

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 «Безопасность технологического процесса эксплуатации электрооборудования напряжением 0,4 кВ в филиале ПАО «Россети Волга»-«Оренбургэнерго»

Студент

Р.Н. Мамин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В.Дерябин

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

Консультант

Доцент, к.э.н., Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2021

Аннотация

Выпускная квалификационная работа состоит из: 60 с., 9 ч., 9 табл., 11 рис., 30 источников.

Ключевые слова: Электробезопасность; Электрооборудование; Напряжение; Электропневматика; Контактёр.

Тема выпускной квалификационной работы: «Безопасность технологического процесса эксплуатации электрооборудования напряжением 0,4 кВ в филиале ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго».

В первом разделе работы производится анализ опасного технологического процесса на производстве. В разделе указывается фактический адрес местонахождения ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго», виды деятельности организации. В разделе так же представлена технологическая схема производства электромонтажных работ и технологическую карту технического обслуживания и ремонта электрооборудования напряжением 0,4 кВ.

Во втором разделе проводится идентификация источников опасностей в рабочей зоне на конкретном рабочем месте слесаря-электрика 6 разряда по Г ОСТ 12.0.003- 2015. После идентификации опасных и вредных производственных факторов составляется карта специальной оценки условий труда, виды деятельности конкретного работника определены в соответствии с профессиональным стандартом и производственным оборудованием.

В разделе три «Анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей» приводятся результаты анализа безопасности объекта с точки зрения производственной безопасности и охраны труда на соответствие требованиям нормативной документации.

В разделе четыре проводится контроль состояния средств защиты работника от техногенных опасностей. Проводится анализ несчастных случаев и профессиональных заболеваний в организации, а также проводится

анализ средств коллективной и индивидуальной защиты на рабочем месте работника Типовым отраслевым нормам.

В пятом разделе работы производится выбор методов защиты работника применительно к конкретным условиям. В соответствии с выявленными опасными и вредными производственными факторами и анализом производственной безопасности предложено техническое решение проблемы.

В разделе шесть «Охрана труда» проводится аудит организационно-управленческой деятельности по охране труда. В разделе так же проводится разработка процедуры оформления распоряжения при работе в электроустановках).

В разделе семь «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» проводится идентификация экологических аспектов организации. Выявлено антропогенное воздействия на окружающую среду (атмосферу, гидросферу, литосферу).

В разделе так же проводится разработка процедуры постановки производственных объектов, которые оказывают негативное воздействие, на государственный учет.

В разделе восемь «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» Разрабатываются организационно-технические мероприятия по защите персонала и предприятий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, провести анализ и разработку новых мероприятий по пожарной безопасности и безопасности в ЧС, представлена схема и описание молниезащиты на подстанции организации.

В разделе девять приведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Содержание

Введение	5
1 Анализ опасного технологического процесса на производстве	7
2 Идентификация источников опасностей в рабочей зоне	12
3 Анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей	16
4 Контроль состояния средств защиты работника от техногенных опасностей	21
5 Выбор методов (систем) защиты работника применительно к конкретным условиям	25
6 Охрана труда.....	31
7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	34
8 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	39
9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	42
Заключение.....	54
Список используемых источников.....	56
Приложение А Карта специальной оценки условий труда.....	61

Введение

Мы полагаемся на электричество, но иногда недооцениваем его способность причинять вред. Поражение электрическим током происходит, когда через тело проходит ток. Электричество проходит по замкнутым цепям, и люди, иногда трагически, могут стать их частью.

Когда человек получает электрический ток, электричество течет между частями тела или через тело к земле. Это может произойти, если кто-то коснется обоих проводов цепи под напряжением, коснется одного провода цепи, стоя без защиты, или коснется металлической части, которая находится под напряжением.

Удар электрическим током относится к травмам или смертельной дозе электрической энергии. Электричество также может вызвать сильное сокращение мышц или падение. Тяжесть травмы зависит от силы тока, протекающего через тело, пути тока через тело, продолжительности времени, в течение которого тело остается в цепи, и частоты тока.

«При поражении током организм человека получает вред, часто несовместимый с жизнью. Каждый год из-за несоблюдения техники безопасности страдает 15-20% электриков. Удар током в 35 вольт способен привести к летальному исходу. Наиболее частой причиной несчастных случаев при работе с электричеством является взаимодействие с оголенными проводами, которые находятся под напряжением. Следствием воздействия тока на организм человека является неконтролируемое сокращение мышц, из-за которого человек не может оторваться от источника тока, что является главной сложностью и опасностью удара током. Нагрузку получают все внутренние системы жизнедеятельности человека» [26].

Поэтому тема работы «Безопасность технологического процесса эксплуатации электрооборудования напряжением 0,4 кВ в филиале ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго» является актуальной.

Цель работы – улучшение безопасности технологического процесса эксплуатации электрооборудования напряжением 0,4 кВ в филиале ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго».

Объект исследования - технологический процесс эксплуатации электрооборудования напряжением 0,4 кВ в филиале ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго».

Предмет исследования – безопасность технологического процесса эксплуатации электрооборудования напряжением 0,4 кВ в филиале ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго».

Задачи работы:

- изучение деятельности ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго»;
- изучение технологического процесса эксплуатации электрооборудования напряжением 0,4 кВ в филиале ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго».
- изучение охраны труда ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго»;
- разработка мероприятий по улучшению безопасности технологического процесса.

1 Анализ опасного технологического процесса на производстве

Рассматриваемое предприятие ПАО «Россети» – «Оренбургэнерго».

Юридический адрес организации: ул. Маршала Жукова, 44, Оренбург, Оренбургская обл., 460024.

Месторасположение организации представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Месторасположение организации ПАО «Россети» – «Оренбургэнерго»

Филиал «Оренбургэнерго» осуществляет деятельность на территории Оренбургской области общей площадью 124 тысячи кв. км, на которой проживает более 1, 97 миллионов человек[21].

Энергоснабжение ПАО «Россети» – «Оренбургэнерго» осуществляется от распределительной подстанции, расположенной на территории административного округа.

ПАО «Россети» – «Оренбургэнерго» предоставляет подключение к сетям энергоснабжения потребителей [21].

«В состав филиала «Оренбургэнерго» входит 7 производственных отделений:

- Восточное производственное отделение – Адамовский, Гайский, Домбаровский, Кваркенский, Кувандыкский, Медногорский, Новоорский, Светлинский, Ясневский районы (РЭС);
- Западное производственное отделение – Бузулукский, Грачевский, Красногвардейский, Курманаевский, Новосергеевский, Первомайский, Сорочинский, Ташлинский, Тоцкий районы (РЭС);
- Оренбургское производственное отделение – Держинский, Ленинский, Зауральный, Промышленный, Пригородный, Центральный районы (РЭС);
- Орское производственное отделение – Орский, Советский районы (РЭС);
- Северное производственное отделение – Абдулинский, Асекеевский, Бугурусланский, Матвеевский, Пономаревский, Северный районы (РЭС);
- Центральное производственное отделение – Акбулакский, Александровский, Беляевский, Илекский, Октябрьский, Переволоцкий, Сакмарский, Саракташский, Соль-Илецкий, Тюльганский, Шарлыкский районы (РЭС);
- Производственное отделение «Информэнергосвязь» [21].

Рассматриваемое рабочее место электромонтера – электрооборудование напряжением 0,4 кВ.

На рисунке 2 представлен план размещения электрооборудования.

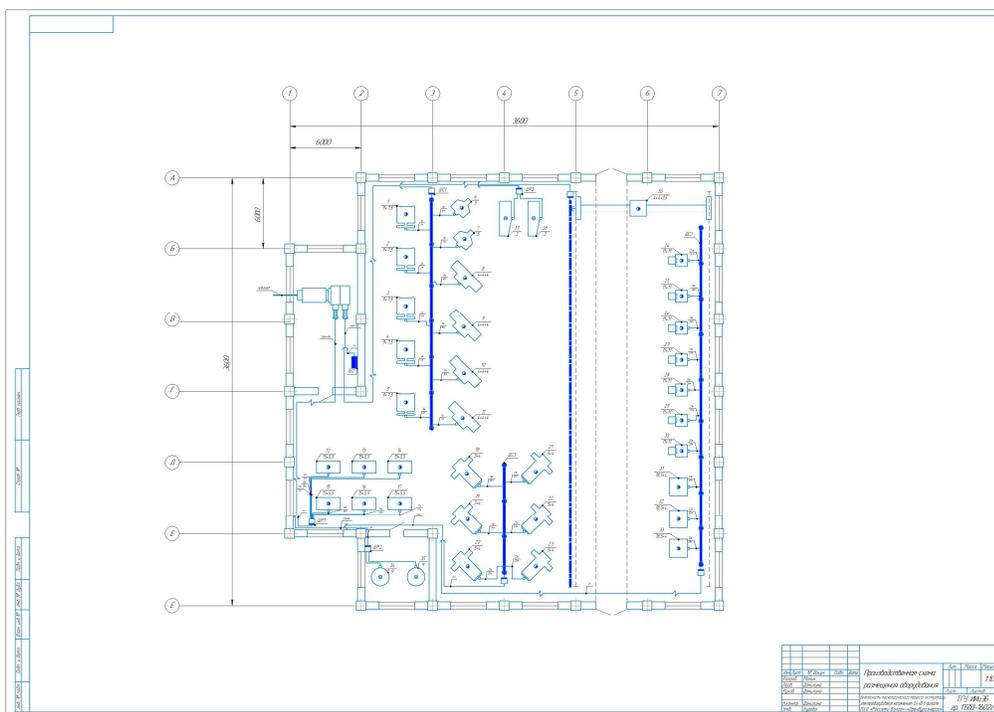


Рисунок 2 – Производственная схема размещения оборудования

Рассмотрим технологический процесс ремонта электропневматического контактора. Данная операция выполняется слесарем-электриком 6 разряда.

«Электропневматическими контакторами называют аппараты для замыкания электрических цепей под нагрузкой, имеющие индивидуальный электрический привод» [10].

«Электропневматика теперь широко используется во многих областях недорогой промышленной автоматизации. Они есть также широко используется в производственных, сборочных, фармацевтических, химических и упаковочных системах. Произошли значительные изменения в системах управления. Реле все чаще заменяются на программируемые логические контроллеры для удовлетворения растущего спроса на более гибкую автоматизацию. Электропневматическое управление состоит из электрических систем управления, управляющих пневмоэнергетическими системами. В этом электромагнитные клапаны используются в качестве интерфейса между электрической и пневматической системами. Устройства

как концевые выключатели и датчики приближения используются в качестве элементов обратной связи. Электропневматическое управление объединяет пневматические и электрические технологии, более широко используется для большие приложения. В электропневматике средой сигнала является электрический сигнал переменного или постоянного тока. источник используется» [10].

Рабочая среда – сжатый воздух. Рабочее напряжение от 12 В до 220 В Часто используются вольт. Клапан конечного управления приводится в действие срабатыванием соленоида.

Технологический процесс ремонта электропневматического контактора приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Технологический процесс ремонта электропневматического контактора

Наименование операций	Перечень работ и их краткая характеристика	Технические указания	Приспособления и инструмент
Осмотр	Произвести осмотр электропневматического контактора, осмотреть дугогасительную камеру	Произвести осмотр кронштейнов и рычагов контактора, проверить крепление монтажных проводов, состояние изоляторов, магнитных вентилях, раствор и смещение контактов	Набор гаечных ключей, линейка металлическая, штангенциркуль
Очистка	Произвести очистку электропневматического контактора	Очистить дугогасительную камеру от загрязнена, напылов и копоти в дробеструйной установке, элементы аппарата очистить от пыли и нагара	Техническая салфетка, шлифовальная бумага, напильник, дробеструйная установка
Разборка	Произвести разборку в соответствующей последовательности	Произвести демонтаж с ВВК, электропневматические контакторы полностью разбирают, снимают дугогасительную камеру, блокировочные колодки с кронштейном и рычагом, изоляционную тягу, верхний и нижний кронштейны, пневматический привод	Набор гаечных ключей, пассатижи, тиски слесарные, верстак слесарный, набор шлицевых отверток

Продолжение таблицы 1

Наименование операций	Перечень работ и их краткая характеристика	Технические указания	Приспособления и инструмент
Дефектовка	Произвести и дефектовку узла	Произвести дефектовку на наличие трещин, изломов электропневматического контактора, произвести проверку сопротивления электромагнитных катушек	Мегомметр, дополнительный источник света, увеличительное стекло
Сборка	Произвести и сборку в порядке обратном разборке	На изоляционный стержень контактора устанавливают кронштейн с рычагом неподвижного контакта, дугогасительный рог с неподвижным контактом и закрепляют его, устанавливают пневматический привод и валиком соединяют изоляционную тягу штока с рычагом подвижного контакта, на крышке цилиндра укрепляют электропневматический вентиль и монтируют блокировочное устройство	Набор гаечных ключей, пассатижи, тиски слесарные, верстак слесарный, набор шлицевых отверток
Испытания	Произвести и испытания электропневматического контактора	Проверяют пневматическую часть контактора на герметичность, проверяют касание главных и дугогасительных контактов во включенном состоянии проверяют нажатие, раствор и провал главных, дугогасительных и блокировочных контактов	Стенд для испытания электропневматического, динамометр

Таким образом, в данном разделе мы рассмотрели фактический адрес местонахождения организации, основные виды деятельности ПАО «Россети» – «Оренбургэнерго», представить технологическую схему производства электромонтажных работ и технологическую карту технического обслуживания и ремонта электрооборудования напряжением 0,4 кВ, а именно электропневматического контактора.

2 Идентификация источников опасностей в рабочей зоне

Проведем идентификацию опасных и вредных производственных факторов на конкретном рабочем месте по ГОСТ 12.0.003- 2015.

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте слесаря-электрика 6 разряда.

Наименование операций	Перечень работ и их краткая характеристика	Технические указания	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
Осмотр	Произвести осмотр электропневматического контактора, осмотреть дугогасительную камеру	Произвести осмотр кронштейнов и рычагов контактора, проверить крепление монтажных проводов, состояние изоляторов, магнитных вентилях, раствор и смещение контактов	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с наличием опасного напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека, электрического удара, ожога электродугой» [5].
Очистка	Произвести очистку электропневматического контактора	Очистить дугогасительную камеру от загрязнений, наплывов и копоти в дробеструйной установке, элементы аппарата очистить от пыли и нагара	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5].
Разборка	Произвести разборку в соответствующей последовательности	Произвести демонтаж с ВВК, электропневматические контакторы полностью разбирают, снимают дугогасительную камеру, блокировочные колодки с кронштейном и рычагом, изоляционную тягу, верхний и нижний кронштейны, пневматический привод.	Физический «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы» [5].

Продолжение таблицы 2

Наименование операций	Перечень работ и их краткая характеристика	Технические указания	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
Дефектировка	Произвести и дефектировку узла	Произвести дефектировку на наличие трещин, изломов электропневматического контактора, произвести проверку сопротивления электромагнитных катушек	Физический ««движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы)» [5].
Сборка	Произвести и сборку в порядке обратном разборке	На изоляционный стержень контактора устанавливают кронштейн с рычагом неподвижного контакта, дугогасительный рог с неподвижным контактом и закрепляют его, устанавливают пневматический привод и валиком соединяют изоляционную тягу штока с рычагом подвижного контакта, на крышке цилиндра укрепляют электропневматический вентиль и монтируют блокировочное устройство	Физический ««движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы)» [5].
Испытания	Произвести и испытания электропневматического контактора	Проверяют пневматическую часть контактора на герметичность, проверяют касание главных и дугогасительных контактов во включенном состоянии проверяют нажатие, раствор и провал главных, дугогасительных и блокировочных контактов	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с наличием опасного напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека, электрического удара, ожога электродугой» [5].

Согласно выявленным опасным и вредным производственным факторам из таблицы 2, составим карту специальной оценки условий труда слесаря-электрика 6 разряда. Карта СУОТ приведена в приложении А.

«Оценка физической рабочей среды может выявить ряд возможностей для работодателей по созданию доступа и возможностей для сотрудников практиковать здоровое поведение, например физическую активность, или препятствовать нездоровому поведению, например, создавать рабочую среду, свободную от табака. При проведении экологической оценки рабочего места важно понимать, что существует множество физических характеристик, которые можно исследовать. Организация может решить, насколько узкой или широкой проводить оценку» [15].

«Чтобы правильно идентифицировать риски для здоровья и опасности производственной среды, которые могут вызвать профессиональные заболевания или травмы, и принять меры по предотвращению и контролю этих рисков, работодатели могут внедрить систему для сбора, анализа и интерпретации информации о контроле за профессиональными заболеваниями и травмами. Эта система включает сбор данных из многих источников, включая инспекции рабочих мест, измерение и оценку воздействия, обследование работников, ведение записей и отчетность о воздействии на здоровье и воздействии на острые (когда время между воздействием и заболеванием или травмой короткое) или хронических состояний. (например, в результате многократного воздействия)» [14].

«Непосредственное наблюдение за производственной средой посредством инспекции рабочего места является важным источником данных» [16].

«Проверки могут проводиться:

- на регулярной и плановой основе для выявления опасностей;
- после инцидента или несчастного случая, повлекшего за собой травму, для определения причины;

- когда кто-то на рабочем месте требует проверки в связи с подозрением на угрозу здоровью или безопасности» [16].

«Инспекции могут проводить самые разные люди, включая рабочих; специалисты по охране труда и технике безопасности; инженеры; внешние агентства, такие как регулирующие агентства; страховые компании; корпоративные чиновники; или представители профсоюзов. Из-за того, что они знакомы с местом работы и рабочей средой, работники являются хорошими источниками информации о рисках для здоровья и безопасности окружающей среды и могут предоставлять информацию, отсутствующую в официальных записях или требования компенсации работникам» [17].

Таким образом, в карте специальной оценки условий труда содержится информация об условиях труда и результатах ее оценки с учетом опасных и вредных факторов, классе условия труда на данном рабочем месте, а также о размере компенсации и определенных гарантиях, которые предоставляются работникам данного участка.

Карта СОУТ содержит профессиональные предложения, которые помогут улучшить условия труда на данном рабочем месте.

По данным идентификации опасных и вредных факторов на рабочем месте слесаря-электрика 6 разряда разработана карта СОУТ.

3 Анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей

Для выяснения и изучения причин производственного травматизма необходимо организовать регистрацию и учет каждой травмы, возникшей на предприятии, независимо от того, привела ли она к потере трудоспособности или нет.

Несчастный случай на производстве определяется в методологии как отдельное происшествие во время работы, которое приводит к физическому или моральному ущербу.

Несчастные случаи со смертельным исходом на производстве – это несчастные случаи, которые приводят к смерти потерпевшего в течение одного года после несчастного случая.

Несмертельные несчастные случаи на работе определяются как несчастные случаи, которые подразумевают, по крайней мере, четыре полных календарных дня отсутствия на работе (их иногда также называют «серьезными несчастными случаями на работе»).

Несчастные случаи на производстве без смертельного исхода могут привести к потере значительного количества рабочих дней и часто наносят значительный ущерб соответствующим работникам и их семьям. Они могут заставить людей, например, жить с постоянной инвалидностью, уйти с рынка труда или сменить работу.

На предприятии ведется учет всех несчастных случаев на производстве, а также разработана система учета микротравм.

Проанализируем статистику случаев получения травматизма на производственной территории ПАО «Россети» – «Оренбургэнерго».

За последние три календарных года в ПАО «Россети» – «Оренбургэнерго» в общей сложности произошло 8 случаев травмирования работников.

Динамика изменения случаев травмирования работников ПАО «Россети» – «Оренбургэнерго» представлена на рисунке 3.

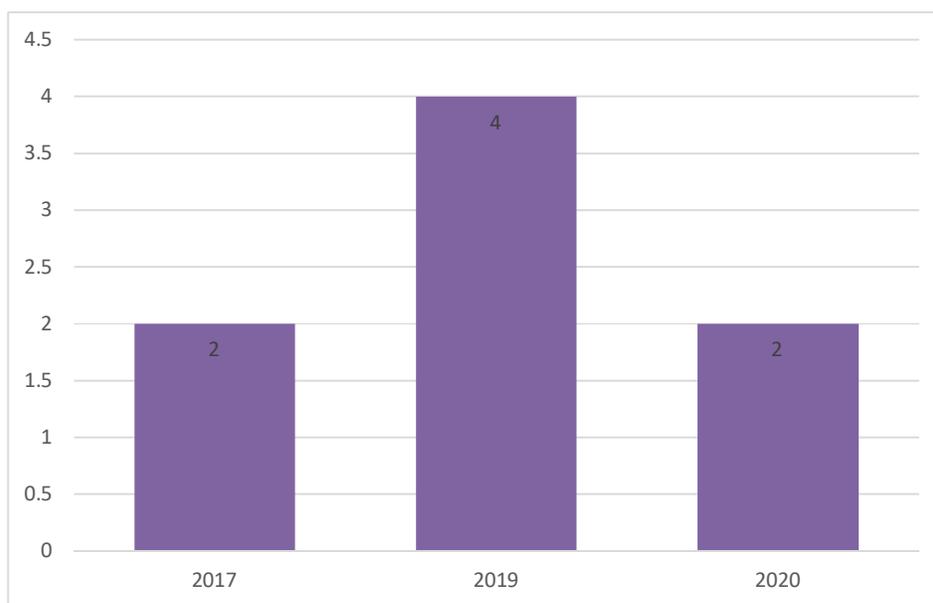


Рисунок 3 – Динамика изменения количества травм сотрудников в ПАО «Россети» - «Оренбургэнерго»

За последние три календарных года в ПАО «Россети» – «Оренбургэнерго» работники получали производственные травмы (от общего числа несчастных случаев на производстве) по следующим причинам:

- удары электрического тока – 33,3%;
- падение рабочих с высоты – 16,7%;
- падение работников на опорную поверхность – 16,7%.

На рисунке 4 представлена статистика причин несчастных случаев на производстве работниками ПАО «Россети» - «Оренбургэнерго» за последние три года.

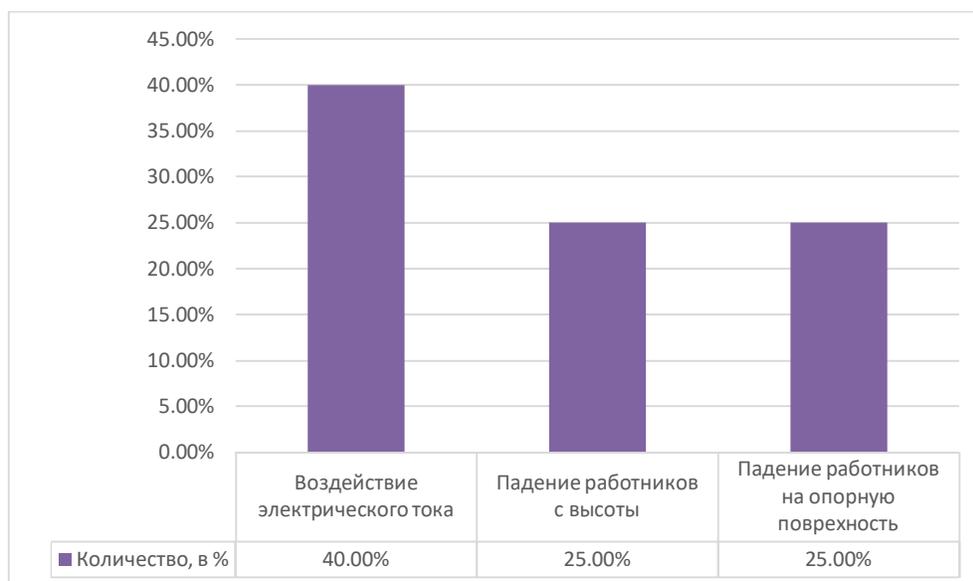


Рисунок 4 – Статистика ПАО «Россети» - «Оренбургэнерго» по причинам несчастных случаев на производстве работниками за последние 3 года

В ПАО «Россети» - «Оренбургэнерго» за последние три календарных года работники получали производственные травмы при выполнении производственных операций:

- при электромонтажных работах – 66,7%;
- при выполнении работ с осветительными приборами – 16,7%;
- при выполнении работ на высоте – 8,3%;
- при выполнении ремонтных работ КРУЭ – 8,3%.

На рисунке 5 показано распределение травматизма рабочих по производственным операциям ПАО «Россети» - «Оренбургэнерго» за последние три года.

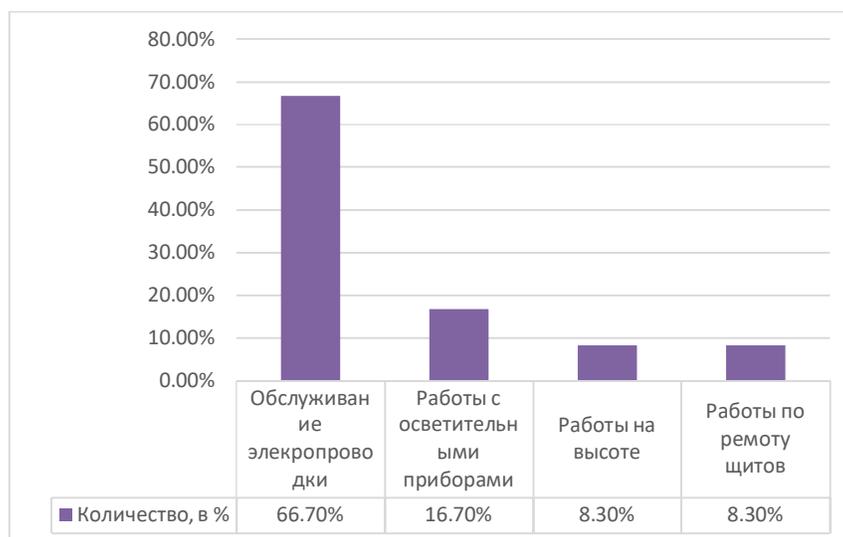


Рисунок 5 – Статистика распределения травматизма рабочих по производственным операциям ПАО «Россети» - «Оренбургэнерго»

На Рисунке 6 представлена статистика распределения травматизма работников ПАО «Россети» - «Оренбургэнерго» в зависимости от стажа работы данного работника по данной профессии за последние три года.

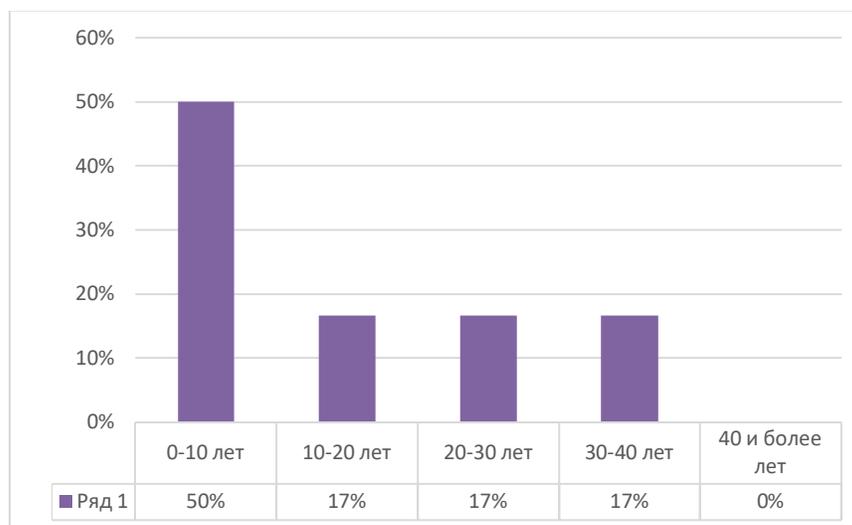


Рисунок 6 – Статистика распределения случаев травматизма сотрудников ПАО «Россети» - «Оренбургэнерго» в зависимости от стажа работы данного сотрудника по данной профессии за последние 3 года

На рисунке 7 показано распределение случаев травм сотрудников ПАО «Россети» - «Оренбургэнерго» по возрасту сотрудников за последние три года.

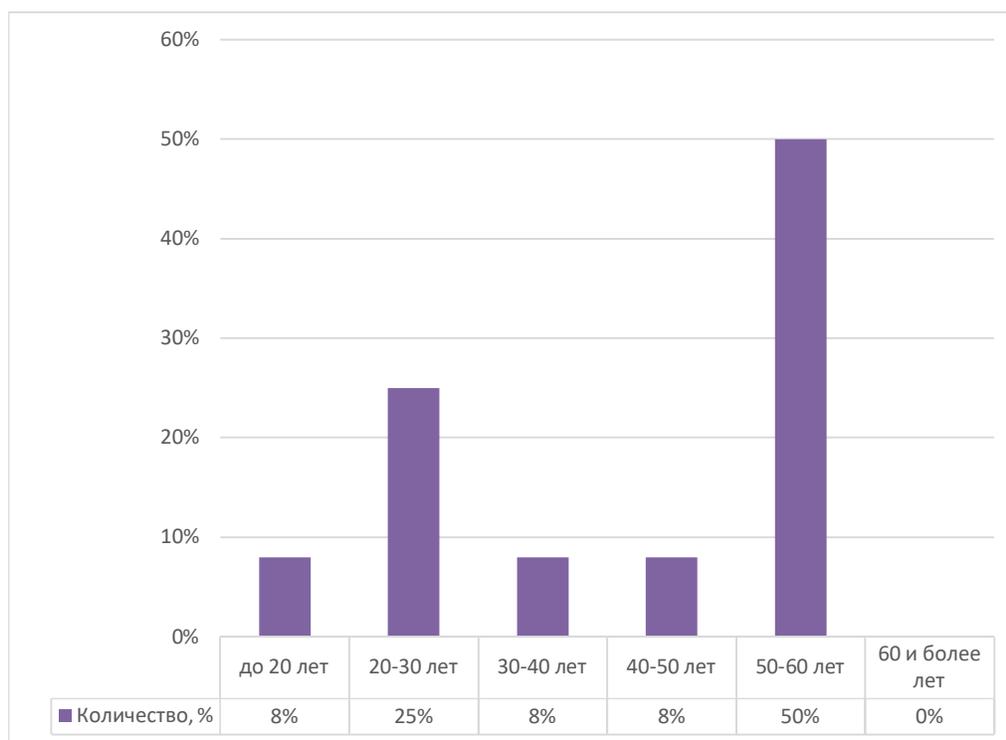


Рисунок 7 – Статистика распределения травматизма сотрудников ПАО «Россети» – «Оренбургэнерго»

Анализ статистики случаев травматизма сотрудников ПАО «Россети» - «Оренбургэнерго» отслеживает зависимость возраста и травм при проведении технических работ для служб подстанции. А именно: ремонт и обслуживание электропроводки, наибольшее количество вредных и вредных производственных факторов при ее выполнении.

4 Контроль состояния средств защиты работника от техногенных опасностей

Выполнение работ с применением производственного электрооборудования требует осторожности и соблюдения техники безопасности. Одним из важных ее компонентов является правильное использование средств защиты в электробезопасности. Наиболее важную роль в обеспечении безопасности сотрудников предприятий выполняют средства, предназначенные для индивидуальной защиты [23].

В «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей в вопросах и ответах» говорится, что используя средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, можно избежать прямого контакта с пораженным участком, тем самым сохранив здоровье и жизнь [13].

Таким образом, в статье раскрывается актуальность проблемы использования средств индивидуальной защиты при работе с электрическим током.

У работников также есть обязанности в отношении СИЗ в соответствии с правилом типовых правил охраны труда и здоровья. Работник, которому на предприятии предоставляются СИЗ, должен:

- использовать или носить СИЗ в соответствии с любой информацией, обучением или разумными инструкциями, предоставленными работодателем, насколько это возможно;
- не использовать СИЗ намеренно и не повредить их;
- сообщать работодателю о любых повреждениях, дефектах или необходимости очистить или обеззаразить СИЗ, если им станет известно об этом.

Если СИЗ неудобны, не подходят должным образом или у работника наблюдается нежелательная реакция при их использовании, ему следует проконсультироваться со своим руководителем.

Если работник отказывается носить или использовать СИЗ, предприятие может принять меры против него. Работник, который не носит и не использует СИЗ, намеренно неправильно использует или повреждает их, может быть подвергнут дисциплинарному взысканию или даже судебному преследованию.

В приказе Министерства Здравоохранения СССР от 29 января 1988 г. № 65 «О введении отраслевых норм бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты, а также норм санитарной одежды и санитарной обуви» [16], который обязывает работодателям выдавать спецодежду бесплатно работникам, для электромонтера по работе с электрооборудованием положены нормы, приведенные в таблице 1.

Результаты анализа обеспечения электромонтёра ПАО «Россети» – «Оренбургэнерго» бесплатными индивидуальными средствами защиты сведены в таблицу 3.

Таблица 3 – Средства индивидуальной защиты электромонтера ПАО «Россети» – «Оренбургэнерго»

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Слесарь-электрик	ГОСТ 12.4.280–2014	«Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [6]	Выдан
	ГОСТ Р 12.4.187–97	«Ботинки кожаные» [7]	Выданы
	ГОСТ 12.4.252–2013	«Перчатки с защитным покрытием» [8]	Выданы
	ГОСТ 12.4.041–2001	«Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее» [9]	Выдано
	ГОСТ 12.4.253–2013	«Очки защитные» [12]	Выданы

Кроме того, порядок обеспечения электромонтера по обслуживанию электроустановок бесплатными индивидуальными средствами защиты регламентирован приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. № 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [19].

На данный момент ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго». электромонтёру выдаются перчатки резиновые диэлектрические, штанцованные Артикул Пер355.

Внешний вид перчаток представлен на рисунке 8.



Рисунок 8 – Перчатки резиновые диэлектрические, штанцованные, артикул Пер355

Характеристики перчаток. Перчатки резиновые диэлектрические — СИЗ рук от поражения электрическим током при работе в электроустановках напряжением до 1000 В в качестве электрозащитного средства основного, а в электроустановках напряжением выше 1000 В — в качестве дополнительного. Размер П. р. д. должен позволять одевать под них шерстяные или хлопчатобумажные перчатки для защиты рук от пониженных температур при обслуживании открытых устройств в холодный период года.

Ширина по нижнему краю перчаток должна позволять натягивать их на рукава верхней одежды. Перчатки могут быть двупалыми или пятипалыми [18]

При пользовании перчатками надо обращать внимание на то, чтобы они не были влажными и не имели повреждений. Следует проверить наличие проколов путем скручивания перчаток в сторону пальцев. При работе в перчатках их края нельзя подвертывать. Перчатки, находящиеся в эксплуатации, следует периодически (по местным условиям) дезинфицировать содовым или мыльным раствором [17].

Данные перчатки соответствуют всем стандартам, однако имеют ряд недостатков.

Эргономика. Перчатки плотные и достаточно объемные. Работать с мелкими проводами и деталями в таких перчатках неудобно. Размерный ряд в таких перчатках отсутствует.

Таким образом, в данном разделе рассмотрены контроль за состоянием средств защиты ПАО «Россети» – «Оренбургэнерго». Работодатель несет ответственность за выдачу, хранение и своевременную чистку и сушку СИЗ.

5 Выбор методов (систем) защиты работника применительно к конкретным условиям

В соответствии с выявленными опасными и вредными производственными факторами и анализом производственной безопасности выберем техническое решение проблемы. Основной целью этого раздела является исследование существующих средств защиты от поражения электрическим током в электроустановках напряжением до 0,4 кВ.

На входных щитах в ПАО «Россети» – «Оренбургэнерго» устанавливаются устройства защитного отключения (УЗО). Однако, УЗО срабатывает по току утечки который не должен превышать 30 мА для защиты человека и 0.5 А для противопожарной защиты. Так как напряжение в рассматриваемых электроустановках выше, УЗО может не сработать. Кроме того, УЗО не защищает от перегрузок и коротких замыканий в цепи, а это может привести к травматизму рабочих электромонтеров при обслуживании электроустановок.

Предлагается монтировать на входной цепи оборудования автоматические выключатели дифференциального тока.

Автоматические выключатели дифференциального тока предназначены для защиты человека от поражения электрическим током при повреждении изоляции электроустановок, для предотвращения пожаров вследствие протекания токов утечки на землю и для защиты от перегрузки и короткого замыкания.

Рассмотрим предлагаемые варианты. В ходе патентного поиска было найдено техническое решение – патент РФ № RU 178 955 U1 автоматический выключатель дифференциального тока, авторы Назаров Дмитрий Валерьевич (RU), Ойстачер Евгений Михайлович (RU) [14].

«Полезная модель относится к области электротехники и может использоваться для оперативного включения и отключения, а также автоматического выключения при токах перегрузки, коротком замыкании

электрических цепей и токах утечки. Техническим результатом является повышение безопасности пользователей при эксплуатации АВДТ за счет идентификации причины срабатывания устройства и перехода АВДТ при этом в защитное состояние «защелка», из которого устройство может быть выведено только специалистом» [14].

На основании этого патента выпускается несколько марок автоматических выключателей дифференциального тока. Рассмотрим их и сравним характеристики.

Автоматические выключатели дифференциального тока АВДТ32 на токи до 63 А производства Курского электроаппаратного завода.

Внешний вид автомата представлен на рисунке 9.



Рисунок 9 - Автоматический выключатель дифференциального тока АВДТ32 на токи до 63 А

«Комбинированная схема с электронным модулем дифференциальной защиты и встроенным выключателем серии ВА47-60. Наиболее надежная

защита человека при прямом прикосновении к токоведущим частям. Независимый индикатор положения контактов. Широкий диапазон рабочих температур от -25 до $+40$ °С. Быстрый монтаж с помощью защелки с двойным фиксированным положением (для АВДТ32 на токи до 40 А). Быстрый монтаж/демонтаж без использования инструментов (для АВДТ32 на токи 50 и 63 А)» [22].

«Энергоэффективная конструкция (для АВДТ32 на токи 50 и 63 А). Насечки на контактных зажимах снижают тепловые потери и увеличивают механическую устойчивость соединения. Наличие кнопки «ТЕСТ» для проверки работоспособности устройства и правильности подключения. Габариты АВДТ соответствуют двухмодульному исполнению за счет размещения элементов конструкции. Увеличенная способность 6 кА позволяет устанавливать АВДТ в качестве вводных автоматов защиты» [22].

Автоматический выключатель дифференциального тока IEK АВДТ32 С16 2Р 16А 30мА. Производства компании iEK GROUP.

Внешний вид выключателя приведен на рисунке 10.



Рисунок 10 - Автоматический выключатель дифференциального тока IEK АВДТ32 С16 2Р 16А 30мА

«Комбинированная схема с электронным модулем дифференциальной защиты и встроенным автоматическим выключателем. Наиболее надёжная защита человека при прямом прикосновении к токоведущим частям. Независимый индикатор положения контактов. Широкий диапазон рабочих температур от -25°C до $+50^{\circ}\text{C}$. Насечки на контактных зажимах снижают тепловые потери и увеличивают механическую устойчивость соединения. Наличие кнопки ТЕСТ для проверки работоспособности устройства и правильности подключения. Габариты АВДТ соответствуют 2-модульному исполнению за счёт размещения элементов конструкции. Помехоустойчивая схема. Быстрый монтаж с помощью защелки с двойным фиксированным положением (АВДТ32 для токов до 40 А). Быстрая монтаж/демонтаж без использования инструментов (АВДТ32 для токов 50 и 63 А). Увеличенная способность 6 кА позволяет устанавливать АВДТ в качестве вводных автоматов защиты» [22].

Сравним характеристики автоматических выключателей и сведём их в таблицу 4.

Таблица 4 – Сравнительные характеристики автоматических выключателей дифференциального тока

Параметр	Автоматический выключатель дифференциального тока АВДТ32 на токи до 63 А	Автоматический выключатель дифференциального тока ИЭК АВДТ32 С16 2Р 63А 30мА
Номинальный ток I_n , А	16; 20; 25; 32; 40; 50; 63	63
Номинальный отключающий дифференциальный ток $I_{\Delta n}$, А	0,01, 0,03, 0,1, 0,3	0,3
Номинальное напряжение, U_e , В	230 В	230 В
Степень защиты выключателя	IP20	IP20
Соответствуют стандартам	ГОСТ Р 51327.1-2010	ГОСТ Р 51327.1-2010

Как видно из сравнительных характеристик, автоматы по

характеристикам не отличаются, однако автомат тока IEK АВДТ32 С16 2Р 16А 30МА почти в два раза дороже по цене чем АВДТ32 на токи до 63 А.

Таким образом, выбираем автоматический выключатель дифференциального тока АВДТ32 на токи до 63 А.

Предназначенный для защиты человека от риска поражения электрическим током, а также поражения электрическим током и пожаров, АВДТ32 особенно полезен в случаях внезапного замыкания на землю. Наличие АВДТ32 гарантирует, что в таких случаях цепь немедленно отключится, и, таким образом, человек будет защищен от поражения электрическим током.

АВДТ32 работает по принципу закона Кирхгофа, который гласит, что входящий ток должен быть равен выходному току в цепи. Таким образом, РССВ сравнивает разницу в значениях тока между проводами под напряжением и нейтралью. В идеале ток, протекающий в цепи от провода под напряжением, должен быть таким же, как ток, протекающий через нейтральный провод. В случае неисправности ток от нейтрального провода уменьшается, разница между ними известна как остаточный ток. При обнаружении остаточного тока срабатывает АВДТ32 для отключения цепи.

Испытательная цепь, входящая в комплект устройства защиты от остаточного тока, гарантирует, что надежность АВДТ32 проверяется. Когда кнопка тестирования нажата, ток начинает течь через тестовую цепь. Поскольку это создает дисбаланс в нейтрали обмотки устройства, ВДТ отключается, и питание отключается, тем самым проверяя надежность ВДТ.

Преимущества

- обеспечивает защиту от замыкания на землю, а также от любого тока утечки;
- автоматически отключает цепь при превышении номинальной чувствительности;
- предлагает возможность двойной оконечной нагрузки как для кабельных соединений, так и для шинных соединений;

- предлагает защиту от колебаний напряжения, поскольку включает в себя фильтрующее устройство, которое защищает от переходных уровней напряжения.

Человек способен выдержать поражение электрическим током до 30 мА. В то время как до 10 мА может просто вызвать ощущение покалывания, 10 мА и более могут привести к сокращению мышц, что в дальнейшем приведет к параличу дыхания при токе около 30 мА. Поэтому RCCB предназначены для поиска небольших изменений остаточного тока. В случаях, когда требуется защита от пожара, ВДТ также используются для отслеживания более высоких изменений остаточного тока до 300 мА.

Таким образом, в данном разделе мы рассмотрели способ защиты работников электромонтеров от поражения электрическим током с помощью установки на входную цепь автоматического выключателя дифференциального тока АВДТ32 на токи до 63 А.

6 Охрана труда

Проведем процедуру аудита в организации ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго».

Цель аудита системы охраны труда заключалась в обеспечении уверенности в том, что существующая система управленческого контроля обеспечивает соблюдение применимых законов, постановлений и политик в области охраны труда и техники безопасности.

В целом, сотрудники ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго» работают в офисных помещениях, которые представляют меньший риск с минимальными опасностями по сравнению с другими отделами, которые занимаются такими проблемами, как тяжелая техника или химические вещества.

Аудит выявил ряд передовых практик, таких как разработанные политики и процедуры по охране труда и технике безопасности, создание комитетов по охране труда и региональных представителей, а также обязательное обучение по вопросам охраны труда и техники безопасности.

Существующая система управленческого контроля может быть улучшена для обеспечения соблюдения минимальных требований законодательства. Ключевые законодательные требования, такие как частота заседаний комитетов по охране труда и инспекций рабочих мест, не соблюдались в полной мере.

Отмеченные проблемы соблюдения законодательства не привели напрямую к проблемам безопасности или инцидентам на ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго».

Однако, если случится серьезный инцидент, руководство ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго» может быть привлечено к ответственности.

Усовершенствованная деятельность по мониторингу и отчетности, а также расширенные инициативы по повышению осведомленности в области

охраны труда и техники безопасности позволят обеспечить более строгое соблюдение минимальных требований законодательства.

По закону представители по охране труда и технике безопасности и комитеты по охране труда обязаны ежемесячно проверять все или часть рабочего места.

Результаты интервью показали, что эти проверки проводились в ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго», но документально фиксировались только тогда, когда были обнаружены проблемы. Кроме того, посещенные сотрудники указали, что они не знали о необходимости проверки рабочих мест.

Разработаем процедуру оформления распоряжения при работе в электроустановках. Регламентированная процедура оформления распоряжения при работе в электроустановках представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Процедура оформления распоряжения при работе в электроустановках

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
Составление письменного распоряжения на производство работ	Допускающий	Производитель работ (наблюдающий)	Министерство Труда И Социальной Защиты Российской Федерации Приказ от 15 декабря 2020 года № 903н «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»	Распоряжение на производство работ в электроустановках
Оформление записи в Журнале учета работ по нарядам и распоряжениям	Допускающий	Производитель работ (наблюдающий)	Распоряжение на производство работ в электроустановках	Запись в Журнале учета работ по нарядам и распоряжениям
Проведение целевого инструктажа на рабочем месте	Допускающий	Допускающий	Распоряжение на производство работ в электроустановках	Запись в Журнале учета работ по нарядам и распоряжениям

Таким образом, в таблице разработанная процедура оформления распоряжения при работе на электроустановках.

Исследовав систему охраны труда на предприятии ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго» можно сделать следующие выводы.

ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго» имеется система управлением охраны труда.

Система управлением охраны труда это часть системы менеджмента Организации, которая охватывает:

- организация и политика охраны труда и техники безопасности в компании;
- процесс планирования для предотвращения несчастных случаев и болезней;
- обязанности линейного руководства;
- практики, процедуры и ресурсы для разработки и внедрения, анализа и поддержания политики в области безопасности и гигиены труда.

На рабочем месте следует сформулировать план выполнения своей политики в области безопасности и здоровья, изложенной в Заявлении о безопасности. Для реализации политики должны быть созданы эффективная структура управления и механизмы. Для всех руководителей и сотрудников

7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

В данном разделе проведем идентификацию экологических аспектов организации ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго».

«Строительство и эксплуатация взаимосвязей передающих сетей и электростанций, которые питают их, оказывают влияние – как положительное, так и отрицательное – на местную, а иногда и региональную и глобальную среду. Кроме того, объединение передающих сетей повлияет на производство электроэнергии в принимающей стране, а также, возможно, на производство и использование других видов топлива» [20].

«Оценка и учет воздействия на окружающую среду полного топливного цикла при объединении сетей является важным элементом общего процесса оценки возможностей объединения сетей» [28].

«Воздействия и выгоды могут иметь место на любом или всех этапах топливной цепочки, от добычи топлива для производства электроэнергии до строительства и эксплуатации заводов, а также строительства и эксплуатации объектов передачи» [29].

«Экологическим соображениям иногда уделяется меньше внимания при планировании энергетики в целом, чем техническим, экономическим и (часто) политическим вопросам» [30].

«Однако в случае объединения сетей в развивающихся регионах заблаговременное рассмотрение воздействия на окружающую среду при оценке вариантов объединения поможет выявить ключевые потенциальные проблемы, в том числе уязвимые экосистемы, через которые проходят линии электропередач, а также потенциальные возможности, которые могут улучшить проект межсетевого взаимодействия – включая кредиты на предотвращение выбросов загрязнителей воздуха и парниковых газов» [29].

«Выбросы загрязнителей воздуха, включая местные загрязнители воздуха, региональные загрязнители воздуха (такие как предшественники кислотных осадков и некоторые выбросы твердых частиц) и парниковые

газы. В ходе строительства линий электропередачи могут образовываться небольшие выбросы, но основное влияние межсетевых соединений на выбросы загрязняющих веществ в атмосферу будет происходить за счет влияния межсистемных соединений, на которых работают электростанции, где и когда в соединенных между собой странах» [30].

«Таким образом, основные выгоды от выбросов загрязняющих веществ в атмосферу накапливаются в целом (с учетом всех стран, участвующих в проекте межсетевого соединения), если выбросы от генерации, которая используется при наличии межсетевого соединения, меньше, чем выбросы, которые были бы произведены в отсутствие межсоединения» [28].

«Если, например, производство гидроэлектроэнергии обеспечивает экспортную электроэнергию через межсетевое соединение и заменяет существующие или планируемые электростанции, работающие на ископаемом топливе, в стране-импортере, в большинстве случаев будут получены чистые выгоды от выбросов» [28].

«Чистые выгоды или затраты на выбросы загрязнителей воздуха для отдельных стран зависят от того, какие электростанции работают в большей или меньшей степени в момент присоединения и где эти станции расположены» [28].

«Воздействие загрязнения воды, включая эрозию и загрязняющие воду вещества, образующиеся в результате строительства и эксплуатации линий электропередач, а также возрастающее загрязнение воды в результате строительства электростанций, производства электроэнергии и добычи и хранения топлива» [28].

«Как и в случае с выбросами загрязняющих веществ в атмосферу, в чистом выражении общее воздействие загрязнения воды может отражать чистую стоимость или чистую выгоду для проекта межсетевого соединения в целом или для различных участвующих стран и населенных пунктов, в зависимости от специфики реализации проекта. сконфигурирован, и какие бы объекты энергетики были построены и эксплуатировались, если бы не было

построено межсетевое соединение» [28].

«Воздействие твердых отходов, в основном угольной золы и высокоактивных и низко активных ядерных отходов от производства электроэнергии, но также включая отходы от добычи топлива и, возможно, от строительства линий электропередач или электростанции» [28].

«Чистые выгоды от твердых отходов в рамках проекта в основном возникают в том случае, если угольная энергия заменяется гидроэнергетикой, возобновляемыми или газовыми источниками энергии, в результате чего в целом возникнут чистые затраты на твердые отходы, если будут построены угольные электростанции для производства энергии. экспортируется через меж соединение» [28].

«Воздействие на землепользование, включая такие затраты, как ограничение использования земли, через которую проходит линия электропередачи, и выгоды, такие как потенциально предотвращенные воздействия на землепользование от выработки электроэнергии или объектов по добыче топлива, которых можно избежать за счет использования межсетевых соединений» [28].

«Воздействие на дикую природу и биоразнообразие, включая такие затраты, как потенциальное воздействие строительства и эксплуатации линии электропередачи на флору и фауну в районе линии электропередачи, а также выгоды, такие как потенциально предотвращаемое воздействие благодаря предотвращению выработки и добычи топлива» [28].

«Воздействие на здоровье человека, включая воздействие электромагнитных полей (ЭМП) от линий электропередачи на людей, живущих и работающих в непосредственной близости от линии электропередачи (чистые затраты на проект межсетевого соединения), и выгоды за счет предотвращения воздействия на здоровье человека за счет предотвращения загрязнения воздуха и воды» [28].

«Как ясно даже из этих кратких обсуждений классов воздействий, международные межсетевые соединения электросетей обладают

потенциалом воздействий на каждой отдельной части топливного цикла» [28].

«Полный спектр этапов топливного цикла, на которых могут возникнуть экологические выгоды и затраты проекта присоединения – за счет воздействий, вызванных присоединением, за вычетом воздействий, которых проект избегает по сравнению с другими средствами предоставления тех же энергетических услуг, что и присоединение, – включает строительство линия электропередачи и связанная с ней инфраструктура, эксплуатация линии электропередачи, строительство и эксплуатация электростанций, питающих объединение энергосистем (или электростанций, которых избегают использование линии), воздействия, связанные с поставками топлива для электростанций, и связанные с ними воздействия к отходам электростанции» [28].

Далее разработаем процедуру постановки производственных объектов, которые оказывают негативное воздействие, на государственный учет.

В соответствии со статьёй 69.2 Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» объекты, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду (далее – объект НВОС), подлежат постановке на государственный учёт юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими хозяйственную и (или) иную деятельность на указанных объектах, в уполномоченном Правительством Российской Федерации федеральном органе исполнительной власти или органе исполнительной власти субъекта Российской Федерации в соответствии с их компетенцией.

В таблице 6 приведен процесс разработки процедуры постановки производственных объектов, которые оказывают негативное воздействие, на государственный учет.

Таблица 6 – Процесс разработки процедуры постановки производственных объектов, которые оказывают негативное воздействие, на государственный учет

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
Подача заявки в государственный реестр	Генеральный директор	Начальник экологической службы	Федеральный закон «Об охране окружающей среды» ; Приказ Минприроды России от 23.12.2015 № 554.	Заявка о постановке объекта НВОС на государственный учёт
Получение свидетельства о постановке объекта НВОС на государственный учёт	Надзорный орган	Надзорный орган	Заявка о постановке объекта НВОС на государственный учёт	Свидетельство о постановке объекта НВОС на государственный учёт

Критерии отнесения к объектам, подлежащим федеральному государственному экологическому контролю (надзору), приведены в постановлении Правительства Российской Федерации от 30.06.2021 № 1096.

Таким образом, в данном разделе мы рассмотрели экологические аспекты организации ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго» и разработали процедуру постановки производственных объектов, которые оказывают негативное воздействие, на государственный учет.

8 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Электричество — это основа современного общества. Это повсеместно в повседневной жизни европейских граждан, и все критически важные системы инфраструктуры зависят от надежной подачи электроэнергии. Нормативно-правовая база этого сектора охватывает политику в области энергетики, гражданской защиты и критически важной инфраструктуры.

Стихийные бедствия могут повлиять на электроснабжение и привести к отключениям электричества, которые могут вызвать аварии, остановить экономическую деятельность и затруднить реагирование на чрезвычайные ситуации до тех пор, пока не будет восстановлено электроснабжение критически важных служб.

Исследование показало, что различные стихийные бедствия по-разному влияют на энергосистему.

Землетрясения вызывают инерционное повреждение тяжелого оборудования (такого как генераторы и трансформаторы) и хрупких предметов (например, керамики), а выход из строя заземления и разжижение почвы могут иметь разрушительные последствия для активов электрической инфраструктуры.

Крепление оборудования на якорь было наиболее эффективной стратегией смягчения последствий, которую мы определили, и выбор площадки, возможно, может снизить вероятность отказа заземления.

Время восстановления определяется балансом ремонта и возможностей. Плохой доступ к поврежденным объектам из-за оползней или затоплений на дорогах также может задержать ремонт. В этом исследовании время восстановления электроснабжения составляло от нескольких часов до месяцев, но чаще от 1 до 4 дней. Наводнения обычно связаны с отключениями электроэнергии.

Эрозия из-за паводковых вод и оползней, вызванных наводнениями, подрывает фундамент опор электропередачи. При контакте

электрифицированного оборудования с водой могут возникнуть серьезные и часто взрывоопасные повреждения, а проникновение влаги и грязи требует длительного ремонта затопленного оборудования. В отличие от землетрясений, раннее предупреждение возможно и позволяет электроэнергетическим компаниям отключать электроэнергию на объектах в зонах затопления, тем самым сводя к минимуму ущерб. Наиболее эффективные стратегии смягчения последствий включали в себя возвышение, создание дамб и размещение критически важных объектов за пределами зоны затопления.

Время восстановления определялось количеством необходимых ремонтов и доступом на площадку, поскольку ремонт не может начаться, пока не отступят паводковые воды. В этом исследовании электричество было снова в рабочем состоянии от 24 часов до 3 недель после наводнения.

Однако более длительные сроки восстановления (до 5 недель) были связаны с наводнениями, вызванными ураганами и штормами. Космическая погода влияет на передающее и генерирующее оборудование через геомагнитно-индуцированные токи (GIC). В отличие от землетрясений и наводнений, GIC могут повлиять на всю передающую сеть. Судя по случаям, рассмотренным в данном исследовании, во время геомагнитной бури вероятны какие-либо аномальные условия эксплуатации или повреждение оборудования.

Несмотря на то, что некоторое раннее предупреждение возможно, время подачи предупреждений обычно очень короткое, и существующие возможности прогнозирования необходимо улучшить, чтобы предоставить операторам системы передачи всю информацию, необходимую им для подготовки к серьезному событию. Отсроченные эффекты и возможность общесистемного воздействия были основными факторами времени восстановления в этом исследовании. Когда повреждение ограничивается срабатыванием защитных устройств, время восстановления составляет менее

24 часов. Однако ремонт поврежденного оборудования может занять до нескольких месяцев.

Из стихийных бедствий грозы и молнии так же губительны для электросетей.

Для защиты объектов на подстанции от заноса высоких потенциалов существует молниезащита.

На рисунке 11 приведена схема молниезащиты подстанций.

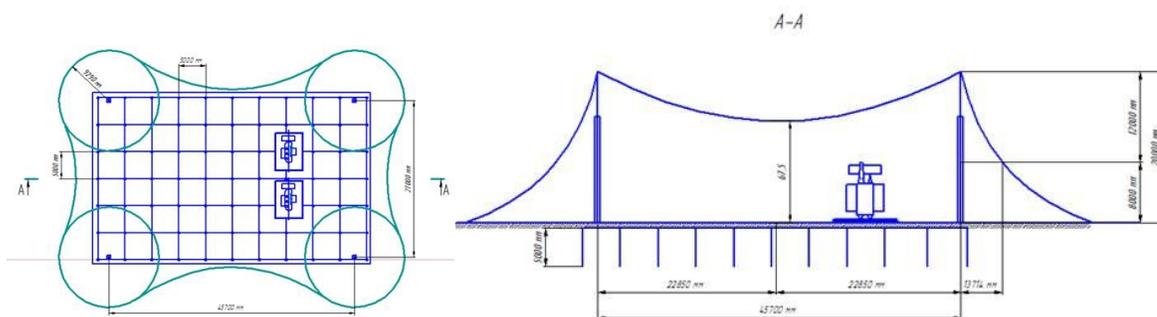


Рисунок 11 – Схема молниезащиты подстанций.

Таким образом, при анализе антропогенного воздействия на окружающую среду, выясняется, что существует несколько факторов, таким как электромагнитное излучение, отходы, выбросы в атмосферу.

Стихийные бедствия и другие факторы, влияющие на время восстановления электросети после стихийных бедствий, включают устойчивость электроэнергетических компаний и нарушение другой критически важной инфраструктуры (в основном транспортной и телекоммуникационной), либо в результате стихийного бедствия, либо из-за стихийных бедствий. потеря электропитания.

9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Планирование осуществляется с учётом выявления основных опасностей и рисков, результата контроля за состоянием условий труда на рабочих местах и специальной оценки условий труда, причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний и направлено на улучшение условий и ОТ.

В процессе анализа условий труда слесаря-электрика разработан план мероприятий по улучшению условий труда, охраны труда и промышленной безопасности на рабочем месте.

Данный план мероприятий представлен в таблице 7.

Таблица 7 – План мероприятий по улучшению условий труда, охраны труда и промышленной безопасности

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Цель применения мероприятия	Период выполнения
Рабочее место Слесаря-электрика	Проведение специальной оценки условий труда	Выявление ОВПФ на рабочих местах	В течение года
	Установка автоматического выключателя дифференциального тока АВДТ32 на токи до 63 А.	Снижение ОВПФ и производственного травматизма на рабочих местах	В течение года
	Проведение обучения по охране труда.	Профилактические задачи, предотвращение производственного травматизма на рабочих местах	В течение года
	Выполнение молниезащиты подстанции	Снижение ОВПФ и производственного травматизма на рабочих местах	Согласно Плану мероприятий

Для расчёта исходные данные приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Исходные данные

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Значение		
			2018 год	2019 год	2020 год
Взносы на страхование работников от производственных травм	О	Руб.	105000	112000	120000
Фонд заработной платы	ФЗП	Руб.	530000	450000	510000
Тариф на обязательное страхование от несчастных случаев и случаев травматизма для	tстр	-	1,5	1,5	1,5
Количество работников	N	чел.	26	28	35
Количество случаев травматизма на производственных площадках которые были признаны страховыми	K	чел.	2	1	1
Количество полных дней временной нетрудоспособности	T	Дней	10	16	28
Количество страховых случаев травматизма на производственной площадке	S	-	2	1	1
Количество созданных рабочих на производственных площадях где была проведена оценка условий труда	q11	чел.	26	28	35
Общее число рабочих мест на производственных участках	q12	чел.	81	85	93
Количество рабочих мест на производственных участках где условия труда были отнесены к вредным	q13	чел.	24	25	33
Число работников которые прошли обязательные медицинские осмотры	q21	чел.	24	25	33
Количество всех работающих	q22	чел.	81	85	93

Рассчитаем размер скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго».

$$a_{\text{стр}} = \frac{0}{V}, \quad (1)$$

«где О – внесение ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго» взносов на страхование работников от производственных травм за три последних года» [25].

V – сумма взносов ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго» за работников предприятия:

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

«где $t_{\text{стр}}$ – величина страхового тарифа для ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго» за работников предприятия от производственных травм» [25].

$$V = \sum 1490000 \times 1,5 = 2235000 \text{ руб}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{337000}{2235000} = 0,15$$

$V_{\text{стр}}$ – количество травмированных работников ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго», получение травм которыми являются страховыми:

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

«где K – количество страховых травм работников ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго»;

N – количество работающих в производственных помещениях ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго» [25].

$$V_{\text{стр}} = \frac{4 \times 1000}{84} = 4,76$$

$C_{\text{стр}}$ – среднее количество нетрудоспособных дней на один страховой случай травмирования работника ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго».

$$C_{\text{стр}} = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

«где T – общее число нетрудоспособных дней всей статистики травматизма среди работников ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго»;

S – количество травмированных работников ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго», получение травм которыми являются страховыми» [25].

$$c_{\text{стр}} = \frac{54}{4} = 13,5$$

Определяем для ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго» коэффициенты условий труда и медосмотров:

q1 – коэффициент оценки труда работников ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго».

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

«где q11 – численность рабочих мест ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго», на которых проводилась оценка условий труда;

q12 – общая численность рабочих мест ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго»;

q13 – численность рабочих мест ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго», на которых по результатам оценки условий труда данные условия были отнесены к вредным;

q2 – коэффициент, который указывает на качественное проведение медицинских осмотров» [25].

$$q1 = \frac{35-33}{93} = 0,36$$

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

«где q21 – численность работников ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго», которые прошли ежегодные медосмотры;

q22 – общая численность рабочих мест ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго» » [25].

$$q2 = \frac{33}{93} = 0,34$$

Находим размер скидки на страхование:

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

$$C(\%) = 1 - \frac{\frac{0,15}{0,06} + \frac{4,76}{1,26} + \frac{13,5}{77,24}}{3} \times 0,36 \times 0,34 \times 100 = 25,89$$

Находим величину тарифа для ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго» на 2019г. с учетом скидки на страхование:

$$t_{\text{стр}}^{2020} = t^{2019} - t^{2018} \times C \quad (8)$$

$$t_{\text{стр}}^{2020} = 1,5 - 1,5 \times 0,2589 = 1,125$$

$$V^{2020} = \PhiЗП^{2019} \times t_{\text{стр}}^{2020} \quad (9)$$

$$V^{2020} = 510000 \times 1,125 = 573750$$

Рассчитаем экономию средств для ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго» на страховых взносах за 2020 год:

$$\text{Эстр} = V^{2020} - V^{2019} \quad (10)$$

$$\text{Эстр} = 573750 - 510000 = 63750 \text{ руб.}$$

Для расчёта исходные данные приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Исходные данные для экономического обоснования проекта

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	Ч _і	чел.	33	30
Ставка рабочего	Т _{чс}	руб./час	120	120
Коэффициент доплат за профмастерство	К _{проф}	%	25	25
Коэффициент доплат за условия труда	К _у	%	8	4
Коэффициент премирования	К _{пр}	%	30	30
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	к _Д	%	8	8
Норматив отчислений на социальные нужды	Н _{осн}	%	30,2	30,2
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	93	93
Плановый фонд рабочего времени	Ф _{план}	ч	1970	1970
Продолжительность рабочей смены	Т _{см}	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт.	1	1

Определяем изменения численность рабочих мест ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго», на которых условия труда являются вредными:

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_{iб} - \text{Ч}_{iп}, \quad (11)$$

«где Ч_{і^б} – численность рабочих мест ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

Ч_{і^п} – численность рабочих мест ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [25].

$$\Delta\text{Ч}_i = 33 - 30 = 3 \text{ чел.}$$

Определяем коэффициент частоты травматизма в ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго» после выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - (K_{\text{чп}}/K_{\text{чб}}) \times 100\% = 100\% - \left(\frac{322,58}{354,83}\right) \times 100\% = 9,08\%, \quad (12)$$

«где $K_{\text{чб}}$ – коэффициент частоты травматизма на рабочих местах ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$K_{\text{чп}}$ – коэффициент частоты травматизма на рабочих местах ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [25].

$$K_{\text{ч}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}}, \quad (13)$$

«где Ч – количество травм на рабочих местах ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго»,

ССЧ – общая численность рабочих мест ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго» [25].

$$K_{\text{чб}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 33}{93} = 354,83$$

$$K_{\text{ч.п.р}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 30}{93} = 322,58$$

Определяем коэффициент тяжести травматизма после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго»:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\text{п}}}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \times 100, \quad (14)$$

«где K_T^6 – коэффициент тяжести травматизма на рабочих местах ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$K_T^п$ – коэффициент тяжести травматизма на рабочих местах ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [25].

$$\Delta K_T = 100 - \frac{5}{13,7} \times 100 = 63,5$$

Определяем коэффициент тяжести травматизма после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго»:

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (15)$$

где $Ч_{нс}$ – количество травм на рабочих местах ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго»,

$D_{нс}$ – общее количество нетрудоспособных дней из-за получения производственных травм в ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго».

$$K_T^6 = \frac{54}{4} = 13,5 \text{ чел.},$$

$$K_T^6 = \frac{10}{3} = 3 \text{ чел.}$$

Средняя дневная зарплата на рабочих местах ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго»:

$$ЗП_{дн} = \frac{T_{чс} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100}, \quad (16)$$

«где $T_{чс.}$ – часовая ставка на рабочих местах ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго»;

$k_{допл.}$ – коэффициент доплат;

T – продолжительность рабочей смены на рабочих местах ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго»;

S – количество рабочих смен в ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго» [25].

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{днб}} &= \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{120 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 8 + 30))}{100} = 1564,8 \text{руб.}; \\ \text{ЗПЛ}_{\text{днп}} &= \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{120 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 4 + 30))}{100} = 960,59 \text{руб.} \end{aligned}$$

Экономия финансовых средств ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго» за счет уменьшения затрат на заработанную плату работникам, а также за счёт снижения количества рабочих мест в ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго», на которых условия труда являются вредными:

$$\begin{aligned} \text{Эз} &= \Delta \text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{бгод}} - \text{Чп}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{пгод}} = 3 \times 419116 - 1 \times \\ &\times 247755,3728 = 1009592,6 \text{ руб.}, \quad (17) \end{aligned}$$

«где $\Delta \text{Ч}_i$ – снижение количества рабочих местах ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго», на которых условия труда являются вредными;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}}$ – средняя годовая заработанная плата работников ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго»;

$Ч^п_i$ - количество рабочих мест ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$ЗПЛ^п_{год}$ - средняя годовая зарплата работников на рабочих местах ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [25].

Средняя зарплата за год работников на рабочих местах ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{год}^{осн} + ЗПЛ_{год}^{доп}, \quad (18),$$

$$ЗПЛ_{год}^б = ЗПЛ_{год}^{осн б} + ЗПЛ_{год}^{доп б} = 388070,4 + 31045,6 = 419116 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{год}^п = ЗПЛ_{год}^{осн п} + ЗПЛ_{год}^{доп п} = 238226,32 + 9529,0528 = 247755,3728 \text{ руб.}$$

Средняя годовая основная заработная плата работников на рабочих местах ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго»:

$$ЗПЛ_{год}^{осн} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл}, \quad (19)$$

«где $ЗПЛ_{дн}$ – средняя зарплата одного работника ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго» за 1 день, руб.;

$\Phi_{пл}$ – плановый фонд рабочего времени на 2019 год, дни» [25].

$$ЗПЛ_{год}^{осн б} = ЗПЛ_{дн б} \times \Phi_{пл} = 1564,8 \times 248 = 388070,4 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{год}^{осн п} = ЗПЛ_{дн п} \times \Phi_{пл} = 960,59 \times 248 = 238226,32 \text{ руб.}$$

Средняя дополнительная зарплата в ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго»:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} \times k_d}{100}, \quad (20)$$

где k_d – коэффициент отношения основной заработной платы к дополнительной.

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{доп}} &= \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} \times k_d}{100} = \frac{388070,4 \times 8}{100} = 31045,63 \text{руб.}; \\ \text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{доп}} &= \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} \times k_d}{100} = \frac{238226,32 \times 4}{100} = 9529,0528 \text{руб.} \end{aligned}$$

Определяем годовой экономический эффект от выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго»:

$$\text{Эг} = \text{Эстр} + \text{Эз} = 63750 + 1009592,627 = 1073342,627 \text{руб.} \quad (21)$$

Определяем срок окупаемости финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства в ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго»:

$$\text{Тед} = \text{Зед} / \text{Эг} = 1300000 / 1073342,627 = 1,21 \text{ года.} \quad (22)$$

Определяем коэффициент эффективности финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства в ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго»:

$$E = 1 / \text{Тед} = 1 / 1,21 = 0,82 \text{ год}^{-1} \quad (23)$$

Определяем изменение полезного фонда рабочего времени в ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго»:

$$\Delta\Phi = \Phi^{\text{пр}} - \Phi^{\text{б}} = 1832,1 - 1871,5 = 39,4 \quad (24)$$

«где Φ_b – фонд рабочего времени до выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго»;

$\Phi_{пр}$ – фонд рабочего времени после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ПАО «Россети Волга»– «Оренбургэнерго» [25].

Определяем фактический годовой фонд рабочего времени в ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго»:

$$\Phi = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв}}, \quad (25)$$

«где $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени за 2019 год;

$P_{\text{рв}}$ – потери рабочего времени, ч» [25].

$$\Phi_b = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв } b} = 1970 - 137,9 = 1832,1 \text{ ч};$$

$$\Phi_{\text{п}} = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв п}} = 1970 - 98,5 = 1871,5 \text{ ч.}$$

Потери рабочего времени в ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго»:

$$P_{\text{рв}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв}}, \quad (26)$$

«где $k_{\text{прв}}$ – коэффициент потерь рабочего времени в ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго» » [25].

$$P_{\text{рв } b} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв } b} = 1970 \times 0,07 = 137,9 \text{ ч};$$

$$P_{\text{рв п}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв п}} = 1970 \times 0,05 = 98,5 \text{ ч.}$$

Таким образом, фактический годовой фонд рабочего времени в ПАО «Россети Волга»–«Оренбургэнерго» после выполнения плана мероприятий по охране труда работников составит 1899,1 часов.

Заключение

Тема выпускной квалификационной работы: «Безопасность технологического процесса эксплуатации электрооборудования напряжением 0,4 кВ в филиале ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго».

В первом разделе работы производится анализ опасного технологического процесса на производстве. В разделе указывается фактический адрес местонахождения ПАО «Россети Волга»- «Оренбургэнерго», виды деятельности организации. В разделе так же представлена технологическая схема производства электромонтажных работ и технологическую карту технического обслуживания и ремонта электрооборудования напряжением 0,4 кВ.

Во втором разделе проводится идентификация источников опасностей в рабочей зоне на конкретном рабочем месте слесаря-электрика 6 разряда по Г ОСТ 12.0.003- 2015. После идентификации опасных и вредных производственных факторов составляется карта специальной оценки условий труда, виды деятельности конкретного работника определены в соответствии с профессиональным стандартом и производственным оборудованием.

В разделе три «Анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей» приводятся результаты анализа безопасности объекта с точки зрения производственной безопасности и охраны труда на соответствие требованиям нормативной документации.

В разделе четыре проводится контроль состояния средств защиты работника от техногенных опасностей. Проводится анализ несчастных случаев и профессиональных заболеваний в организации, а также проводится анализ средств коллективной и индивидуальной защиты на рабочем месте работника Типовым отраслевым нормам, внести предлагаемые изменения.

В пятом разделе работы производится выбор методов защиты работника применительно к конкретным условиям. В соответствии с выявленными опасными и вредными производственными факторами и

анализом производственной безопасности предложено техническое решение проблемы.

В разделе шесть «Охрана труда» проводится аудит организационно-управленческой деятельности по охране труда. В разделе так же проводится разработка процедуры оформления распоряжения при работе в электроустановках).

В разделе семь «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» проводится идентификация экологических аспектов организации. Выявлено антропогенное воздействия на окружающую среду (атмосферу, гидросферу, литосферу).

В разделе так же проводится разработка процедуры постановки производственных объектов, которые оказывают негативное воздействие, на государственный учет.

В разделе восемь «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» Разрабатываются организационно-технические мероприятия по защите персонала и предприятий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, провести анализ и разработку новых мероприятий по пожарной безопасности и безопасности в ЧС, представлена схема и описание молниезащиты на подстанции организации.

В разделе девять приведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Список используемых источников

1. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 22.09.2021).
2. ГОСТ 12.4.280-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования. [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200116594> (дата обращения: 22.09.2021).
3. ГОСТ Р 12.4.187-97 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Обувь специальная кожаная для защиты от общих производственных загрязнений. Общие технические условия. [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026043> (дата обращения: 22.09.2021).
4. ГОСТ 12.4.252-2013 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний. [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200104762> (дата обращения: 22.09.2021).
5. ГОСТ 12.4.041-2001 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования. [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025982> (дата обращения: 22.09.2021).

6. ГОСТ 12.4.275-2014 (EN 13819-1:2002) Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органа слуха. Общие технические требования. Методы испытаний. [Электронный ресурс] : URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200116037> (дата обращения: 22.09.2021).
7. ГОСТ EN 397-2020 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Каски защитные. Общие технические требования. Методы испытаний. [Электронный ресурс] : URL: <https://docs.cntd.ru/document/566418294> (дата обращения: 22.09.2021).
8. ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования. [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200108359> (дата обращения: 22.09.2021).
9. ГОСТ 12.0.230.1-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Руководство по применению ГОСТ 12.0.230-2007. [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136073> (дата обращения: 22.09.2021).
10. Данилина Н. Е. Производственная безопасность: электрон. учеб.-метод. пособие для студентов оч. формы обучения / Н. Е. Данилина, Л. Н. Горина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. «Управление пром. и экол. безопасностью». ТГУ. Тольятти : ТГУ, 2017. 155 с.
11. Еременко В. Д. Безопасность жизнедеятельности: учеб.пособие. Москва : РГУП, 2016. 368 с.
12. Занько Н. Г. Безопасность жизнедеятельности: учебник. Изд.17-е, стер. Санкт-Петербург : Лань, 2017.704 с.

13. Нормативные документы СУОТ. [Электронный ресурс] : 2005-2020.
URL: <http://buhuchetpro.ru/dokumenty-suot/> (дата обращения: 22.09.2021).
14. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, 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 Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. № 997н URL: <http://vsr63.ru/blog/prikaz-mintruda-rossii-ot-09-12-2014-g-997n-tipovye-normy-besplatnoj-vydachi-specialnoj-odezhdy-specialnoj-obuvi-i-drugix-sredstv-individualnoj-zashhity-rabotnikam-skvoznux-professij-i-dolzhnoste/admin> (дата обращения: 22.09.2021).
15. Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2012 года № 781 URL: <http://docs.cntd.ru/document/902389563> (дата обращения: 22.09.2021).
16. Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (последняя редакция). [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19559/(дата обращения: 22.09.2021).
17. Пат. РФ № RU 178 955 U1 автоматический выключатель дифференциального тока МПК H01H 83/14 (2006.01). Авторы: Назаров Дмитрий Валерьевич (RU), Ойстачер Евгений Михайлович

- (RU). Патентообладатель(и): Кучеров Дмитрий Андреевич (RU). Заявка: 2018101852, 18.01.2018. Дата начала отсчета срока действия патента: 18.01.2018. Опубликовано: 24.04.2018 Бюл. № 12.
18. Порядок разработки, согласования и утверждения планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/456006367> Дата обращения (дата обращения: 21.02.2021).
 19. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). [Электронный ресурс] : Справочно-правовой информационный сайт «Консультант-Плюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98464/(дата обращения: 22.09.2021).
 20. Проведение вводного инструктажа по охране труда. [Электронный ресурс] : 2019. URL: <http://ppt.ru/forms/ot/vvodniy-instruktaj> (дата обращения: 22.09.2021).
 21. Производственная безопасность: учеб.пособие. Москва : УМЦ ЖДТ, 2016. 414 с.
 22. Сайт ПАО «Россети» – «Оренбургэнерго». [Электронный ресурс] : ПАО «Россети» 2019. URL: https://www.mrsk-volgi.ru/ru/o_kompanii/filiali/filial_oao_mrsk_volgi_orenburgenergo/ (дата обращения: 22.09.2021).
 23. Сайт «Курский электроаппаратный завод» [Электронный ресурс] : URL: https://avselectro.ru/upload/landing/iek/modular_equipment/ABDT32.pdf / (дата обращения: 22.09.2021).
 24. Фрезе Т.Ю., Угарова Л.А. Оценка эффективности инженерно-технических мероприятий. Тольятти: ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», 2016.
 25. Учебная программа и перечень вопросов для подготовки электротехнического персонала к проверке знаний норм и правил

- работы в электроустановках / Под ред. В. Л. Титова. М.: МИЭЭ, 2015. 56 с.
26. John W. Ruser The Journal of Human Resources Vol. 28, No. 3. Published. 2021. pp. 593-617.
27. Patent US 8,818,830 Dielectric gloves / Ansell GUARDIAN [Электронный ресурс] : URL: <https://www.ansell.com/us/en/why-ansell/patents> (дата обращения: 10.10.2020).
28. Kumbhar, N. R., and Joshi, R. R. An Industrial Energy Auditing: Basic Approach', International Journal of Modern Engineering Research, Vol. 2, No. 1, 2021. pp. 313-315.
29. Roberts, D. T. Integrating OHSMS, Risk Management & Electrical Safety, Electrical Safety. 2014. p. 540.
30. Workshop (ESW), 2014 IEEE IAS, San Diego, CA., 4-7 Feb. 2014. pp. 1-8.

Приложение А
Карта специальной оценки условий труда

ПАО «РОССЕТИ ВОЛГА»–«ОРЕНБУРГЭНЕРГО»				
(полное наименование работодателя)				
(адрес места нахождения работодателя, фамилия, имя, отчество руководителя, адрес электронной почты)				
ИНН работодателя	Код работодателя по ОКПО	Код органа государственной власти по ОКОГУ	Код вида экономической деятельности по ОКВЭД	Код территории по ОКАТО

КАРТА №1
специальной оценки условий труда

Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования 6 разряда ОКПДТР
18590

(наименование профессии (должности) работника)

Наименование структурного подразделения

Комплексная ремонтная бригада

Количество и номера аналогичных рабочих мест 1; (35)

Строка 010. Выпуск ЕТКС, ЕКС Раздел «Эксплуатация оборудования электростанций и сетей, обслуживание потребителей энергии»
Постановление Минтруда РФ от 12.03.1999 № 5 (ред. от 03.10.2005) «Об утверждении Тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих электроэнергетики»

(выпуск, раздел, дата утверждения)

Строка 020. Численность работающих:

на рабочем месте	1
на всех аналогичных рабочих местах	-
из них:	
женщин	-
лиц в возрасте до 18 лет	-
инвалидов, допущенных к выполнению работ на данном рабочем месте	-

Строка 021. СНИЛС работников:

0526-125-145 45

Строка 022. Используемое оборудование: *Электроинструмент.*

Продолжение Приложения А

Используемые материалы и сырье: *провод, электропневматические контакторы; электроматериалы; автоматические выключатели*

Строка 030. Оценка условий труда по вредным (опасным) факторам:

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда	Эффективность СИЗ*, +/-не оценивалась	Класс (подкласс) условий труда при эффективном использовании СИЗ
Химический	-	не оценивалась	-
Биологический	-	не оценивалась	-
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	-	не оценивалась	-
Шум	3	+	2
Инфразвук	3	+	2
Ультразвук воздушный	-	не оценивалась	-
Вибрация общая	-	не оценивалась	-
Вибрация локальная	3	не оценивалась	-
Неионизирующие излучения	-	не оценивалась	-
Ионизирующие излучения	-	не оценивалась	-
Параметры микроклимата	-	не оценивалась	-
Параметры световой среды	2	не оценивалась	-
Тяжесть трудового процесса	2	не оценивалась	-
Напряженность трудового процесса		не оценивалась	-
Итоговый класс (подкласс) условий труда	2	<i>не заполняется</i>	-

* Средства индивидуальной защиты

Продолжение Приложения А

Строка 040. Гарантии и компенсации, предоставляемые работнику (работникам), занятым на данном рабочем месте:

№ п/п	Виды гарантий и компенсаций	Фактическое наличие	По результатам оценки условий труда	
			необходимость в установлении (да, нет)	основание
1.	Повышенная оплата труда работника (работников)	Нет	Нет	отсутствует
2.	Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск	Нет	Нет	отсутствует
3.	Сокращенная продолжительность рабочего времени	Нет	Нет	отсутствует
4.	Молоко или другие равноценные пищевые продукты	Нет	Нет	отсутствует
5.	Лечебно-профилактическое питание	Нет	Нет	отсутствует
6.	Право на досрочное назначение трудовой пенсии	Нет	Нет	отсутствует
7.	Проведение медицинских осмотров	Нет	Да	Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 12 апреля 2011 года № 302н.

Строка 050. Рекомендации по улучшению условий труда, по режимам труда и отдыха, по подбору работников:

1. Рекомендации по подбору работников: возможность применения труда женщин – да; возможность применения труда лиц до 18 лет – нет (Постановление Правительства РФ от 25.02.2000 г. № 163 п. 2093);

2. Рекомендуемые режимы труда и отдыха: в соответствии с графиком работы.

3. Рекомендации по применению СИЗ: заменить СИЗ обеспечивающие защиту рук от параметров электричества и электродуги.

Дата составления: 10.09.2021 г.

Продолжение Приложения А

Председатель комиссии по проведению специальной оценки условий труда

Главный инженер Цуранов Цуранов С.В. 12.09.2021
(должность) (подпись) (ФИО) (дата)

Члены комиссии по проведению специальной оценки условий труда:

Начальник участка Михневич Михневич С.А. 12.09.2021
(должность) (подпись) (ФИО) (дата)

Специалист по ОТ Якина Якина М.В. 12.09.2021
(должность) (подпись) (ФИО) (дата)

Эксперт (-ы) организации, проводившей специальную оценку условий труда:

--- Молодая Молодая И.В. 12.09.2021
(№ в реестре экспертов) (подпись) (ФИО) (дата)

(№ в реестре экспертов) (подпись) (ФИО) (дата)

С результатами специальной оценки условий труда ознакомлен(ы):

Чугунов И.В Чугунов И.В 12.09.2021
(ФИО работника) (дата)