

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)

20.02.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Безопасность проведения электромонтажных работ на участке строительства линии электропередач в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»

Студент

П.И. Тиханов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент, Н.Е. Данилина

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2021

Аннотация

Тема дипломной работы – Безопасность проведения электромонтажных работ на участке строительства линии электропередач в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис».

В первом разделе рассмотрены: расположение МП муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис», виды оказываемых услуг, виды проведения работ на предприятии.

В технологическом разделе представлен план расположения основного оборудования, а также содержание технологического процесса по строительству линии электропередач в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис». В данном разделе были проанализированы риски производственной безопасности, воздействие опасных и вредных производственных факторов на участке строительства линии электропередач; обеспеченность работников средствами защиты; случаи производственного травматизма.

В третьем разделе разработаны меры по минимизации воздействия на организм работников опасных и вредных производственных факторов на участке строительства линии электропередач.

В научно-исследовательском разделе предложен узел крепления гирлянды проводов к траверсам опоры линии электропередачи.

В разделе по охране труда предложены мероприятия по улучшению условий труда при строительстве линии электропередач.

В разделе по экологической безопасности выявлены основные загрязнители при строительстве линии электропередач.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены вопросы действия работников при возможных аварийных ситуациях.

Работа состоит из 60 страниц текста, 15 рисунков, 10 таблиц.

Содержание

Введение.....	4
1 Анализ опасного технологического процесса на производстве	6
2 Идентификация источников опасностей в рабочей зоне.....	12
3 Анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей.....	17
4 Контроль состояния средств защиты работника от техногенных опасностей.....	19
5 Выбор методов (систем) защиты работника применительно к конкретным условиям	26
6 Охрана труда.....	33
7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	38
8 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	41
9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	44
Заключение.....	56
Список используемых источников	57

Введение

В процессе глобальных изменений в промышленности и мировой экономики остро назрела необходимость в кардинальных преобразованиях в обеспечении промышленной безопасности и охраны труда на предприятиях.

Основная задача руководства предприятия, которое является субъектом хозяйствования, в области охраны труда – обеспечение производственной безопасности технологических процессов производственной деятельности.

Для решения данной задачи необходимо выстроить взаимно-ответственную между работодателем и работником модель системы управления охраной труда на предприятии.

Недопустимые условия труда и высокая степень промышленной безопасности приводит к снижению темпов развития целых отраслей производства Российской Федерации.

Исследование существующих проблем в обеспечении безопасности труда работников энергетической отрасли позволит дать мощный толчок в развитии энергетической безопасности нашей страны, повысить мощностные показатели по передаче электрической энергии в самые удалённые её уголки.

Анализ возможных опасных и вредных производственных факторов при строительстве воздушных линий электропередачи позволит сохранить здоровье и жизнь высококвалифицированного персонала.

«Монтажникам приходится часто работать в стесненных условиях на временных подмостях и стремянках на относительно большой высоте, а также перемещаться в пределах монтируемой конструкции. Поэтому остается справедливым одно из основных требований безопасности труда в отношении организации безопасных условий труда монтажников – применение защитных приспособлений в местах производства монтажных работ» [4].

Цель данной работы заключается в обеспечении безопасности проведения электромонтажных работ на участке строительства линии

электропередач.

Задачами работы являются:

- прогнозирование производственных рисков при проведении электромонтажных работ на участке строительства линии электропередач;
- улучшение условий труда работников муниципального предприятия муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»;
- проанализировать безопасность технологии строительства линий электропередач;
- идентифицировать ОВПФ при строительстве воздушных линий электропередач в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»;
- провести анализ соблюдения правил нормирования в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» воздействия опасных производственных факторов на электромонтажников;
- проанализировать травматизм в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»;
- разработать меры по улучшению условий труда на рабочих местах при монтаже воздушных линий электропередачи в МП «СтавропольРесурсСервис».

1 Анализ опасного производственного процесса на производстве

Юридический адрес Муниципального предприятия муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»: 445146, Самарская область, Ставропольский район, село Хрящевка, улица Советская, 2

Фактически Муниципальное предприятие муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» находится по адресу – 445007, Самарская область, гор. Тольятти, улица Ларина, д. 185.

Расположение Муниципального предприятия муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» в городе Тольятти изображено на рисунке 1.

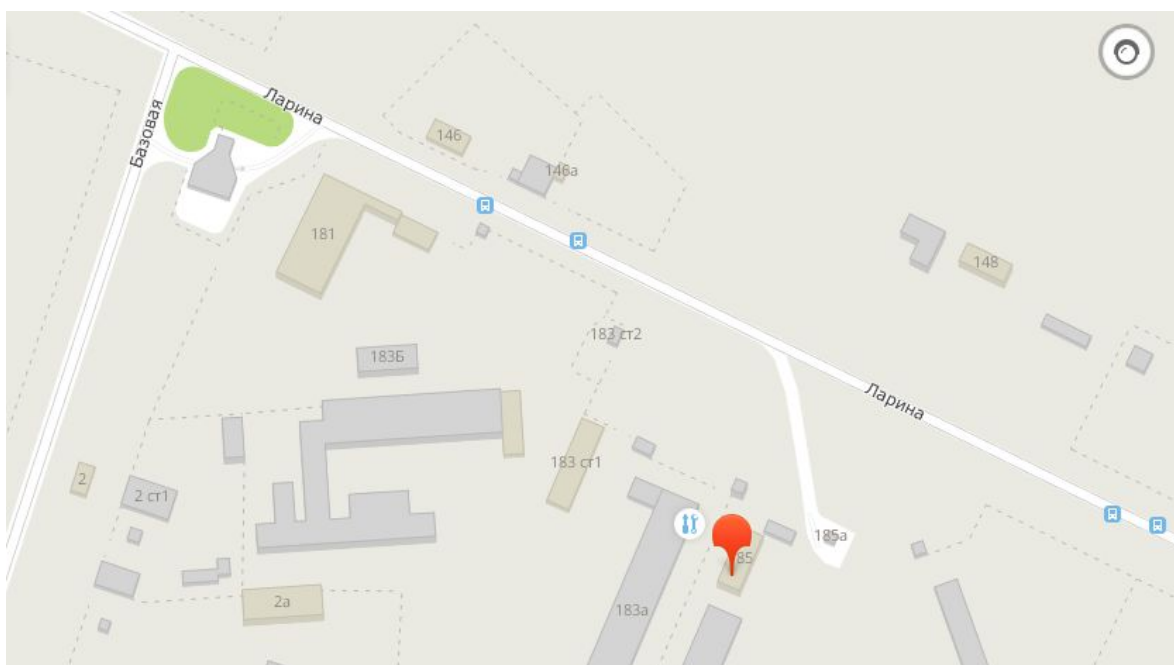


Рисунок 1 – Муниципального предприятия муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» в городе Тольятти

«Основным видом деятельности Организации является производство пара и горячей воды (тепловой энергии) котельными (код по ОКВЭД 35.30.14)» [2].

Производимые в Муниципальном предприятии муниципального

района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» виды услуг:

- производство пара и горячей воды (тепловой энергии) котельными;
- ремонт машин и оборудования;
- ремонт электрического оборудования;
- монтаж промышленных машин и оборудования;
- сбор отходов;
- обработка и утилизация отходов;
- строительство инженерных коммуникаций для водоснабжения и водоотведения, газоснабжения;
- строительство местных линий электропередачи и связи;
- производство электромонтажных работ;
- производство санитарно-технических работ, монтаж отопительных систем и систем кондиционирования воздуха;
- перевозка грузов специализированными автотранспортными средствами;
- перевозка грузов неспециализированными автотранспортными средствами» [2].

В технологическом процессе строительства воздушных линий электропередач в МП «СтавропольРесурсСервис» задействовано технологическое оборудование, машины и приспособления, которое указано в таблице 1.

Таблица 1 – Оборудование, машины и приспособления, задействованное в технологическом процессе строительства воздушных линий электропередач

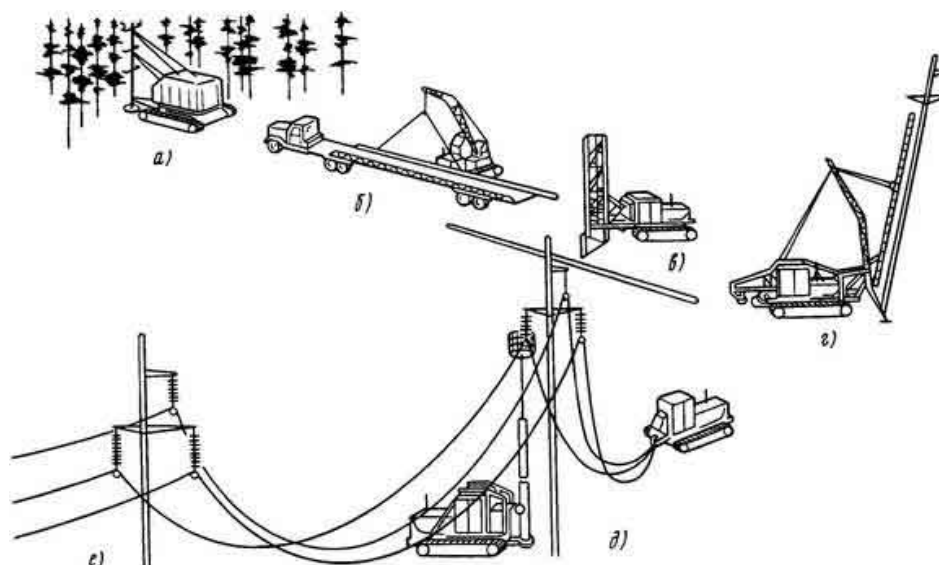
Наименование технического оборудования, машин и приспособлений	Назначение
1	2
Земляные работы	
Бульдозер ЧТЗ Т-170	«Разработка и перемещение грунтов и дорожно-строительных материалов при рытье котлованов» [15]
Бурильно-крановая машина БКМ-531	Бурение под опоры столбов линии электропередач

Продолжение таблицы 1

1	2
Установка опор	
Бурильно-крановая машина БКМ-531	Бурение под опоры столбов линии электропередачи
Автокран КС-5576К	Подъём и установка опоры линии электропередачи в углубление траншеи для последующей засыпки грунтом или цементирования
Раскатка проводов	
Кабельная тележка 3т	Перевозка барабанов с кабелем и подачи его при раскатке
Бульдозер ЧТЗ Т-170	Тяга кабельной тележки вдоль трассы линии электропередачи
Соединение проводов	
Зажимы типа САС	Осуществление зажима концов соединяемых линий проводов
Ручной инструмент	Управление зажимами
Подъём проводов	
Такелажный трос	Подъём проводов линии электропередачи до мест крепления их на траверсах опоры
Бульдозер ЧТЗ Т-170	Тяга такелажного троса вдоль трассы линии электропередачи
Крепление проводов	
Ручной инструмент	Крепление проводов с изоляторами к траверсам опоры

При строительстве воздушных линий электропередач Муниципальным предприятием муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» используется: при вырубке просеки и земляных работах – бульдозер ЧТЗ Т-170; для вывозки опор на трассу – транспорт снабжающей организации; в качестве машины для бурения котлованов – бурильно-крановая машина БКМ-531; для подъёма и установки опор в котлован – автокран КС-5576К; для монтажа проводов в качестве тяговой силы – бульдозер ЧТЗ Т-170.

Размещение машин и оборудования на площадке строительства воздушных линий электропередач Муниципальным предприятием муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» изображено на рисунке 2.



а) вырубка просеки; б) вывозка опор на трассу; в) бурение котлованов; г) установка опор; д) монтаж проводов; е) - готовая линия

Рисунок 2 – Схема размещения оборудования на площадке строительства воздушных линий электропередач

Технологический процесс строительства линий электропередач в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Технологический процесс строительства линий электропередач

Вид операции 1	Используемое оборудование 2	Используемые материалы 3	Порядок выполнения работ 4
Земляные работы	Бульдозер ЧТЗ Т-170 Бурильно-крановая машина БKM-531	Стойки железобетонные для опор высоковольтных линий электропередачи ГОСТ 22687.0-85	Подготовить площадку под котлован
			Произвести рытьё котлована под опору Проконтролировать глубину котлована
Установка опор	Бурильно-крановая машина БKM-531 Автокран КС-5576К	Стойки железобетонные для опор высоковольтных линий электропередачи	Уложить опору над котлованом, чтобы центр её тяжести находился над центром котлована
			Поднять опору Установить опору по центру котлована

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
		ГОСТ 22687.0-85	<p>Проконтролировать оси траверс опоры относительно расположения оси трассы линии электропередач</p> <p>Засыпать котлован грунтом</p>
Раскатка проводов	Кабельная тележка 3т Бульдозер ЧТЗ Т-170	Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи ГОСТ 839-80 Изоляторы ГОСТ Р 55189-2012	<p>Концы проводов барабанов закрепить на опоре в начале трассы</p> <p>Барабаны установить на размоточную тележку с тяговой машиной</p> <p>Плавно переместить размоточную тележку с тяговой машиной к следующей опоре</p>
Соединение проводов	Зажимы типа САС, ручной инструмент	Провода для воздушных линий ГОСТ 839-80 Изоляторы ГОСТ Р 55189-2012	При помощи зажима произвести соединение проводов
Подъём проводов	Такелажный трос, Бульдозер ЧТЗ Т-170	Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи ГОСТ 839-80 Изоляторы ГОСТ Р 55189-2012	<p>Подсоединить такелажный трос к проводам линии</p> <p>При помощи натяжной гирлянды поднять провода линии</p>
Крепление проводов	Автоподъёмник, ручной инструмент	Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи ГОСТ 839-80 Изоляторы ГОСТ Р 55189-2012	<p>Произвести крепление проводов к изоляторам</p> <p>Проконтролировать стрелу провеса</p>

Муниципальным предприятием муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» при строительстве воздушных линий электропередачи проводятся земляные работы с целью установки

опор, монтажные работы с целью закрепления гирлянд из изоляторов и проводов.

«В состав работ, последовательно выполняемых при строительстве и монтаже ЛЭП – 10 кВ, входят следующие технологические операции: подготовка трассы к строительству; сборка железобетонных опор; разработка котлованов под опоры; установка опор; закрепление опор; монтаж проводов» [15].

К основным требованиям можно отнести следующие: «при работах на высоте более 1,3 м рабочие места должны иметь ограждения высотой не менее 1,1 м, а при необходимости - защитные и предохранительные устройства (сетки, козырьки, настилы и др.), соответствующие ГОСТ 12.4.059-89 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия» и ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ». «При отсутствии ограждений; защитных и предохранительных устройств работники должны использовать предохранительные пояса» [19].

Основные требования по безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ обозначены в РД 153-34.3-03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ».

2 Идентификация источников опасности в рабочей зоне

Опасные вредные производственные факторы определены ГОСТ 12.0.003-2015.

Рассмотрим основные виды работ, связанные со строительством линий электропередач и произведём идентификацию опасных и вредных производственных факторов, воздействующих на работников на данных рабочих местах.

«Первопричиной несчастных случаев при выполнении работ на высоте является фактор высоты, когда создается совокупность сопутствующих причин, обуславливающих определенные обстоятельства, которые и приводят к падению с высоты» [4].

«Фактор высоты является причиной высокого нервно-эмоционального напряжения работающего» [4].

«Фактор ограниченности пространства рабочего места при выполнении работ на высоте. Он связан с невозможностью свободного передвижения рабочего по рабочей площадке. Так, нахождение на рабочей платформе автоподъемника требует выбора удобного положения тела рабочего. Обычно это соответствует положению центра тяжести тела, который переносится на отставленную назад, как правило, правую ногу. При этом для поддержания равновесия тела большее усилие приходится в основном на голеностопный сустав. Кроме того, вследствие колебания тела рабочего в люльке добавляется фактор высоты, который сказывается на регуляции усилий при выполнении той или иной технологической операции» [4].

«В течение всей рабочей смены, а особенно в конце, наблюдается накопление напряженности. Медленность выполнения операций, вызванная осторожностью, требует приложения больших усилий. Скорость и точность осуществления трудовых операций также связаны с необходимостью приложения значительных усилий» [4].

«В различных физических состояниях выделяется комплексный разлад функций опорно-двигательного аппарата в конце рабочей смены: ощущение тяжести в ногах, боль в суставах, икроножных мышцах, снижение общего мышечного тонуса, в ряде случаев появление ощущения потери вертикальной стойкости. Причинами этого могут быть ограниченность пространства, в котором находится верхолаз в течение всей рабочей смены, необходимость фиксации тела относительно опорной конструкции при помощи стропа предохранительного пояса, а также продолжительность времени работы на ногах» [4]

Проведем идентификацию ОВПФ при строительстве воздушных линий электропередач в Муниципальном предприятии «СтавропольРесурсСервис», которые представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификация ОВПФ при строительстве воздушных линий электропередач в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»

Вид операции	Используемое оборудование	Используемые материалы	Наименование опасных и вредных производственных факторов
1	2	3	4
Земляные работы	Бульдозер ЧТЗ Т-170 Бурильно-крановая машина БКМ-531	Стойки железобетонные для опор высоковольтных линий электропередачи ГОСТ 22687.0-85	«Движущиеся машины и механизмы» [10]
			«Обрушивающиеся породы» [10]
			«Повышенный уровень локальной вибрации» [10]
			«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [10]
			«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека» [10]

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Установка опор	Бурильно-крановая машина БКМ-531 Автокран КС-5576К	Стойки железобетонные для опор высоковольтных линий электропередачи ГОСТ 22687.0-85	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания» [10]
			«Перенапряжение анализаторов, в том числе вызванное информационной нагрузкой» [10]
			«Нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [10]
			«Движущиеся машины и механизмы, передвигающиеся изделия» [10]
			«Обрушивающиеся породы» [10]
			«Действие силы тяжести» [10]
			«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [10]
Раскатка проводов	Кабельная тележка 3т Бульдозер ЧТЗ Т-170	Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи ГОСТ 839-80 2012	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека» [10]
			«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания» [10]
			«Перенапряжение анализаторов, в том числе вызванное информационной нагрузкой» [10]
			«Нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [10]
			«Движущиеся машины и механизмы» [10]
			«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [10]
			«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [10]

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
		<p>Изоляторы ГОСТ Р 55189-</p>	<p>«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека» [10]</p> <p>«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания» [10]</p> <p>«Нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [10]</p>
Соединение проводов	Зажимы типа САС, ручной инструмент	<p>Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи ГОСТ 839-80 Изоляторы ГОСТ Р 55189-2012</p>	<p>«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека» [10]</p> <p>«Режущие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним» [10]</p> <p>«Нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [10]</p>
Подъём проводов	Такелажный трос, Бульдозер ЧТЗ Т-170	<p>Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи ГОСТ 839-80 Изоляторы ГОСТ Р 55189-2012</p>	<p>«Движущиеся машины и механизмы передвигающиеся изделия» [10]</p> <p>«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [10]</p> <p>«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего» [10]</p> <p>«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды» [10]</p> <p>«Нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [10]</p>

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Крепление проводов	Ручной инструмент	Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи ГОСТ 839-80 Изоляторы ГОСТ Р 55189-2012	«Перенапряжение анализаторов, в том числе вызванное информационной нагрузкой» [10] «Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего» [10] «Нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [10]

Вывод: анализируя опасные и вредные производственные факторы, воздействующих на работников при осуществлении строительства линий электропередач, можно сделать вывод, что наиболее опасные производственные факторы присутствуют на рабочем месте электромонтажника при проведении работ по подъёму проводов и их креплению на опоре линии электропередачи, а именно физические опасные факторы, связанные с «действием силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего» [10].

3 Анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей

Проведём анализ соблюдения правил нормирования в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» воздействия опасных производственных факторов на электромонтажников.

«Все факторы производственной среды нормируются с целью установления гигиенических нормативов. Время расцвета концепции порогового воздействия вредных факторов приходится на середину прошлого века. Концепция порогового воздействия вредных факторов производственной среды направлена на соблюдение гигиенических нормативов условий труда, к которым относятся:

- ПДК – предельно допустимая концентрация химических веществ;
- ПДУ – предельно допустимый уровень физического загрязнения;
- ПДЗ – предельно допустимое значение;
- ПДД – предельно допустимая доза опасных факторов» [16].

«Предельно допустимые концентрации (ПДК) устанавливались из расчета, что существует некое предельное значение вредного фактора, ниже которого пребывание в данной зоне или использование продукта совершенно безопасно» [16].

«Нормативы ПДК загрязняющих веществ рассчитываются по их содержанию в атмосферном воздухе, почве, водах и устанавливаются для каждого вредного вещества (или микроорганизма) в отдельности. Значения ПДК устанавливают исходя из влияния вредных веществ на человека, и эти значения являются общепринятыми для всей территории и акватории Российской Федерации» [16].

Анализ соблюдения правил нормирования в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский

«СтавропольРесурсСервис» воздействия опасных производственных факторов на электромонтажников представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Анализ соблюдения правил нормирования в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» воздействия опасных производственных факторов на электромонтажников

Опасные производственные факторы в цехе	Предельно-допустимые значения	Оценка
Физические: Подвижные части производственного оборудования:	Не устанавливаются	Выполняются
Повышенная температура оборудования	Не более 60°С	Выполняются
Физические факторы производственной среды:		
Параметры микроклимата	СанПиН 2.2.4.548-96	Выполняются
Шум	СН 2.2.4/2.1.8-562-96	Выполняются
Вибрация	СН 2.2.4/2.1.8.566-96	Выполняются
Показатели освещенности	СП 52.13330.2011	Выполняются
Химические: Общетоксичные, раздражающе действующие на кожу, слизистые оболочки и через дыхательные пути	Не устанавливаются	Выполняются

«Следует отметить, что превышение гигиенических нормативов в процессе трудовой деятельности работников приводит к увеличению несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний, производственно-обусловленных заболеваний, утрате работоспособности и профессиональной трудоспособности значительного количества работающих» [16].

Соблюдение правил нормирования в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» позволяет уменьшить воздействие опасных производственных факторов на электромонтажников во время работы.

4 Контроль состояния средств защиты работника от техногенных опасностей

Анализ травматизма в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» позволяет выявить причины, повлекшие получение работниками производственных травм.

«Производственный травматизм и профессиональные заболевания происходят по причине организационных или технических недоработок. Одним из важнейших условий борьбы с производственным травматизмом является систематический анализ причин его возникновения, которые делятся на технические и организационные. Технические причины в большинстве случаев проявляются как результат недостаточности освещения, неисправности защитных средств, конструктивных недостатков машин, станков, механизмов, оборудования, транспортных систем, несовершенства технологического процесса; неисправности или отсутствия средств безопасности (ограждений, предохранительных устройств и др.). К организационным причинам относятся: неудовлетворительная организация производства работ, нарушение технологического процесса, отсутствие руководства и надзора за работой со стороны ответственных лиц, недостатки в обучении безопасным приемам труда, необеспеченность или неприменение СИЗ, необеспеченность средствами коллективной защиты, нарушение трудовой и производственной дисциплины, нарушение правил БиОТ (безопасность и охрана труда), нарушение установленного режима труда, грубая неосторожность пострадавшего» [18].

«Несчастные случаи на производстве могут происходить не только по организационным и техническим причинам, но и по неосторожности работающих» [1].

«Человек может совершать ошибочные действия из-за утомления, вызванного большими физическими (статическими и динамическими) перегрузками, умственным перенапряжением, перенапряжением

анализаторов (зрительного, слухового, тактильного), монотонностью труда, стрессовыми ситуациями, болезненным состоянием» [1].

На рисунке 3 представлена статистика количества случаев травматизма в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» при монтаже воздушных линий электропередачи за 2016 – 2018 г.г.

Количество несчастных случаев

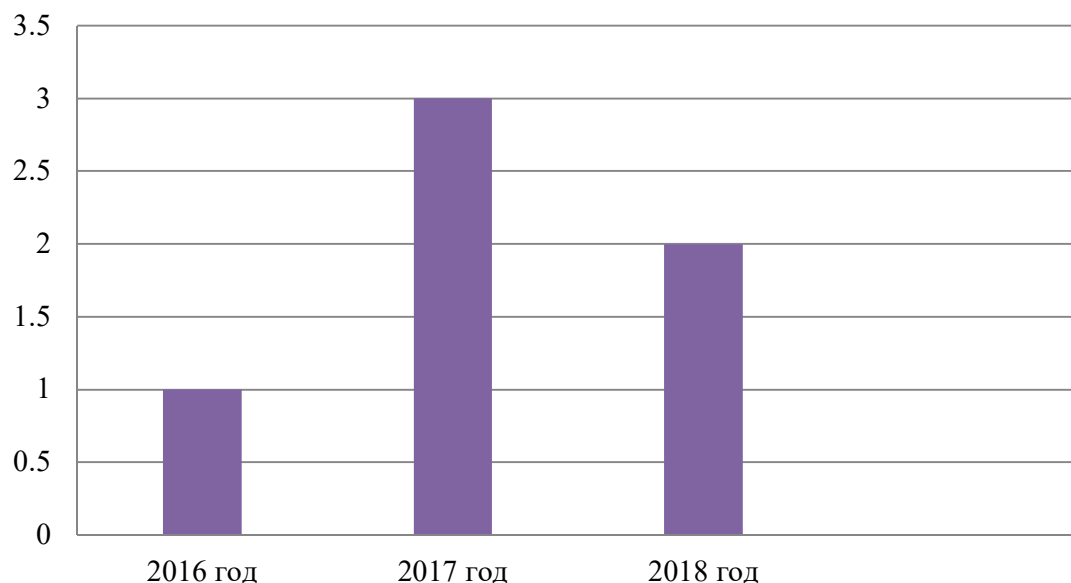


Рисунок 3 – Количество случаев производственного травматизма в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»

Из рисунка 3 видно, что количество травм уменьшилось в 2018 году по сравнению с прошлым годом, но увеличилось по отношению к 2016 г.

Количество случаев производственного травматизма по типу выполняемых работ согласно технологическому процессу монтажа воздушных линий электропередачи за последние 3 года представлено на рисунке 4.



Рисунок 4 – Количество случаев травматизма по типу техопераций

Количество случаев производственного травматизма по видам происшествий представлено на рисунке 5.

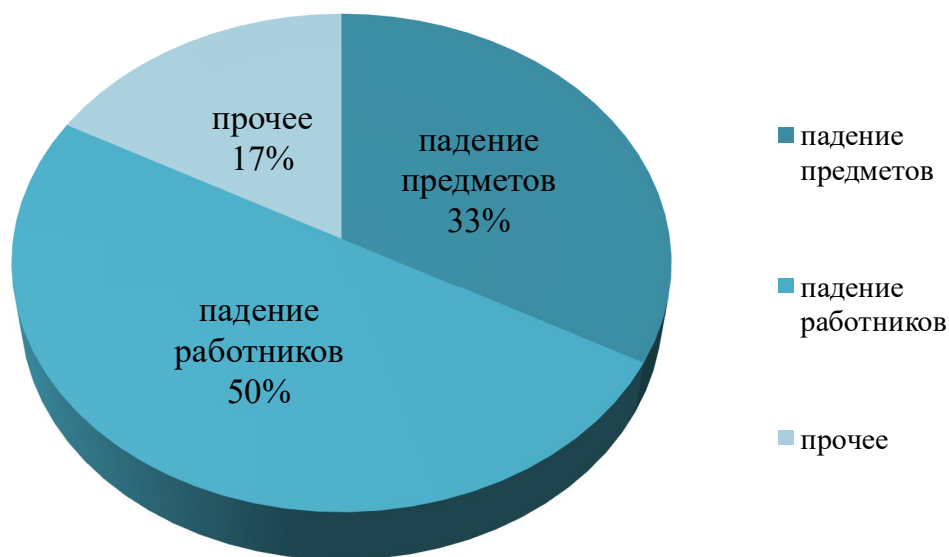


Рисунок 5 – Количество случаев травматизма по видам происшествий

Количество случаев производственного травматизма по квалификации пострадавших работников представлено на рисунке 6

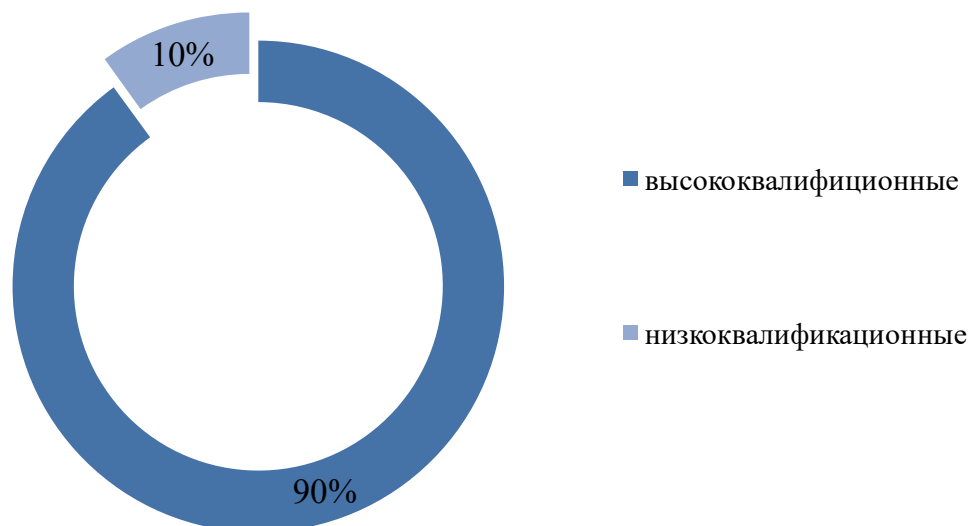


Рисунок 6 – Количество случаев производственного травматизма по квалификации пострадавших работников

Количество случаев производственного травматизма в МП «СтавропольРесурсСервис» по возрасту представлено на рисунке 7.

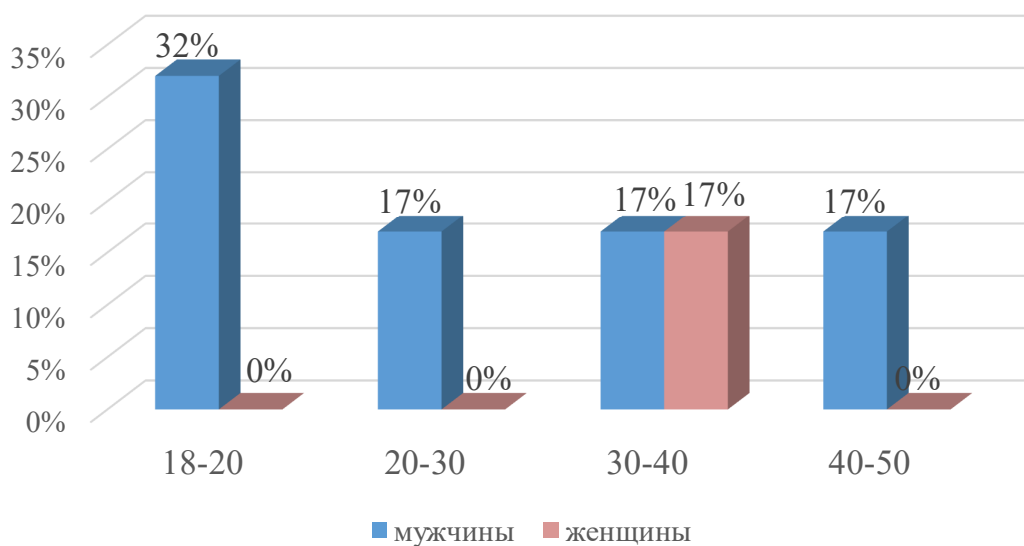


Рисунок 7 – Количество случаев производственного травматизма по возрасту

Статистика несчастных случаев по времени проведения инструктажа изображена на рисунке 8.

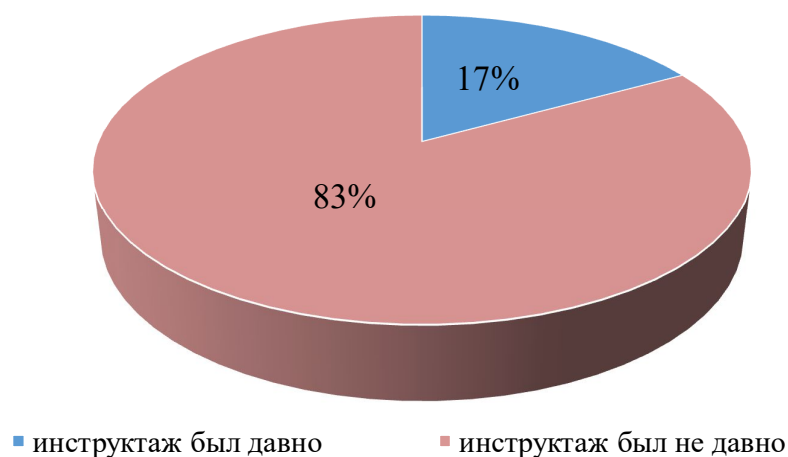


Рисунок 8 – Статистика несчастных случаев относительно времени проведения инструктажа

Статистика несчастных случаев в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» за 2016 – 2018 г.г. по месяцам изображена на рисунке 9.

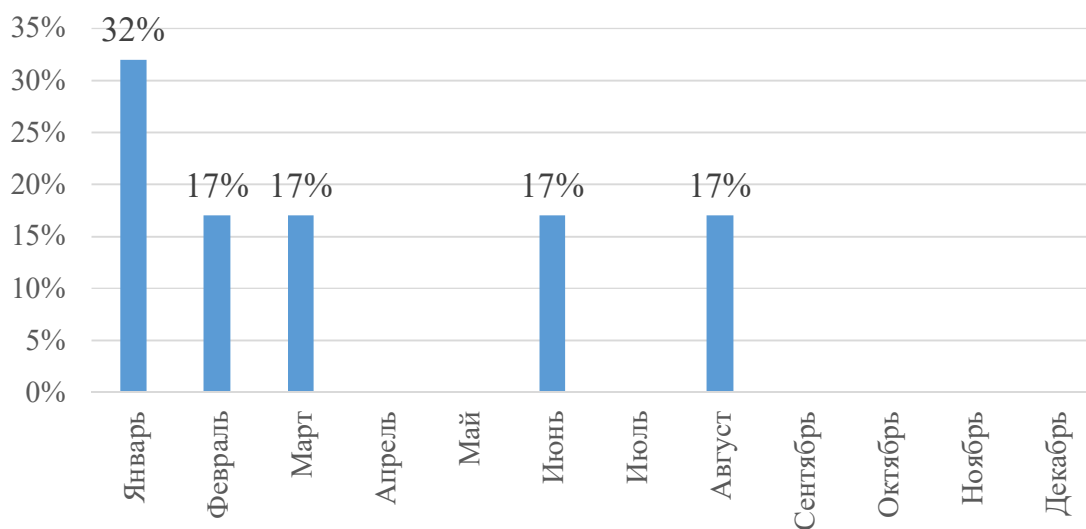


Рисунок 9 – Статистика несчастных случаев в МП «СтавропольРесурсСервис» по месяцам

Из анализа статистики травматизма среди работников МП «СтавропольРесурсСервис» видно, что: количество травм уменьшилось в

2018 году по сравнению с прошлым годом, но увеличилось по отношению к 2016 г., при этом основное количество случаев производственного травматизма произошло при выполнении работ по подъёму и креплению проводов, связанных с падением работников; треть всех случаев травматизма среди работников МП «СтавропольРесурсСервис» произошли с работниками в возрасте 18-20 лет в основном в зимнее время года.

Муниципальное предприятие «СтавропольРесурсСервис» обязано обеспечить электромонтажников воздушных линий электропередач бесплатно специальной одеждой и обувью, а также другими средствами индивидуальной защиты согласно приказа Минтруда России от 09.12.2014 N 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» в соответствии с родом выполняемой работы. Анализ обеспеченности средствами индивидуальной защиты электромонтажников в Муниципальном предприятии «СтавропольРесурсСервис» представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Обеспеченность средствами индивидуальной защиты электромонтажников воздушных линий электропередач в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»

Работник	Нормативный акт	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Анализ обеспеченности СИЗ работника
1	2	3	4
Электромонтер по ремонту и монтажу линий электропередачи	ГОСТ 12.4.280-2014	«Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [9]	Выполняется
	ГОСТ 12.4.072-79	«Сапоги резиновые с защитным подноском» [9]	Выполняется

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
	ГОСТ 12.4.252-2013	«Перчатки с полимерным покрытием» [9]	Выполняется
	ГОСТ 13385-78	«Боты или галоши диэлектрические» [9]	Выполняется
	ГОСТ 12.4.307-2016	«Перчатки диэлектрические» [9]	Выполняется
	ГОСТ Р 12.4.234-2012	«Костюм из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами на утепляющей прокладке» [9]	Выполняется
	ГОСТ 12.4.032-95	«Сапоги кожаные утепленные с защитным подноском для защиты от повышенных температур на термостойкой маслобензостойкой подошве» [9]	Выполняется
	ГОСТ Р 12.4.013-97	«Очки защитные» [9]	Выполняется
	ГОСТ 12.4.296-2015	«Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее» [9]	Выполняется

«Несмотря на то, что в государственных нормативах бесплатной выдачи спецодежды и спецобуви учтен максимальный перечень требуемых СИЗ, остались не учтенными такие наименования как страховочный пояс и защитный головной убор (каска)» [8].

Электромонтажники воздушных линий электропередач при проведении работ по подъёму проводов и их креплению на опоре линии электропередачи в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» полностью обеспечены средствами защиты согласно требований приказа Минтруда России от 09.12.2014 № 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».

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

Для минимизации воздействия опасных факторов рабочей среды необходимо разработать меры по улучшению условий труда на рабочих местах при монтаже воздушных линий электропередачи в МП «СтавропольРесурсСервис».

«Важно различать факторы, связанные с так называемым «человеческим фактором», организацией работ и техническими проблемами (неустойчивым технологическим процессом, экстремальными изменениями рабочей среды, отказами и дефектами оборудования)» [1].

Анализ случаев производственного травматизма и необходимых мер по улучшению условий труда в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» при монтаже воздушных линий электропередачи показывает, что основное количество травм в технологическом процессе монтажа линий электропередачи приходится на работы по закреплению линии (гирлянды с проводами).

В целях сокращения случаев травматизма при работах по закреплению линии на опоре, необходимо либо спроектировать и внедрить в технологический процесс специальные защитные и страховочные устройства в систему управления автомобильным подъёмником, чтобы минимизировать риски при работе электромонтёра на высоте.

«Наиболее производительным и более безопасным способом подъема рабочих для выполнения работ на высоте является подъем с помощью специальных подъемных устройств, автовышки, автогидроподъемника и т.п.» [3].

«При наличии факторов, запрещающих или ограничивающих применение механизированных подъемных средств (автовышки, автогидроподъемники), или при отсутствии этих машин и механизмов

следует использовать простейшие средства для подъема на высоту по опоре воздушной линии» [3].

«В настоящее время используются легкие переносные приспособления, обеспечивающие возможность безопасного подъема рабочих на опоры и производство работ, как на самих опорах, так и на оттяжках опор, на проводах и грозозащитных тросах. К таким приспособлениям относят лестницы, люльки различной конструкции, а также монтерские когти, когти-лазы и т. п.» [3].

«Для подъема на металлическую опору разрешается использовать конструкцию опоры, вследствие этого заводы изготовляют на опорах ЛЭП высотой более 20 м специальные лестницы или ступеньки, а на опорах высотой до 20 м ступеньки выполняют только в том случае, если наклон уголков решетки свыше 30° и при расстоянии между точками крепления решетки к поясам более 0,6 м» [3].

«Для подъема на железобетонную центрифугированную опору круглого сечения следует применять специальные тросовые лазы и навесные лестницы» [3].

«Для подъема на деревянные и железобетонные вибрированные опоры применяют когти-лазы различных конструкций» [3].

В процессе подъема и крепления проводов на траверсах опор линий электропередачи слишком велика доля ручного труда электромонтёра при работе на высоте, причём существующие принципы, методы и средства обеспечения безопасности при выполнении данных работ сводится только к обеспечению средствами защиты электромонтёра, а не повышению автоматизации или степени механизации данных работ.

На основе анализа травматизма в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» предложено рекомендуемое изменение – в целях сокращения количества случаев травматизма при работах по закреплению линии электропередач на траверсах опор необходимо механизировать процесс закрепления проводов.

«Механизация – это замена ручных операций применением машин и механизмов. При этом достигается не только повышение производительности труда, но и освобождение человека от выполнения тяжелых, трудоемких работ. Кроме того, механизация производственных процессов создает предпосылки для их автоматизации» [7].

«Основной целью механизации является повышение производительности труда за счет освобождения человека от выполнения тяжелых трудоемких операций, что приводит также к снижению утомляемости трудящихся и повышению безопасности их труда» [7].

Исследуем заявку на регистрацию патента № RU2488545C2 от 21 сентября 2011 года. Патентообладателем данного изобретения является – общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Резонанс», автором является Коровин Владимир Андреевич.

«Изобретение относится к области подъемно-транспортного машиностроения» [20].

«Устройство содержит реверсивный электромеханический привод горизонтирования, установленный в узле крепления люльки и реализованный на основе электродвигателя и самотормозящейся винтовой или червячной передачи. Для управления приводом используется электронный микропроцессорный блок горизонтирования с датчиком угла наклона пола люльки относительно гравитационной вертикали. Привод горизонтирования может иметь автономный источник питания (аккумулятор). Горизонтирование люльки может быть двухкоординатным и с обеспечением ее электрической изоляции. Электронный блок может дополнительно содержать цифровой или аналоговый указатель угла наклона пола люльки относительно гравитационной вертикали, сигнализатор превышения предельно допустимой величины этого угла, а также обеспечивать передачу в систему управления автоподъемника сигналов блокирования перемещения люльки и аварийной остановки двигателя при недопустимо больших углах наклона пола люльки. Предусмотрено управление приводом

горизонтирования для приведения люльки в транспортное положение. Изобретение обеспечивает возможность применения устройства горизонтирования на автоподъемниках с длинными телескопируемыми стрелами (коленами), повышение безопасности его работы и расширение функциональных возможностей устройства горизонтирования» [20].

«В настоящее время на автоподъемниках распространены механические следящие системы, обеспечивающие ориентирование их рабочих площадок – рычажная и канатно-блочная. В рычажной следящей системе (например, на автогидроподъемниках ВС-18 и ВС-22) рычаги и коромысла, образуя параллелограмм, удерживают рабочую площадку (люльку) в заданном положении при любом пространственном положении колен подъемника. Канатно-блочная следящая система (подъемники АГП-12, МШТС), решающая эту же задачу, содержит звездочки, установленные в шарнирных узлах подъемника и соединенные цепью» [20].

«К недостаткам механических следящих систем горизонтирования относятся повышенная сложность их реализации для подъемников с телескопическими коленами, а также высокая металлоемкость и сложность защиты от механических повреждений» [20].

«Кроме того, при потере давления в гидравлической системе привода, в частности, из-за ее повреждения, возможны неконтролируемые перемещения люльки, что снижает безопасность работы автоподъемника. К этому же недостатку приводит отсутствие блокирования приводов горизонтирования и перемещения люльки при ее столкновении с препятствиями, в случае превышения угла наклона пола люльки его предельно допустимой величины, а также при возникновении неисправности устройства горизонтирования» [20].

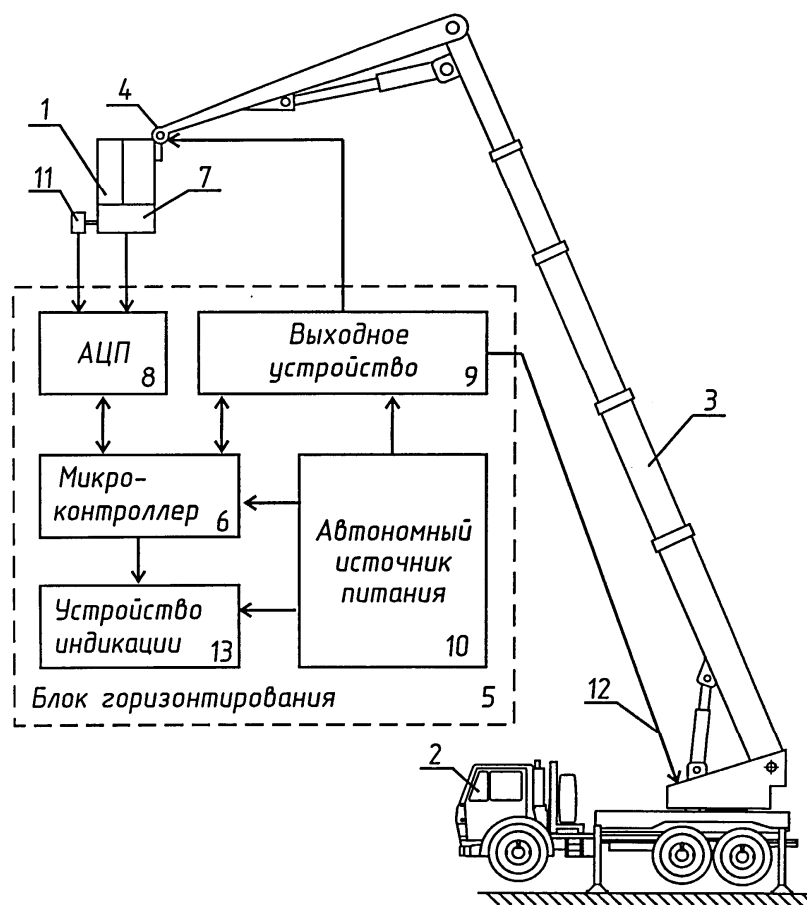
«Техническими результатами, на достижение которых направлено изобретение, являются:

- обеспечение возможности применения устройства горизонтирования на автоподъемниках с длинными телескопируемыми стрелами (коленами);
- повышение безопасности работы автоподъемника за счет исключения неконтролируемых перемещений люльки при нарушениях энергоснабжения ее привода и блокирования перемещения люльки в аварийных режимах;
- расширение функциональных возможностей устройства за счет горизонтирования люльки в двух плоскостях, а также реализации индикации и сигнализации ее положения» [20].

«Кроме того, с целью достижения указанных технических результатов, в устройстве горизонтирования, в частности:

- передача выполнена винтовой или червячной;
- привод горизонтирования имеет автономный источник питания (аккумулятор), установленный в люлке и/или прикрепленный к ней;
- привод, электронный блок горизонтирования и датчик угла наклона выполнены двухкоординатными с возможностью горизонтирования пола люльки в двух плоскостях;
- привод реализован с возможностью электрической изоляции люльки;
- устройство горизонтирования дополнительно содержит датчик столкновения люльки с препятствием (или приближения к нему) и механизм блокирования привода горизонтирования и/или перемещения люльки по сигналу этого датчика» [20].

На рисунке 10 показана схема рассматриваемого устройства горизонтирования люльки АГП.



1 – Люлька, 2 – АГП; 3 – Стрела, 4 – Устройство горизонтирования, 5 – Блок горизонтирования, 6 – Микроконтроллер, 7 – Пол люльки, 8 – АЦП, 9 – Выходное устройство, 10 – Автономный источник питания, 11 – Датчик, 12 – Индикатор

Рисунок 10 – Схема рассматриваемого устройства горизонтирования люльки АГП

«Электронный блок горизонтирования, в частности:

а) формирует сигналы управления электродвигателем при отклонении пола люльки от горизонтального положения на предварительно установленную величину, записанную, например, в памяти микроконтроллера;

б) содержит цифровой или аналоговый указатель угла наклона пола люльки относительно гравитационной вертикали и/или сигнализатор превышения предельно допустимой величины этого угла;

в) обеспечивает формирование и передачу в систему управления автоподъемника сигнал блокирования вертикального и горизонтального

перемещения люльки и/или аварийной остановки двигателя, если угол наклона пола люльки превышает его предельно допустимую величину, наличии неисправности устройства горизонтирования, а также в случае разряда автономного источника питания;

г) обеспечивает формирование сигналов управления приводом горизонтирования для приведения люльки в транспортное положение» [20].

«Применение электромеханического привода позволяет ограничиться передачей на люльку лишь электрической энергии с помощью традиционных кабельных барабанов. Это снимает ограничения на использование предложенного устройства горизонтирования на автоподъемниках с длинными телескопируемыми стрелами (коленами)» [20].

«Применение самотормозящихся передач в приводе исключает неконтролируемые перемещения люльки при аварийных отключениях энергии питания привода, что повышает безопасность работы автоподъемника. К этому же результату приводит блокирование перемещения (в том числе подъема) люльки и остановка двигателя автоподъемника при наличии неисправности устройства горизонтирования, при возникновении опасности столкновения люльки с препятствиями, а также, если угол наклона пола люльки превышает его предельно допустимую величину» [20].

«При опасном приближении люльки к какому-либо препятствию, а также при столкновении с ним, опасные перемещения люльки блокируются блоком горизонтирования» [20].

Рассматриваемое техническое решение в виде электронного устройства горизонтирования люльки автомобильного гидравлического подъёмника обеспечит для электромонтёров безопасное проведение работ на высоте.

6 Охрана труда

Система управления охраной труда в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» организована согласно постановлению Минтруда России от 8 февраля 2000 года № 14 «Об утверждении рекомендаций по организации работы службы охраны труда в организации».

«Управление охраной труда в организации осуществляет ее руководитель. Для организации работы по охране труда руководитель организации создает службу охраны труда» [11].

«Руководитель организации должен обеспечить необходимые условия для выполнения работниками Службы своих полномочий» [11].

«В организации с численностью 100 и менее работников решение о создании Службы или введении должности специалиста по охране труда принимается руководителем организации с учетом специфики деятельности данной организации» [11].

«Руководитель организации может возложить обязанности по охране труда на другого специалиста или иное лицо (с его согласия), которое после соответствующего обучения и проверки знаний наряду с основной работой будет выполнять должностные обязанности специалиста по охране труда» [11].

«При отсутствии в организации Службы (специалиста по охране труда) руководитель организации вправе заключить договор со специалистами или с организациями, оказывающими услуги в области охраны труда» [11].

Схема управления охраной труда в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» изображена на рисунке 11.

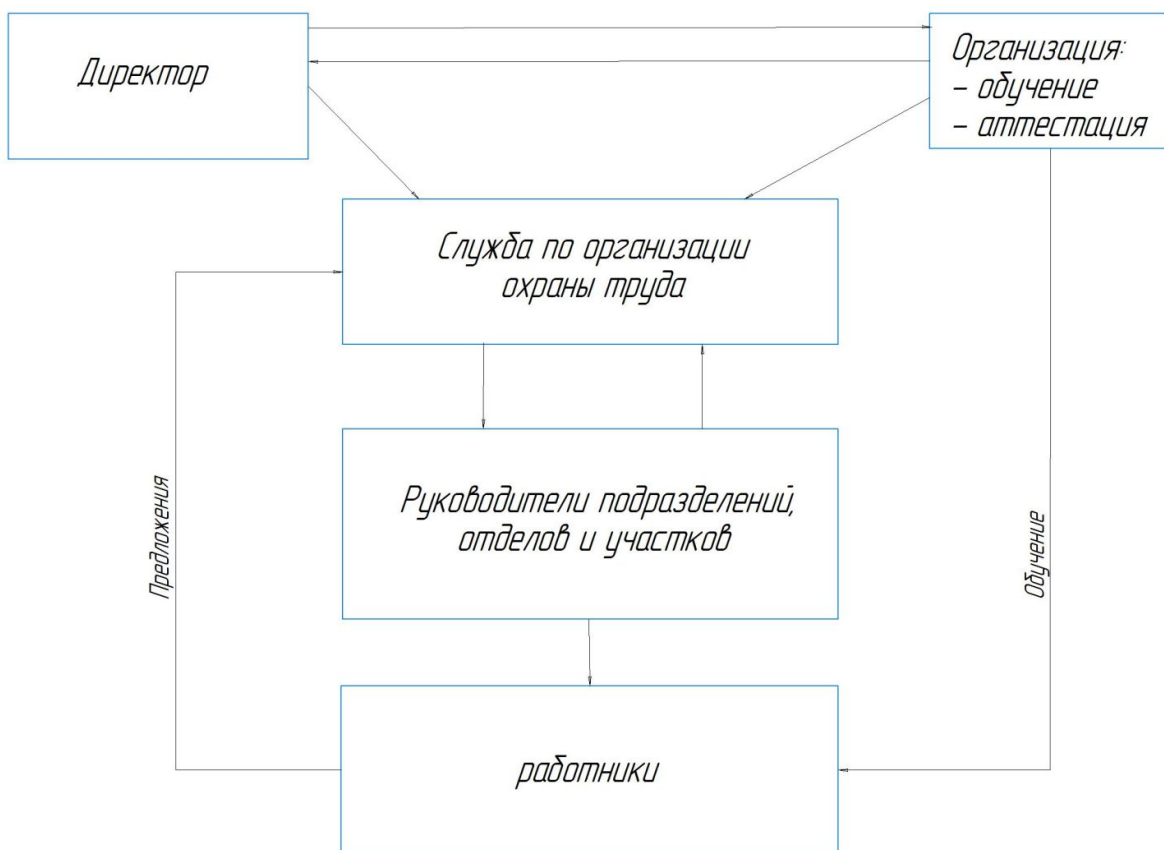


Рисунок 11 – Схема управления охраной труда в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»

«При отсутствии в организации Службы (специалиста по охране труда) руководитель организации вправе заключить договор со специалистами или с организациями, оказывающими услуги в области охраны труда» [11].

«Работники Службы несут ответственность за выполнение своих должностных обязанностей, определенных положением о Службе и должностными инструкциями» [11].

На рисунке 12 проанализированы затраты Муниципального предприятия муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» на мероприятия по охране труда и улучшению условий труда.

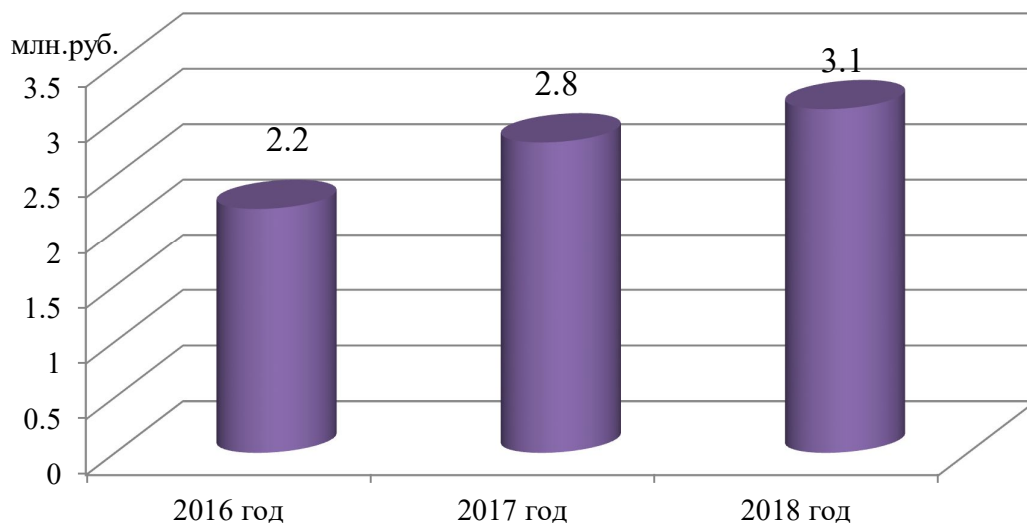


Рисунок 12 – Затраты МП «СтавропольРесурсСервис» на мероприятия по охране труда и улучшению условий труда

Из рисунка 12 видно, что затраты МП «СтавропольРесурсСервис» на мероприятия по охране труда и улучшению условий труда с каждым годом увеличиваются, что свидетельствует о стремлении руководства предприятия к повышению производственной безопасности.

Рассмотрим порядок проведения процедуры оформления наряд-допуска при работе в электроустановках.

«Работник, выдающий наряд-допуск, отдающий распоряжение, определяет необходимость и возможность безопасного выполнения работы. Он является ответственным за достаточность и правильность указанных в наряде-допуске (распоряжении) мер безопасности; за качественный и количественный состав бригады и назначение ответственных за безопасное выполнение работ; за соответствие групп по электробезопасности работников, указанных в наряде-допуске, выполняемой работе; за проведение целевого инструктажа ответственному руководителю работ (производителю работ, наблюдающему)» [12].

«Право выдачи нарядов-допусков и распоряжений предоставляется работникам из числа административно-технического персонала, имеющим группу V по электробезопасности (при эксплуатации электроустановок напряжением выше 1000 В), группу по электробезопасности не ниже IV (при эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В)» [12].

«Наряд-допуск оформляется в двух экземплярах. При передаче по телефону, радио, факсимильным или электронным письмом наряд-допуск оформляется в трех экземплярах. В последнем случае работник, выдающий наряд-допуск, оформляет один экземпляр, а работник, принимающий текст в виде телефонограммы или радиogramмы, факса или электронного письма, заполняет два экземпляра наряда-допуска и после проверки указывает на месте подписи выдающего наряд-допуск его фамилию и инициалы, подтверждая правильность записи своей подписью. Наряд-допуск также разрешено оформлять в электронном виде и передавать по электронной почте» [12].

«Выдавать наряд-допуск разрешается на срок не более 15 календарных дней со дня начала работы. Наряд-допуск разрешается продлевать 1 раз на срок не более 15 календарных дней. При перерывах в работе наряд-допуск остается действительным» [12].

«Наряды-допуски, работы по которым полностью закончены, должны храниться в течение 1 года, после чего могут быть уничтожены. Если при выполнении работ по нарядам-допускам имели место аварии, инциденты или несчастные случаи, эти наряды-допуски следует хранить в архиве организации вместе с материалами расследования» [12].

«Наряд-допуск фиксируется в журнале учета при допуске бригады на рабочее место оперативным персоналом, в чью зону ответственности оперативно-технологического управления входит это рабочее место. Записи по закрытию наряда-допуска, хранению наряда-допуска и ликвидации также возлагаются на этот оперативный персонал» [12].

На рисунке 13 представлена документированная процедура оформления работ в электроустановках наряд-допуском.

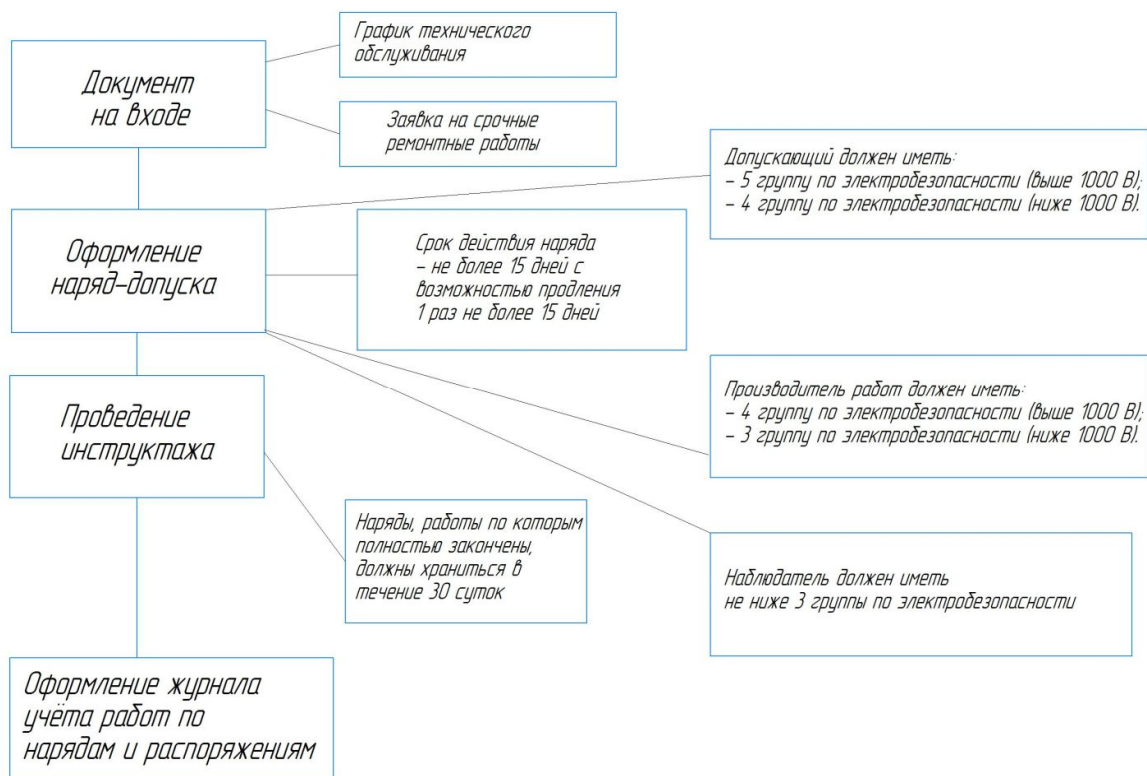


Рисунок 13 - Документированная процедура оформления работ в электроустановках наряд-допуском

Процедура оформления наряд-допуска при работе в электроустановках необходима для того, чтобы ещё раз напомнить о правилах проведения работ на электроустановках и проконтролировать эти знания у работников.

7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

На территории МП «СтавропольРесурсСервис» организована система сбор, хранения и утилизации отходов, образующихся в процессе производственной и хозяйственной деятельности. Оборудована площадка для сбора и временного хранения отходов, которые скапливаются в специальных контейнерах на специально оборудованных площадках.

В таблице 6 приведена статистика образования отходов в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» при монтаже воздушных линий электропередачи за смену, а также способы их утилизации или переработки.

Таблица 6 – Образование отходов в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» при монтаже воздушных линий электропередачи

Наименование отхода	Количество отходов в сутки, кг	Метод утилизации или переработки
Остатки алюминиевой и стальной проволоки (проводов)	100	Складируются в специальных местах и вывозятся силами МП «СтавропольРесурсСервис» для вторичной переработки
Пустые деревянные барабаны от проводов	400	Складируются в специальных местах и вывозятся силами МП «СтавропольРесурсСервис» для вторичной переработки
Битые и бракованные изоляторы	50	Складируются в специальных местах и вывозятся силами МП «СтавропольРесурсСервис» для вторичной переработки
Грунт	300	Складируются в специальных местах и используется силами МП «СтавропольРесурсСервис» для благоустройства территории линии электропередачи
Бытовой мусор	30	Складируются в специальных местах и вывозятся силами МП «СтавропольРесурсСервис» для захоронения или вторичной переработки

«В обычном режиме эксплуатации линии электропередач не несут потенциальной опасности для окружающей среды. Их относят к категории производств, «мягко» влияющих на экологию. Совершенно иначе обстоит дело в период прокладки ЛЭП, когда они способны оказать негативное влияние на водную, воздушную среду и почву» [17].

«Воздушные линии и подстанции несут такую потенциальную опасность:

- создают акустический шум;
- выделяют озон и окислы азота;
- приводят к электропоражениям птиц, сажающихся на провода;
- создают электромагнитные поля, отрицательно воздействующие при определенных «условиях на живую природу, и т.д.» [17].

План мероприятий по проведению производственного контроля по обращению с отходами в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» указан в таблице 7.

Таблица 7 – План мероприятий по проведению экологического контроля

Мероприятия по проведению производственного контроля	Ответственный исполнитель	Сроки выполнения
1	2	3
«Организация профессиональной подготовки и аттестации должностных лиц и работников, деятельность которых связана с обращением с отходами I-IV класса опасности» [14]	Директор	Каждые 5 лет
«Проведение инвентаризации отходов и объектов накопления отходов на предприятии» [14]	Главный инженер	Декабрь
Формирование отчетности	Главный инженер	Декабрь
«Предоставление отчетности об образовании, использовании, обезвреживании и размещении отходов» [14]	Главный инженер	Январь
«Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду» [14]	Главный инженер	Ежеквартально (до 15 числа)
«Своевременная передача накопленных отходов» [14]	Ответственные лица на участках	Постоянно

Продолжение таблицы 7

1	2	3
Контрольные осмотры мест накопления отходов	Главный инженер	Постоянно
«Разработка инструкций по обращению с отходами» [14]	Главный инженер	По мере необходимости
«Проведение инструктажа работникам, работа которых связана с отходами» [14]	Главный инженер	Февраль Июль
«Внесение обязанностей по экологической безопасности в должностные инструкции» [14]	Отдел кадров	По мере необходимости

По результатам оценки антропогенного воздействия объекта на окружающую среду выяснено, что предложенный план мероприятий по проведению производственного контроля по обращению с отходами в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» позволит минимизировать воздействие работы предприятия на окружающую среду.

8 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

В связи с тем, что деятельность Муниципального предприятия муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» не попадает под определения действующего законодательства как опасное и особо опасное производство, то наиболее возможными аварийными ситуациями могут являться различные загорания и пожары на объектах и территории Муниципального предприятия муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис». При загораниях внутри помещений Муниципального предприятия муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» существует вероятность возникновения жертв среди людей, а также большого материального ущерба, при затяжных пожарах возможно обрушение зданий, строений и оборудования.

Возможные аварийные ситуации:

- пожар;
- нарушения при строительстве, монтаже и ремонте зданий, строений и оборудования;
- отказ защитных устройств оборудования;
- электрические замыкания сетей электропередачи;
- взрыв газовых баллонов;
- обрушение конструкций зданий и сооружений.

Все работники (как самого предприятия, так и подрядных организаций) на территории Муниципального предприятия муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис», а работники, временно откомандированные для работы на территориях, входящих в пределы границ зон возможного химического заражения при авариях на других предприятиях, в обязательном порядке обеспечиваются средствами индивидуальной защиты органов дыхания.

Алгоритм проведения аварийно-спасательных работ силами Муниципального предприятия муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» представлены на рисунке 14.

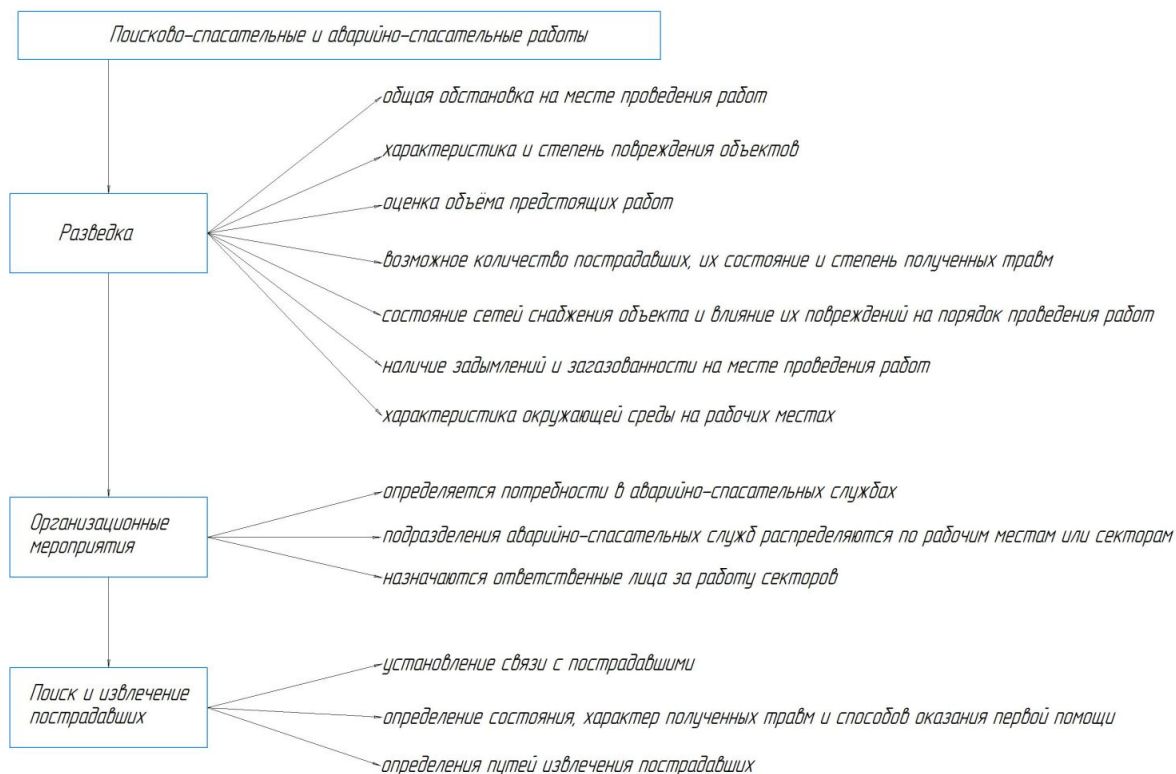
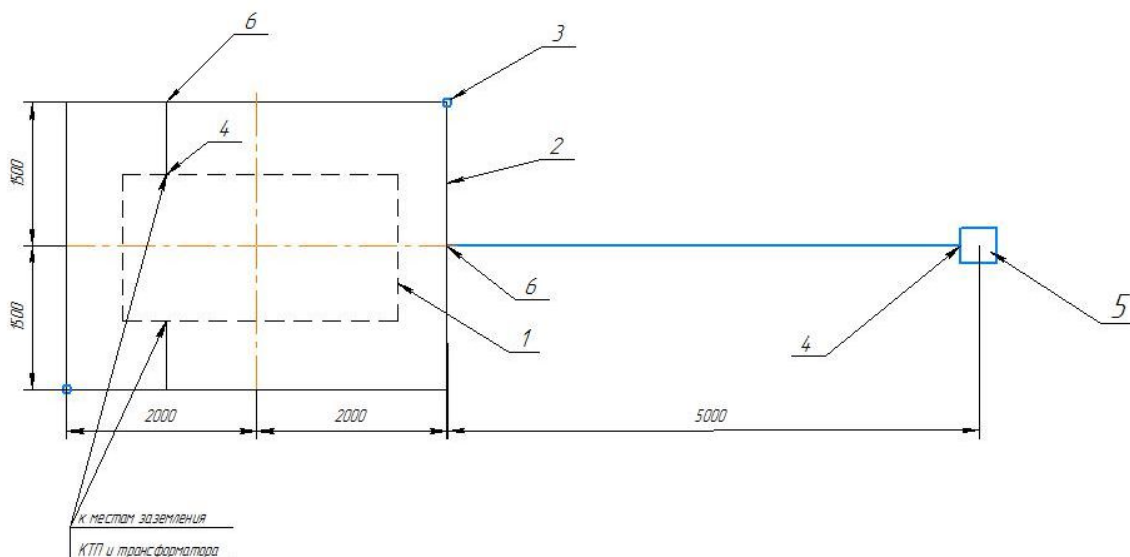


Рисунок 14 – Алгоритм проведения аварийно-спасательных работ силами Муниципального предприятия муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»

В соответствии с гл. 1.7 ПУЭ-7 наименьшие размеры заземлителей и заземляющих проводников, проложенных в земле, для элементов из чёрной стали должны составлять: для полосовой (прямоугольного сечения) и уголковой стали – площадь сечения 100мм^2 при толщине 4мм.

Схема заземления и молниезащиты на подстанции Муниципального предприятия муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» представлена на рисунке 15.



1 – КТП 10/0,4; 2 – Горизонтальный заземлитель, сталь диаметром 10мм, глубина 0,5м, длина 21м; 3 – Вертикальный заземлитель, сталь диаметром 12мм, длина 5м; 4 – Заземляющий проводник, сталь диаметром 10мм, длина 7м; 5 – Стойка концевой опоры ВЛЗ 10кВ; 6 – Место сварки.

Рисунок 15 – Схема заземления и молниезащиты на подстанции
Муниципального предприятия муниципального района Ставропольский
«СтавропольРесурсСервис»

Заземляющее устройство КТП имеет сопротивление не более 10 Ом в любое время года.

Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, разрядники 10 и 0,4 кВ, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Проанализировав статистику случаев травматизма и присутствующие опасные и вредные производственные факторы при работах по закреплению линии на опоре в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис», предложено реализовать мероприятия по улучшению условий труда электромонтёров.

Предложенный план мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте электромонтёра представлен в таблице 8.

Таблица 8 – План по улучшению условий труда при работах по монтажу линий электропередачи на рабочем месте электромонтёра в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»

Рабочее место	Меры по улучшению условий труда	Цель реализации мер по улучшению условий труда	Период реализации
1	2	3	4
Электромонтёр (монтажник линий электропередач и)	Во время проведения тяжелых работ необходимо чередовать периоды труда и отдыха, осуществляющих данные работы работников.	В целях снижения усталости при данном трудовом процессе.	В период проведения соответствующих работ
	Исключение влияния физического фактора путем внедрения в устройство управления АГП (при работах по подъёму проводов) технического решения в виде электронного устройства горизонтирования люльки	В целях снижения влияния физического фактора.	В период проведения соответствующих работ
	Ввести в трудовой распорядок дополнительные перерывы на отдых при работах в условиях высоких температур окружающего воздуха	В целях снижения влияния физического фактора.	В период проведения их работ при неблагоприятных климатических условиях

Данные для расчёта размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Данные для расчёта размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	2018	2019	2020
«Среднесписочная численность работающих» [13]	N	чел	167	168	170
«Количество страховых случаев за год» [13]	K	шт.	1	3	2
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [13]	S	шт.	1	3	2
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [13]	T	дн	64	23	62
«Сумма обеспечения по страхованию» [13]	O	руб	40000	40000	40000
«Фонд заработной платы за год» [13]	ФЗП	руб	25000000	25000000	30000000
«Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда» [13]	q11	шт	166	168	170
«Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда» [13]	q12	шт.	167	167	168
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации» [13]	q13	шт.	167	167	168
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [13]	q21	чел	166	167	170
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [13]	q22	чел	167	168	168

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

где O – средства, которые внесены Муниципальным предприятием муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» в качестве взносов на страхование за последние 3 года;

V – внесенные взносы Муниципальным предприятием муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» за последние 3 года:

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

где $t_{\text{стр}}$ – тариф на страхование.

$$V = \sum 80000000 \times 0,012 = 960000 \text{ руб}$$
$$a_{\text{стр}} = \frac{40000}{960000} = 0,041 ,$$

$V_{\text{стр}}$ – количество случаев травматизма в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»:

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

где K – число несчастных случаев в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» за предшествующие 3 года;

N – общее количество работников в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» за последние 3 года;

$$V_{\text{стр}} = \frac{6 \times 1000}{170} = 35,3$$

$C_{стр}$ – число дней нетрудоспособности на один случай производственного травматизма в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис».

$$C_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

где T – число дней временной нетрудоспособности;

S – число случаев травматизма в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис», признанных страховыми за предшествующие 3 года;

$$C_{стр} = \frac{170}{6} = 28,3$$

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

где $q11$ – общее количество штатных рабочих мест в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис», на которых проводилась оценка условий труда;

$q12$ – общее количество штатных рабочих мест в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»;

$q13$ – общее количество штатных рабочих мест в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» где условия работы были признаны вредными и опасными;

$q2$ – коэфф. по проведению плановых медкомиссий общее количество штатных рабочих мест в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис».

$$q1 = \frac{170-168}{170} = 0,01$$

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

где q_{21} – количество работников общее количество штатных рабочих мест в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис», которые прошли ежегодные плановые медкомиссии;

q_{22} – общее количество штатных рабочих мест в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис».

$$q_2 = \frac{168}{170} = 0,98$$

Скидка:

$$C(\%) = 1 - \left\{ \frac{\left(\frac{a_{cmp} + b_{cmp} + c_{cmp}}{a_{вэд} + b_{вэд} + c_{вэд}} \right)}{3} \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100, \quad (7)$$

$$C(\%) = 1 - \left\{ (0,041 / 0,05 + 35,3 / 2,11 + 28,3 / 64,26) / 3 \right\} \times 0,01 \times 0,98 \times 100 = 4,9$$

Величина тарифа для Муниципального предприятия муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» на 2019г.:

$$t_{cmp}^{2021} = t^{2020} - t^{2020} \times P \quad (8)$$

$$t_{cmp}^{2019} = 1,2 - 1,2 \times 0,049 = 1,14$$

$$V^{2021} = \Phi \Pi^{2020} \times t_{cmp}^{2020} \quad (9)$$

$$V^{2021} = 80000000 \times 0,0114 = 912000 \text{ руб. ,}$$

Экономия взносов для Муниципального предприятия муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»:

$$\mathcal{E} = V^{2021} - V^{2020} \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 960000 - 912000 = 48000 \text{ руб. ,}$$

Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда

Наименование показателя	усл.обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
1	2	3	4	5
«численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [13]	Ч _і	чел.	6	1
«годовая среднесписочная численность работников» [13]	ССЧ	чел.	170	170
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [13]	Чнс	чел.	6	1
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [13]	Днс	дн	148	21
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [13]	Фплан	дни	248	248
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [13]	Чнс	чел.	6	1
«Ставка рабочего» [13]	Т _{чс}	руб/час	270	230
«Коэффициент доплат » [13]	<i>k_{допл.}</i>	%	8	4
«Продолжительность рабочей смены» [13]	Т	час	8	8
«Количество рабочих смен» [13]	S	шт	1	1
«страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [13]	t _{страх}	%	1,2	1,14

Определяем на сколько изменится количество штатных рабочих мест в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис», на которых не будут соответствовать условия труда ($\Delta Ч_i$):

$$\Delta Ч_i = Ч_i^6 - Ч_i^п, \quad (11)$$

где $Ч_i^6$ – количество штатных рабочих мест в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский

«СтавропольРесурсСервис» с вредными условиями труда, до принятия мер по улучшению данных условий, чел.;

$Ч_1^п$ – количество штатных рабочих мест в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» с вредными условиями труда, после принятия мер по улучшению условий труда, чел.

$$\Delta Ч_1 = 6 - 1 = 5 \text{ чел.}$$

Изменение частоты травматизма в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»:

$$\Delta Кч = 100\% - (Кч^п / Кч^б) \times 100\% = 100\% - (5,9/35,3) \times 100\% = 83,3\%, \quad (12)$$

где $Кч^б$ – коэфф. частоты травматизма в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» до принятия мер по улучшению данных условий;

$Кч^п$ – коэффициент частоты травматизма в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» после принятия мер по улучшению данных условий.

$$Кч = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ}, \quad (13)$$

где $Ч$ – число случаев травматизма в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»,

$ССЧ$ – штатное число работников в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис».

$$Кч^б = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 6}{170} = 35,3$$

$$Кч^п = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 1}{170} = 5,9$$

Изменение тяжести травматизма в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»:

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

где $K_T^б$ – коэффициент тяжести травматизма в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» до принятия мер по улучшению данных условий;

$K_T^п$ – коэффициент тяжести травматизма в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» после принятия мер по улучшению данных условий.

$$\Delta K_T = 100 - \frac{21}{25} \times 100 = 16$$

Коэффициент тяжести травматизма в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»:

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

где $Ч_{нс}$ – число работников, которые пострадали при несчастных случаях в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»,

$D_{нс}$ – общее число дней нетрудоспособности.

$$K_T^б = \frac{148}{6} = 25 \text{ чел.},$$

$$K_T^n = \frac{21}{1} = 21 \text{ чел.}$$

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

где $T_{\text{чс}}$ – ставка работающего в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис», руб/час;

$k_{\text{доп}}$ – коэффициент доплат в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»;

T – продолжительность рабочей смены в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис»;

S – количество рабочих смен в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис».

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{\text{днб}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{270 \times 8 \times 1 \times (100 + 8)}{100} = 2332,8 \text{руб.}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{\text{днп}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{230 \times 8 \times 1 \times (100 + 4)}{100} = 1913,6 \text{руб.} \end{aligned}$$

Экономия средств за счет снижения затрат в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» составит:

$$\begin{aligned} Э_3 &= \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^6 - Ч_{\text{н}}^i \times ЗПЛ_{\text{год}}^n = 5 \times 578534,4 - 1 \times \\ &\quad \times 474572,8 = 2418099,2 \text{руб.}, \quad (17) \end{aligned}$$

Средняя зарплата за год в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» составит:

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{осн}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} , \quad (18)$$

где $ЗПЛ_{\text{дн}}$ – средняя зарплата 1-го работника в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» за 1 день, руб.;

$\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис», дни.

$$ЗПЛ_{\text{год б}}^{\text{осн}} = ЗПЛ_{\text{дн б}} \times \Phi_{\text{пл}} = 2332,8 \times 248 = 578534,4 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{\text{год п}}^{\text{осн}} = ЗПЛ_{\text{дн п}} \times \Phi_{\text{пл}} = 1913,6 \times 248 = 474572,8 \text{ руб.}$$

Годовой экономический эффект от мер по улучшению условий труда в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» составит:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{\text{ст}} + \mathcal{E}_z = 48000 + 2418099,2 = 2466097,2 \text{ руб.} \quad (19)$$

Срок окупаемости затрат по реализации запланированных мер по улучшению условий труда в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» составит:

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_r = 4000000 / 2466097,2 = 1,62 \text{ года.} \quad (20)$$

Коэффициент эффективности затрат по реализации запланированных мер по улучшению условий труда в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» составит:

$$E = 1 / T_{\text{ед}} = 1 / 1,62 = 0,62 \text{ год}^{-1} \quad (21)$$

Изменение полезного фонда рабочего времени при реализации запланированных мер по улучшению условий труда в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» составит:

$$\Delta\Phi = \Phi^{\text{пр}} - \Phi^{\text{б}} = 1828,04 - 1013,37 = 814,67 \quad (22)$$

где $\Phi^{\text{б}}$ – фонд рабочего времени базовый, ч;

$\Phi^{\text{пр}}$ – фонд рабочего времени проектный, ч;

Фактический годовой фонд рабочего времени при реализации запланированных мер по улучшению условий труда в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» составит:

$$\Phi = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв}}, \quad (23)$$

где $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени, ч;

$P_{\text{рв}}$ – потери рабочего времени, ч.

$$\Phi_{\text{б}} = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв б}} = 1987 - 973,63 = 1013,37 \text{ ч};$$

$$\Phi_{\text{п}} = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв п}} = 1987 - 158,96 = 1828,04$$

Потери рабочего времени:

$$P_{рв} = \Phi_{план} \times k_{рв}, \quad (24)$$

где $k_{рв}$ – коэффициент потерь рабочего времени.

$$P_{рв б} = \Phi_{план} \times k_{рв б} = 1987 \times 0,49 = 973,63 \text{ ч};$$

$$P_{рв п} = \Phi_{план} \times k_{рв п} = 1987 \times 0,08 = 158,96 \text{ ч}$$

Вывод: улучшение условий труда на рабочем месте электромонтёра Муниципального предприятия муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» экономически выгодно.

Заключение

Цель данной работы – обеспечение безопасности проведения электромонтажных работ на участке строительства линии электропередач в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» достигнута.

Анализ случаев производственного травматизма и необходимых мер по улучшению условий труда в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис» при монтаже воздушных линий электропередачи показал, что основное количество травм в технологическом процессе монтажа линий электропередачи приходилось на работы по закреплению линии (гирлянды с проводами).

В целях сокращения случаев травматизма при работах по закреплению линии на опоре необходимо внедрить в технологический процессы специальные защитные и страховочные устройства и автоматизировать процесс закрепления проводов, дабы устранить саму работу электромонтёра на высоте.

Предложено повысить степень механизации процесса закрепления проводов на траверсах опор линии электропередачи.

Спроектирован крепеж замкового типа для быстрого соединения гирлянды из изоляторов и проводов с траверсами опоры линий электропередачи.

Предложен план мероприятий по проведению производственного контроля по обращению с отходами в Муниципальном предприятии муниципального района Ставропольский «СтавропольРесурсСервис».

Предложены меры по улучшению условий труда при работах по монтажу линий электропередачи.

Список используемых источников

1. Анализ причин травматизма. [Электронный ресурс]. URL: <http://bezopasnyitrud.info/index.php/9-stati/243-analiz-prichin-travmatizma> (дата обращения: 23.01.2021).
2. База данных КОНТАГЕНТ. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.k-agent.ru/catalog/6382061363-1116382001240> (дата обращения: 27.01.2021).
3. Безопасность при работе на опорах воздушных линий. [Электронный ресурс]. URL: <http://electricalschool.info/main/electrobezopasnost/360-bezopasnost-pri-rabote-na-oporakh.html> (дата обращения: 17.02.2021).
4. Высота как фактор опасности. [Электронный ресурс]. URL: <https://dnaor.com/article/37> (дата обращения: 24.01.2021).
5. Ликвидация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. [Электронный ресурс]. URL: <http://lib.knigi-x.ru/23ekonomika/731400-1-an-nerovnih-zavorotniy-firsov-likvidaciya-chrezvichaynih-situacij-tehnogennogo-haraktera-obektah-ekonomiki-si.php> (дата обращения: 28.12.2020).
6. Методические рекомендации по организации действий органов государственной власти и органов местного самоуправления при ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420359157> (дата обращения: 02.01.2021).
7. Механизация и автоматизация асднр как средство повышения безопасности работ. [Электронный ресурс]. URL: <https://studfiles.net/preview/3589841/page:41/> (дата обращения: 07.02.2021).
8. Нормы выдачи спецодежды Электромонтеру высотных линий. [Электронный ресурс]. URL: <http://normy-specodejdy.ru/str-363> (дата обращения: 21.01.2021).
9. 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 России от 09.12.2014 № 997н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=247205> (дата обращения: 21.01.2021).

10. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003-2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071>(дата обращения: 01.01.2021).

11. Об утверждении рекомендаций по организации работы службы охраны труда в организации [Электронный ресурс] : Постановление Минтруда России от 08.02.2000 г. № 14 (редакция от 12.02.2014). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901758673> (дата обращения: 25.12.2020).

12. Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/573264184> (дата обращения: 04.01.2021).

13. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению раздела 7. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 01.02.2021).

14. Документация по обращению с отходами производства и потребления. [Электронный ресурс]. URL: <https://omgtu-eco.ru/ekologu/prirodooxranayaya-dokumentaciya/dokumentaciya-po-obrashheniyu-s-otходami/> (дата обращения: 27.01.2021).

15. Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ. [Электронный ресурс]: РД 153-34.3-03.285-2002. URL: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/251077/ (дата обращения: 22.01.2021).

16. Производственная (рабочая) среда, ее опасности и вредности [Электронный ресурс]. URL: <https://www.protrud.com/1%82%D0%B8/> (дата обращения: 07.01.2021).

17. Разработка мероприятий по охране окружающей среды при прокладке линий электропередач. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.audit01.com/meropriyatiya-po-ohrane-okruzhayushtey-sred-2/details/razrabotka-meropriatii-po-ohrane-okruzhaiuschei-sredy-pri-prokladke-linii-elektroperedach/> (дата обращения: 25.01.2021).

18. Сравнительный анализ по данным Росстата. [Электронный ресурс]. URL: https://www.testfirm.ru/result/6382061363_munitsipalnoe-predpriyatie-munitsipalnogo-rayona-stavropolskiy-stavropolresursservis (дата обращения: 24.01.2021).

19. Строительство и монтаж ЛЭП – 10 кВ (голый провод). [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/493713678> (дата обращения: 23.01.2021).

20. Устройство горизонтирования люльки автоподъемника [Электронный ресурс]. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2488545C2_20130727 (дата обращения: 22.01.2021).

21. Health and safety [electronic resource]. URL: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/health-and-safety> (date of application: 03.02.2021).

22. Health and safety practice for community groups [electronic resource]. URL: <https://resourcecentre.org.uk/information/health-and-safety/> (date of application: 03.02.2021).

23. Electrical safety [electronic resource]. URL: <http://www.hse.gov.uk/Toolbox/electrical.htm> (date of application: 05.02.2021).

24. Labor Safety Management Systems. Requirements. [electronic resource] URL: <http://rsw-systems.com/news/sertification-labor-safety> (date of application: 05.02.2021).

25. Principles of OSH management in the organization at the present stage.
[electronic resource]. URL: <https://testmyprep.com/subject/bd/principles-of-labor-protection-management-in-the> (date of application: 06.02.2021).