротравма
Машинист автокрана, Стропальщик, Монтажник, Электромонтёр, Электрогазосварщик	Воздействие низких отрицательных температур на работника (обморожения) Риск средний (2 – 3 балла)	Вероятное сезонное событие (1 раз в смену в зимний период)	Лёгкая травма или микротравма
Машинист автокрана, Стропальщик, Монтажник, Электромонтёр	Травмирование работника при ремонтных работах (механические травмы) Риск средний (3 балла)	Редкое событие (1 раз в неделю)	Лёгкая травма
Монтажник, Электромонтёр, Электрогазосварщик	Травмирование работника при работе с ручным электроинструментом (механические травмы) Риск средний (3 балла)	Редкое событие (1 раз в неделю)	Лёгкая травма
Монтажник, Электромонтёр, Электрогазосварщик	Риск получения механических травм отлетающими частями от слесарного инструмента, оснастки электроинструмента Риск средний (3 балла)	Редкое событие (1 раз в неделю)	Тяжёлая или лёгкая травма

Продолжение таблицы 4

Рабочее место	Риски	Вероятность возникновения	Тяжесть последствий
Монтажник, Электромонтёр, Электрогазосварщик	Воздействие высоких температур (ожоги) на работника при касании к горячим поверхностям работающего оборудования или при возгорании эл.оборудования Риск низкий (1 – 2 балла)	Событие, которое может не наступить (реже 1 раза в месяц)	Лёгкая травма или микротравма
Прораб, Мастер, Стропальщик, Монтажник, Электромонтёр, Электрогазосварщик	Травмирование работника при падении на него ручного инструмента, иных предметов Риск низкий (1 – 2 балла)	Маловероятное событие (1 раз в месяц)	Лёгкая травма или микротравма

В соответствии с требованиями Трудового кодекса Российской Федерации 197-ФЗ обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаются на работодателя (Подрядчика).

Вывод по разделу.

В разделе разработаны и проанализированы карты профессиональных рисков на рабочих местах персонала, эксплуатирующего электрооборудование. Составлена карта оценки рисков на электрооборудовании при проведении СМР по прокладке электрического кабеля от ТП и установки прожекторов, где основные риски:

- поражение (травмирование, ожоги) работника электрическим током;
- «травмирование работника при попадании в зону движущихся и вращающихся транспортных средств, частей механизмов и оборудования» [7];
- травмирование работника при падении с высоты более 1,8 м (с обслуживаемых площадок, трапов);
- поражение (травмирование) работника электрическим током напряжением 220 В при работе с ручным электроинструментом [7].

4 Разработка мероприятий по снижению профессиональных рисков

Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов [19].

Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии или не занятых на работах на данной территории запрещается.

Находясь на территории строительной или производственной площадки, в производственных и бытовых помещениях, на участках работ и рабочих местах, работники, а также представители других организаций обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.

«Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ» [1].

Предлагаемые корректирующие мероприятия по результатам оценки рисков при проведении работ на электрооборудовании при проведении строительно-монтажных работ по прокладке электрического кабеля от ТП и установки прожекторов на двух металлических мачтах представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Предлагаемые корректирующие мероприятия по результатам оценки рисков

Риски	Корректирующие мероприятия
<p>Поражение (травмирование, ожоги) работника электрическим током Риск высокий (5 баллов)</p>	<p>Провести целевую проверку электрооборудования на соответствие требованиям ПОТ ЭЭ и ПУЭ с составлением протоколов измерения сопротивлений заземления. Следить за своевременным подтверждением знаний на соответствующую группу допуска по электробезопасности. «Информировать рабочих о риске во время инструктажа при выдаче наряда-задания, дополнительно во время «5-минутки», при внесении рабочими в журнал «Оценка рисков» [7]. «Визуализация (плакаты, аншлаги) в комнате выдачи наряд-заданий, в ремонтных цехах» [7]. Использовать только проверенные и исправные средства защиты от поражения электрическим током. «Регулярно проверять исправность защитного заземления и быстродействующую защиту от утечек тока на землю (корпус) с автоматическим отключением электроустановки» [7]. «Все оголенные токоведущие части электрооборудования, голые провода и шины и т.д., доступные к случайным прикосновениям должны быть защищены ограждениями» [7].</p>
<p>Травмирование работника в результате обрыва строп при перемещении грузов с помощью ГЗП Риск средний (2 – 3 баллов)</p>	<p>«Информировать рабочих о риске во время инструктажа при выдаче наряда-задания, дополнительно во время «5-минутки», при внесении рабочими в журнал «Оценка рисков» [7]. После строповки груза для проверки ее надежности груз поднимается на высоту не более 1 м от уровня пола (площадки), а работник, производства работ или технологической картой. Применять для производства погрузочно-разгрузочных работ съемные грузозахватные приспособления, соответствующие по грузоподъемности массе поднимаемого груза. Пользоваться ГЗМ только с действующим сроком после проведения полного и частичного технического обслуживания ГЗМ. Перед проведением работ убедиться в том, что грузозахватные приспособления исправны. Исключить нахождение работника в опасной зоне передвижения груза.</p>
<p>Травмирование работника при попадании в зону движущихся и вращающихся частей механизмов и оборудования Риск высокий (4 – 5 баллов)</p>	<p>«Информировать о риске рабочих во время инструктажа при выдаче наряда-задания, дополнительно во время «5-минутки», при внесении рабочими в журнал «Оценка рисков» [7]. «Визуализация (плакаты, аншлаги) в комнате выдачи наряд-заданий, в ремонтных цехах» [7]. «Запрещать выполнение любых работ в опасной зоне движущихся и вращающихся частей механизмов и оборудования» [7]. «Проверять наличие и исправность блокировок, ограждений на движущихся, вращающихся механизмах оборудования, техники» [7]. Следить за исправным состоянием звуковой и световой сигнализацией, непосредственно за оповещением перед запуском технологического оборудования в работу.</p>

Продолжение таблицы 5

Риски	Корректирующие мероприятия
<p>Травмирование работника при попадании в зону движущегося транспорта Риск высокий (4 – 5 баллов)</p>	<p>«Информировать о риске рабочих во время инструктажа при выдаче наряда-задания, дополнительно во время «5-минутки», при внесении рабочими в журнал «Оценка рисков» [7]. «Визуализация (плакаты, аншлаги) в комнате выдачи наряд-заданий, в ремонтных цехах» [7]. Запрещать выполнять работникам любые действия в зоне работающего оборудования; находиться работникам в опасной зоне работающего оборудования. «Осуществлять подход работников к технике только после визуального контакта с машинистом (оператором) и полной остановке техники» [7].</p>
<p>Отравление опасными химическими ядовитыми веществами в воздухе рабочей зоны Риск высокий (3 – 5 баллов)</p>	<p>«Информировать рабочих о риске во время инструктажа при выдаче наряда-задания, дополнительно во время «5-минутки», при внесении рабочими в журнал «Оценка рисков» [7]. Производить работы с применением СИЗОД (респиратор, противогаз) и средств коллективной защиты (завесы, вентиляция). «Визуализация (плакаты, аншлаги) в комнате выдачи наряд-заданий, в ремонтных цехах» [7]. Обучить навыкам оказания первой помощи при отравлении.</p>
<p>Травмирование работника при падении при передвижении по стационарным лестницам Риск высокий (5 баллов)</p>	<p>Провести проверку всех лестниц на соответствие требованиям безопасности с составлением акта произвольной формы. Информировать рабочих (при выдаче наряд-заданий, «5 минутки», «Оценка рисков») Обращать внимание на требования к лестницам на рабочих площадках: - постоянно эксплуатируемые – не более 45 градусов; - посещаемые 1-2 раза в смену – не более 60 градусов; - в зумпфах, колодцах – до 90 градусов; - ширина не менее 0,7 м, высота – не более 0,3 м, ширина ступеней- не менее 0,25 м. Проведение периодических осмотров лестниц – металлические ступени лестниц и площадки должны выполняться из рифленого металла. При передвижении соблюдать правило «Трех точек опоры».</p>
<p>Травмирование работника при падении с высоты более 1,8 м (с обслуживаемых площадок, трапов) Риск высокий (5 баллов)</p>	<p>«Информировать о риске рабочих во время инструктажа при выдаче наряда-задания, дополнительно во время «5-минутки», при внесении рабочими в журнал «Оценка рисков» [7]. «Визуализация (плакаты, аншлаги) в комнате выдачи наряд-заданий, в ремонтных цехах» [7]. «Обеспечивать работников средствами защиты от падения с высоты при выполнении работ, следить за обязательным применением при работах на высоте» [7]. Очищать трапы, площадки от снега, грязи.</p>

Продолжение таблицы 5

Риски	Корректирующие мероприятия
<p>Поражение (травмирование) работника электрическим током напряжением 220 В при работе с ручным электроинструментом Риск высокий (3 балла)</p>	<p>«Информировать рабочих о риске во время инструктажа при выдаче наряда-задания, дополнительно во время «5-минутки», при внесении рабочими в журнал «Оценка рисков» [7]. «Визуализация (плакаты, аншлаги) в комнате выдачи наряд-заданий, в ремонтных цехах» [7]. «Ознакомление рабочих под роспись с нормативно-технической документацией (ПОР, ИОТ, руководства по эксплуатации)» [7]; «Проверять исправность электроинструмента при получении. Производство работ с применением СИЗ, соответствующих виду работ» [7]. «Выполнять работу электроинструментом в сырых и влажных помещениях с применением СИЗ от поражения электротоком» [7]. Размещать сетевые, питающие кабели вне обводнённых, влажных зон рабочих площадок.</p>
<p>Травмирование в результате падения работника с высоты собственного роста при пешем движении по рабочим площадкам и дорогам пешим маршрутов. Риск средний (2 – 3 балла)</p>	<p>«Информировать о риске рабочих во время инструктажа при выдаче наряда-задания, дополнительно во время «5-минутки», при внесении рабочими в журнал «Оценка рисков» [7]. «Визуализация (плакаты, аншлаги) в комнате выдачи наряд-заданий» [7]. Обязательное ознакомление рабочих с утвержденными маршрутами передвижения по территории рудника. Обеспечивать освещённость рабочих площадок и маршрутов передвижения в тёмное время суток. Обеспечивать работников переносными ручными фонарями для освещения путей передвижения. Устанавливать ограждения опасных участков на путях передвижений. Усиливать внимание при передвижении в зимний период и на влажных площадках.</p>
<p>Воздействие низких отрицательных температур на работника (обморожения) Риск средний (2 – 3 балла)</p>	<p>«Информировать рабочих о риске во время инструктажа при выдаче наряда-задания, дополнительно во время «5-минутки», при внесении рабочими в журнал «Оценка рисков» [7]. «Выполнять работы с применением сезонных СИЗ и спецодежды, обуви (рукавицы, спецодежда утеплённая, не тесная утеплённая обувь, нательное термобельё)» [7]. «Применять технологические перерывы во время рабочей смены для лиц, выполняющих работы на открытом воздухе» [7].</p>
<p>Травмирование работника при ремонтных работах (механические травмы) Риск средний (3 балла)</p>	<p>«Информировать рабочих о риске во время инструктажа при выдаче наряда-задания, дополнительно во время «5-минутки», при внесении рабочими в журнал «Оценка рисков» [7]. «Визуализация (плакаты, аншлаги) в комнате выдачи наряд-заданий, в ремонтных цехах» [7]. «Ознакомление рабочих под роспись с нормативно-технической документацией (ПОР, ИОТ, руководства по эксплуатации)» [7]. «Производство работ с применением СИЗ, соответствующих виду работ» [7].</p>

Продолжение таблицы 5

Риски	Корректирующие мероприятия
<p>Травмирование работника при работе с ручным электроинструментом (механические травмы) Риск средний (3 балла)</p>	<p>«Информировать рабочих о риске во время инструктажа при выдаче наряда-задания, дополнительно во время «5-минутки», при внесении рабочими в журнал «Оценка рисков» [7]. «Визуализация (плакаты, аншлаги) в комнате выдачи наряд-заданий» [7]. «Ознакомление рабочих под роспись с нормативно-технической документацией (ПОР, ИОТ, руководства по эксплуатации)» [7]. «Проверять исправность электроинструмента при получении и срок окончания даты испытания» [7]. «Производство работ с применением СИЗ, соответствующих виду работ» [7].</p>
<p>Риск получения механических травм отлетающими частями от слесарного инструмента, оснастки электроинструмента Риск средний (3 балла)</p>	<p>«Информировать рабочих о риске во время инструктажа при выдаче наряда-задания, дополнительно во время «5-минутки», при внесении рабочими в журнал «Оценка рисков» [7]. «Визуализация (плакаты, аншлаги в комнате выдачи наряд-заданий)» [7]. «Ознакомление рабочих под роспись с нормативно-технической документацией (ПОР, ИОТ, руководства по эксплуатации)» [7]. «Производство работ с применением СИЗ (защитные щитки, перчатки)» [7]. «Применять на электроинструментах оснастку только заводского изготовления и только рекомендуемую производителем» [7]. «При работе с инструментами, не прибегая к чрезмерным нагрузкам на них» [7].</p>
<p>Воздействие высоких температур (ожоги) на работника при касании к горячим поверхностям работающего оборудования или при возгорании эл.оборудования Риск низкий (1 – 2 балла)</p>	<p>«Информировать рабочих о риске во время инструктажа при выдаче наряда-задания, дополнительно во время «5-минутки», при внесении рабочими в журнал «Оценка рисков» [7]. «Визуализация (плакаты, аншлаги) в комнате выдачи наряд-заданий» [7]. «Определить и обозначить элементы оборудования, материалов, воздействие которых приводит к ожогам из-за высокой температуры на их поверхности (цветовые обозначения, опасная зона)» [7]. «Производство работ при обслуживании электрооборудования с применением СИЗ (перчатки) и в спецодежде» [7]. «Тушение пожара (возгорания) с помощью штатных средств пожаротушения (огнетушители, кошма противопожарная)» [7].</p>
<p>Травмирование работника при падении на него ручного инструмента, иных предметов Риск низкий (1 – 2 балла)</p>	<p>«Информировать рабочих во время инструктажа при выдаче наряда-задания, дополнительно во время «5-минутки», при внесении рабочими в журнал «Оценка рисков» [7]. «Обучать работников безопасным способам производства работ и правилам размещения инструмента на рабочем месте» [7].</p>

Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Санитарно-бытовые помещения (гардеробные, сушилки для одежды и обуви, душевые, помещения для приема пищи, отдыха и обогрева и проч.), автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В санитарно-бытовых помещениях должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания пострадавшим первой медицинской помощи.

Обеспечение электробезопасности включает в себя следующие мероприятия:

- а) устройство и эксплуатация электроустановок должны осуществляться в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок, межотраслевых правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей, правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- б) устройство и техническое обслуживание временных и постоянных электрических сетей на производственной территории следует осуществлять силами электротехнического персонала, имеющего соответствующую квалификационную группу по электробезопасности;
- в) разводка временных электросетей напряжением до 1000 В, используемых при электроснабжении объектов строительства, должна быть выполнена изолированными проводами или кабелями на опорах или конструкциях, рассчитанных на механическую прочность при прокладке по ним проводов и кабелей, на высоте настила над уровнем земли не менее, м:
 - 1) 3,5 – над проходами,
 - 2) 6,0 – над проездами,
 - 3) 2,5 – над рабочим местом [11].

Выключатели, рубильники и другие коммутационные электрические аппараты, применяемые на открытом воздухе, должны быть в защищенном исполнении в соответствии с требованиями государственных стандартов [12].

Все электропусковые устройства должны быть размещены так, чтобы исключалась возможность пуска машин, механизмов и оборудования посторонними лицами. Запрещается включение нескольких токоприемников одним пусковым устройством. Распределительные щиты и рубильники должны иметь запирающие устройства [11].

Штепсельные розетки на номинальные токи до 20 А, расположенные вне помещений, а также аналогичные штепсельные розетки, расположенные внутри помещений, но предназначенные для питания переносного оборудования и ручного инструмента, применяемого вне помещений, должны быть защищены УЗО с током срабатывания не более 30 мА, либо каждая розетка должна быть запитана от индивидуального разделительного трансформатора с напряжением вторичной обмотки не более 42 В [11].

Штепсельные розетки и вилки, применяемые в сетях напряжением до 42 В, должны иметь конструкцию, отличную от конструкции розеток и вилок напряжением более 42 В [11].

Металлические строительные леса, металлические ограждения места работ, полки и лотки для прокладки кабелей и проводов, корпуса оборудования, машин и механизмов с электроприводом должны быть заземлены (занулены), согласно действующим нормам, сразу после их установки на место, до начала каких-либо работ [11].

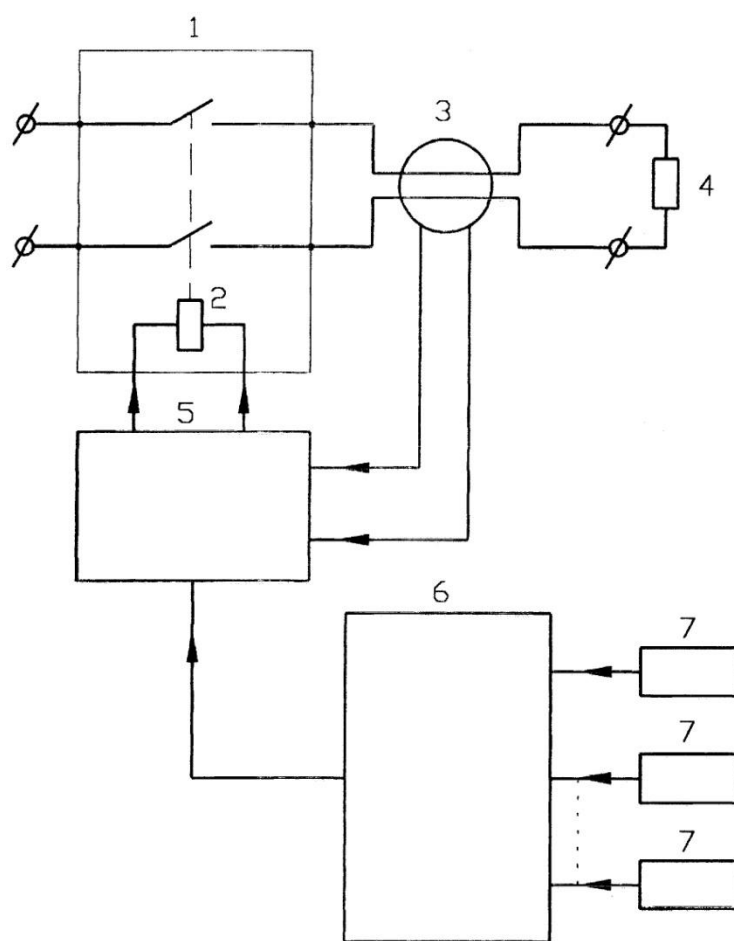
Токоведущие части электроустановок должны быть изолированы, ограждены или размещены в местах, недоступных для случайного прикосновения к ним [19].

Защиту электрических сетей и электроустановок, на производственной территории, от сверхтоков, следует обеспечить посредством предохранителей с калиброванными плавкими вставками или

автоматических выключателей, согласно правилам устройства электроустановок [19].

«На сегодняшний день существующие разработки в области защиты работников от удара электрического тока позволяют контролировать появление дифференциальных токов при помощи полупроводников» [6].

На рисунке 9 показана схема защиты работников от удара электрическим током при работе на оборудовании с двухфазным подключением.



1 – аппарат защиты сети; 2 – электромагнит; 3 – дифференциальный трансформатор, 4 – нагрузка; 5 – управляющее устройство; 6 – сумматор сигналов, 7 – датчики.

Рисунок 9 – Схема устройства защиты работников от удара электрическим током

«При возникновении перегрузки или короткого замыкания в первичных цепях преобразователя со стороны нагрузки 4 происходит нагрев биметаллической пластины в аппарате защиты сети 1 и аппарат отключается, размыкая цепи подачи сетевого напряжения на нагрузку 4» [10].

«При возникновении утечки в одном из проводов питающей сети со стороны нагрузки 1 на вторичной обмотке дифференциального трансформатора 3 появляется напряжение. При определенном заданном значении этого напряжения, поступающего на один из входов управляющего устройства 5 на выходе этого устройства появляется управляющее напряжение, от которого срабатывает встроенный в аппарат защиты 1 электромагнит 2 и аппарат защиты сети отключается, размыкая цепи подачи сетевого напряжения на нагрузку 4» [10].

«Таким образом, возможно построение системы защиты преобразователя по множеству критериев аварийного режима, в том числе при возникновении аварийных режимов в первичных и вторичных цепях преобразователя с использованием одного коммутирующего устройства автомата защиты сети» [10].

Устройство защитного отключения ROBITON УЗО-1 обеспечит электробезопасность работников, работающих с технологическим оборудованием (в том числе с ручным электроинструментом) с двухфазным подключением к электрической энергии.

«К работе с электрифицированными инструментами допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие специальное обучение, имеющие II группу по электробезопасности. Рабочие обязаны иметь при себе удостоверения с непросроченным сроком проверки знаний. Перед началом работы мастер или прораб обязаны провести рабочим инструктаж по охране труда» [15].

«В помещениях особо опасных и с повышенной опасностью поражения людей электрическим током, а также вне помещения при работе электроинструментом напряжение должно быть не выше 42 В» [18].

«В любых помещениях и вне помещений разрешается применять электроинструменты на напряжение 42 В и выше:

- а) с дополнительной двойной или усиленной изоляцией (машины II класса);
- б) с питанием через изолирующий трансформатор или преобразователь;
- в) с питанием через устройство защитного отключения» [19].

«Корпус электроинструмента с дополнительной (двойной) изоляцией или питаемые через изолирующий трансформатор, а также вторичную обмотку изолирующего трансформатора заземлять запрещается» [19].

«Корпус изолирующего трансформатора должен быть заземлен» [19].

«Работать электроинструментом с дополнительной двойной изоляцией вне помещений при дожде и снегопаде запрещается» [19].

«Работать с электроинструментом с двойной изоляцией или через изолирующий трансформатор разрешается без дополнительных защитных мер и средств (машины II и III класса)» [19].

«В электроустановках напряжением выше 1000В работники из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки, и старшие по смене должны иметь группу по электробезопасности IV, остальные работники в смене – группу III» [19].

«Работники, не обслуживающие электроустановки, могут допускаться в них в сопровождении оперативного персонала, имеющего группу IV, в электроустановках напряжением выше 1000В, и имеющего группу III - в электроустановках напряжением до 1000В, либо работника, имеющего право единоличного осмотра» [19].

Сопровождающий работник должен следить за безопасностью людей, допущенных в электроустановки, и предупреждать их о запрещении приближаться к токоведущим частям.

В приложении А представлен разработанный чек-лист по безопасности проведения работ с электрооборудованием в организации.

Весь персонал, работающий в помещениях с энергооборудованием (за исключением щитов управления, релейных и им подобных), в ЗРУ и ОРУ, в подземных сооружениях, колодцах, туннелях, траншеях и котлованах, а также участвующий в обслуживании и ремонте ВЛ, должен пользоваться защитными касками.

До начала производства работ на предприятии в действующих электроустановках необходимо согласование со службами эксплуатации.

Подрядчик должен утвердить список электротехнического персонала главным инженером предприятия. За день до начала работ в действующих электроустановках подрядчик согласовывает место и время проведения работ, список электротехнического персонала.

Персонал должен иметь соответствующие квалификационные документы по работе в электроустановках, пройти инструктаж на рабочем месте.

Начальник электроцеха предприятия выписывает наряд-допуск сроком на 10 дней. Открытие и закрытие наряда-допуска на проведение работ в действующих электроустановках производится до и после проведения монтажных работ соответственно.

Вывод по разделу.

В разделе предложены мероприятия по снижению профессиональных рисков. Выключатели, рубильники и другие коммутационные электрические аппараты, применяемые на открытом воздухе, должны быть в защищенном исполнении в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Все электропусковые устройства должны быть размещены так, чтобы исключалась возможность пуска машин, механизмов и оборудования посторонними лицами [18].

Предложенное УЗО обеспечит электробезопасность работников, работающих с технологическим оборудованием (в том числе с ручным электроинструментом) с двухфазным подключением к электрической энергии.

5 Охрана труда

Оценка производственного риска в ООО «Строймонолит» проводится в строгом соответствии с разработанным и утверждённым локальным нормативным документом Общества. Регламентированная процедура оценки профессиональных рисков изображена на рисунке 10.

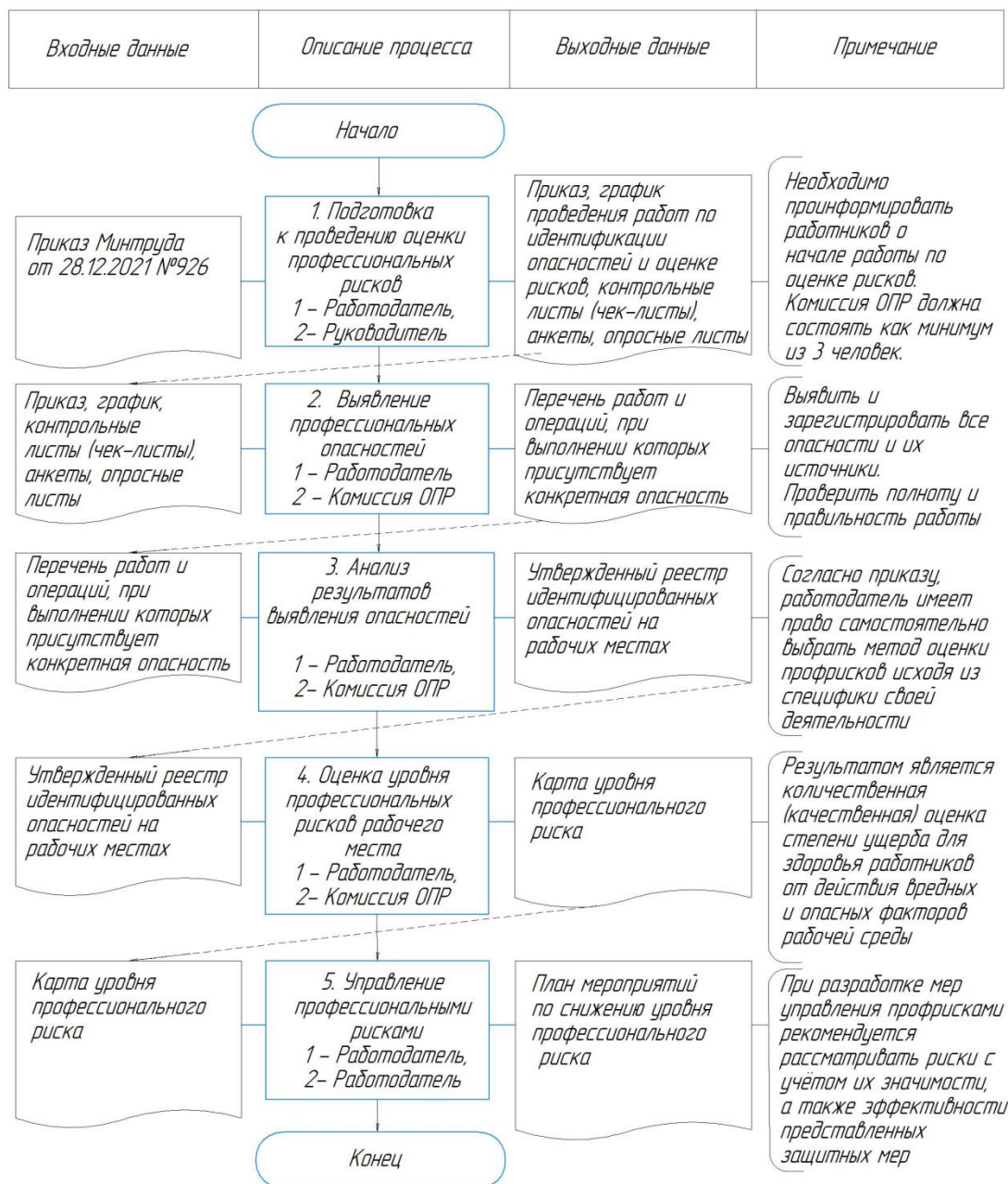


Рисунок 10 – Регламентированная процедура оценки профессиональных рисков

В процессе составления реестра производственных рисков учитывают:

- опасные производственные факторы;
- вредные производственные факторы;
- условия труда;
- произошедшие несчастные случаи на предприятии;
- произошедшие инциденты и происшествия на предприятии;
- прогнозируемые аварии [13].

Вывод по разделу.

В разделе разработана процедура оценки профессиональных рисков.

Идентификация и оценка производственных рисков осуществляется путем анализа показателей и сведений о производственных процессах.

С реестрами производственных рисков знакомят всех работников предприятия, на рабочих местах которых они распространяются.

Реестр производственных рисков хранится у работодателя не менее трех лет.

По результатам оценки производственных рисков по каждому риску разрабатываются компенсирующие мероприятия.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Целью контроля за безопасным размещением отходов на объекте является:

- «соблюдение установленных нормативов образования отходов производства и потребления;
- соблюдение условий сбора и складирования отходов в местах временного хранения;
- соблюдение условий временного хранения отходов в местах складирования для предотвращения загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и подземных вод;
- соблюдение периодичности вывоза отходов с предприятия для передачи их сторонним предприятиям или для захоронения на полигонах» [4].

Перечень отходов и способы их утилизации представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень отходов и способы их утилизации [2]

Наименование отходов	Класс опасности	Способ утилизации
Грунт от разборки временных площадок, разбуренный грунт (не загрязненный опасными веществами)	5	площадки складирования
Излишки минерального грунта	5	площадки складирования
Отходы от демонтажа временных дорог	4	площадки складирования
Остатки и огарки сварочных электродов	5	переработка
Шлак сварочный	4	переработка
Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки	4	очистные сооружения
Аккумуляторы свинцовые отработанные не поврежденные, с не слитым электролитом	2	переработка
Масла автомобильные отработанные	3	переработка
Покрышки автомобильные	4	переработка
Строительный мусор	4	полигон ТБО
Лом стали (демонтаж труб)	4	переработка
Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15% и более)	4	переработка
Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	полигон ТБО

Средневзвешенная дальность вывоза отходов составляет 15,0 км.

Процедура по сбору, обезвреживанию, транспортировке, размещению, утилизации опасных промышленных отходов представлена на рисунке 11.

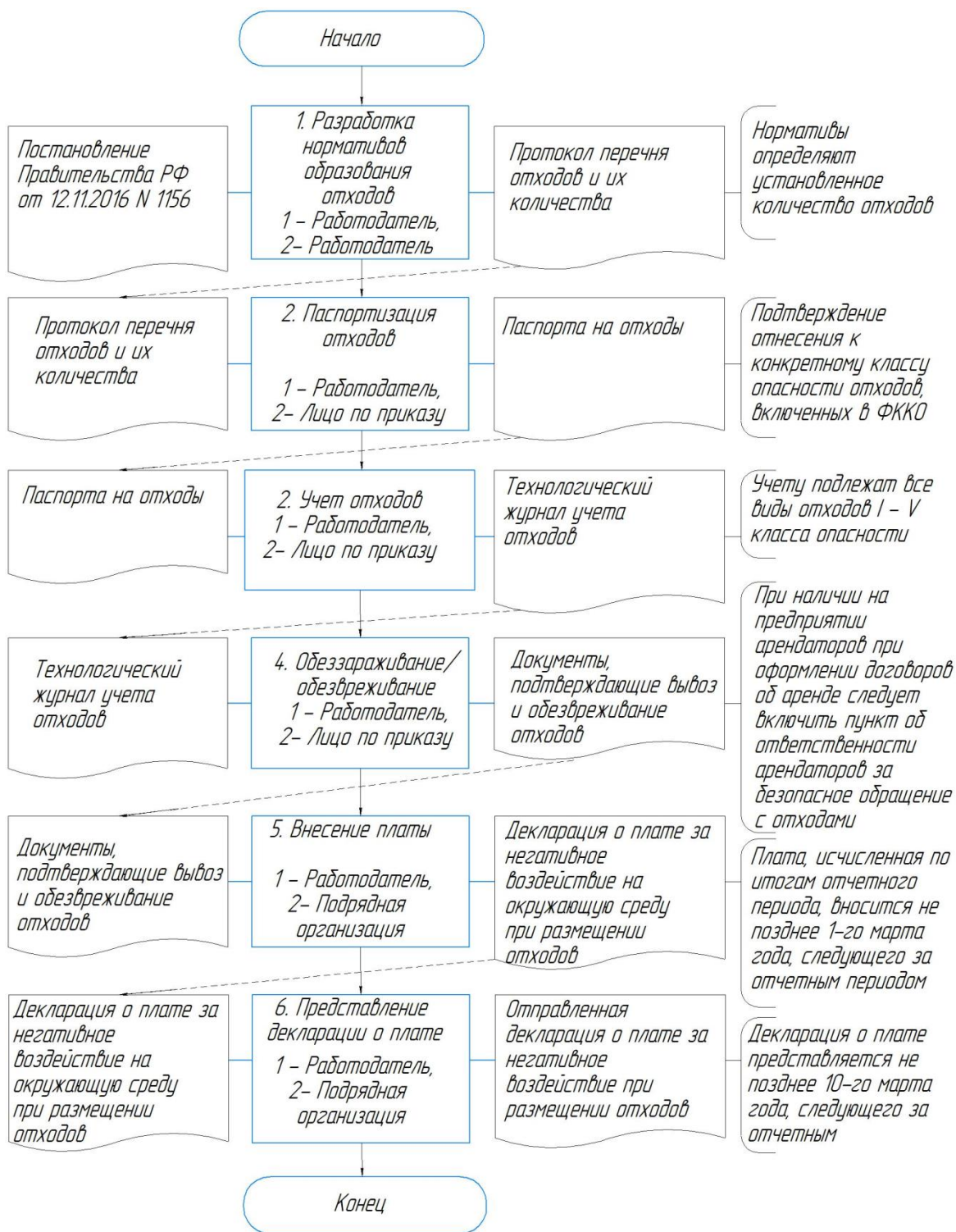


Рисунок 11 – Процедура по сбору, обезвреживанию, транспортировке, размещению, утилизации опасных промышленных отходов

«Места сбора и временного хранения отходов должны быть организованы с соблюдением мер экологической безопасности, оборудованы в соответствии с классами опасности и физико-химическими характеристиками отходов» [3].

«Инструментальный контроль за состоянием природных сред от воздействия отходов производства и потребления, необходимо проводить только в случае технологических отказов по результатам технического мониторинга объекта» [3].

Технологическим процессом, связанным с выбросами в атмосферу загрязняющих веществ, являются также сварочные работы (ручная дуговая сварка стали) на период проведения строительных работ.

Характеристика и количество загрязняющих веществ, образующихся при проведении сварочных работ, представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Характеристика и количество загрязняющих веществ, образующихся при проведении сварочных работ

Наименование вещества	Код	ПДК _{мр.} , ПДК _{сс.} ОБУВ мг/м ³	Класс опасности	Выброс вещества	
				п г/с	П т/год
Железа оксид	0123	0,04	3	0,0074942	0,0067448
Марганец и его соединения	0143	0,01	2	0,000425	0,0003825
Фтористый водород	0342	0,02	2	0,0002219	0,0001998
Фториды плохорастворимые	0344	0,2	2	0,0000614	0,0000553

Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу на период строительства представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу на период строительства

Наименование вещества	Код	ПДК _{мр.} , ПДК _{сс.} ОБУВ мг/м ³	Класс опасности	Выброс вещества	
				п г/с	П т/год
Азота диоксид	0301	0,2	2	0,004307	0,001901
Азота оксид	0304	0,4	3	0,0007	0,000309

Продолжение таблицы 8

Наименование вещества	Код	ПДК _{мр.} , ПДК _{сс.} ОБУВ мг/м ³	Класс опасности	Выброс вещества	
				П г/с	П т/год
Углерод черный (сажа)	0328	0,15	3	0,000391	0,000076
Серы диоксид	330	0,5	3	0,000994	0,00036
Углерода оксид	0337	5,0	4	0,055698	0,022399
Бензин	2704	5,0	4	0,009925	0,003657
Керосин	2732	1,2	0	0,002455	0,000757
Железа оксид	0123	0,04	3	0,0074942	0,0067448
Марганец и его соединения	0143	0,01	2	0,000425	0,0003825
Фтористый водород	0342	0,02	2	0,0002219	0,0001998
Фториды плохорастворимые	0344	0,2	2	0,0000614	0,0000553

Для предотвращения вредных выбросов в атмосферу от сварочных работ предусматривается доставка на объект элементов металлических конструкций большой степени готовности.

Вывод по разделу.

В разделе произведено выявление антропогенного воздействия исследуемого объекта на окружающую среду.

В процессе эксплуатации проектируемого объекта будут образовываться отходы производства и потребления I-V классов опасности.

Для предотвращения вредных выбросов в атмосферу от сварочных работ предусматривается доставка на объект элементов металлических конструкций большой степени готовности.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Основной и наиболее вероятной аварией является – пожар на строительном участке.

Рассмотрим действия персонала при пожаре на строительной площадке [9].

Персонал (очевидец), обнаруживший пожар или признаки горения (задымление, запах гари, повышение температуры и т.п.) должен:

- немедленно прекратить работу и сообщить о выявленном очаге возгорания (пожара) по сотовому телефону в пожарную охрану, по номеру 112;
- сообщить руководителю работ;
- принять меры по эвакуации людей, тушению пожара первичными средствами пожаротушения, имеющимися на месте работы или в случае невозможности тушения пожара первичными средствами (высокая температура воздуха, сильная задымленность, сильный огонь), покинуть место пожара;
- при обнаружении возгорания реагируйте на пожар быстро, используя все доступные способы для тушения огня (песок, воду, огнетушители и т.п.);
- при эвакуации из зоны возгорания (пожара) персонал должен прибыть на ближайшее «Место сбора» (КПП).

Руководитель работ при получении информации о возгорании (пожаре) немедленно сообщает:

- в пожарную охрану по телефону 112;
- руководителю отдела СОТ и ПБ Генподрядчика по телефону, не позднее 15 минут с момента получения сообщения.

Руководитель работ должен принять меры по эвакуации людей из зоны горения в ближайшее «Место сбора» (КПП).

Схема эвакуации [17] людей из зоны горения в ближайшее «Место сбора» представлена на рисунке 12.

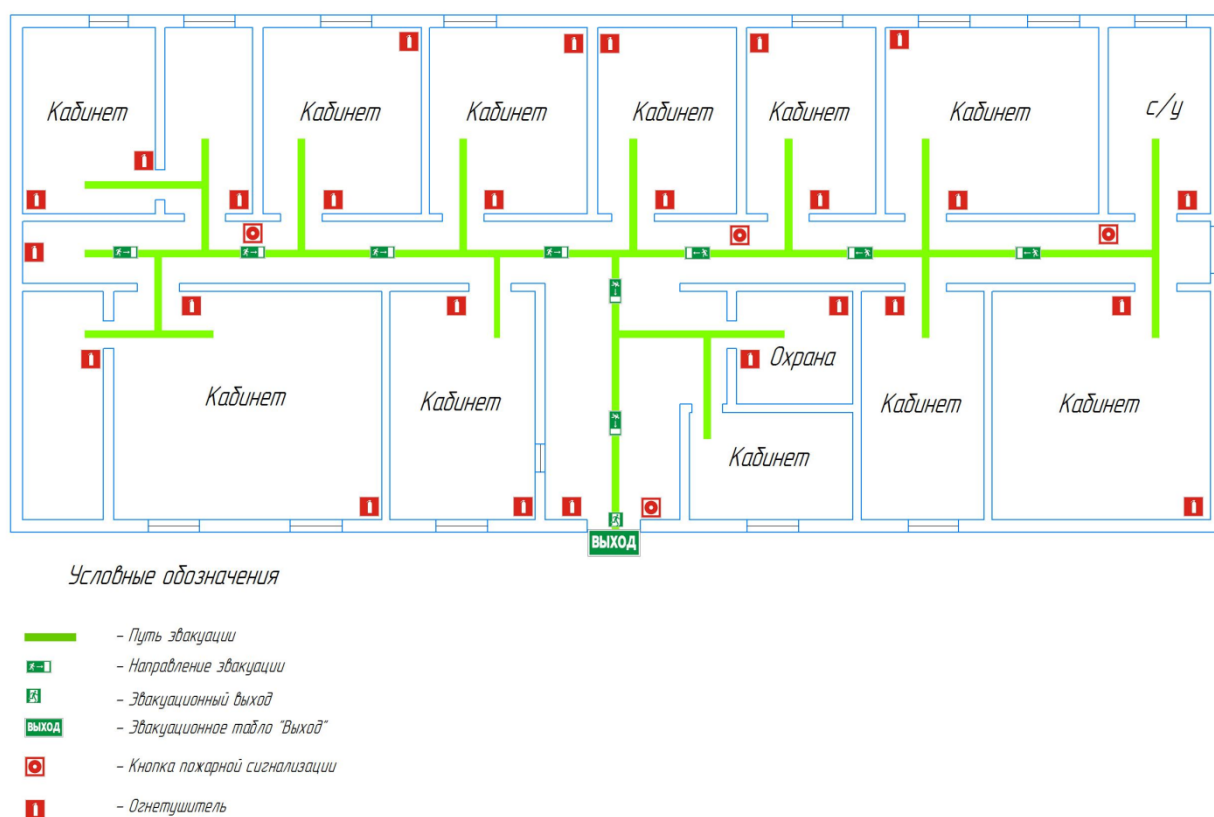


Рисунок 12 – Схема эвакуации людей из зоны горения

Рассмотрим действия персонала при несчастном случае на строительной площадке.

При происшествии несчастного случая или ухудшении состояния здоровья у персонала на строительной площадке, очевидцу следует:

- вызвать скорую медицинскую помощь по телефону 112 или 103;
- сообщить руководителю работ;
- немедленно приступить к оказанию экстренной помощи [20].

При оказании первой помощи необходимо руководствоваться «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве».

При оказании экстренной медицинской помощи необходимо защитить себя от травмирующего фактора, применяя необходимые меры безопасности и средства защиты.

Руководитель работ о произошедшем несчастном случае немедленно сообщает:

- в скорую медицинскую помощь по телефону 112 или 103;
- руководителю организации;
- руководителю отдела СОТ и ПБ Генподрядчика по телефону, не позднее 15 минут с момента получения сообщения.

Вывод по разделу.

В разделе произведён анализ возможных техногенных аварий.

Основной и наиболее вероятной аварией является – пожар на строительном участке.

Рассмотрены действия персонала при пожаре на строительной площадке и алгоритм оказания первой помощи.

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В работе предложено:

- техническое решение по защите работников от удара электрическим током при работе на электрооборудовании;
- чек-лист по подготовке рабочего места на высоте;
- обеспечивать работников средствами защиты от падения с высоты при выполнении работ, следить за обязательным применением при работах на высоте;
- проведение периодических осмотров лестниц – металлические ступени лестниц и площадки должны выполняться из рифленого металла;
- информировать рабочих о рисках во время инструктажа при выдаче наряда-задания, дополнительно во время «5-минутки», при внесении рабочими в журнал «Оценка рисков»;
- визуализация (плакаты, аншлаги) в комнате выдачи наряд-заданий;
- ознакомление рабочих под роспись с нормативно-технической документацией (ПОР, ИОТ, руководства по эксплуатации);
- контролировать производство работ с применением СИЗ, соответствующих виду работ;
- контролировать работу электроинструментом в сырых и влажных помещениях с применением СИЗ от поражения электротоком.

С 2017 по 2021 год в ООО «Строймонолит» случаев производственного травматизма не зафиксировано. И так как работы на электрооборудовании в ООО «Строймонолит» проводятся только с 01 января 2022 года то произведём оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности от «обратного». То есть если не будут выполняться предложенные мероприятия и с высокой долей вероятности на

предприятию возможен случай производственного травматизма после многих лет его отсутствия.

Предполагается, что при выполнении предложенных мероприятия эффективностью можно считать отсутствие надбавки к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве как экономическая разность двух рассматриваемых вариантов (выполнение и не выполнение мероприятий).

«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 9» [5].

Таблица 9 – Данные для расчетов скидок и надбавок

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	2020	2021	2022
«Среднесписочная численность работающих» [5]	N	чел	83	83	83
«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	46000000	46000000	46000000
«Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда» [5]	q11	шт	-	-	83
«Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда» [5]	q12	шт.	-	-	83

Продолжение таблицы 9

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	2020	2021	2022
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации» [5]	q13	шт.	-	-	36
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [5]	q21	чел	-	-	82
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [5]	q22	чел	-	-	83

«Показатель $a_{стр}$ – отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов» [5].

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

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

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]:

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{стр}, \quad (2)$$

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

$$V = \sum 138000000 \times 0,002 = 276000 \text{ руб}$$

$$a_{стр} = \frac{0}{276000} = 0,36$$

«Показатель $b_{стр}$ – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [5].

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

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

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

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

$$b_{стр} = \frac{0 \times 1000}{83} = 0$$

«Показатель $c_{стр}$ – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [5].

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

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

где « T – 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].

$$c_{стр} = \frac{0}{0} = 0$$

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя $q1$ » [5].

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

$$q1 = (q11 - q13)/q12, \quad (5)$$

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];

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

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

$$q1 = \frac{83-36}{83} = 0,57$$

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя q2» [5].

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

$$q2 = q21/q22, \quad (6)$$

«где q21 – число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года» [5];

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

$$q2 = \frac{82}{83} = 0,98$$

Рассчитаем скидку на страхование работников:

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0}{a_{вэд}} + \frac{0}{b_{вэд}} + \frac{c_{смп}}{c_{вэд}} \right)}{3} \right\} \times q1 \times q2 \times 100, \quad (7)$$

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{a_{cmp}}{0,03} + \frac{b_{cmp}}{0,27} + \frac{0}{53,96} \right)}{3} \right\} \times 0,57 \times 0,98 \times 100 = 55,86$$

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

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

$$t_{cmp}^{2022} = t^{2021} - t^{2021} \times C \quad (8)$$

$$t_{cmp}^{2022} = 0,3 - 0,3 \times 0,4 = 0,18$$

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

$$V^{2022} = \Phi 3П^{2022} \times t_{cmp}^{2022} \quad (9)$$

$$V^{2021} = 46000000 \times 0,003 = 138000 \text{ руб.},$$

$$V^{2022} = 46000000 \times 0,0018 = 82800 \text{ руб.},$$

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

$$\mathcal{E} = V^{2022} - V^{2021} \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 138000 - 82800 = 55200 \text{ руб.},$$

Таким образом, за счет выполнения предложенных мероприятий ООО «Строймонолит» сможет сэкономить на уплате страховых взносов 55200 руб.

Далее выполним расчет экономического эффекта от выполнения предложенных мероприятий.

Стоимость затрат на реализацию мероприятия приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Стоимость затрат на реализацию мероприятия

Виды работ	Стоимость, руб.
Реализация технического решения по защите работников от удара электрическим током при работе на электрооборудовании	10000
Визуализация (плакаты, аншлаги) в комнате выдачи наряд-заданий	1000
Итого:	11000

«Срок окупаемости затрат на проводимые мероприятия определяется соотношением суммы произведенных затрат к общему годовому экономическому эффекту» [5].

«Коэффициент экономической эффективности – это величина, обратная сроку окупаемости» [5].

$$T_{ед} = \frac{З_{ед}}{Э_{г}} \quad (11)$$
$$T_{ед} = \frac{11000}{55200} = 0,2 \text{ года}$$

Вывод по разделу.

В разделе произведена оценка эффективности мероприятий по защите работников ООО «Строймонолит» при работе с электрооборудованием.

При выполнении предложенных мероприятий при работе с электрооборудованием на рабочих местах ООО «Строймонолит» сможет сэкономить за счёт скидки к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев 55200 рублей, срок окупаемости единовременных затрат составит 0,2 года.

Заключение

В первом разделе описаны общие сведения для выбранного объекта.

Организация комплексных строительно-монтажных бригад направлена на выполнение комплекса разнородных, но взаимосвязанных работ. Комплексные бригады подчинены единому руководству – руководителю объекта (начальнику участка), назначенному приказом по ООО «Строймонолит».

При применении указанной формы организации труда подрядчик обеспечивает выполнение следующих условий:

- за бригадой закрепляется определенный участка работ;
- в бригаде организован учет расхода сырья, материалов, трудовых и энергетических ресурсов;
- обеспечена бесперебойная работа оборудования;
- численность бригады на строительной площадке не превышает установленную в отрасли норму управляемости в первичных коллективах;
- количество бригад на строительной площадке определяется, исходя из строительной готовности объектов и срока выполнения работ.

Субподрядчик обеспечивает технически исправное состояние строительных машин, инструмента, технологической оснастки, средств коллективной защиты выполняемых работ.

Продолжительность рабочего дня – 12 часов с предоставлением времени на обеденный перерыв и кратковременный отдых в течение 1 часа. По согласованию с эксплуатирующей организацией продолжительность рабочего дня может быть изменена.

Во втором разделе проанализированы показатели производственного травматизма среди электротехнических работников.

С 2017 по 2021 год в ООО «Строймонолит» случаев производственного травматизма не зафиксировано.

И так как работы на электрооборудовании в ООО «Строймонолит» проводятся только с 01 января 2022 года, то произведён анализ производственного травматизма в электроэнергетической отрасли России за 2019 по 2021 годы.

Из представленной статистики производственного травматизма в электроэнергетической отрасли России видно, что количество случаев производственного травматизма высок среди основных электротехнических работников РФ в возрасте 25-39 лет, имеющих стаж работы в отрасли от 5 лет и выше, при этом показатели травматизма растут с каждым годом.

Основными причинами производственного травматизма – травмы из-за падения с высоты, воздействия электрического тока и дорожно-транспортных происшествий, при этом показатели количества травм показывают существенный рост из года в год.

В третьем разделе разработаны и проанализированы карты профессиональных рисков на рабочих местах персонала, эксплуатирующего электрооборудование. Составлена карта оценки рисков на электрооборудовании при проведении СМР по прокладке электрического кабеля от ТП и установки прожекторов, где основные риски:

- поражение (травмирование, ожоги) работника электрическим током;
- травмирование работника при попадании в зону движущихся и вращающихся транспортных средств, частей механизмов и оборудования;
- травмирование работника при падении с высоты более 1,8 м (с обслуживаемых площадок, трапов);
- поражение (травмирование) работника электрическим током напряжением 220 В при работе с ручным электроинструментом.

В четвёртом разделе предложены мероприятия по снижению профессиональных рисков. Выключатели, рубильники и другие коммутационные электрические аппараты, применяемые на открытом

воздухе, должны быть в защищенном исполнении в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Все электропусковые устройства должны быть размещены так, чтобы исключалась возможность пуска машин, механизмов и оборудования посторонними лицами.

Предложенное УЗО обеспечит электробезопасность работников, работающих с технологическим оборудованием (в том числе с ручным электроинструментом) с двухфазным подключением к электрической энергии.

В пятом разделе разработана процедура оценки профессиональных рисков.

Идентификация и оценка производственных рисков осуществляется путем анализа показателей и сведений о производственных процессах.

С реестрами производственных рисков знакомят всех работников предприятия, на рабочих местах которых они распространяются.

Реестр производственных рисков хранится у работодателя не менее трех лет.

По результатам оценки производственных рисков по каждому риску разрабатываются компенсирующие мероприятия.

В шестом разделе произведено выявление антропогенного воздействия исследуемого объекта на окружающую среду.

В процессе эксплуатации проектируемого объекта будут образовываться отходы производства и потребления I-V классов опасности.

Для предотвращения вредных выбросов в атмосферу от сварочных работ предусматривается доставка на объект элементов металлических конструкций большой степени готовности.

В седьмом разделе произведён анализ возможных техногенных аварий.

Основной и наиболее вероятной аварией является – пожар на строительном участке.

Рассмотрены действия персонала при пожаре на строительной площадке и алгоритм оказания первой помощи.

В восьмом разделе произведена оценка эффективности мероприятий по защите работников ООО «Строймонолит» при работе с электрооборудованием.

Предполагается, что при выполнении предложенных мероприятия эффективностью можно считать отсутствие надбавки к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве как экономическая разность двух рассматриваемых вариантов (выполнение и не выполнение мероприятий).

При выполнении предложенных мероприятий при работе с электрооборудованием на рабочих местах ООО «Строймонолит» сможет сэкономить за счёт скидки к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев 55200 рублей, срок окупаемости единовременных затрат составит 0,2 года.

Список используемых источников

1. 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=l6rop87dmn273527232> (дата обращения: 30.07.2022).

2. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 02.07.2022).

3. Об обращении с твердыми коммунальными отходами и внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 25.08.2008 № 641 [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Российской Федерации от 12.11.2016 № 1156. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/140071/> (дата обращения: 30.07.2022).

4. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (с изменениями на 2 июля 2021 года). URL: <https://docs.cntd.ru/document/901711591> (дата обращения: 18.07.2022).

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: 15.07.2022).

6. Овцынов П.О. Комплексная оценка работника в сфере безопасности труда // Academy. 2018. №6 (33). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnaya-otsenka-rabotnika-v-sfere-bezopasnosti-truda> (дата обращения: 15.08.2022).

7. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003-2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 04.06.2022).

8. Организация строительства [Электронный ресурс]: СП 48.13330.2010. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200036460?ysclid=l6kb518lt4569088027> (дата обращения: 26.07.2022).

9. Орлина К.В. Особенности обеспечения пожарной безопасности строительных площадок // Инновационная наука. 2016. №4-3 (16). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-obespecheniya-pozharnoy-bezopasnosti-stroitelnyh-ploschadok> (дата обращения: 25.07.2022).

10. Патент на изобретение № RU22275U1. Устройство защиты, автор – Бондаренко А.В. (RU), патентообладатель – Бондаренко А.В. (RU), подача заявки 05.04.2000 [Электронный ресурс]. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU22275U1_20020310 (дата обращения: 17.07.2022).

11. Петров Г. М. К вопросу обеспечения электробезопасности в электрических сетях с различными режимами нейтрали // ГИАБ. 2009. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-obespecheniya-elektrobezopasnosti-v-elektricheskikh-setyah-s-razlichnymi-rezhimami-neytrali> (дата обращения: 15.08.2022).

12. Правила устройства электроустановок [Электронный ресурс] : ПУЭ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200030218> (дата обращения: 02.07.2022).

13. Рекомендации по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда от 28.12.2021 №926. URL: <https://docs.cntd.ru/document/728029758?ysclid=l6romn13vj747516517> (дата обращения: 30.07.2022).

14. 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: 22.06.2022).

15. Теплякова Н.А., Турянская Е.И. Оценка профессиональных рисков строителей на основе показателей состояния охраны труда // Молодой исследователь Дона. 2018. №6 (15). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-professionalnyh-riskov-stroiteley-na-osnove-pokazateley-sostoyaniya-ohrany-trudy> (дата обращения: 15.08.2022).

16. Трудовой кодекс Российской Федерации (с изменениями на 06.10.2021 года) [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683 (дата обращения: 26.07.2022).

17. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.026-2015. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136061> (дата обращения: 19.06.2022).

18. Шустов П.А., Бажакин А.В. Факторы, влияющие на условия труда рабочих строительных специальностей // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2014. №1 (6). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-vliyayuschie-na-usloviya-truda-rabochih-stroitelnyh-spetsialnostey> (дата обращения: 25.07.2022).

19. Эксплуатация электрооборудования. Основы электробезопасности [Электронный ресурс]. URL: https://www.electroengineer.ru/2011/07/blog-post_08.html (дата обращения: 22.06.2022).

20. Яковлев С.Ю., Шемякин А.С. Планирование действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций // Труды Кольского научного центра РАН. 2015. №3 (29). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/planirovanie-deystviy-po-preduprezhdeniyu-i-likvidatsii-chrezvychaynyh-situatsiy> (дата обращения: 08.08.2022).

21. Electrical Hazards & Electrical Safety [electronic resource]. URL: <https://safetyculture.com/topics/electrical-hazards/> (date of application: 05.07.2022).

22. Electrical Safety – Power System [electronic resource]. URL: https://www.tutorialspoint.com/electrical_safety/electrical_safety_tutorial.pdf (date of application: 02.07.2022).

23. Managing electrical risks in the workplace [electronic resource]. URL: https://www.safework.sa.gov.au/__data/assets/pdf_file/0019/136270/Managing-electrical-risks-in-the-workplace.pdf (date of application: 01.07.2022).

24. Managing electrical risks in the workplace [electronic resource]. URL: https://www.safework.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0010/50230/Managing-electrical-risks-in-the-workplace-COP.pdf (date of application: 01.07.2022).

25. Working with electronics [electronic resource]. URL: <https://www.circuitbasics.com/working-with-electronics-safely/> (date of application: 03.07.2022).

Приложение А

Чек-лист по охране труда при работах на электрооборудовании

Таблица А1 – Чек-лист по охране труда при работах на электрооборудовании

<p style="text-align: center;">Состояние моего рабочего места</p> <p>Наименование выработки _____ Дата _____ Смена _____ Отметьте ДА или НЕТ (Удовл. / Неудовл.) в колонках</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Ф.И.О.</th> <th style="width: 30%;">Начало смены</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Состояние изолирующего инструмента</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Состояние спецодежды и спецобуви</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Наличие и исправность средств индивидуальной защиты</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Наличие и исправность средств коллективной защиты</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Наличие и исправность контрольно-измерительных приборов</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Наличие, состояние и исправность оборудования</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Выполнены ли необходимые отключения</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Приняты ли меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационной аппаратуры</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Наличие, состояние и исправность средств работы на высоте</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Наличие, состояние и исправность ГПМ</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Комментарии: _____ _____ _____</p> <p>Подпись: _____ (исполнитель) _____ (мастер)</p>	Ф.И.О.	Начало смены	Состояние изолирующего инструмента		Состояние спецодежды и спецобуви		Наличие и исправность средств индивидуальной защиты		Наличие и исправность средств коллективной защиты		Наличие и исправность контрольно-измерительных приборов		Наличие, состояние и исправность оборудования		Выполнены ли необходимые отключения		Приняты ли меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационной аппаратуры		Наличие, состояние и исправность средств работы на высоте		Наличие, состояние и исправность ГПМ		<p>Имеются ли опасные условия, представляющие опасность для людей, имущества или окружающей среды? ДА _____ НЕТ _____</p> <p>Имеются ли инструменты и оборудование, представляющие опасность для людей, имущества или окружающей среды? ДА _____ НЕТ _____</p> <p>Кто-нибудь производит действия, представляющие опасность для людей, имущества или окружающей среды? ДА _____ НЕТ _____</p> <p>Что необходимо сделать, что бы предотвратить опасные последствия? _____ _____ _____ _____ _____</p> <p style="text-align: center;">ВЫ ПОЛУЧИЛИ РАЗРЕШЕНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="width: 20%;">отметка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Разрешение на выполнение работ наряд-допуск</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Работы в замкнутом пространстве</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Огневые работы</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Работы с высоким напряжением</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Работы на высоте</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРЫ</p> <p>Наименование места работы _____ Дата _____ Смена _____</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Газ</th> <th style="width: 25%;">Результат замера</th> <th style="width: 50%;">ПДК, объем.% (мг/м³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>СО</td> <td></td> <td>0,0017% (20 мг/м³)</td> </tr> <tr> <td>NO+NO₂</td> <td></td> <td>0,00026% (5 мг/м³)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Комментарии: _____ _____</p> <p>Подпись: _____ (исполнитель) _____ (мастер)</p>		отметка	Разрешение на выполнение работ наряд-допуск		Работы в замкнутом пространстве		Огневые работы		Работы с высоким напряжением		Работы на высоте		Газ	Результат замера	ПДК, объем.% (мг/м ³)	СО		0,0017% (20 мг/м ³)	NO+NO ₂		0,00026% (5 мг/м ³)
Ф.И.О.	Начало смены																																											
Состояние изолирующего инструмента																																												
Состояние спецодежды и спецобуви																																												
Наличие и исправность средств индивидуальной защиты																																												
Наличие и исправность средств коллективной защиты																																												
Наличие и исправность контрольно-измерительных приборов																																												
Наличие, состояние и исправность оборудования																																												
Выполнены ли необходимые отключения																																												
Приняты ли меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационной аппаратуры																																												
Наличие, состояние и исправность средств работы на высоте																																												
Наличие, состояние и исправность ГПМ																																												
	отметка																																											
Разрешение на выполнение работ наряд-допуск																																												
Работы в замкнутом пространстве																																												
Огневые работы																																												
Работы с высоким напряжением																																												
Работы на высоте																																												
Газ	Результат замера	ПДК, объем.% (мг/м ³)																																										
СО		0,0017% (20 мг/м ³)																																										
NO+NO ₂		0,00026% (5 мг/м ³)																																										