

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)

Департамент бакалавриата
(наименование)

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 Безопасное производство работ на высоте при проведении
ремонтных работ на опорах ЛЭП в ООО «Регион Трейд»

Студент

И.А. Новиков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент Б.С. Заяц

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

Консультанты

к.э.н., доцент Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2020

Аннотация

Тема бакалаврской работы «Безопасное производство работ на высоте при проведении ремонтных работ на опорах ЛЭП в ООО «Регион Трейд».

В разделе 1 указан юридический адрес и фактическое местонахождение ООО «Регион Трейд», представлены основные виды деятельности организации, определены опасности и риски, возникающие при работе на высоте.

В разделе 2 описаны технические характеристики опор ЛЭП, проведен анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах электромонтера по ремонту воздушных линий электропередач, приведен уровень производственного травматизма в организации и анализ обеспеченности персонала СИЗ.

В разделе 3 выработаны рекомендации по безопасности при проведении ремонтных работ на опорах ЛЭП

В разделе 4 дана характеристика системы управления охраной труда в организации, проведен анализ обучения персонала, определены основные меры безопасности при проведении работ на высоте.

В разделе 5 выполнен анализ антропогенной нагрузки организации на окружающую среду.

В разделе 6 выполнен анализ возможных аварийных ситуаций при работе на высоте, предложены основные мероприятия по предупреждению травматизма.

В разделе 7 рассчитана оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Бакалаврская работа состоит: 53 страниц, 10 рисунков, 6 таблиц, 21 источник используемой литературы.

Содержание

Введение.....	4
1 Характеристика производственного объекта.....	5
2 Анализ безопасности объекта	7
3 Выработка рекомендации по безопасности при выполнении ремонтных работ на опорах ЛЭП	20
4 Охрана труда.....	31
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	35
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	37
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	39
Заключение.....	49
Список используемой литературы	50

Введение

Статистика несчастных случаев в России, связанных с падением работников с высоты составляет 30% от общего количества несчастных случаев. Как правило, итог подобных несчастных случаев – достаточно тяжёлый, а в большинстве стран падение с высот является причиной около 50% несчастных случаев с летальным исходом. Таким образом, тема бакалаврской работы «Безопасное производство работ на высоте при проведении ремонтных работ на опорах ЛЭП в ООО «Регион Трейд» актуальна.

Объектом исследования является обеспечение безопасности работ на высоте.

Предметом исследования является обеспечение безопасности работ на высоте при проведении ремонтных работ на опорах ЛЭП.

Цель бакалаврской работы – выработка рекомендации по безопасности при выполнении ремонтных работ на опорах ЛЭП.

Задачи:

1. Дать характеристику организации ООО «Регион Трейд», на примере которой выполнена работа.
2. Провести анализ безопасности в области ОВПФ, травматизма, обеспеченности работников СИЗ.
3. Предложить рекомендации по безопасности при выполнении ремонтных работ на опорах ЛЭП.
4. Проанализировать СУОТ, антропогенное воздействие ремонтных работ ЛЭП на окружающую среду, аварийные ситуации в ООО «Регион Трейд».
5. Оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

1 Характеристика производственного объекта

Юридический адрес ООО «Регион Трейд» 445350, Самарская область, город Жигулевск, Никитинская улица, дом 15. Основной вид деятельности 43.29 «Производство прочих строительно-монтажных работ». Дополнительный вид деятельности – 42.22 «Строительство коммунальных объектов для обеспечения электроэнергией и телекоммуникациями».

Основные виды работ, осуществляемые на предприятии:

- установка инженерного оборудования в зданиях и сооружениях гражданского строительства;
- установка в зданиях или сооружениях: лифтов, эскалаторов, включая их ремонт и обслуживание;
- строительство и ремонт линий распределения электроэнергии;
- строительство сооружений гражданского строительства, таких как междугородные и городские линии распределения электроэнергии и линии связи, электростанции, сооружения связи, включая линейно-кабельные и антенно-мачтовые сооружения.

Анализируя виды работ, осуществляемых в ООО «Регион Трейд», можно отметить, что большинство работ относятся к «работам на высоте». Приказ Минтруда России № 155н от 28.03.2014 «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте» регламентирует безопасные правила работы на высоте [1].

Существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты 1,8 м и более, в том числе:

- при осуществлении работником подъема на высоту более 5 м, или спуска с высоты более 5 м по лестнице, угол наклона которой к горизонтальной поверхности составляет более 75°;
- при проведении работ на площадках на расстоянии ближе 2 м от неогражденных перепадов по высоте более 1,8 м, а также, если высота защитного ограждения этих площадок менее 1,1 м;

Кроме того, существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты менее 1,8 м, если работа проводится над машинами или механизмами, поверхностью жидкости или сыпучих мелкодисперсных материалов, выступающими предметами.

Структура организации ООО «Регион Трейд» представлена на рисунке 1.1.

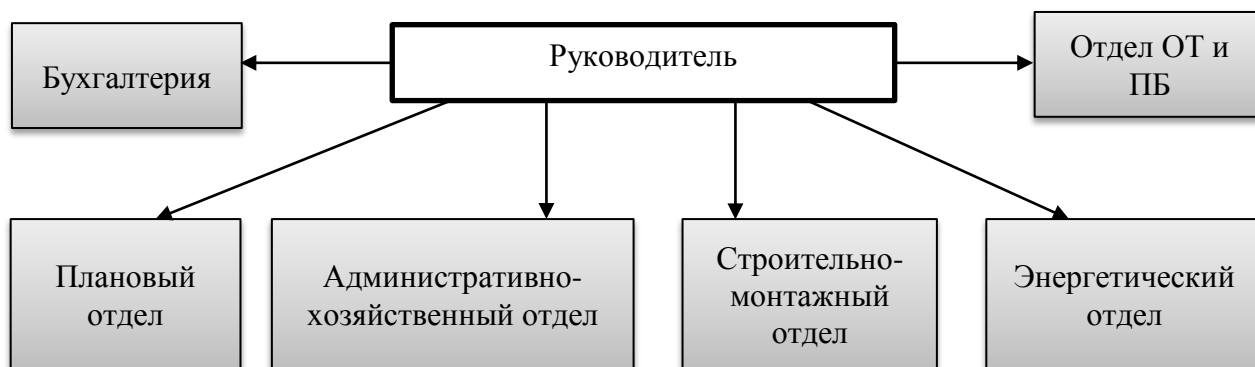


Рисунок 1.1 - Структура организации ООО «Регион Трейд»

Структура организации ООО «Регион Трейд» организована по линейной структуре, то есть в организации имеется система руководителей различных уровней, каждый из которых осуществляет единоличное управление всеми подчинёнными ему ниже стоящими руководителями, а любой ниже стоящий руководитель имеет только одного непосредственного начальника.

2 Анализ безопасности объекта

2.1 Технические характеристики опор ЛЭП

Опоры ЛЭП классифицируются в зависимости от материала опоры: деревянные (ВЛ-0,4 кВ, ВЛ-6,10 кВ, ВЛ-35 кВ, ВЛ-110 кВ, ВЛ-220 кВ), железобетонные (ВЛ-0,4 кВ, ВЛ-6,10 кВ, ВЛ-35 кВ, ВЛ-110 кВ, ВЛ-220 кВ, ВЛ-330 кВ), металлические (ВЛ-6,10 кВ, ВЛ-35 кВ, ВЛ-110 кВ, ВЛ-220 кВ, ВЛ-330 кВ).

Каждая марка опоры предназначена для выполнения своей конкретной функции и имеют классификацию по назначению: промежуточные опоры, анкерные, угловые, концевые, транспозиционные, ответвительные и переходные.

На рисунке 2.1 представлена анкерная железобетонная опора марки УБ 110-1, применяется на линиях электропередач напряжением 110 кВ. В конструкции опоры предусмотрено использование железобетонных центрифугированных стоек марки СЦ-1.

Основные параметры и технические характеристики опоры представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Основные параметры и технические характеристики анкерной железобетонной опоры марки УБ 110-1

Параметры	Значение
Шифр опоры	УБ 110-1
Шифр типового проекта	3028ТМ-Т4
Напряжение ВЛ	110 кВ
Материал исполнения	Железобетонная стойка СЦ-1
Количество цепей	1
Район по ветру	III
Район по гололеду	I-IV
Доступные марки провода и троса	Провода АС 95/16, АС 150/24, АС 240/32 Трос ТК-9.1 (С50)
Масса железобетона	5250 кг
Масса металлоконструкций	1586 кг

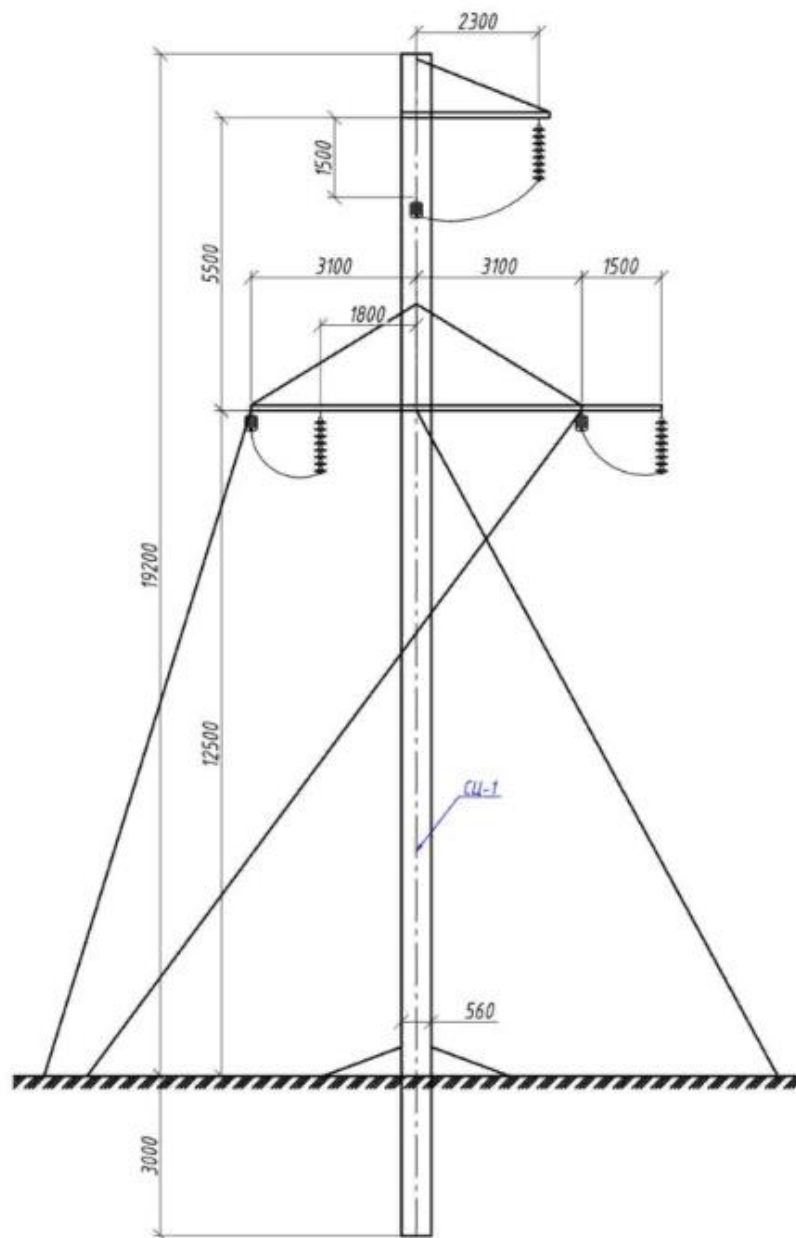


Рисунок 2.1 - Анкерная железобетонная опора марки УБ 110-1

По регламенту осмотр воздушных линии электропередач проводят ежегодно в случае дефектов проводят ремонтные работы ЛЭП. Капитальный ремонт линий электропередач проводят раз в 10 лет, при капитальном ремонте заменяют опоры ЛЭП, или часть металлической решетчатой опоры, производят перетяжку проводов ВЛ.

2.2 Анализ безопасности при проведении работ на опорах ЛЭП

В ООО «Регион Трейд», во исполнение нормативных и законодательных актов, к работе на высоте допускаются лица, достигшие возраста 18 лет.

Работники, выполняющие работы на высоте проходят обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры.

Работники, выполняющие работы на высоте, имеют квалификацию, соответствующую характеру выполняемых работ. Уровень квалификации подтверждается документом о профессиональном образовании/обучении и/или о квалификации.

«Работникам, выполняющим работы на высоте с применением средств подмащивания, а также на площадках с защитными ограждениями высотой 1,1 м и более, и успешно прошедшим проверку знаний и приобретенных навыков по результатам проведения обучения безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте, выдается удостоверение о допуске к работам на высоте» [1].

«Работники, допускаемые к работам без применения средств подмащивания, выполняемые на высоте 5 м и более, а также выполняемым на расстоянии менее 2 м от неогражденных перепадов по высоте более 5 м на площадках при отсутствии защитных ограждений либо при высоте защитных ограждений, составляющей менее 1,1 м, а также работники, организующие проведение технико-технологических или организационных мероприятий при указанных работах на высоте, делятся на следующие 3 группы по безопасности работ на высоте» [1]:

1 группа - работники, допускаемые к работам в составе бригады или под непосредственным контролем работника, назначенного приказом работодателя.

2 группа - мастера, бригадиры, руководители стажировки, а также работники, назначаемые по наряду-допуску ответственными исполнителями работ на высоте.

3 группа - работники, назначаемые работодателем ответственными за организацию и безопасное проведение работ на высоте, за проведение инструктажей, составление плана мероприятий по эвакуации и спасению работников при возникновении аварийной ситуации и при проведении спасательных работ; работники, проводящие обслуживание и периодический осмотр средств индивидуальной защиты (СИЗ); работники, выдающие наряды-допуски; ответственные руководители работ на высоте, выполняемых по наряду-допуску; должностные лица, в полномочия которых входит утверждение плана производства работ на высоте.

К работникам 3 группы относятся также специалисты, проводящие обучение работам на высоте, а также члены аттестационных комиссий организаций, проводящих обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте, и работодателей.

2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала

Производство работ на высоте при проведении ремонтных работ на опорах ЛЭП в ООО «Регион Трейд» выполняет электромонтер по ремонту воздушных линий электропередач. Характеристики профессии и трудовые функции данных работников представлены в Приказе Минтруда России от 18.01.2017 № 50н «Об утверждении профессионального стандарта «Электромонтажник» [2].

Технологический процесс ремонтных работ зависит от типа и назначения опоры. В таблице 2.2 представлен анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах электромонтера по ремонту воздушных линий электропередачи в ООО «Регион Трейд».

Таблица 2.2 - Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах электромонтера по ремонту воздушных линий электропередач в ООО «Регион Трейд»

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы
1	2	3	4	5
Регулировка стрел провеса проводов	Прессы МГП-12, МИ-2, телескопическая вышка, инструмент для опрессовки, инструмент для соединения проводов, ролики и блоки	Опора ЛЭП, провода, муфта - овалный соединитель	Снятие напряжения, замер провода для вставки, наложение муфты на место повреждения провода и опрессовка.	ОВПФ, обладающие свойствами физического воздействия на организм человека: - действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение
Чистка и замена изоляторов	Лестница, анкерная петля, приспособления для замены дефектных изоляторов, режущий инструмент, страховочная привязь, строп для позиционирования	Опора ЛЭП, изоляторы	Снятие старого изолятора со штыря. Замена полиэтиленового колпачка. Нагрев нового колпачка в горячей воде при температуре 85 - 90° С. Установка изолятора. Закрепление проводов.	работающего с высоты; - неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним; - факторы, связанные с аномальными микроклиматическим и параметрами воздушной среды на местонахождении работающего: температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью движения воздуха; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с

				электрическим
--	--	--	--	---------------

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4	5
Ремонт проводов	Прессы МГП-12, МИ-2, лестница, анкерная петля, инструмент для опрессовки, инструмент для соединения проводов, приспособления для захвата и тяжения проводов, режущий инструмент, страховочная привязь, строп для позиционирования	Опора ЛЭП, провода, муфта - овальный соединитель	Скрутка жил проводов. Наложение бандаж, либо ремонтной муфты. При сложном повреждении - вырезка участка провода. Муфту надевают на поврежденный участок и опрессовывают. При большом числе оборванных жил производится замена дефектных участков провода.	током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий. - факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся: - повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума; ОВПФ, обладающие свойствами биологического воздействия на организм человека. ОВПФ, обладающие свойствами химического воздействия на организм человека: токсические (ядовитые). ОВПФ, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека: - физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; - перемещение в пространстве.
Очистка трассы воздушной линии	Лестница, анкерная петля, приспособления для захвата и тяжения проводов, инструмент для соединения проводов, режущий инструмент, страховочная привязь	Опора ЛЭП, провода	Очистка местности с целью исключения аварий из-за падения деревьев на провода, перекрытия линий ветвями подрастающих деревьев, для защиты от пожаров	Очистка местности с целью исключения аварий из-за падения деревьев на провода, перекрытия линий ветвями подрастающих деревьев, для защиты от пожаров

Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах электромонтера по ремонту воздушных линий электропередач в ООО «Регион Трейд», в рамках данной работы, выполнен на основе ГОСТ 12.0.003-2015 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [3].

2.4 Уровень производственного травматизма в организации

Анализ производственного травматизма в ООО «Регион Трейд» представлен на рисунках 2.2 – 2.6.

На рисунке 2.2 представлена статистика по видам работ, выполняемых электромонтером по ремонту воздушных линий электропередач.

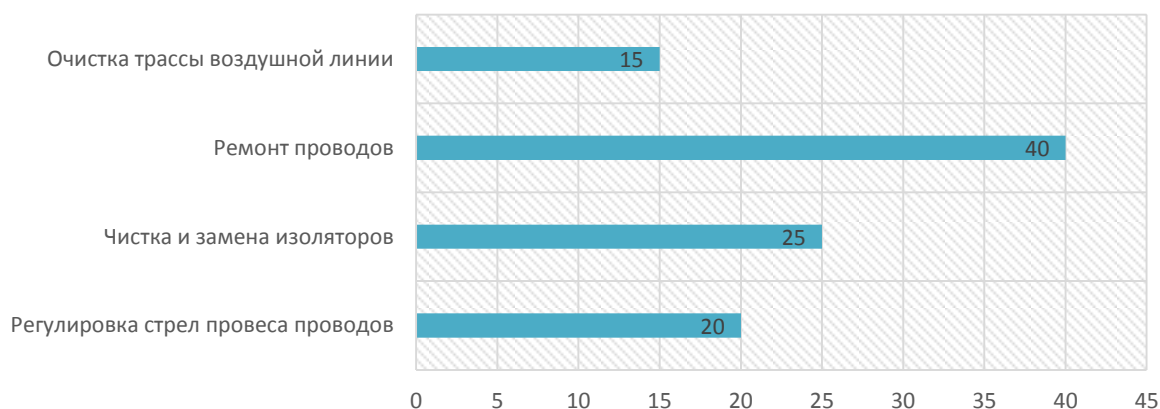


Рисунок 2.2 – Статистика травматизма по видам работ, выполняемых электромонтером по ремонту воздушных линий электропередач за последние 5 лет, в %

Рисунок 2.2 показывает, что наибольший процент травматизма с электромонтером по ремонту воздушных линий электропередач происходил при ремонте проводов.

На рисунке 2.3 представлены опасные и вредные производственные факторы на рабочих местах электромонтера по ремонту воздушных линий электропередачи, ставшие причинами травматизма и несчастных случаев.

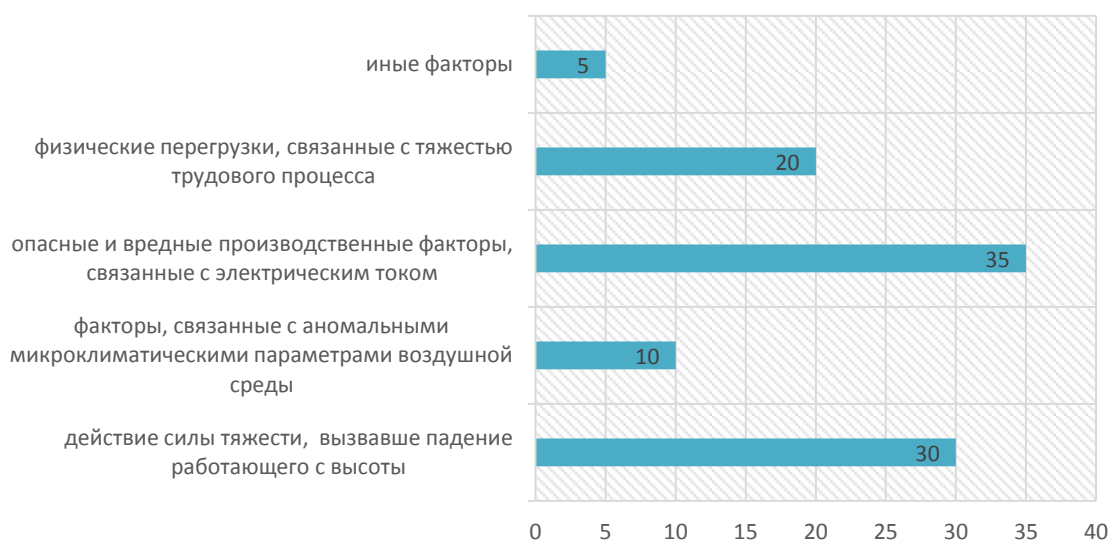


Рисунок 2.3 – Статистика по опасным и вредным производственным факторам на рабочих местах электромонтера по ремонту воздушных линий электропередач, ставшие причинами травматизма и несчастных случаев за последние 5 лет, в %

Рисунок 2.3 показывает, что большинство несчастных случаев, связаны с падением с высоты и даром электрического тока.

На рисунке 2.4 представлены причины произошедших несчастных случаев, произошедших с электромонтерами по ремонту воздушных линий электропередач за последние 5 лет.

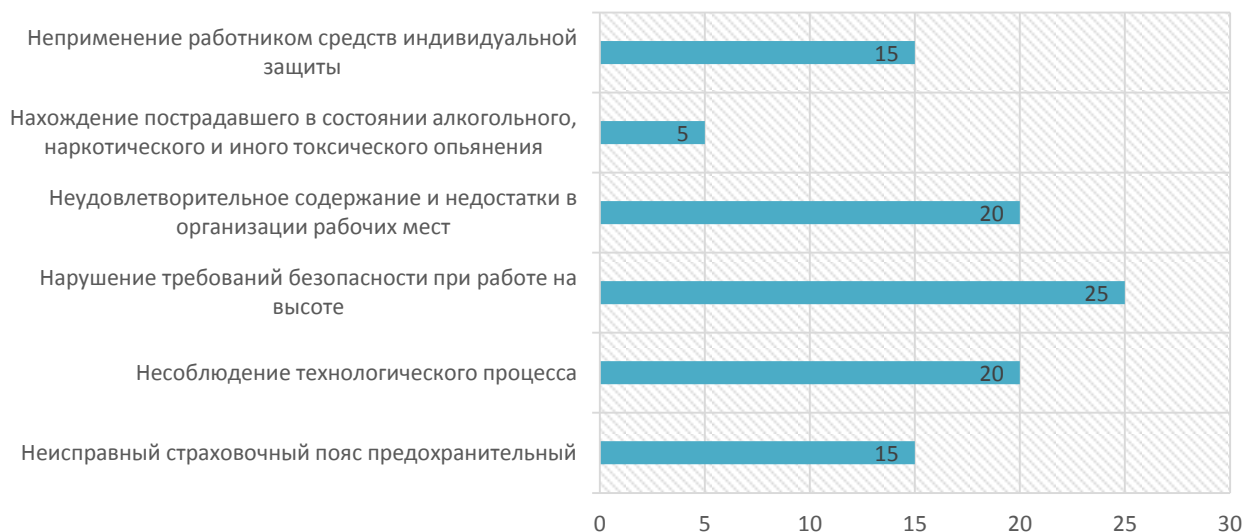


Рисунок 2.4 – Статистика травматизма по причины произошедших несчастных случаев, произошедших с электромонтерами по ремонту воздушных линий электропередач за последние 5 лет, в %

Рисунок 2.4 показал, что травматизм связан с нарушением требований работ на высоте. Так же одними из причин несчастных случаев, связаны с некачественными средствами индивидуальной защиты, либо неприменением работниками средств индивидуальной защиты.

На рисунке 2.5 представлена статистика пострадавших в зависимости от возрастной группы электромонтеров по ремонту воздушных линий электропередач в ООО «Регион Трейд».

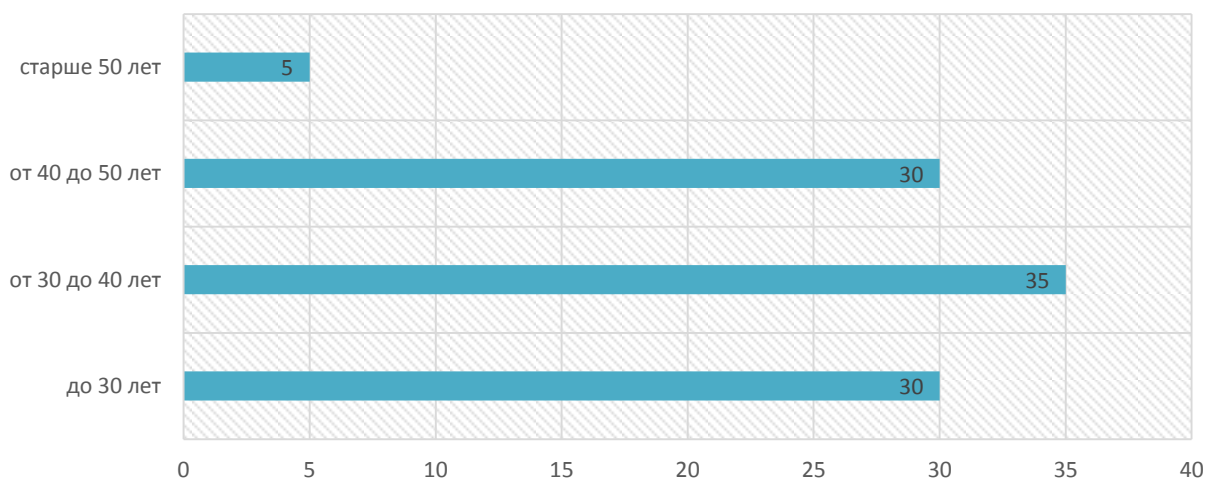


Рисунок 2.5 – Статистика пострадавших в зависимости от возрастной группы в ООО «Регион Трейд» за последние 5 лет, в %

Из рисунка 2.5 видно, что наибольшее количество несчастных случаев и травматизма происходит с работниками в возрасте от 30 до 40 лет. На рисунке 2.6 представлена статистика по профессиональным заболеваниям электромонтеров по ремонту воздушных линий электропередач.

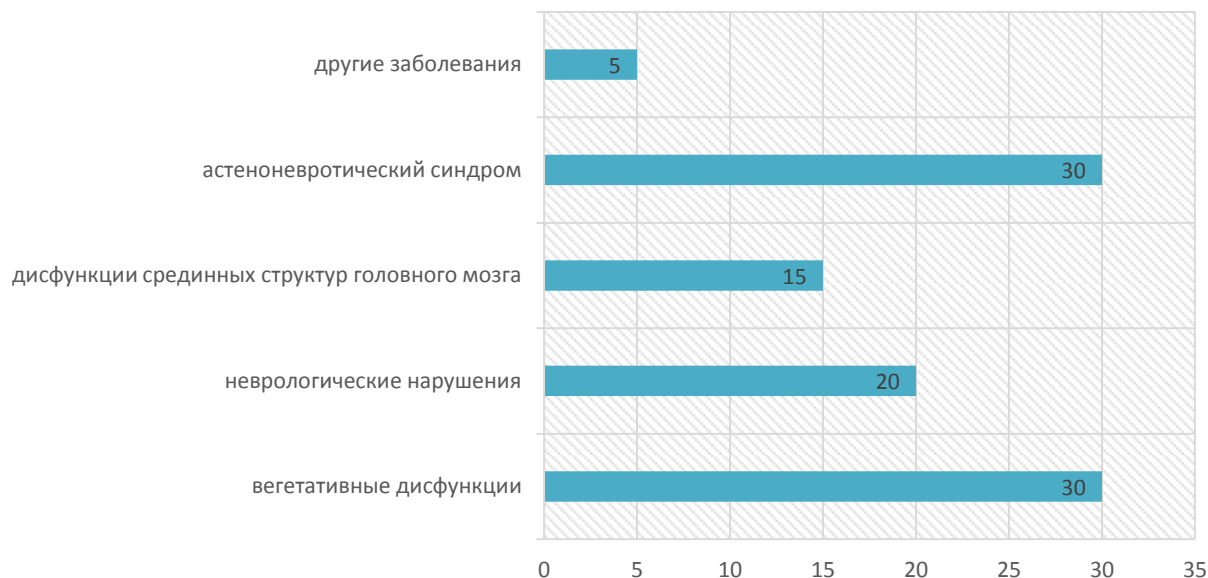


Рисунок 2.6 – Статистика по профессиональным заболеваниям электромонтеров по ремонту воздушных линий электропередач, в %

Стоит отметить, что вегетативные дисфункции отмечаются у электромонтеров по ремонту воздушных линий электропередач уже на первом году работы, частота их нарастает с увеличением стажа работы.

Неврологические нарушения проявляются в повышении сухожильных рефлексов, треморе век и пальцев вытянутых рук, снижении корнеальных рефлексов, в асимметрии кожной температуры, потоотделения, ультрафиолетовой эритемы.

Дисфункции срединных структур головного мозга связаны с воздействием электромагнитных полей на работника.

2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

Проведем анализ обеспеченности средствами индивидуальной защиты электромонтера по ремонту воздушных линий электропередач в ООО «Регион Трейд». Средства индивидуальной защиты указанных работников регламентируется «Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 25 апреля 2011 г. № 340н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» (с изменениями и дополнениями) Приложение. Типовые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, п.88» [4].

Анализ представлен в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
1	2	3	4
Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи	«Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 25 апреля 2011 г. № 340н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной	Костюм или комбинезон для защиты от общепроизводственных загрязнений и механических воздействий. Белье нательное хлопчатобумажное.	Требования выполняются

	одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с	Ботинки кожаные с защитным подноском. Сапоги кожаные с защитным подноском. Каска защитная. Подшлемник. Боты или галоши диэлектрические.	
--	--	---	--

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4
	вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением». Приложение, п.88» [4].	Перчатки диэлектрические. Перчатки с полимерным покрытием. Фартук из полимерных материалов. Нарукавники. Очки защитные. Наушники противошумные. Страховочная или удерживающая привязь (пояс предохранительный). Защитный комплект от поражения электрическим током при работах в зоне наведенного напряжения ЭП-4(0) летний. Защитный комплект от поражения электрическим током при работах в зоне наведенного напряжения ЭП-4(0) зимний. Накомарник - сетка наголовная из термостойких материалов. Перчатки защитные электропроводящие. Экран лицевой. Комбинезон или костюм для защиты от общих	Требования выполняются

		<p>производственных загрязнений и механических воздействий. Костюм для защиты от механических воздействий проколов и порезов.</p>	
--	--	--	--

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4
		<p>Перчатки для защиты от проколов и порезов. На наружных работах зимой дополнительно: Костюм на утепляющей прокладке. Подшлемник под каску утепленный. Ботинки кожаные утепленные с защитным подноском. Валенки с резиновым низом. Шапка шерстяная. Перчатки полимерным покрытием морозостойкие утепляющими вкладышами.</p>	<p>с с</p>

Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной защиты показал, что требования выполняются.

3 Выработка рекомендаций по безопасности при проведении ремонтных работ на опорах ЛЭП

3.1 Ситуационный план производства работ на высоте

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 155н от 28 марта 2014 г. «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте» в Приложении № 6» [5] регламентирует содержание ситуационного плана производства работ на высоте.

«В план производства работ ППР на высоте определяются и указываются:

- устройство постоянных ограждающих конструкций;
- временное ограждение;
- средства подмащивания;
- грузоподъемные механизмы» [5];
- «системы обеспечения безопасности работ на высоте, приспособления и СИЗ работников от падения с высоты;
- номенклатура средств по защите работников от выявленных при оценке условий труда опасных и вредных условий труда;
- места и способы крепления систем обеспечения безопасности работ на высоте;
- пути и средства подъема работников к местам производства работ;
- средства освещения рабочих мест, проходов и проездов, средства сигнализации и связи;
- требования по организации рабочих мест с применением технических средств безопасности и первичных средств пожаротушения;
- требования по санитарно-бытовому обслуживанию работников» [5].

«Кроме того, в ППР на высоте отражаются требования по:

- обеспечению монтажной технологичности конструкций и оборудования» [5];

- снижению объемов и трудоемкости работ;
- безопасному размещению машин и механизмов;
- организации рабочих мест с применением технических средств безопасности.

«Для обеспечения защиты от поражения электрическим током в ППР на высоте включаются:

- указания по выбору трасс и определению напряжения временных силовых и осветительных электросетей, ограждению токоведущих частей и расположению вводно-распределительных систем и приборов;
- указания по заземлению металлических частей электрооборудования и исполнению заземляющих контуров;
- дополнительные защитные мероприятия при производстве работ с повышенной опасностью и особо опасных работ» [5].

Анализ безопасности, проведенный в разделе 2, показал, что большая часть несчастных случаев, связаны с некачественными средствами индивидуальной защиты, либо неприменением работниками средств индивидуальной защиты (рисунок 2.3). В связи с чем, в данной работе для решения озвученной проблемы, был проведен патентный поиск и выбрано «Средство индивидуальной защиты и способы мониторинга времени использования средства индивидуальной защиты». Патентообладатель данного средства 3М Инновейтив Пропертиз Компани [6].

Изобретение относится к средствам индивидуальной защиты и предназначено для охраны безопасности и здоровья рабочих. Технический эффект, заключающийся в повышении точности отслеживания эксплуатационного срока службы средства индивидуальной защиты, достигается за счёт того, что устройство содержит первый датчик, который детектирует, надето ли изделие, представляющее собой PPE, на пользователя, обрабатывающий модуль и модуль связи. Обрабатывающий модуль содержит счетчик времени, который измеряет продолжительность времени, в течение которого изделие, представляющее собой PPE, надето на

пользователя, и запоминающее устройство для хранения данных об использовании, причем данные об использовании включают продолжительность времени, в течение которого изделие, представляющее собой PPE, было надето на пользователя. Модуль связи предназначен для беспроводной передачи хранящихся данных об использовании на устройство,

Охрана безопасности и здоровья рабочих является одной из главных задач во многих отраслях промышленности. Для способствования решению этой задачи были разработаны различные правила и нормы. В указанных правилах предусмотрены группы требований по обеспечению надлежащей организации действий в области охраны безопасности и здоровья персонала. В целях содействия охране безопасности и здоровья рабочих, от некоторых лиц могут потребовать надеть, обуть, нести или иным образом использовать изделие, представляющее собой средство индивидуальной защиты (PPE), если указанные лица входят в рабочие помещения с опасными или потенциально опасными условиями или остаются в них.

Известные типы изделий, представляющих собой PPE, включают, без ограничения, средство защиты органов дыхания (RPE), например, для использования в нормальных условиях или в чрезвычайной ситуации; средства для защиты глаз, например, защитная маска, защитные очки, фильтры или щитки; защитные головные уборы, например, средства индивидуальной защиты голов, каски или шлемы; средства защиты органов слуха; защитная обувь; защитные перчатки; другие защитные предметы одежды, например, комбинезоны и фартуки; защитные изделия, например, датчики, безопасные инструменты, детекторы, устройства глобального позиционирования, головные шахтерские светильники и любая другая подходящая экипировка.

Одним из ключевых решений, которые рабочий должен принять в отношении PPE, является определение того, остается оно работоспособным и эффективным, или нет, с учетом объема его использования. Объем использования может включать промежуток времени, в течение которого

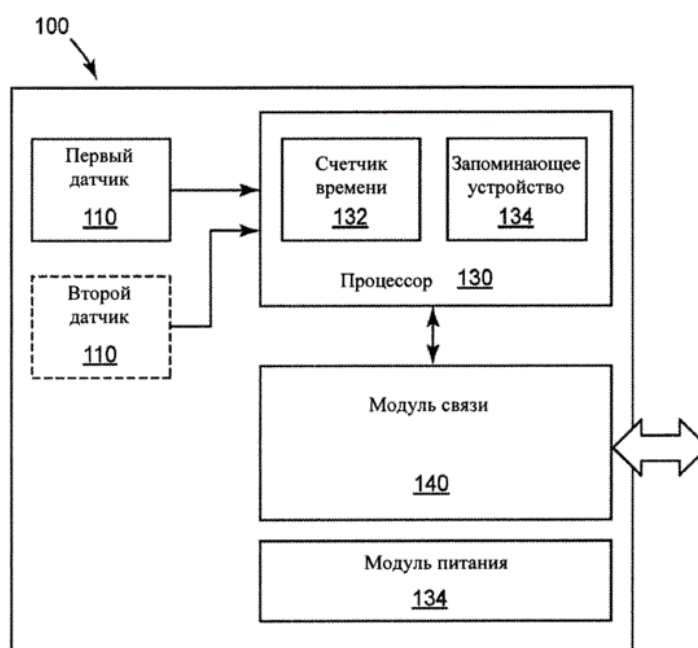
РРЕ было надето, правильность надевания РРЕ в течение указанного периода времени, промежуток времени, в течение которого РРЕ было включено или оно активно использовалось иным образом, и уровень воздействия в окружающей среде, которому подвергалось РРЕ. Было бы желательно обеспечить усовершенствованные способы отслеживания, управления и использования информации, относящейся к этим факторам.

В настоящем изобретении предлагается, помимо прочего, изделие, представляющее собой средство индивидуальной защиты (РРЕ), или изделие, представляющее собой РРЕ, которое позволяет детектировать, надето ли средство индивидуальной защиты на пользователя, а также счетчик времени, который измеряет продолжительность времени, в течение которого средство индивидуальной защиты надето на пользователя. По настоящему описанию термин «средство индивидуальной защиты» используется взаимозаменяемо с аналогичными. В настоящем изобретении предлагается ряд преимуществ перед ранее известными решениями. Например, оно позволяет пользователю узнать, когда устройство использовалось в течение продолжительности времени, эквивалентной или равной его максимальному времени использования. Настоящее изобретение позволяет детектировать, надето ли РРЕ на рабочего, а также надето ли РРЕ на рабочего или пользователя непрерывно, или нет. Настоящее изобретение позволяет работодателям детектировать и отслеживать, соблюдают ли рабочие нормы, связанные с ношением РРЕ.

Настоящее изобретение может обеспечить дополнительные преимущества за счет обеспечения точного отслеживания эксплуатационного срока службы РРЕ. Кроме того, настоящее изобретение может снизить расходы на РРЕ и повысить безопасность за счет обеспечения возможности замены РРЕ в правильное время в соответствии с его эксплуатационным сроком службы, а не до наступления срока или после наступления срока.

На рисунке 3.1 отражена блок-схема компонентов изделия, представляющего собой РРЕ, с датчиком для детектирования того, надето ли

изделие, представляющее собой РРЕ. Компоненты, показанные на рисунке 3.1, приведены в качестве примеров и не предназначены для ограничения. Другие комбинации компонентов и вариации показанных компонентов находятся в пределах объема настоящего изобретения. На рисунке 3.1 показано изделие 100, представляющее собой РРЕ. Изделие 100, представляющее собой РРЕ, может представлять собой изделие, представляющее собой РРЕ, любого типа.



100 - Изделие, представляющее собой РРЕ. 130 – Процессор.
 132 - Счетчик времени. 134 - Запоминающее устройство.
 140 - Модуль связи.

Рисунок 3.1 - Блок-схема компонентов изделия, представляющего собой РРЕ, с датчиком для детектирования того, надето ли изделие, представляющее собой РРЕ.

Примеры изделия, представляющего собой РРЕ, включают, без ограничения, средство защиты органов дыхания (RPE), например, для использования в нормальных условиях или в чрезвычайной ситуации; средства для защиты глаз, например, защитная маска, защитные очки, фильтры или щитки; защитные головные уборы, например, средства индивидуальной защиты голов, каски или шлемы; средства защиты органов

слуха; защитная обувь; защитные перчатки; другие защитные предметы одежды, например, комбинезоны и фартуки; защитные изделия, например, датчики, безопасные инструменты, детекторы, устройства глобального позиционирования, головные шахтерские светильники и любая другая подходящая экипировка., содержит по меньшей мере один датчик и несколько других электронных компонентов. Изделие 100, представляющее собой PPE, содержит первый датчик 110. Изделие 100, представляющее собой PPE, может опционально содержать второй датчик 120. Изделие 100, представляющее собой PPE, дополнительно содержит процессор 130, содержащий счетчик 132 времени и запоминающее устройство 134. Изделие, представляющее собой PPE, также содержит модуль 140 связи. Хотя различные компоненты или модули показаны по отдельности на рисунке 3.1, они могут быть включены в любую комбинацию электронных компонентов и датчиков в соответствии с настоящим изобретением.

Первый датчик 110 прикреплен к изделию 100, представляющему собой PPE, или иным образом встроен в него. Например, первый датчик 110 может быть приклеен, заделан, изготовлен как часть, закреплен, пришит, установлен посредством фрикционной посадки, механически прижат, приварен (например, ультразвуковым методом) или отлит и т.д. на или в изделии 100, представляющем собой PPE, или любом его компоненте. Первый датчик 110 детектирует, надето ли изделие, представляющее собой PPE, на пользователя. Первый датчик 110 может представлять собой любой из множества типов датчиков. Например, первый датчик 110 может представлять собой акселерометр, емкостный датчик, емкостный сенсорный переключатель, реле давления, акустический датчик, герконовый переключатель, датчик температуры, регулятор давления, датчик газа, датчик расхода или оптический датчик. Первый датчик 110 может представлять собой любой другой датчик, который детектирует, надето ли изделие, представляющее собой PPE, на пользователя. Первый датчик 110 может детектировать, надето ли изделие, представляющее собой PPE, на

пользователя множеством способов, включая детектирование давления, дыхания, перемещения, емкости кожи, шума или звука и разности температур. Другие способы детектирования того, надето ли изделие, представляющее собой PPE, на пользователя, находятся в пределах объема настоящего изобретения и будут очевидны специалистам в данной области техники после прочтения данного описания.

Изделие 100, представляющее собой PPE, дополнительно содержит обрабатывающий модуль 130. Обрабатывающий модуль 130 содержит по меньшей мере счетчик 132 времени и запоминающее устройство 134. Счетчик 132 времени измеряет продолжительность времени, в течение которого изделие, представляющее собой PPE, надето на пользователя. Запоминающее устройство 134 предназначено для хранения данных об использовании, причем данные об использовании включают продолжительность времени, в течение которого изделие 100, представляющее собой PPE, было надето на пользователя. Обрабатывающий модуль 130 может быть выполнен как единое целое с первым датчиком 110 или может представлять собой отдельный компонент, электрически соединенный с первым датчиком 110. Обрабатывающий модуль 130 может представлять собой обрабатывающее или вычислительное устройство любого типа, что будет очевидно специалисту в данной области техники после прочтения данного описания. Например, обрабатывающий модуль может представлять собой микроконтроллер, FPGA или другое вычислительное устройство, что будет очевидно специалисту в данной области техники после прочтения данного описания. На рисунке 3.2 представлена блок-схема, относящаяся к работе изделия, представляющего собой PPE, в соответствии с настоящим описанием.

Этапы, показанные на блок-схеме 600, могут быть выполнены изделием, представляющим собой PPE, и любыми датчиками или электронными компонентами в изделии, представляющем собой PPE, или связанными с изделием, представляющим собой PPE.



600 - Блок-схема. 601 - Первый датчик в изделии, который детектирует, надето ли устройство. 602 - Датчик состояния окружающей среды. 603 – Этап сохранения данных. 604 - Статус окончания срока службы изделия. 605 - Модуль связи.

Рисунок 3.2 - Блок-схема, относящаяся к работе изделия, представляющего собой PPE, в соответствии с настоящим описанием

На этапе 601 первый датчик в изделии, представляющем собой PPE, детектирует, надето ли устройство. Первый датчик может представлять собой любой из множества типов датчиков. Например, первый датчик может представлять собой акселерометр, емкостный датчик, емкостный сенсорный переключатель, реле давления, акустический датчик, герконовый переключатель, датчик температуры, регулятор давления, датчик газа, датчик расхода или оптический датчик. Первый датчик может представлять собой любой другой датчик, который детектирует, надето ли изделие, представляющее собой PPE, на пользователя. Первый датчик может

детектировать, надето ли изделие, представляющее собой РРЕ, на пользователя множеством способов, включая детектирование давления, дыхания, перемещения, емкости кожи, шума или звука и разности температур. Другие способы детектирования того, надето ли изделие, представляющее собой РРЕ, на пользователя, находятся в пределах объема настоящего изобретения и будут очевидны специалистам в данной области техники после прочтения данного описания.

На этапе 602 датчик состояния окружающей среды детектирует фактор окружающей среды. Фактор окружающей среды может быть любым фактором, биотическим или абиотическим, который влияет на живые организмы. Примеры факторов окружающей среды включают: качество воздуха, температуру, уровни окружающего шума, присутствие загрязняющих или химических веществ, свет, препятствия или потенциальный или фактический удар об другой объект. Датчик состояния окружающей среды может представлять собой любой из множества датчиков, в том числе, например, термометр, акселерометр, барометр, датчик газа, датчик расхода, акустический датчик, оптический датчик или любой другой датчик, что будет очевидно специалисту в данной области техники после прочтения данного описания. Датчик состояния окружающей среды может детектировать фактор окружающей среды любым из множества способов, как описано по всему данному описанию.

Хотя это и не показано на блок-схеме 600, в некоторых воплощениях второй датчик может детектировать, находится ли изделие, представляющее собой РРЕ, в состоянии активного использования. Второй датчик может детектировать, находится ли изделие, представляющее собой РРЕ, в состоянии активного использования за счет детектирования по меньшей мере одного из следующего: включено ли изделие, представляющее собой РРЕ, или приведен ли в действие или перемещается ли компонент изделия, представляющего собой РРЕ, относительно остальной части изделия, представляющего собой РРЕ.

На этапе 603 данные об использовании сохраняют. Данные об использовании могут храниться в модуле процессора, содержащем запоминающее устройство, в изделии, представляющем собой PPE. Данные об использовании включают продолжительность времени, в течение которого изделие, представляющее собой PPE, было надето на пользователя. Данные об использовании также могут включать продолжительность времени, в течение которого изделие, представляющее собой PPE, было в состоянии активного использования. Данные об использовании могут включать множество типов информации, относящейся к ношению и использованию пользователем изделия, представляющего собой PPE, окружающей среде, в которой изделие, представляющее собой PPE, используется и хранится, а также другую информацию, относящуюся к использованию изделия, представляющего собой PPE.

На этапе 604 процессор определяет статус окончания срока службы изделия, представляющего собой PPE. Процессор может использовать данные об использовании для определения, что необходимо техобслуживание, или что срок службы изделия, представляющего собой PPE, окончен. Процессор может использовать информацию, такую как данные об использовании, включающую продолжительность времени, в течение которого изделие, представляющее собой PPE, надето, продолжительность времени, в течение которого изделие, представляющее собой PPE, находится в состоянии активного использования, и информацию об окружающей среде, в которой изделие, представляющее собой PPE, используется и хранится, для определения, что необходимо техобслуживание, или что срок службы изделия, представляющего собой PPE, окончен. В некоторых воплощениях изделие, представляющее собой PPE, представляет собой питаемое устройство, и причем процессор блокирует возможность включения устройства при определении, что необходимо техобслуживание, или что срок службы изделия, представляющего собой PPE, окончен.

На этапе 605 модуль связи передает по беспроводной связи данные об использовании или другую информацию, такую как информация об окончании срока или статус о необходимом техобслуживании, на устройство, отдельное от изделия, представляющего собой РРЕ. Это отдельное устройство или система могут содержать базу данных или другую систему для хранения и управления информацией об изделии, представляющем собой РРЕ.

Таким образом предложенное устройство позволит контролировать применение СИЗ электромонтеров по ремонту воздушных линий электропередачи, что в перспективе позволит снизить процент травматизма в ООО «Регион Трейд».

4 Охрана труда

Система управления охраной труда в ООО «Регион Трейд» организована на основании Приказа Минтруда России №438Н от 19 августа 2016 г. «Об утверждении типового положения о системе управления охраной труда» [7].

В ООО «Регион Трейд» разработано Положение о системе управления охраной труда (СУОТ) на основе «Типового положения о системе управления охраной труда» [7].

СУОТ совместима и взаимодействует с другими системами управления, действующими у работодателя ООО «Регион Трейд» - бухгалтерия, административно-хозяйственный отдел (АХО), строительно-монтажный отдел (СМО), энергетический отдел (ЭО).

Структура СУОТ представлена на рисунке 4.1.

Согласно Приказа Минтруда России № 155н от 28.03.2014 «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте» [1], работники ООО «Регион Трейд» допускаются к работе на высоте после проведения:

- а) обучения и проверки знаний требований охраны труда;
- б) обучения безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте.

Периодическое обучение работников 1 и 2 групп безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте в ООО «Регион Трейд» осуществляется не реже 1 раза в 3 года.

Периодическое обучение работников 3 группы безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте ООО «Регион Трейд» осуществляется не реже 1 раза в 5 лет.



Рисунок 4.1 - Структура СУОТ ООО «Регион Трейд»

Порядок обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций, утвержден «Постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13 января 2003 г. N 1/29» [8].

«Руководитель ООО «Регион Трейд» организует «до начала проведения работы на высоте обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте работников» [1]:

- а) допускаемых к работам на высоте впервые;
- б) переводимых с других работ, если указанные работники ранее не проходили соответствующего обучения;
- в) имеющих перерыв в работе на высоте более одного года.

Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте проводится в соответствии с требованиями, предусмотренными приложением № 1 к «Правилам по охране труда при работе на высоте» [1].

Периодическое обучение работников 1 и 2 групп безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте осуществляется не реже 1 раза в 3 года, работников 3 группы - не реже 1 раза в 5 лет.

Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте завершается экзаменом, который проводится аттестационными комиссиями, создаваемыми приказом руководителя организации, проводящей обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте. Состав аттестационных комиссий формируется из преподавателей и специалистов, прошедших соответствующую подготовку и аттестацию (работники 3 группы).

«Работникам, успешно сдавшим экзамен, выдаются удостоверение о допуске к работам на высоте» [1].

«По окончании обучения безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте работодатель обеспечивает проведение стажировки работников. Продолжительность стажировки устанавливается работодателем, исходя из ее содержания и составляет не менее двух рабочих смен» [1].

К одному руководителю стажировки не может быть прикреплено более двух работников одновременно.

До начала выполнения работ на высоте руководитель ООО «Регион Трейд», в лице должностных лиц, утверждает перечень работ на высоте, выполняемых с оформлением наряда-допуска. «Если указанные работы выполняются более суток, оформление наряда-допуска должно быть произведено в обязательном порядке» [1].

В наряде-допуске указывают: место производства работ, содержание работ, их условия проведения, время начала и окончания работ, состав бригады, ответственных лиц.

Для организации безопасного производства работ на высоте, выполняемых с оформлением наряда-допуска, назначаются:

- а) должностные лица, имеющие право выдавать наряд-допуск, из числа руководителей и специалистов;
- б) ответственный руководитель работ из числа руководителей и специалистов;
- в) ответственный исполнитель работ из числа рабочих.

Вышеуказанные должностные лица должны пройти соответствующую специальную подготовку.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Энергия, передаваемая ЛЭП, создаёт в прилегающем пространстве электрическое и магнитное поле, дальность распространения которых зависит от напряжения передающей ВЛ. Электромагнитные поля оказывают негативное влияние на все биологические объекты, находящиеся вблизи воздушных трасс: на флору и фауну, а кроме того, на вырубленных территориях активно развиваются сорняки и нарушаются условия обитания животных. Для соблюдения чистоты трасс, расположенных под ВЛ, приходится регулярно проводить обработку почвы гербицидами, что ведёт к дополнительному загрязнению природы. Профилактическая расчистка трасс посредством вырубки, выводит леса из процесса регенерации кислорода. Другой негативный фактор ЛЭП - акустический шум, возникающий из-за интенсивной короны вокруг ведущих проводов.

В ООО «Регион Трейд» вопросами экологической безопасности и охране окружающей среды занимается аутсорсинговая компания, которая разработала проект нормативов образования и лимитов размещения отходов, на основании Проекта нормативов образования и лимитов размещения отходов для предприятий электрических сетей «РД 153-34.3-02.206-00. Рекомендации по разработке проекта нормативов образования и лимитов размещения отходов для предприятий электрических сетей» [10].

Основной вид отходов при ремонте опор ЛЭП: изолированные провода; кабели; проволока; лом и отходы, содержащие оцинкованную сталь.

Отходы изолированных проводов и кабелей имеют код, согласно Приказа Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» [11], - 48230201525 и относятся к V класс опасности.

В ООО «Регион Трейд» при содействии аутсорсинговой компании разработана инструкция по обращению с отходами V класса опасности «Отходы изолированных проводов и кабелей». Согласно инструкции, отходы

изолированных проводов и кабелей собираются в специальных контейнерах, и далее перенаправляются организации по переработке, о чем делается запись в журнале учёта по обращению с отходами.

На перерабатывающих установках предусмотрены следующие этапы переработки кабелей:

- По конвейеру или при ручной загрузке лом поступает в ножевую мельницу, где измельчается. Если требуется повышенная однородность массива, то оборудование укомплектовывается шредером.
- Измельчённый скрап отправляется на сепаратор. С учётом применяемой сепарации оплётка отделяется от металлического основания.
- На выходе получают разделённые частицы полимеров и металла с высокой степенью очистки.

Технологические линии по переработке кабеля предназначены для извлечения ПВХ, меди, алюминия.

Лом после переработки используется на многих производствах, так, например, восстановленный алюминий подходит для выпуска: оконного профиля; крепежей; тросов; отделочных материалов, сайдинга и т.п.

В рециклинге также участвует и полимерная обмотка токопроводящих жил. Изоляционная крошка необходима для: новой кабельно-проводниковой изоляции; оконных ПВХ конструкций; синтетических волокон; труб; полиэтиленовой упаковки; термопластика (черепицы); стройматериалов и т.п.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

При оценке степеней риска было выявлено две опасные ситуации, которые возможны при проведении работ на высоте на объекте ООО «Регион Трейд»:

1. Зависание на стропе с амортизатором
2. Зависание на зажиме ползункового типа на гибкой анкерной линии.

Согласно Приказа Минтруда России № 155н от 28.03.2014 «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте» [1], пункты 107, 108, 109 в любых организациях и предприятиях, выполняющих работы на высоте необходимость иметь план мероприятий при аварийной ситуации и несчастном случае и соответствующие эвакуационные и спасательные средства.

Для уменьшения риска травмирования работника, оставшегося в страховочной системе после остановки падения в состоянии зависания, план эвакуации должен предусматривать мероприятия и средства системы самоспасения, позволяющие в максимально короткий срок, не более 10 минут, освободить работника от зависания.

«В состав систем спасения и эвакуации, должны входить:

- а) дополнительные или уже используемые, но рассчитанные на дополнительную нагрузку, анкерные устройства и/или анкерные линии;
- б) резервные удерживающие системы, системы позиционирования, системы доступа и/или страховочные системы;
- в) необходимые средства подъема и/или спуска, в зависимости от плана спасения и/или эвакуации (например, лебедки, блоки, триподы, подъемники);
- г) носилки, шины, средства иммобилизации;
- д) медицинская аптечка» [1].

Кроме того, работники должны быть обеспечены следующими СИЗ - совместимыми с системами безопасности от падения с высоты и без указанных или с неисправных СИЗ к работе на высоте не допускаются.

План мероприятий при аварийной ситуации и несчастном случае в ООО «Регион Трейд» имеет следующий порядок:

Перед началом мероприятий по спасению, необходимо:

1. Известить специализированные службы о происшествии;
2. Остановить все работы;
3. Определить причину происшествия с пострадавшим и убедиться, что эти причины не окажут никакого травмирующего воздействия на команду, проводящую спасения.

При проведении спасательных работ необходимо:

1. Обеспечить оказание первой помощи и предотвращение дополнительных травм для пострадавшего.
2. Эвакуировать пострадавшего в безопасное место, в котором ему может быть оказана профессиональная медицинская помощь.
3. Организация транспортировки пострадавшего должна быть приемлемой на протяжении всей операции, действия спасателей должны быть эффективными и ни в коем случае не должны ухудшать состояние пострадавшего.

Перечень оборудования, необходимого для проведения спасательно-эвакуационных мероприятий: анкерные устройства, крепёжная петля, гибкая анкерная линия, соединительно-амортизирующая подсистема, стропы, карабины зажимы, дополнительные необходимые средства подъёма и/ или спуска.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

7.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

В таблице 7.1. представлен план мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков для электромонтера по ремонту воздушных линий электропередач.

Таблица 7.1 - План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередач	Обеспечение СИЗ	Снижение и минимизация травматизма и несчастных случаев	2 квартал 2020	Отдел ОТ, АХО, ЭО	В работе
Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередач	Внедрение средств индивидуальной защиты и способы мониторинга времени использования средства индивидуальной защиты	Снижение и минимизация травматизма и несчастных случаев, контроль применения СИЗ	4 квартал 2020	Отдел ОТ, АХО, ЭО	В работе

Разработан план мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности для ООО «Регион Трейд».

7.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

На основании Приказа Минтруда России от 30.12.2016 № 851н «Об утверждении Классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска», основной вид деятельности ООО «Регион Трейд»: 43.29 «Производство прочих строительного-монтажных работ». Дополнительный вид деятельности – 42.22 «Строительство коммунальных объектов для обеспечения электроэнергией и телекоммуникациями».

Класс профессионального риска - 8, размер страхового тарифа – 0,9%.

В таблице 7.2 представлены данные для расчета размера скидки (надбавки).

Таблица 7.2 – Данные для расчета размера скидки (надбавки)

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2017	2018	2019
1	2	3	4	5	6
Среднесписочная численность работников	N	чел	300	310	320
Количество страховых случаев за 1 год	K	шт.	4	4	2
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	4	3	2
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	80	70	60
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	150 000	200 000	100 000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	6 900 000	7 750 000	8 000 000
Число рабочих мест, на которых проведена спец оценка раб мест	q11	шт	280	290	300
Число рабочих мест, подлежащих оценке	q12	шт.	300	310	320
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам оценки	q13	шт.	48	52	50
Число работников, прошедших медицинские осмотры	q21	чел	70	75	80
Число работников, подлежащих направлению на медицинские осмотры	q22	чел	130	140	150

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по формуле 7.1:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (7.1)$$

$$V = \Sigma \Phi З П \cdot t_{стр} \quad (7.2)$$

где $t_{стр} = 7,4\%$.

$$V = \sum \Phi З П \cdot t_{стр} = 22\,650\,000 \cdot 0,9\% = 203\,850$$

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = \frac{405\,000}{203\,850} = 1,98$$

Показатель $b_{стр}$ - количество страховых случаев у страхователя, на 1000 работающих:

$$b_{стр} = \frac{K \cdot 100}{N} \quad (7.3)$$

Где N – среднесписочная численность за 3 года, предшествующих текущему (чел.);

$$b_{стр} = \frac{K \cdot 1000}{N} = \frac{10 \cdot 1000}{310} = 32,26$$

Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по формуле:

$$c_{стр} = \frac{T}{S} \quad (7.4)$$

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = \frac{210}{9} = 23,33$$

Коэффициент $q1$ проведения спец. оценки условий труда у страхователя рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13)/q12 \quad (7.5)$$

$$q1 = \frac{(300 - 50)}{320} = 0,78$$

Коэффициент q2 проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя рассчитывается по формуле:

$$q2=q21/q22 \quad (7.6)$$

$$q2 = 80/150 = 0,53$$

Поскольку все получившиеся данные больше значений трех аналогичных показателей по виду экономической деятельности, устанавливается надбавка.

Рассчитываем размер надбавки:

$$P(\%) = \left\{ \left(\frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} \right) 3 - 1 \right\} \cdot (1 - q1) \cdot (1 - q2) \cdot 100 \quad (7.7)$$

$$P(\%) = \left\{ \frac{\left(\frac{1,98}{0,08} + \frac{32,26}{1,1} + \frac{23,33}{98,47} \right)}{3 - 1} \right\} \cdot (0,22) \cdot (0,47) \cdot 100 = 2,8$$

Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом надбавки:

$$t_{\text{стр}}^{2019} = t_{\text{стр}}^{2018} + t_{\text{стр}}^{2018} \times P \quad (7.8)$$

$$t_{\text{стр}}^{2019} = 0,9 + 0,9 \times 2,8\% = 4,6$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году:

$$V^{2019} = \text{ФЗП}^{2018} \times t_{\text{стр}}^{2019} = 7\,750\,000 \times 0,9 = 6\,975\,000$$

$$V^{2018} = \text{ФЗП}^{2017} \times t_{\text{стр}}^{2019} = 6\,900\,000 \times 0,9 = 6\,210\,000$$

Определяем размер роста страховых взносов в следующем году:

$$\Delta = V^{2019} - V^{2018} = 6\,975\,000 - 6\,210\,000 = 765\,000$$

7.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда представлены в таблице 7.3.

Уменьшение численности занятых ($\Delta\text{Ч}$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

$$\Delta\text{Ч} = \frac{\text{Ч}_1 - \text{Ч}_2}{\text{ССЧ}} \times 100\% \quad (7.9)$$

$$\Delta\text{Ч} = \frac{18 - 15}{315} \times 100\% = 0,95 = 1$$

Коэффициент частоты травматизма:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (7.10)$$

$$K_{\text{ч1}} = \frac{4 \times 1000}{310} = 12,9$$

$$K_{\text{ч2}} = \frac{2 \times 1000}{320} = 6,25$$

Таблица 7.3 - Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Ч _і	чел.	18	15
годовая среднесписочная численность	ССЧ	чел.	310	320
Число пострадавших от несчастных случаев	Ч _{нс}	чел.	4	2
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	Д _{нс}	дн	70	60
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фплан	дни	1440	1440
Время оперативное	t _о	мин	170	150
Время обслуживания рабочего места	t _{ом}	мин	30	40
Время на отдых	t _{отл}	мин	40	40
Ставка рабочего	T _{чс}	руб/час	250	250
Коэффициент доплат	k _{допл.}	%	20	20
Продолжительность рабочей смены	T	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		2	2
страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	t _{страх}	%	0,9	0,9
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Ен		2	2
Единовременные затраты	Зед	руб.	1 700 000	1 500 000

Коэффициент тяжести травматизма:

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} \quad (7.11)$$

$$K_{T1} = \frac{70}{4} = 17,5$$

$$K_{T2} = \frac{60}{2} = 30$$

Изменение коэффициента частоты травматизма (ΔK_q):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_{q2}}{K_{q1}} \times 100 \quad (7.12)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{6,25}{12,9} \times 100 = 51,55$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_{T}):

$$\Delta K_{\text{T}} = 100 - \frac{K_{\text{T}2}}{K_{\text{T}1}} \times 100 \quad (7.13)$$

$$\Delta K_{\text{T}} = 100 - \frac{30}{17,5} \times 100 = 71,42$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}} \quad (7.14)$$

$$\text{ВУТ}_1 = \frac{100 \times 70}{310} = 22,58$$

$$\text{ВУТ}_2 = \frac{100 \times 60}{320} = 18,75$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} \quad (7.15)$$

$$\Phi_{\text{факт}1} = 1440 - 22,58 = 1417,42$$

$$\Phi_{\text{факт}2} = 1440 - 18,75 = 1421,25$$

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда:

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}2} - \Phi_{\text{факт}1} \quad (7.16)$$

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = 1421,25 - 1417,42 = 3,83$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу:

$$\mathcal{E}_q = \frac{ВУТ_1 - ВУТ_2}{\Phi_{факт1}} \times Ч_1 \quad (7.17)$$

$$\mathcal{E}_q = \frac{22,58 - 18,75}{1417,42} \times 40 = 0,1 = 1$$

7.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда

Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_Г$) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_{мз} + \mathcal{E}_{усл\ тр} + \mathcal{E}_{страх} \quad (7.18)$$

Среднедневная заработная плата:

$$ЗПЛ_{дн} = T_{час} \times T \times S \times (100\% + k_{допл}) \quad (7.19)$$

$$ЗПЛ_{дн1} = 250 \times 8 \times 1 \times (100\% + 20) = 2400$$

$$ЗПЛ_{дн2} = 250 \times 8 \times 1 \times (100\% + 20) = 2400$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве:

$$P_{мз} = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times x \times \mu \quad (7.20)$$

$$P_{мз1} = 22,58 \times 2400 \times 2 \times 2 = 216\ 768$$

$$P_{мз2} = 18,75 \times 2400 \times 2 \times 2 = 180\ 000$$

Годовая экономия материальных затрат:

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}} \quad (7.21)$$

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = 216\,768 - 180\,000 = 36\,768$$

Среднегодовая заработная плата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{план}} \quad (7.22)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = 2400 \times 1440 = 3\,456\,000$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = 2400 \times 1440 = 3\,456\,000$$

Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда:

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = Ч_1 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - Ч_2 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год2}} \quad (7.23)$$

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = 18 \times 3\,456\,000 - 15 \times 3\,456\,000 = 10\,368\,000$$

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{страх}}$).

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \times t_{\text{страх}} \quad (7.24)$$

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 10\,368\,000 \times 0,9 = 9\,331\,200$$

$$\mathcal{E}_{\text{г}} = 36\,768 + 10\,368\,000 + 9\,331\,200 = 19\,735\,968$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий:

$$T_{\text{ед}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_{\text{г}}} \quad (7.25)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{1\,500\,000}{19\,735\,968} = 0,07 \text{ года}$$

Коэффициент экономической эффективности затрат:

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} \quad (7.26)$$

$$E_{ед} = \frac{1}{0,07} = 14,29$$

7.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$$П_{гр} = \frac{t_{шт1} - t_{шт2}}{t_{шт1}} \times 100\% \quad (7.27)$$

Суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл:

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (7.28)$$

$$t_{шт1} = 170 + 30 + 40 = 240$$

$$t_{шт2} = 150 + 40 + 40 = 230$$

$$П_{гр} = \frac{240 - 230}{240} \times 100 = 4,16$$

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$П_{эч} = \frac{эч \times 100\%}{ССЧ_1 - эч} \quad (8.29)$$

$$П_{эч} = \frac{1 \times 100\%}{310 - 1} = 0,3$$

Заключение

Цель бакалаврской работы – выработка рекомендации по безопасности при выполнении ремонтных работ на опорах ЛЭП выполнена, в результате предложен к внедрению патент «Средство индивидуальной защиты и способы мониторинга времени использования средства индивидуальной защиты».

Выбор этого патента выполнен на основе всестороннего анализа в области безопасности в ООО «Регион Трейд».

В работе проведен анализ безопасности в области ОВПФ, травматизма, обеспеченности работников СИЗ; проанализирована СУОТ, антропогенное воздействие ремонтных работ ЛЭП на окружающую среду, аварийные ситуации в ООО «Регион Трейд»; проведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Технический эффект от применения патента «Средство индивидуальной защиты и способы мониторинга времени использования средства индивидуальной защиты», заключается в повышении точности отслеживания эксплуатационного срока службы средства индивидуальной защиты, правильности применения СИЗ, в частности страховочного пояса электромонтера по ремонту воздушных линий электропередач при проведении ремонтных работ на высоте.

Таким образом предложенное устройство позволит контролировать применение СИЗ электромонтеров по ремонту воздушных линий электропередачи, что в перспективе позволит снизить процент травматизма в ООО «Регион Трейд».

Список используемой литературы

1. Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России № 155н от 28.03.2014 URL : <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=258335> (дата обращения 15.04.2020 года).
2. Об утверждении профессионального стандарта «Электромонтажник» [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 18.01.2017 № 50н URL : <https://base.garant.ru/71601536> (дата обращения 15.04.2020 года).
3. ГОСТ 12.0.003-2015 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. URL : <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения 15.04.2020 года).
4. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением [Электронный ресурс] : Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 25 апреля 2011 г. № 340н (с изменениями и дополнениями) Приложение. Типовые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, п.88. URL : <http://ivo.garant.ru/#/document/55171456/paragraph/1:0> (дата обращения 15.04.2020 года).

5. Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 155н от 28 марта 2014 г. URL : <https://base.garant.ru/70736920/a561883a869c3f065f67e98041daebaa/> (дата обращения 15.04.2020 года).

6. Средство индивидуальной защиты и способы мониторинга времени использования средства индивидуальной защиты [Электронный ресурс] : Заявка: 2018108627, 29.08.2016. Автор(ы): АУИСЗУС, Стивен Т. (US), БАХНЕРС, Майкл (DE), БИАЛЛЮЧ, Роберт (DE), БРУЭККМАНН, Надин Э. (DE), ХЕРФОРТ, Фрэнк Т. (DE), КАНУКУРТИ, Киран С. (US), ЛИЕРС, Маркус Гюнтер Вилфрид (DE), ЛОБНЕР, Эрик К. (US), МУРФИ, Хью Джерард Генри Трейси (US), СТАЛДЕР, Майкл Х. (DE), Патентообладатель(и): 3М ИННОВЕЙТИВ ПРОПЕРТИЗ КОМПАНИ (US) URL : <http://www1.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=277a232e79e73eb6c31acc5c463e944> (дата обращения 15.04.2020 года).

7. Об утверждении типового положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России (Министерство труда и социальной защиты РФ) от 19 августа 2016 г. №438Н URL : <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71413730> (дата обращения 15.04.2020 года).

8. Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций [Электронный ресурс] : Постановление Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13 января 2003 г. № 1/29 (с изменениями и дополнениями) URL : <http://ivo.garant.ru/#/document/185522/paragraph/225:0> (дата обращения 15.04.2020 года).

9. Экологическая безопасность электросетевых объектов. Требования при проектировании [Электронный ресурс] : СТО 56947007-

29.240.037-2010 URL : <http://docs.cntd.ru/document/1200088417> (дата обращения 15.04.2020 года).

10. Рекомендации по разработке проекта нормативов образования и лимитов размещения отходов для предприятий электрических сетей [Электронный ресурс] : РД 153-34.3-02.206-00. URL : <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294844/4294844804.htm> (дата обращения 15.04.2020 года).

11. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242 URL : <https://base.garant.ru/71695086> (дата обращения 15.04.2020 года).

12. Инструкция по обращению с отходами V класса опасности «Отходы изолированных проводов и кабелей» ООО «Регион Трейд», ИОО №2/1 от 25.04.2018г. – 18с.

13. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 27.12.2019) URL : <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=342041&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.4472998731280129#003678039154217805> (дата обращения 15.04.2020 года).

14. Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 26 августа 2013 г. № 730 URL : <https://base.garant.ru/70442114> (дата обращения 15.04.2020 года).

15. Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.08.1995 № 151-ФЗ (последняя редакция) URL : <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=328276&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.925929882072988#0889600715926075> (дата обращения 15.04.2020 года).

16. Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 10.12.2012 № 580н (ред. от 03.12.2018) (Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2012 № 26440) URL : <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=316128&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.47160729465910456#07487266192390885> (дата обращения 15.04.2020 года).

17. Об утверждении Классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 30.12.2016 № 851н (Зарегистрировано в Минюсте России 18.01.2017 № 45279) URL : <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=211247&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.08357840221650115#01624263030809745> (дата обращения 15.04.2020 года).

18. Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2017 год [Электронный ресурс] : Постановление ФСС РФ от 31.05.2016 № 61 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.06.2016 № 42604) URL : <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=200035&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.7825287832148928#07703384910161788> (дата обращения 15.04.2020 года).

19. Положение. Работы с повышенной опасностью. Организация проведения» [Электронный ресурс] : ПОТ РО 14000-005-98. (утв. Минэкономки РФ 19.02.1998) (вместе с «Порядком заполнения наряда-допуска») URL : <https://legalacts.ru/doc/pot-ro-14000-005-98-polozhenie-raboty-s-povyshennoi> (дата обращения 15.04.2020 года).

20. Об утверждении Порядка согласования Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору границ охранных зон в отношении объектов электросетевого хозяйства [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 17 января 2013 г. № 9 (с изменениями и дополнениями) URL : <https://base.garant.ru/70414730> (дата обращения 15.04.2020 года).

21. О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 24 февраля 2009 г. № 160 (с изменениями и дополнениями) URL : <https://base.garant.ru/12165555> (дата обращения 15.04.2020 года).