

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет
Институт механизации и технического сервиса
Направление «Техносферная безопасность»
Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»
Кафедра «Техносферная безопасность»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: «Разработка мероприятий по улучшению условий труда работников при работе на высоте»

Шифр ВКР. 20.03.01.134.19

Студент Б251-06 группы Хакимов И.Х.
подпись Ф.И.О.

Руководитель доцент Яруллин Ф.Ф.
ученое звание подпись Ф.И.О.

Обсужден на заседании кафедры и допущен к защите
(протокол № от 20 г.)

Зав. кафедрой доцент Гаязиев И.Н.
ученое звание подпись Ф.И.О.

Казань – 2019 г.

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра «Техносферная безопасность»

Направление «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

«УТВЕРЖДАЮ»

зав. кафедрой _____ / И.Н. Гаязиев /

« _____ » _____ 2019 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу

Студенту: Хакимову И.Х.

Тема ВКР: «Разработка мероприятий по улучшению условий труда работников при работе на высоте»

утверждена приказом по вузу от « _____ » _____ 20__ г. № _____

1. Срок сдачи студентом законченной ВКР: 20 июня 2019 г.

2. Исходные данные: отчеты о производственном травматизме предприятия, годовые отчеты ГУП РТ «Казанские сети» на период 2017-2018 г.

3. Перечень подлежащих разработке вопросов

Состояние вопроса по теме проектирования

Специальная часть

Технико-экономическая эффективность

Выводы и предложения

4. Перечень графических материалов

1. Классификация опасных и вредных производственных факторов

2. Инструкция по охране труда для работников СВЛ ГУП РТ «Казанские сети»

3. Виды СИЗ

4. План мероприятий по улучшению условий труда для работников ГУП РТ «Казанские сети»

5. Техничко-экономические показатели

5. Консультанты по ВКР

Раздел (подраздел)	Консультант
Безопасность жизнедеятельности	
Охрана окружающей среды	
Экономическая часть	

6. Дата выдачи задания 25марта 2019 года

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов ВКР	Срок выполнения	Примечание
1	<u>Состояние вопроса по теме проектирования</u>	20.04.2019 г.	
2	<u>Специальная часть</u>	20.05.2019 г.	
3	<u>Экономическая часть</u>	20.06.2019 г.	

Студент _____ (Хакимов И.Х.)

Руководитель ВКР _____ (Яруллин Ф.Ф.)

АННОТАЦИЯ

На выпускную квалификационную работу Хакимова И.Х. на тему «Разработка мероприятий по улучшению условий труда работников при работе на высоте»

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки на 59 листах машинописного текста и графической части на 5 листах формата А1.

Пояснительная записка состоит из введения, трех разделов, заключения, и включает 12 рисунков, 6 таблиц. Список использованной литературы содержит 13 наименований.

В первом разделе приводятся общие сведения и анализ условий труда ГУП РТ «Казанские сети».

Во второй части выпускной квалификационной работы дается анализ обеспечения безопасности работников СВЛ при работе на высоте, а именно – разработан инструктаж при проведении высотных работ, подобраны необходимые средства защиты, произведен анализ и оценка риска травматизма при введении работ на высоте, рассмотрены и предложены современные системы безопасности при работе на высоте.

В третьем разделе приводится экономический расчет эффективности разработанных мероприятий.

ANNOTATION

On the final qualifying work of Khakimov I. Kh. on the theme "Development of measures to improve the working conditions of workers at work at height»

The final qualifying work consists of an explanatory note on 59 sheets of typewritten text and a graphic part on 5 sheets of A1 format.

Explanatory note consists of an introduction, three sections, conclusion, and includes 12 figures, 6 tables. The list of references contains 18 titles.

The first section provides General information and analysis of working conditions sue RT "Kazan network".

In the second part of the qualification work is given the analysis of safety of employees of SVL when working at height namely designed instruction when carrying out work at height are selected to provide the necessary protection, the analysis and assessment of the risk of injuries with the introduction of work at height, considered and proposed the modern system of safety when working at height.

The third section provides an economic calculation of the effectiveness of the developed activities.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	1
1 Общая характеристика деятельности ГУП РТ «Электрические сети».....	9
1.1 Общие сведения о предприятии	9
1.2 Характеристика деятельности службы высоковольтных линий(СВЛ)..	11
1.3 Состояние охраны труда на предприятии	12
1.4 Теоретические аспекты охраны труда при работе на высоте.....	13
2 Специальная часть.....	20
2.1 Разработка мероприятий по улучшению условий труда работников ГУП РТ «Казанские сети». Обеспечение безопасности труда работников службы высоковольтных линий (СВЛ) ГУП РТ «Казанские сети»	20
2.2 Обучение работников СВЛ технике безопасности при проведении работ на высоте	21
2.3 Разработка инструктажа при проведении высотных работ для работников СВЛ.....	22
2.4 Проведение инструктажей по охране труда для работников	32
2.5 Подбор современных средств защиты при работе на высоте	34
2.6 Электробезопасность при проведении работ на высоте службой высоковольтных линий(СВЛ).....	42
2.6.1 Назначение заземляющих устройств	43
2.6.2 Виды заземляющих устройств.....	43
2.6.3 Расчет заземляющих устройств.....	44
2.7 Расчет систем обеспечения безопасности.	47
2.8 Экология в электроэнергетике.....	50
2.8.1 Экологический аспект производства и передачи электроэнергии ..	50
2.8.2. Способы решения экологических проблем в электроэнергетике....	50
2.9 Физическая культура на производстве.....	51
3 Экономическая часть	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	61
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	62

ВВЕДЕНИЕ

На всех предприятиях создаются удобные и безопасные условия труда. Устанавливаются правовые основы регулирования отношений в области охраны труда между работниками и работодателями, а также создаются условия труда, соответствующие требованиям техники безопасности и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

Исходя из данных Федеральной службы по труду и занятости (Роструд.), в России падение пострадавшего с высоты - это 30% от общего количества несчастных случаев с тяжелыми последствиями.

В множестве других стран падение с высоты является причиной около 50% несчастных случаев с летальным исходом. Большая часть падений происходит с высоты 2-3 метра.

Чрезмерная уверенность в самом себе и желание сделать всё быстрее появляется у работников при уменьшении уровня кажущейся опасности. Работники должны помнить о всех мерах предосторожности и о необходимости соблюдать их, ну а работодатель, в свою очередь, должен об этом напоминать.

Падение может являться следствием многих факторов:

- недостаточно надёжной опоры;
- чрезмерных физических и психологических нагрузок;
- недостаточного опыта;
- отказ от применения страховочных средств;

Одной из основных мер, направленных на снижение травм, является обеспечение работников необходимыми средствами коллективной и индивидуальной защиты.

Объектом исследования выпускной квалификационной работы являются работники службы высоковольтных линий Государственного унитарного предприятия Республики Татарстан «Электрические сети» (сокращенное наименование ГУП РТ «Электрические сети»).

Предметом исследования является система охраны труда при работе на высоте работников на предприятии и их безопасность.

Целью данной выпускной квалификационной работы является изучение безопасности работы на высоте и охраны труда ГУП РТ «Электрические сети», а также разработка предложений по повышению безопасности работников при работе на высоте.

Для достижения поставленной цели в данной выпускной квалификационной работе, нужно выполнить следующие задачи:

- Дать характеристику исследуемого предприятия;
- Проанализировать состояние охраны труда на предприятии в целом;
- Проанализировать актуальность выбранной темы;
- Провести анализ травматизма на предприятии;
- Изучить современные системы безопасности при работах на высоте;
- Сформулировать предложения по использованию систем безопасности при работе на высоте.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трёх частей и заключения.

В первой части выпускной квалификационной работы рассмотрены общая характеристика и общие сведения о предприятии.

Во второй части выпускной квалификационной работы дается анализ обеспечения безопасности работников СВЛ при работе на высоте, а именно – разработан инструктаж при проведении высотных работ, подобраны необходимые средства защиты, произведен анализ и оценка риска травматизма при введении работ на высоте, рассмотрены и предложены современные системы безопасности при работе на высоте.

В третьей части выпускной квалификационной работы представлено экономическое обоснование ВКР, а именно приведена смета расходов на приобретение средств защиты для работников ГУП РТ «Электрические сети» и произведен расчёт прогнозируемых ежегодных затрат предприятия в связи с несчастными случаями.

1 Общая характеристика деятельности ГУП РТ «Электрические сети»

1.1 Общие сведения о предприятии

Государственное унитарное предприятие Республики Татарстан «Электрические сети» (сокращенное наименование ГУП РТ «Электрические сети»).

В соответствии с распоряжением Министерства земельных и имущественных отношений Республики Татарстан от 23 мая 2005 года №619-р., в 2005 г. было создано Государственное унитарное предприятие Республики Татарстан «Электрические сети».

Основные функции ГУП РТ «Электрические сети»:

- Передача и распределение электрической энергии электростанций до потребителей Республики Татарстан;
- Создание условий для подключения новых потребителей;
- Прием и хозяйственное ведение объектов электросетевого хозяйства.

В хозяйственном ведении ГУП РТ «Электрические сети» находятся следующие объекты электросетевого хозяйства:

- Воздушные линии (ВЛ) напряжением 0,4-10кв;
- Кабельные линии (КЛ) напряжением 0,4-10кв;
- КТП, БКТП, ЗТП, РП, расположенные в муниципальных образованиях Республики Татарстан.

Задачей ГУП РТ «Электрические сети» является обеспечение надежного, качественного и доступного электроснабжения потребителей, одновременно создавая условия для продуктивной деятельности предприятий и организаций, благоустроенной и безопасной жизнедеятельности населения в целях активного социально-экономического развития Республики Татарстан.

В стратегическом отношении, задачами предприятия являются:

- обеспечение наиболее максимальной эффективности и надежности действующих активов, внедрение новых продуктивных технологий и оборудования.

- создание для каждого клиента возможности технологического присоединения.

Техническая линия поведения ГУП РТ «Электрические сети» определяется нуждаемостью достижения надежности электроснабжения потребителей высококачественной электроэнергией, уменьшения издержек на эксплуатацию, возмещения спроса на услуги по передаче электрической энергии и присоединению потребителей. Техническая политика создана на основе исследований состояния оборудования электрических сетей, анализа опыта работы аналогичных компаний России. Исполнение технической политики предусматривает следующее:

- прохождение старения основных фондов электрических сетей и электросетевого оборудования;

- процесс развития централизованного технологического управления электрическими сетями;

- обеспечение условий для присоединения к электрической сети субъектов энергетики на условиях недискриминационного доступа, без снижения системной надежности;

- доведение технического уровня энергообъектов ГУП РТ «Электрические сети» до мировых стандартов, повышение их надежности и управляемости посредством использования новой высокоэффективной техники и технологий;

- повышение эффективности функционирования за счет обоснованного упрощения главных схем, снижения издержек, оптимизации расходов на эксплуатацию и потерь электроэнергии в электрических сетях;

- обеспечение нормируемых показателей качества электроэнергии;

- применение принципиально новых видов оборудования (элегазовых и вакуумных выключателей, динамически устойчивых трансформаторов, самонесущих проводов, необслуживаемых аккумуляторных батарей с длительным сроком службы).

Мероприятия по реализации ежегодного плана капитального строительства ГУП РТ «Электрические Сети», включают в себя реконструкцию и техническое перевооружение объектов электросетевого хозяйства, направленные на повышение качества поставляемой электрической энергии, энергетической надежности электроснабжения потребителей, эффективности, снижение потерь электрической энергии.

Цели при реализации плана капитального строительства:

- повышение надежности услуг по передаче электрической энергии;
- улучшение качества электроснабжения за счет установки оборудования с более высокими качественными характеристиками, в том числе с более низким уровнем потерь, что в свою очередь, увеличивает и надежность электроснабжения потребителей при минимальном негативном воздействии на окружающую среду;
- обеспечение сбалансированности интересов организации и потребителей.

1.2 Характеристика деятельности службы высоковольтных линий(СВЛ)

Как и было сказано ранее, объектом исследования выпускной квалификационной работы являются работники службы высоковольтных линий ГУП РТ «Электрические сети», поэтому хотелось бы более подробно рассказать об их деятельности.

В задачу службы высоковольтных линий входят эксплуатация и капитальный ремонт ВЛ напряжением 35кВ и выше. Являясь основной производственной службой предприятия электрических сетей, она организует и руководит совместно с мастерами ремонтно-механизированных станций (РМС) всеми работами на линиях электропередачи и обеспечивает их без аварийную надежную работу.

В своей деятельности служба линий руководствуется действующими правилами и нормами (ПТЭ электростанций и сетей, ПУЭ, инструкция по эксплуатации воздушных ЛЭП напряжение выше 1000 В, ПТБ при эксплуа-

тации воздушных ЛЭП напряжение выше 1000 В, правила охраны высоковольтных эл.сетей), производственными инструкциями по выполнению отдельных видов работ и инструкциями по применению тех или иных машин, механизмов, приборов и приспособлений, а так же информационными письмами и эксплуатационными циркулярами.

Она следит за своевременным устранением выявленных нарушений на линиях, следит за количеством и качеством выполненных работ, производит контрольные обходы линий.

Персонал службы участвует в анализе аварий и браков на линиях района, разработке противоаварийных мероприятий и обеспечивает их выполнение

1.3 Состояние охраны труда на предприятии

С целью того, чтобы предотвратить случаи травматизма, выявить вредные и опасные производственные факторы и их значения, в ГУП РТ «Электрические сети», на постоянной основе, проводится комплекс мероприятий:

- обеспечение командированного персонала, по договорам подряда, всеми необходимыми СИЗ (спецодеждой и спецобувью, средствами защиты для проведения работ на высоте, электрозащитными средствами, смывающими и обезвреживающими средствами) в соответствии со статьей 212 Трудового кодекса РФ;

- обеспечение нормативно-технической документацией, типовыми отраслевыми инструкциями по охране в соответствии с требованиями п.5.3 Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ;

- улучшение системы образования в сфере охраны труда, а также проведение обучения по охране труда руководителей, специалистов и уполномоченных лиц по ОТ в учебных центрах, обучение рабочего персонала навыкам оказания первой медпомощи в соответствии с требованиями статьи 225 ТК РФ и постановления Министерства труда и образования РФ, от 13.01.2003 №1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций";

- проведение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников с целью профилактики и раннего обнаружения профессиональных заболеваний, обеспечения санаторно-курортными путевками работников, занятых во вредных условиях труда в соответствии со статьей 212 Трудового кодекса РФ и приказом Министерства здравоохранения социального развития РФ от 12.04.2011 №302н "Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования)", а также социальной, медицинской и профессиональной реабилитации лиц, пострадавших на производстве;

- создание (обновление) учебных классов по охране труда на Предприятии в соответствии с требованиями п.5.4 Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ;

- разработка стандартов и положений, совершенствующих функционирование в ГУП РТ «Электрические сети» системы управления охраной труда, в соответствии с требованиями статей 209, 212 Трудового кодекса РФ;

- обеспечение рабочих мест чистой питьевой водой в соответствии со статьями 223, 226 Трудового кодекса РФ;

- проведение специальной оценки условий труда и производственного контроля на рабочих местах Предприятия, в соответствии с требованиями статьи 212 Трудового кодекса РФ, а также Федерального закона от 28.12.2013 №426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».

С целью исполнения требований законодательства в части охраны труда в ГУП РТ «Электрические сети» утвержден состав комиссии и график проведения работ по специальной оценке условий труда в 2019 году.

1.4 Теоретические аспекты охраны труда при работе на высоте

В 2014 году Минтруд России принялся к мероприятиям по разработке новых правил по ОТ. В первую очередь это коснулось самых травмоопасных производств, в частности были разработаны и утверждены новые Межотрас-

левые правила по охране труда при работе на высоте. Министерством была предпринята попытка пересмотреть подход к обеспечению безопасности высотных работ, с учетом анализа 1 причин несчастных случаев при работе на высоте.

Правила по ОТ при работе на высоте, утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.03.2014г. №155н вступили в силу 06.05.2015. После чего действовавшие ранее правила ПОТ Р М-012-2000 окончательно утратят силу.

Правила по ОТ при работе на высоте, которые на данный момент являются основными, утверждены Министерством труда и соц. защиты РФ приказом Министерства труда и соц. Защиты РФ от 28.03.2014 №155 «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте», зарегистрированы в Министерстве юстиции РФ и опубликованы в «Российской газете» 5 сентября 2014г.

Цели и задачи разработки:

- установление необходимых соблюдения требований безопасного проведения работ на высоте на территории РФ;
- защита здоровья и жизни работников, имущества, а также обеспечение действий, которые направлены на снижение опасности получения травм при проведении работ на высоте;
- выполнение требований, которые касаются работ на высоте, в числе которых присутствуют основные требования безопасности;
- обеспечение соответствия требованиям безопасности, правилам подтверждения соответствия, маркировке знаков СИЗ от падения с высоты на рынке в едином документе.

Система нормативного документа потерпела большие изменения. В новых правилах приводятся 17 приложений, которые содержат информацию различного рода, формы документов, расчеты, графические схемы.

Значительное изменение потерпело и само понятие высотных работ. Теперь под данным понятием понимаются работы, когда:

а) существуют риски, которые связаны с возможностью падения работника с высоты 1,8 м и более (рисунок 1.1а);

работы проводятся на площадках, которые находятся на расстоянии не менее чем ближе 2 м от не огражденных перепадов по высоте более 1,8 м, а также если высота ограждения этих площадок составляет менее 1,1 м (рисунок 1.1б);

существуют риски, которые связаны с возможным падением работника с высоты менее 1,8 м, если работа проводится над машинами или механизмами, водной поверхностью или выступающими предметами (рисунок 1.1 в).

б) работник производит подъем или спуск, который превышает по высоте 5 м, по вертикальной лестнице, когда угол наклона к горизонтальной поверхности более 75° (рисунок 1.1 г);

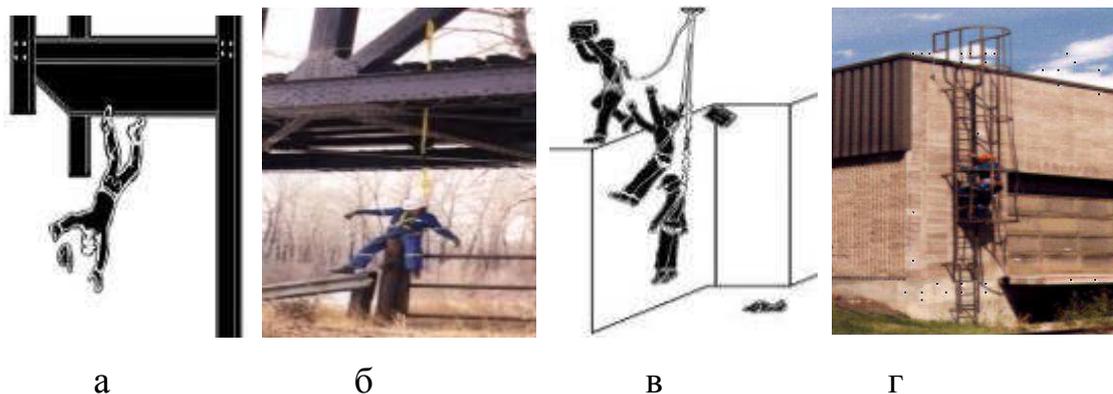


Рисунок 1.1 – Падение работника с высоты

Виды работ на высоте:

- Работы на высоте с применением лесов, подмостей, вышек, люлек, лестниц и другие средств, а также работы, которые выполняются на площадках огражденные защитными ограждениями высотой 1,1 м и более (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 – Работы на высоте с применением средств подмащивания

- Работы, которые проводятся без применения средств подмащивания, выполняемые на высоте более 5 м, а также работы, выполняемые на расстоянии менее 2 м от перепадов, которые не ограждены по высоте более 5 м на площадках при отсутствии защитных ограждений либо при высоте защитных ограждений, составляющей менее 1,1 м (рисунок 1.3).



Рисунок 1.3 – Работа без применения средств подмащивания

Исходя из разновидности проводимых работ на высоте работники, которые допускаются к проведению работ на высоте, делятся на следующие группы по безопасности:

а) Без группы - работники, которые осуществляют работы на высоте с

применением средств подмащивания.

б) С группой - работники, осуществляющие работы без применения средств подмащивания, в свою очередь, делятся на следующие 3 группы по безопасности:

1 группа - работники, допущенные к работам в составе определенной бригады или под контролем непосредственного руководителя, который назначен приказом работодателя;

2 группа - мастера, бригадиры, руководители проведения стажировки, а также работники, которые в определенном порядке будут назначены по наряду-допуску на воспроизводство работ на высоте ответственными исполнителями работ на высоте;

3 группа - работники, которые назначаются работодателем ответственными за безопасное проведение работ, а также за проведение инструктажей; преподаватели и члены комиссий по аттестационной части, созданные приказом непосредственного руководителя организации, которая проводит обучение безопасным методам и приемам проведения высотных работ; работники, в обязанности которых входит проведение действий по обслуживанию и периодического осмотра СИЗ; работники, которые занимаются выдачей нарядов-допусков; руководители, назначенные ответственными при проведении работ на высоте, выполняемых по наряду-допуску; специалисты по ОТ; должностные лица, в полномочия которых входит утверждение плана производства работ на высоте.

Настоящими правилами вводится определенная форма наряда-допуска при проведении высотных работ и форма журнала учета. Наряд-допуск выдается на срок до 15 дней, а также может быть продлен еще на 15 дней и по истечении 30 дней после его закрытия, может быть уничтожен, несчастный случай не был зафиксирован.

Вводится обновленный подход к организации безопасности работ на высоте. Безопасность работ теперь должна обеспечивать система, а не различные по своим характеристикам СИЗ, которые предназначены для защиты

от падения. В новых правилах исключены параграфы о требованиях безопасности, которые предъявляются к следующим видам СИЗ:

- предохранительным поясам;
- предохранительным верхолазным устройствам;
- ловителям с вертикальным канатом;
- страховочным канатам;
- строительным каскам.

Взамен всего того, что было ранее описываются различные «Системы обеспечения безопасности высотных работ» и совместно с этим указаны типы этих систем, а именно:

- удерживающие системы;
- системы позиционирования;
- страховочные системы;
- системы спасения и эвакуации.

В саму систему обеспечения безопасного проведения работ входит:

- анкерное устройство;
- страховочная привязь;
- соединительно-амортизирующая подсистема

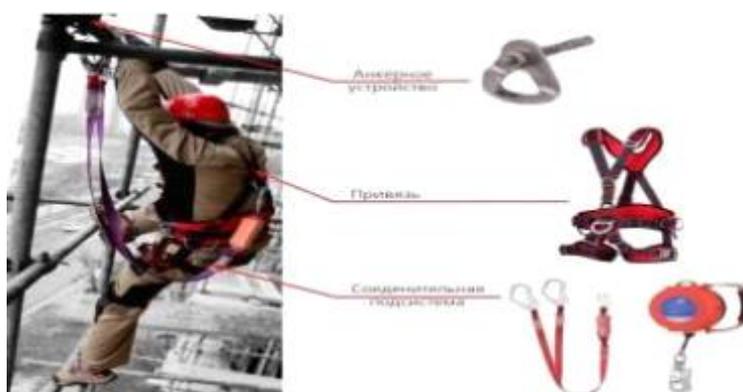


Рисунок 1.4 – Система организации безопасной остановки падения

Существенно уменьшены по своему наполнению те параграфы, которые регламентируют требования безопасности при проведении кровельных работ на крышах зданий. В содержании текста правил есть прямое указание о

том, что безопасное проведение работ должно быть детально предусмотрено планом проведения работ.

Технико-технологические мероприятия, целью которых является организация безопасного проведения работ на высоте:

- разработка и выполнение плана проведения работ на высоте, выполняемых на рабочих местах и территориально меняющимися рабочими зонами (нестационарные рабочие места);
- разработка и утверждение технологических карт на производство работ;
- ограждение места производства работ;
- вывешивание предупреждающих и предписывающих плакатов;
- использование средства коллективной и индивидуальной защиты.

Таким образом новыми правилами вводится системный подход к обеспечению безопасности работ на высоте. Пристальное внимание уделяется допуску к работе на высоте. Описаны требования к работникам и предпринята попытка собрать сведения о работнике в одном документе - личной книжке. План производства работ призван стать основополагающим документом в деле обеспечения безопасности работ на высоте. В нем должны появиться фактические математические расчеты.

2 Специальная часть

2.1 Разработка мероприятий по улучшению условий труда работников ГУП РТ «Казанские сети». Обеспечение безопасности труда работников службы высоковольтных линий (СВЛ) ГУП РТ «Казанские сети»

Немалую часть времени в активной жизнедеятельности человека занимает целенаправленная профессиональная работа, которая осуществляется в определенной производственной среде. Не всегда получается сделать так, чтобы были соблюдены все нормативные требования, результатом этого становится неблагоприятное влияние на работоспособность и здоровье работников.

На всех предприятиях создаются удобные и безопасные условия труда. Устанавливаются правовые основы регулирования отношений в области охраны труда между работниками и работодателями, а также создаются условия труда, соответствующие требованиям техники безопасности и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

Исходя из данных Федеральной службы по труду и занятости (Роструд.), в России падение пострадавшего с высоты - это 30% от общего количества несчастных случаев с тяжелыми последствиями.

В множестве других стран падение с высоты является причиной около 50% несчастных случаев с летальным исходом. Большая часть падений происходит с высоты 2-3 метра.

Чрезмерная уверенность в самом себе и желание сделать всё быстрее появляется у работников при уменьшении уровня кажущейся опасности. Работники должны помнить о всех мерах предосторожности и о необходимости соблюдать и, ну а работодатель, в свою очередь, должен об этом напоминать.

Падение может являться следствием многих факторов:

- недостаточно надёжной опоры;
- чрезмерных физических и психологических нагрузок;
- недостаточного опыта;
- отказ от применения страховочных средств.

2.2 Обучение работников СВЛ технике безопасности при проведении работ на высоте

Одной из основных мер, направленных на снижение травм, является обеспечение работников необходимыми средствами коллективной и индивидуальной защиты.

С целью того, чтобы предотвратить случаи травматизма, выявить вредные и опасные производственные факторы и их значения, в ГУП РТ «Электрические сети», на постоянной основе, проводится комплекс мероприятий:

- обеспечение командированного персонала, по договорам подряда, всеми необходимыми СИЗ (спецодеждой и спецобувью, средствами защиты для проведения работ на высоте, электрозащитными средствами, смывающими и обезвреживающими средствами) в соответствии со статьей 212 Трудового кодекса РФ;

- обеспечение нормативно-технической документацией, типовыми отраслевыми инструкциями по охране в соответствии с требованиями п.5.3 Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ;

- улучшение системы образования в сфере охраны труда, а также проведение обучения по охране труда руководителей, специалистов и уполномоченных лиц по ОТ в учебных центрах, обучение рабочего персонала навыкам оказания первой медпомощи в соответствии с требованиями статьи 225 ТК РФ и постановления Министерства труда и образования РФ, от 13.01.2003 №1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций";

Удерживающие системы предназначены не для остановки падения работника с высоты, а для его предотвращения. Они состоят из удерживающего стропа или вытяжного каната, соединительного элемента (карабина), анкерной точки крепления и привязи. Подобные системы ограничивают область свободного перемещения, поэтому при правильном их применении работник попросту не сможет упасть с высоты. Для увеличения зоны перемещения допускается использовать жесткие или гибкие анкерные линии.

- системы позиционирования;

Системы позиционирования применяются для фиксации работника во время выполнения работ на высоте и обеспечения опоры под ногами. Их выбор оправдан, если при этом для сохранения устойчивости необходимо дополнительно держаться руками. Например, во время работы на мачтах сотовой связи или вышках. При этом строп крепится с использованием анкерного устройства или в обхват к опоре. При выборе системы позиционирования обязательно наличие страховочной системы.

2.3 Разработка инструктажа при проведении высотных работ для работников СВЛ

Данная инструкция по охране труда при проведении высотных работ разработана на основе «Правил по охране труда при работе на высоте».

1. Общие требования охраны труда при проведении работ на высоте

1.1. Страховочные системы по принципу действия кардинально отличаются от удерживающих. Их назначение – безопасная остановка человека в случае падения. Известно, что максимальная динамическая нагрузка, которую способен безболезненно выдержать человеческий организм, составляет 6 кН. Страховочные системы должны обеспечивать выполнение этого условия. Для этого в их состав включаются амортизаторы, поглощающие часть энергии при падении. Можно выделить несколько способов организации и комплектации подобных систем: с применением средств индивидуальной защиты (блока) втягивающего типа, с применением страховочного устройства ползункового типа, с применением страховочного стропа.

- 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.

1.2. Системы эвакуации и спасения должны обеспечивать спуск человека с высоты в течение 10 минут. За это время он не успевает получить

травмы, вызванные подвешенным состоянием. Такие системы могут оснащаться встроенной лебедкой, переносным анкерным устройством или индивидуальным спасательным устройством для самостоятельного спуска.

Объектом исследования ВКР является служба высоковольтных линий. Их деятельность напрямую связана с электрическим напряжением, т.к. в их обязанности входит обслуживание разных подстанций, столбов передачи электрической энергии и т.д. Смысл написания моей выпускной квалификационной работы в том, что нужно более детально разобраться во всех причинах травматизма при проведении работ на высоте, и минимизировать риск травматизма. О средствах защиты при проведении высотных работ было сказано ранее, а об одном из методов защиты работников от поражения электрическим током я постараюсь разобраться сейчас.

1.3 На всех предприятиях создаются удобные и безопасные условия труда. Устанавливаются правовые основы регулирования отношений в области охраны труда между работниками и работодателями, а также создаются условия труда, соответствующие требованиям техники безопасности и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

Исходя из данных Федеральной службы по труду и занятости (Роструд.), в России падение пострадавшего с высоты - это 30% от общего количества несчастных случаев с тяжелыми последствиями.

В множестве других стран падение с высоты является причиной около 50% несчастных случаев с летальным исходом. Большая часть падений происходит с высоты 2-3 метра.

Чрезмерная уверенность в самом себе и желание сделать всё быстрее появляется у работников при уменьшении уровня кажущейся опасности. Работники должны помнить о всех мерах предосторожности и о необходимости соблюдать и, ну а работодатель, в свою очередь, должен об этом напоминать.

Падение может являться следствием многих факторов:

- недостаточно надёжной опоры;
- чрезмерных физических и психологических нагрузок;

- недостаточного опыта;
- отказ от применения страховочных средств;

Одной из основных мер, направленных на снижение травм, является обеспечение работников необходимыми средствами коллективной и индивидуальной защиты.

С целью того, чтобы предотвратить случаи травматизма, выявить вредные и опасные производственные факторы и их значения, в ГУП РТ «Электрические сети», на постоянной основе, проводится комплекс мероприятий:

- обеспечение командированного персонала, по договорам подряда, всеми необходимыми СИЗ (спецодеждой и спецобувью, средствами защиты для проведения работ на высоте, электрозащитными средствами, смывающими и обезвреживающими средствами) в соответствии со статьей 212 Трудового кодекса РФ;

- обеспечение нормативно-технической документацией, типовыми отраслевыми инструкциями по охране в соответствии с требованиями п.5.3 Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ;

- улучшение системы образования в сфере охраны труда, а также проведение обучения по охране труда руководителей, специалистов и уполномоченных лиц по ОТ в учебных центрах, обучение рабочего персонала навыкам оказания первой медпомощи в соответствии с требованиями статьи 225 ТК РФ и постановления Министерства труда и образования РФ, от 13.01.2003 №1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций";

Удерживающие системы предназначены не для остановки падения работника с высоты, а для его предотвращения. Они состоят из удерживающего стропа или вытяжного каната, соединительного элемента (карабина), анкерной точки крепления и привязи.

1.9. Обязанности работников, допущенных к работе на высоте

Работник, который допущен к работе на высоте, обязан:

- выполнять только ту работу, которая определяется его рабочей или должностной инструкцией;
- подходить с ответственностью к выполнению правил внутреннего трудового распорядка;
- использовать по назначению средства индивидуальной и коллективной защиты;
- следовать требованиям охраны труда;
- о любой ситуации, которая угрожает жизни и здоровью людей, о любом несчастном случае, произошедшем на производстве или об ухудшении состояния своего здоровья, также при выявлении признаков отравления, своевременно сообщать своему непосредственному руководителю;

Подобные системы ограничивают область свободного перемещения, поэтому при правильном их применении работник попросту не сможет упасть с высоты. Для увеличения зоны перемещения допускается использовать жесткие или гибкие анкерные линии.

- системы позиционирования;

Системы позиционирования применяются для фиксации работника во время выполнения работ на высоте и обеспечения опоры под ногами. Их выбор оправдан, если при этом для сохранения устойчивости необходимо дополнительно держаться руками. Например, во время работы на мачтах сотовой связи или вышках. При этом строп крепится с использованием анкерного устройства или в обхват к опоре. При выборе системы позиционирования обязательно наличие страховочной системы.

- страховочные системы;

Страховочные системы по принципу действия кардинально отличаются от удерживающих. Их назначение – безопасная остановка человека в случае падения. Известно, что максимальная динамическая нагрузка, которую способен безболезненно выдержать человеческий организм, составляет 6 кН. Страховочные системы должны обеспечивать выполнение этого условия. Для этого в их состав включаются амортизаторы, поглощающие часть энергии

при падении. Можно выделить несколько способов организации и комплектации подобных систем: с применением средств индивидуальной защиты (блока) втягивающего типа, с применением страховочного устройства ползункового типа, с применением страховочного стропа.

- системы спасения и эвакуации;

Системы эвакуации и спасения должны обеспечивать спуск человека с высоты в течение 10 минут. За это время он не успевает получить травмы, вызванные подвешенным состоянием. Такие системы могут оснащаться встроенной лебедкой, переносным анкерным устройством или индивидуальным спасательным устройством для самостоятельного спуска.

Объектом исследования ВКР является служба высоковольтных линий. Их деятельность напрямую связана с электрическим напряжением, т.к. в их обязанности входит обслуживание разных подстанций, столбов передачи электрической энергии и т.д. Смысл написания моей выпускной квалификационной работы в том, что нужно более детально разобраться во всех причинах травматизма при проведении работ на высоте, и минимизировать риск травматизма. О средствах защиты при проведении высотных работ было сказано ранее, а об одном из методов защиты работников от поражения электрическим током я постараюсь разобраться сейчас.

Любое электрическое оборудование, которое находится в эксплуатации, должно функционировать согласно правилам техники безопасности. Для того чтобы исключить возможность попадания опасных частиц, нужно обязательно провести процедуру заземления – электрически связать землю с электропроводящими и металлическими частями механизма. За счет этого случайные утечки электричества сведутся к минимуму, а люди будут защищены от ударов током.

Заземляющие устройства (ЗУ) представляют собой объединение заземляющего проводника и заземлителей, которые соединяют электроустановки, электрические приборы и машины с землей. ЗУ способствует созданию надежных соединений для того, чтобы отводить напряжение с элементов, по-

стоянно находящихся под высоким напряжением. Причинами тому могут служить:

- мощные удары молнией;
- возникновение вторичной индукции, вызванной токоведущими частями, которые расположены очень близко;
- вынос потенциала за пределы внешнего ограждения здания или электроустановки.

Заземляющие устройства (ЗУ) представляют собой объединение заземляющего проводника и заземлителей, которые соединяют электроустановки, электрические приборы и машины с землей. ЗУ способствует созданию надежных соединений для того, чтобы отводить напряжение с элементов, постоянно находящихся под высоким напряжением. Причинами тому могут служить:

- мощные удары молнией;
- возникновение вторичной индукции, вызванной токоведущими частями, которые расположены очень близко;
- вынос потенциала за пределы внешнего ограждения здания или электроустановки.

1.13. Действия, в случаях получения травм

В тех случаях, когда работник получил травму или у него проявляются признаки острого недомогания необходимо прекратить работу, поставить в известность руководителя работ и обратиться в пункт оказания медицинской помощи.

1.14. Ответственность, при невыполнении инструкций

За несоблюдение данной инструкции виновные привлекаются к ответственности, согласно законодательства РФ.

2. Требования охраны труда перед началом работы

2.1. Перед началом работы необходимо:

На всех предприятиях создаются удобные и безопасные условия труда. Устанавливаются правовые основы регулирования отношений в области ох-

раны труда между работниками и работодателями, а также создаются условия труда, соответствующие требованиям техники безопасности и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

Исходя из данных Федеральной службы по труду и занятости (Роструд.), в России падение пострадавшего с высоты - это 30% от общего количества несчастных случаев с тяжелыми последствиями.

В множестве других стран падение с высоты является причиной около 50% несчастных случаев с летальным исходом. Большая часть падений происходит с высоты 2-3 метра.

Чрезмерная уверенность в самом себе и желание сделать всё быстрее появляется у работников при уменьшении уровня кажущейся опасности. Работники должны помнить о всех мерах предосторожности и о необходимости соблюдать их, ну а работодатель, в свою очередь, должен об этом напоминать.

Падение может являться следствием многих факторов:

- недостаточно надёжной опоры;
- чрезмерных физических и психологических нагрузок;
- недостаточного опыта;
- отказ от применения страховочных средств;

Одной из основных мер, направленных на снижение травм, является обеспечение работников необходимыми средствами коллективной и индивидуальной защиты.

С целью того, чтобы предотвратить случаи травматизма, выявить вредные и опасные производственные факторы и их значения, в ГУП РТ «Электрические сети», на постоянной основе, проводится комплекс мероприятий:

- обеспечение командированного персонала, по договорам подряда, всеми необходимыми СИЗ (спецодеждой и спецобувью, средствами защиты для проведения работ на высоте, электрозащитными средствами, смывающими и обезвреживающими средствами) в соответствии со статьей 212 Трудового кодекса РФ;

- обеспечение нормативно-технической документацией, типовыми отраслевыми инструкциями по охране в соответствии с требованиями п.5.3 Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ;

- улучшение системы образования в сфере охраны труда, а также проведение обучения по охране труда руководителей, специалистов и уполномоченных лиц по ОТ в учебных центрах, обучение рабочего персонала навыкам оказания первой помощи в соответствии с требованиями статьи 225 ТК РФ и постановления Министерства труда и образования РФ, от 13.01.2003 №1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций";

Удерживающие системы предназначены не для остановки падения работника с высоты, а для его предотвращения. Они состоят из удерживающего стропа или вытяжного каната, соединительного элемента (карабина), анкерной точки крепления и привязи. Подобные системы ограничивают область свободного перемещения, поэтому при правильном их применении работник попросту не сможет упасть с высоты. Для увеличения зоны перемещения допускается использовать жесткие или гибкие анкерные линии.

- системы позиционирования;

Системы позиционирования применяются для фиксации работника во время выполнения работ на высоте и обеспечения опоры под ногами. Их выбор оправдан, если при этом для сохранения устойчивости необходимо дополнительно держаться руками. Например, во время работы на мачтах сотовой связи или вышках. При этом строп крепится с использованием анкерного устройства или в обхват к опоре. При выборе системы позиционирования обязательно наличие страховочной системы.

- страховочные системы;

Страховочные системы по принципу действия кардинально отличаются от удерживающих. Их назначение – безопасная остановка человека в случае падения. Известно, что максимальная динамическая нагрузка, которую способен безболезненно выдержать человеческий организм, составляет 6 кН.

Страховочные системы должны обеспечивать выполнение этого условия. Для этого в их состав включаются амортизаторы, поглощающие часть энергии при падении. Можно выделить несколько способов организации и комплектации подобных систем: с применением средств индивидуальной защиты (блока) втягивающего типа, с применением страховочного устройства ползункового типа, с применением страховочного стропа.

3. Требования охраны труда при проведении работ на высоте

Запрещается:

- покидать место производства работ без разрешения руководителя работ;
- выполнение работ, которые не предусмотрены нарядом-допуском;
- осуществлять переговорную связь голосом или радио, а также визуальную связь с другими членами бригады;
- размещать и накапливать отходы, получаемые в ходе проведения работ;
- вредные, пожаро- и взрывоопасные предметы не должны превышать нормальных показаний;
- проведение работ с использованием лесов и подмостей в нескольких ярусах по одной вертикали без промежуточных защитных настилов;
- проведение работ со случайных подставок (ящичков, бочек)

Рабочее место должно находиться в чистоте, все материалы, изделия и конструкции должны приниматься в том количестве, которое необходимо. Хранение заготовок, материалов, инструмента, готовой продукции, отходов производства должно производиться в соответствии с технологическими и маршрутными картами.

Во время перерывов в ходе работы, инструменты и другие материалы, должны быть закреплены или убраны.

Все СИЗ, леса, подмости и другие приспособления должны применяться по назначению. В местах подъема на высоту, должны быть предусмотрены

схемы размещения и допустимых нагрузок(на инвентарные леса и подмости должен иметься паспорт завода-изготовителя).

Проемы в настиле лесов для выхода с лестниц должны быть ограждены. Угол наклона лестниц - не более 60° к горизонтальной поверхности. Наклон трапа - не более 1:3.

Для подъема груза на леса используются средства малой механизации, которые должны быть закреплены на высоте.

4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

При аварийных ситуациях, которые могут привести к авариям и несчастным случаям, необходимо:

- в течение короткого времени прекратить работы и поставить в известность руководителя работ;

При возникновении пожара необходимо:

- немедленно сообщить в пожарную охрану(по телефону «01»);
- оповестить работников;
- поставить в известность руководителя;
- сообщить о возгорании на пост охраны;
- открыть запасные выходы из здания;
- приступить к ликвидации очагов возгорания первичными средствами пожаротушения;
- покинуть здание и находиться в зоне эвакуации.

При возникновении несчастных случаев необходимо:

- в течение кратчайшего времени оказать первую помощь пострадавшему;
- при необходимости организовать доставку его в медицинскую организацию;
- принять неотложные меры по предотвращению развития той или иной чрезвычайной ситуации;
- оставить в сохранности до начала расследования несчастного случая обстановку, которая была в момент происшествия;

5. Требования охраны труда по окончании работы

После окончания работы следует:

- привести в порядок свое рабочее место, спецодежду;
- убрать на определенные внутренним распорядком места инструменты;
- тряпки, ветошь и другие средства гигиены сложить в специально отведенное место

Если в ходе работы, работником были замечены определенные недостатки, то об этом необходимо в установленном порядке сообщить лицу, который является ответственным за проведение работ.

2.4 Проведение инструктажей по охране труда для работников

При обеспечении безопасности труда специализированного звена службы высоковольтных линий(СВЛ) при проведении такого рода работ как: диагностирование и обслуживание линий электропередач, в обязательном порядке требуется руководствоваться действующими «Правилами техники безопасности и производственной санитарии», а также «Правилами техники безопасности при работе на высоте». Согласно «Положению о проведении инструктажа по безопасным методам труда работающих на предприятиях», работники звена, в процессе зачисления на работу, должны пройти вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте, а в процессе работы — повседневный инструктаж и те инструктажи, которые проводятся в определенной периодичности. Проведение инструктажа является обязанностью инженера по технике безопасности данного предприятия. Информация о том, что работник прошел инструктаж хранится в контрольном листке, который, в свою очередь, находится в личном деле работника. Инструктаж на рабочем месте, а также периодический инструктаж должен проводить руководитель специализированного звена (мастер-наладчик или мастер-диагност), либо инженер по технике безопасности. Периодические инструктажи должны проводиться по распоряжению администрации предприятия не реже одного раза в течение

6 месяцев. О проведенном инструктаже делают запись в журнале учета инструктажа по технике безопасности. Повседневный инструктаж проходят инженерно-технические работники в процессе проведения работы.

Если инструктаж будет проведен не вовремя или некачественно, лица, назначенные ответственными за их проведение, должны в обязательном порядке понести ответственность, согласно действующему законодательству.

При инструктаже и прохождении курсового обучения по технике безопасности используют инструкции, плакаты и другие наглядные пособия, а также показывают правильные и безопасные приемы выполнения отдельных работ по диагностированию и техническому обслуживанию высоковольтных линий.

В проблеме улучшения условий труда и ТБ значительную роль играет качество проведения инструктажа и методы обучения и пропаганды. Для этого организуют кабинеты по технике безопасности, где организуют процесс проведения обучения безопасным методам труда по определенным программам, а также все виды инструктажей. Контроль за соблюдением требований техники безопасности при выполнении работ специализированным звеном осуществляет инженер по технике безопасности предприятия.

В обязанности тех лица, которые назначены ответственными за технику безопасности, входит:

- следить за соблюдением правил выполнения работ;
- техническим состоянием средств диагностирования и технического обслуживания высоковольтных линий;
- санитарным состоянием производственных помещений;
- выяснять причины и обстоятельства несчастных случаев и принимать меры по их предупреждению.

Любой несчастный случай, произошедший при диагностировании и техническом обслуживании, расследуется в соответствии с «Положением о расследовании несчастных случаев на производстве». Итоги проведения расследования тех несчастных случаев, которые вызвали потерю работоспособно-

сти на срок не менее чем одного рабочего дня, в соответствующем порядке оформляют актом по форме Н-1.

2.5 Подбор современных средств защиты при работе на высоте

Руководители организаций должны по возможности исключить выполнение работ на высоте. Однако не всегда это возможно. В этом случае, для обеспечения безопасности работников и невозможности исключения работ на высоте, работодатель должен обеспечить использование исправных, испытанных, годных к эксплуатации инвентарных лесов, подмостей, устройств и средств подмащивания, применение подъемников (вышек), строительных фасадных подъемников, подвесных лесов, люлек, машин или механизмов, а также средств коллективной и индивидуальной защиты.

Качественное выполнение профессиональных обязанностей требует наличия специальных знаний и умений. Это утверждение справедливо для любой сферы человеческой жизнедеятельности, и оно особенно актуально для опасных видов работ. В этом случае от навыков и знаний персонала зависит не только результат труда, но и человеческие жизни. Для работ на высоте дополнительно требуется умение правильно использовать средства индивидуальной защиты.

Назначение средств индивидуальной защиты (СИЗ) – предотвращение воздействия опасных производственных факторов. В случае проведения работ на высоте они дополнительно должны удержать работника от падения и получения травм.

В зависимости от конкретных условий работ на высоте сотрудников обеспечивают следующими СИЗ, совместимыми с системами безопасности от падения с высоты:

- специальной одеждой – в зависимости от воздействующих вредных производственных факторов и загрязнений;
- касками – для защиты головы от травм, вызванных падающими предметами или ударами о предметы и конструкции, для защиты верхней части

головы от поражения переменным электрическим током напряжением до 440 В;

- защитными очками, щитками, защитными экранами – для защиты от пыли, летящих частиц, яркого света или излучения;

- защитными перчатками или рукавицами, защитными кремами и другими средствами – для защиты рук;

- специальной обувью соответствующего типа – при работах с опасностью получения травм ног;

- средствами защиты органов дыхания – от пыли, дыма, паров и газов;

- индивидуальными кислородными аппаратами и другими средствами – при работе в условиях кислородной недостаточности;

- средствами защиты слуха;

- средствами защиты, используемыми в электроустановках;

Системы обеспечения безопасности при работе на высоте делятся на следующие виды:

- удерживающие системы;

Удерживающие системы предназначены не для остановки падения работника с высоты, а для его предотвращения. Они состоят из удерживающего стропа или вытяжного каната, соединительного элемента (карабина), анкерной точки крепления и привязи. Подобные системы ограничивают область свободного перемещения, поэтому при правильном их применении работник попросту не сможет упасть с высоты. Для увеличения зоны перемещения допускается использовать жесткие или гибкие анкерные линии.

- системы позиционирования;

Системы позиционирования применяются для фиксации работника во время выполнения работ на высоте и обеспечения опоры под ногами. Их выбор оправдан, если при этом для сохранения устойчивости необходимо дополнительно держаться руками. Например, во время работы на мачтах сотовой связи или вышках. При этом строп крепится с использованием анкерного

устройства или в обхват к опоре. При выборе системы позиционирования обязательно наличие страховочной системы.

- страховочные системы;

Страховочные системы по принципу действия кардинально отличаются от удерживающих. Их назначение – безопасная остановка человека в случае падения. Известно, что максимальная динамическая нагрузка, которую способен безболезненно выдержать человеческий организм, составляет 6 кН. Страховочные системы должны обеспечивать выполнение этого условия. Для этого в их состав включаются амортизаторы, поглощающие часть энергии при падении. Можно выделить несколько способов организации и комплектации подобных систем: с применением средств индивидуальной защиты (блока) втягивающего типа, с применением страховочного устройства ползункового типа, с применением страховочного стропа.

- системы спасения и эвакуации;

Системы эвакуации и спасения должны обеспечивать спуск человека с высоты в течение 10 минут. За это время он не успевает получить травмы, вызванные подвешенным состоянием. Такие системы могут оснащаться встроенной лебедкой, переносным анкерным устройством или индивидуальным спасательным устройством для самостоятельного спуска.

Правилами по охране труда при работе на высоте установлены следующие требования к системам обеспечения безопасности работ на высоте: системы обеспечения безопасности работ на высоте должны:

- соответствовать существующим условиям на рабочих местах, характеру и виду выполняемой работы;

- учитывать эргономические требования и состояние здоровья работника;

- после необходимой подгонки соответствовать полу, росту и размерам работника. Системы обеспечения безопасности работ на высоте предназначены:

- для удерживания работника таким образом, что падение с высоты предотвращается (системы удерживания или позиционирования);

- для безопасной остановки падения (страховочная система) и уменьшения тяжести последствий остановки падения;
- для спасения и эвакуации.

Удерживающие системы предназначены не для остановки падения работника с высоты, а для его предотвращения. Они состоят из удерживающего стропа или вытяжного каната, соединительного элемента (карабина), анкерной точки крепления и привязи. Подобные системы ограничивают область свободного перемещения, поэтому при правильном их применении работник попросту не сможет упасть с высоты. Для увеличения зоны перемещения допускается использовать жесткие или гибкие анкерные линии.

Средства индивидуальной защиты (по отдельности или объединенные в системы обеспечения безопасности) в определенном смысле можно назвать «последним рубежом обороны». Они призваны обеспечить сохранность жизни и здоровья людей при выполнении работ на высоте, поэтому требуют правильного применения, особого контроля и постоянного внимания.

Одним из основных видов работ, которой занимается служба высоковольтных линий (СВЛ) ГУП РТ «Казанские сети» - это обслуживание контактных сетей.

Работа по обслуживанию контактной сети – работы, связанные с подъемом работника на высоту столба линий электропередач равной не менее 6 м и ремонту находящихся там коммуникаций.

Так как в подразделениях СВЛ нет возможности исключения работ на высоте, работы осуществляются, как со средствами подмащивания, так и без них, а использование средства коллективной защиты не снизит риск травмирования работника, в результате следует для каждого работника подобрать средства индивидуальной защиты от падения с высоты.

В подразделениях СВЛ 36 человек подвержены риску при введении данного вида работ.

Для начала я бы хотел дать краткую характеристику работы:

- работа на открытом воздухе;

- работа на высоте 1.8 м и более;
- работа без применения средств подмащивания;
- работа с высоконапряженными линиями электропередачи, с возможностью поражения переменным электрическим током.

Для данного вида работ нельзя применить систему удерживания и страховочную систему, так как работник в процессе работы не перемещается по площадке, платформе, фронт его работы ограничен, поэтому мы будем использовать систему позиционирования.

Система позиционирования используется в случаях, когда необходима фиксация рабочего положения на высоте для обеспечения комфортной работы в подпоре, при этом уменьшается риск падения ниже точки опоры путем принятия рабочим определенной рабочей позы. Этот способ, позволяющий человеку работать с поддержкой при помощи индивидуального защитного средства, находящегося в натянутом состоянии, предотвращает возможность падения работника.

Но есть и некоторые условия. Так как работа в подпоре (позиционирование) выполняется в зоне, где есть риск падения с высоты, то дополнительно должна применяться стационарная страховочная система для остановки падения.

Для начала следует установить анкерную линию. В итоге мы получим конструкцию стационарной системы вертикальной страховки.

При таком виде работ также используется поясной ремень, к элементам крепления которого присоединяются удерживающие стропы (стропы для рабочего позиционирования). В данном случае мы будем использовать страховочную привязь в одной комплектации с поясным ремнём и стропом для позиционирования.

В результате перед началом работы работник надевает на себя привязь с поясным ремнём, с помощью карабина работник зацепляет себя за блокирующее устройство стационарной системы вертикальной страховки и с помощью удерживающего стропа фиксирует себя для рабочего позиционирования.

ния. В итоге мы получим современную систему безопасности при ведении работ по обслуживанию контактной сети (см.рис.8).



Рисунок 2.1 – Система позиционирования

Далее работник по опоре с помощью когтей совершает подъем к рабочему месту.

В случае внезапного падения работника, конструкция стационарной системы вертикальной страховки, основанная механизмом, обеспечивает зажим и передвижение по жесткой направляющей троса (см. рис. 9).



Рисунок 2.2 – Ремонт и обслуживание контактной сети

Выбрав тип страховочной систем и её компоненты, рассмотрев принцип работы этой систем, следует определить безопасность их применения. Любое электрическое оборудование, которое находится в эксплуатации,

должно функционировать согласно правилам техники безопасности. Для того чтобы исключить возможность попадания опасных частиц, нужно обязательно провести процедуру заземления – электрически связать землю с электропроводящими и металлическими частями механизма. За счет этого случайные утечки электричества сведутся к минимуму, а люди будут защищены от ударов током.

Заземляющие устройства (ЗУ) представляют собой объединение заземляющего проводника и заземлителей, которые соединяют электроустановки, электрические приборы и машины с землей. ЗУ способствует созданию надежных соединений для того, чтобы отводить напряжение с элементов, постоянно находящихся под высоким напряжением. Причинами тому могут служить:

- мощные удары молнией;
- возникновение вторичной индукции, вызванной токоведущими частями, которые расположены очень близко;
- вынос потенциала за пределы внешнего ограждения здания или электроустановки.

В роли заземляющих устройств могут быть использованы объекты как искусственного, так и естественного происхождения. Первые из них представлены:

- стальными обрезками труб и рельс;
- металлическими тросами и цепями;
- длинными стальными прутьями (диаметр – 1 см);
- стальными полосами или угловой сталью длиной не менее 2 метров;
- стальными трубами диаметром от 3 см.

Стоит заметить, что сопротивление заземляющих устройств можно определить, только проведя контрольные замеры. Если естественный элемент покажет приемлемый показатель значения R , то дополнительные конструкции не понадобятся. Естественные объекты представлены: оболочками свинцового кабеля; подземными трубами жилых помещений, которые соединяют-

ся с землей; железобетонным фундаментом, если вокруг влажный грунт (суглинок или глина); подземными трубами (исключением являются только теплотрассы и те, по которым транспортируют горючие материалы).

Пристальное внимание уделено содержанию плана произведения работ на высоте. Математическим путем рассчитываются системы обеспечения безопасности, схемы крепления и дублирования анкерных устройств.

Для каждого вида страховочной системы существуют определённые условия их безопасного применения. Однако в случае применения любой страховочной системы необходимо регистрироваться в книге учета электрозащитных средств и иметь свой определенный идентифицированный номер, который определяется в пределах того, или иного управления или участка. В книге должны быть четко указаны местонахождение защитного средства и срок его эксплуатации. Все изолирующие электрозащитные средства, находящиеся в эксплуатации, подлежат испытанию в строго установленные сроки. Периодичность испытания одинакова для защитных средств, находящихся как в употреблении, так и в запасе. За состоянием средств защиты следят и проводят соответствующую проверку не реже 1 раза в год.

Ранее мною были проанализированы виды средств электрозащиты и исходя из данных книги учета проведения работ СВЛ, их вида, разновидности и определенной степени опасности поражения электрическим током был произведен подбор необходимых средств защиты. Характер проведения работ говорит нам о том, что защиты от поражения электрическим током, при проведении работ на электроустановках напряжением до 1кВ, необходимо использовать:

- сухие диэлектрические перчатки, калоши и боты;
- изолирующие штанги – для монтажа и проведения определенных измерений;
- изолирующие подставки и коврики – как дополнительные средства защиты;
- диэлектрические приставные лестницы и стремянки;
- инструменты с изолирующими ручками.



Рисунок 2.3 – средства защиты от поражения электрическим током

2.6 Электробезопасность при проведении работ на высоте службой высоковольтных линий(СВЛ)

Объектом исследования ВКР является служба высоковольтных линий. Их деятельность напрямую связана с электрическим напряжением, т.к. в их обязанности входит обслуживание разных подстанций, столбов передачи электрической энергии и т.д. Смысл написания моей выпускной квалификационной работы в том, что нужно более детально разобраться во всех причинах травматизма при проведении работ на высоте, и минимизировать риск травматизма. О средствах защиты при проведении высотных работ было сказано ранее, а об одном из методов защиты работников от поражения электрическим током я постараюсь разобраться сейчас.

Любое электрическое оборудование, которое находится в эксплуатации, должно функционировать согласно правилам техники безопасности. Для того чтобы исключить возможность попадания опасных частиц, нужно обязательно провести процедуру заземления – электрически связать землю с

электропроводящими и металлическими частями механизма. За счет этого случайные утечки электричества сведутся к минимуму, а люди будут защищены от ударов током.

2.6.1 Назначение заземляющих устройств

Заземляющие устройства (ЗУ) представляют собой объединение заземляющего проводника и заземлителей, которые соединяют электроустановки, электрические приборы и машины с землей. ЗУ способствует созданию надежных соединений для того, чтобы отводить напряжение с элементов, постоянно находящихся под высоким напряжением. Причинами тому могут служить:

- мощные удары молнией;
- возникновение вторичной индукции, вызванной токоведущими частями, которые расположены очень близко;
- вынос потенциала за пределы внешнего ограждения здания или электроустановки.

2.6.2 Виды заземляющих устройств

В роли заземляющих устройств могут быть использованы объекты как искусственного, так и естественного происхождения. Первые из них представлены:

- стальными обрезками труб и рельс;
- металлическими тросами и цепями;
- длинными стальными прутьями (диаметр – 1 см);
- стальными полосами или угловой сталью длиной не менее 2 метров;
- стальными трубами диаметром от 3 см.

Стоит заметить, что сопротивление заземляющих устройств можно определить, только проведя контрольные замеры. Если естественный элемент покажет приемлемый показатель значения R , то дополнительные конструкции не понадобятся. Естественные объекты представлены: оболочками свинцового кабеля; подземными трубами жилых помещений, которые соединяют-

ся с землей; железобетонным фундаментом, если вокруг влажный грунт (суглинок или глина); подземными трубами (исключением являются только теплотрассы и те, по которым транспортируют горючие материалы).

2.6.3 Расчет заземляющих устройств

Расчет заземляющих устройств сводится главным образом к расчету собственно заземлителя, так как заземляющие проводники в большинстве случаев принимаются по условиям механической прочности и стойкости к коррозии. Исключение составляют лишь установки с выносным заземляющим устройством. В этих случаях последовательное сопротивление соединительной линии и сопротивление заземлителя рассчитывается так, чтобы суммарное сопротивление не превышало расчетного.

Целью расчета является определение количества и размеров заземлителей и составление плана размещения заземлителей и заземлителей. Исходными данными для расчета заземляющих устройств:

- напряжение заземленной установки;
- установка нейтрального режима;
- значение тока замыкания на землю (для установок с напряжением выше 1000 в);
- удельное сопротивление грунта;
- план размещения заземленного оборудования;
- характеристики естественного заземления (сопротивление растеканию тока, количество и размер). Определяется расчетное удельное сопротивление грунта ρ , в котором предлагается размещать электроды заземления.

Предварительно определяется конфигурация заземлителя (в ряд, по контуру и т.д.) с учетом возможности размещения его на отведенной территории (рис. 2.4).

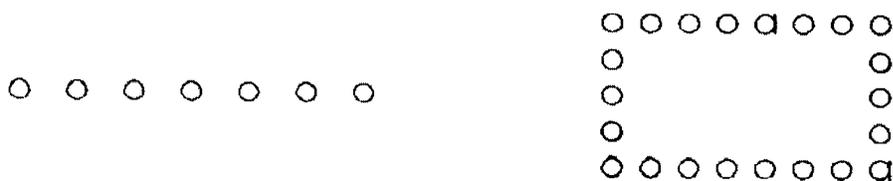


Рисунок 2.4 – Возможная конфигурация размещения электродов

Выбираются тип и размеры заземлителей - вертикальных электродов и соединительной полосы.

Определяется сопротивление растеканию тока с одного заземлителя R_1 по соответствующим формулам.

Определяется необходимое количество параллельно соединенных заземлителей:

$$n = \frac{R_1}{R_d} \quad (2.1)$$

Для связи вертикальных электродов применяются горизонтальные электроды - стальная полоса или пруток.

Длина горизонтального электрода при расположении заземлителей по контуру определяется по формуле:

$$l = 1,05 \cdot m \cdot n; \quad (2.2)$$

$$l = 1,05 \cdot 5 \cdot 12 = 63 \text{ м.}$$

где l – длина соединительного проводника;

m - расстояние между заземлителями;

n - количество заземлителей.

Длина соединительного электрода (проводника) при расположении заземлителей в ряд определяется по формуле:

$$l = 1,05 \cdot T \cdot (n-1); \quad (2.3)$$

$$l = 1,05 \cdot 5 \cdot (12-1) = 57,75 \text{ м.}$$

Определяется сопротивление растеканию тока горизонтального электрода R_g по соответствующей формуле.

Определяется сопротивление растеканию тока искусственных заземлителей.

$$R_{и} = \frac{R_1 \cdot R_r}{R_1 \cdot \eta_{n_r} + R_r \cdot n \cdot \eta_b \cdot \eta}; \quad (2.4)$$

где R_r – коэффициент использования горизонтального электрода с учетом вертикальных электродов, определяется по таблице 2.

η_b – коэффициент использования вертикальных электродов, учитывающий их взаимное экранирование; определяется по таблице 3.

Полученное сопротивление искусственных электродов не должно превышать требуемое сопротивление Rd .

Таблица 2.1 – Удельное сопротивление грунта

Грунт	Удельное сопротивление грунта, Ом·м
Торф	20
Почва (чернозем и др.)	50
Глина	60
Супесь	150
Песок при грунтовых водах до 5 м	500
Песок при грунтовых водах глубже 5 м	1000

Таблица 2.2 – Значения коэффициентов использования горизонтальных заземлителей

Отношение расстояния между электродами к их длине (a/l_b)	η_r , при числе электродов в ряд							
	4	5	8	10	20	30	50	65
1	0,77	0,74	0,67	0,62	0,42	0,31	0,21	0,20
2	0,89	0,86	0,79	0,75	0,56	0,46	0,36	0,34
3	0,92	0,90	0,85	0,82	0,48	0,58	0,49	0,47

Таблица 2.3 – Значения коэффициентов использования вертикальных заземлителей

Отношение расстояния между электродами к их длине (a/l_B)	Число электродов	η_B
1	2	0,84-0,87
	3	0,76-0,80
	5	0,67-0,72
	10	0,56-0,62
	15	0,51-0,56
	20	0,47-0,50
2	2	0,50-0,92
	3	0,85-0,88
	5	0,79-0,83
	10	0,72-0,77
	15	0,66-0,73
	20	0,65-0,70

2.7 Расчет систем обеспечения безопасности

Пристальное внимание уделено содержанию плана производства работ на высоте. Математическим путем рассчитываются системы обеспечения безопасности, схемы крепления и дублирования анкерных устройств.

Для каждого вида страховочной системы существуют определённые условия их безопасного применения. Однако в случае применения любой страховочной системы необходимо помнить.

Энергия свободного падения работника зависит от высоты падения и падающей массы, т.е.

$$E = m \cdot g \cdot h; \quad (2.5)$$

где m - масса человека;

g - ускорение свободного падения $g=9,81$ м/с²;

h - высота свободного падения.

С учётом формулы [2.5] для минимизации энергии падения высоту падения и массу необходимо свести до минимума. Для снижения массы специалисты, работающие на высоте, должны брать с собой только самые необ-

ходимые инструменты и приспособления.

Энергия падения характеризуется показателем фактора падения. Фактор падения – это отношение высоты падения к длине страховочного стропа, включая амортизатор и карабин. Чем выше значение фактора падения, тем выше вероятность возможности получения серьёзной травмы.

$$\Phi П = \frac{H_{пад.}}{L_{строп.}} \quad (2.6)$$

где $\Phi П$ - фактор падения;

$H_{пад.}$ - высота падения;

$L_{вер.}$ - длина страховочного стропа.

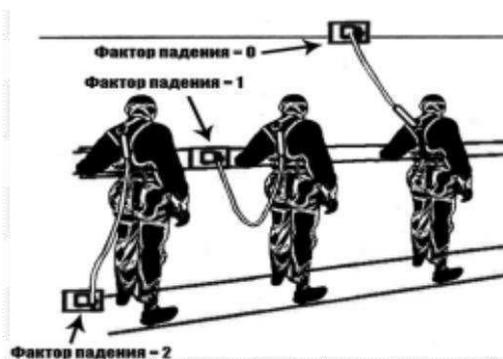


Рисунок 2.5 – Фактор падения

С учётом такого фактора, как фактор падения, анкерную точку необходимо выбирать таким образом, чтобы она находилась как можно ближе к месту проведения высотных работ, но при этом сама анкерная точка должна быть не ниже или выше уровня плеча.

Для того чтобы работник, который осуществляет производство работы в страховочной привязи, в случае падения с высоты не ударился о землю или другую поверхность, необходимо произвести расчет минимального расстояния до рабочей площадки. Этот расчёт зависит от вида страховочной привязи, длины стропа и разновидности амортизатора.

Запас высоты - это максимальное вертикальное расстояние, которое потенциального может пролететь вниз работник и избежать контакта с нижним уровнем.

Ниже рассчитан запас высоты (расстояние от анкерной точки до ниже-

лежащего уровня) при креплении на уровне ног (факторе падения).

$$Z_{\text{в}} = L_{\text{ст.}} + L_{\text{а.}} + L_{\text{раб.}} + P_{\text{запас.}} \quad (2.7)$$

где $L_{\text{ст.}}$ - Длина стропа

$L_{\text{а.}}$ - Длина полного раскрытия амортизатора

$L_{\text{раб.}}$ - Рост работника от точки крепления привязи до стоп

$P_{\text{запас.}}$ - Запасное расстояние

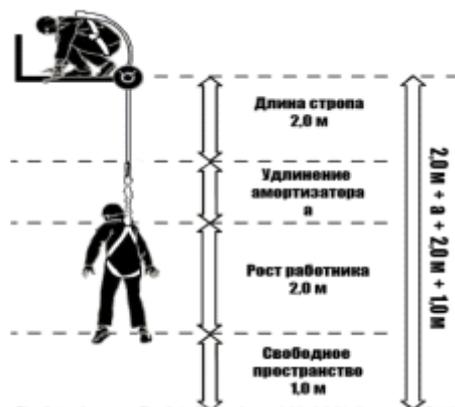


Рисунок 2.6 – Фактор отсутствия запаса высоты при падении

Примеры расчетов запаса высоты по формуле [2.7] (рисунок 2.6):

Использование стропа 2 м при факторе падения 2 (рисунок 2.5):

Дано: $L_{\text{ст.}}=2\text{м}$, $L_{\text{а.}}=1,75\text{м}$, $L_{\text{раб.}}=2\text{м}$, $P_{\text{запас.}}=1\text{м}$.

Найти: $Z_{\text{в}}$

Решение: $Z_{\text{в}} = 2\text{м} + 1,75\text{ м} + 2\text{ м} + 1\text{ м} = 6,75\text{ м}$

Использование стропа 1,5 и при факторе падения 2 (рисунок 2.6):

Дано: $L_{\text{ст.}}=1,5\text{м}$, $L_{\text{а.}}=1,5\text{м}$, $L_{\text{раб.}}=2\text{м}$, $P_{\text{запас.}}=1\text{м}$.

Найти: $Z_{\text{в}}$

Решение: $Z_{\text{в}} = 1,5\text{м} + 1,5\text{ м} + 2\text{ м} + 1\text{ м} = 6\text{ м}$

При запасе высоты менее 6 м должны использоваться блокирующие устройства втягивающего или ползункового типа.

Также необходимо учесть маятниковый эффект - если трос закреплён

вертикально относительно рабочей зоны, в случае падения работник будет раскаиваться, увеличивая риск травм от столкновения с препятствием (рисунок 2.6).

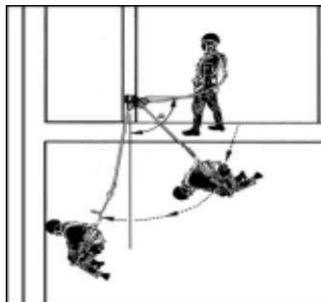


Рисунок 2.7 – Маятниковый эффект

Как вариант, во избежание маятникового эффекта можно крепиться одновременно в две анкерные точки по обе стороны от работника.

2.8 Экология в электроэнергетике

2.8.1 Экологический аспект производства и передачи электроэнергии

Выработка электрической энергии тесно связана с отрицательными факторами, воздействующими на окружающую среду. Более того, следует отметить, что энергетические объекты, по степени своего влияния, являются одними из наиболее интенсивно влияющих на нашу планету. Объекты электроэнергетики воздействуют воздух, в следствие выбросов загрязняющих веществ, а на водные объекты — сбросами загрязненных сточных вод.

На данный момент, в современном обществе, данная проблема начинает приобретать новые черты, оказывающие влияние на огромные территории, реки и озера, атмосферу и гидросферу Земли.

Существуют 3 уровня экологических ограничений:

- локальный;
- региональный;
- глобальный уровень.

2.8.2. Способы решения экологических проблем в электроэнергетике

Экологические проблемы, связанные с переработкой электрической энергии, несут в себе ряд негативных факторов, которые влияют на окру-

жающую среду. Необходимо внедрение специальных природоохранных мер. Существуют следующие способы решения данной проблемы с применением определенных методов:

- двухступенчатое сжигание;

Эффективность применения данного метода составляет 20-50%.

- концентрическое сжигание;

Эффективность применения данного метода примерно одинакова с указанным ранее методом, и также составляет 20-50 %.

Также, для снижения уровня выбросов вредных факторов, используются более эффективные методы, одним из них является трехступенчатое сжигание. При данном виде метода можно использовать все виды горючего и эффективность составляет от 30 до 60%.

2.9 Физическая культура на производстве

В организациях, деятельность которых связана с физической нагрузкой и возможностью накапливания у работников физической усталости, необходимо проводить производственную гимнастику. Работник сам должен выбрать и организовать для себя наиболее подходящий комплекс упражнений.

К производственной гимнастике относится комплекс специальных упражнений, которые применяются для профилактики и восстановления а также чтобы повысить общую работоспособность.

Для обеспечения эффективного производства некоторых профессиональных видов работ, иногда в рабочее время для некоторых работников может быть составлен комплекс упражнений по физической подготовке.

В тех случаях, когда у работника ухудшилось самочувствие во время выполнения определенного комплекса упражнений или же после их выполнения, необходимо уменьшить количество повторений или вовсе прекратить их выполнение и обратиться в медицинское учреждение.

Комплекс упражнений, при которых не нужно вставать со стула:

– Необходимо сесть на стул, вплотную прижаться к спинке стула, руки поднять вверх, ноги вытянуть вперед и одновременно тянуться руками вверх. Данный цикл упражнений длится 10 секунд, необходимо сделать 10 повторений.

– Если у вас имеется маленький мяч, необходимо проделать следующий ряд упражнений: сесть на стул, зажать между коленями обычный маленький мяч, выпрямить спину и сжать мяч как это будет возможно.

– Опереться руками на стол и сесть на край стула, далее приподнять на несколько секунд ягодицы и спустить в обычное положение. Возможно, поначалу будет немного сложно, для этого сделайте 5-10 повторений, а после можно повисить до 20.

Разминка, которую можно выполнить рядом со стулом:

– Встаньте рядом со стулом, положите руки на спинку, после отведите левую ногу назад и немножко потяните, далее правую. Если хотите усложнить упражнение, то можно раздвигать руки в стороны, в то время, как тянете ногу. Нужно сделать это упражнение по 10 раз на каждую ногу.

– Когда вы находитесь за стулом, положите руки на спинку, а затем правую ногу слегка отведите назад и потяните, при этом тяните левую руку вверх, выполнив обратное. Следует повторить до 10 раз.

- Вам нужно встать за стул и положить руки на спинку. Нужно просто встать на цыпочки и сосчитать до 10 раз, а потом упасть. Делать 15-20 повторений. Примечание: Если возможно, лучше снять обувь, чтобы ноги могли полностью согреться.

Упражнения, которые можно делать без поддержки:

Для выполнения этого комплекса упражнений не обязательно иметь под рукой стул. Чтобы снять нагрузку, нужно выполнить несколько простых упражнений:

– Простые наклоны. Вам нужно будет только стоять прямо и делать наклоны в разные стороны. Можно использовать руки, поднимая их вверх или отталкивая в стороны.

- Чтобы уменьшить нагрузку в спине, нужно будет стоять абсолютно прямо и поднимать руки вверх. Находясь в таком положении, потянитесь вверх, одновременно поднимаясь как можно выше на цыпочки и вытягивая пальцы вверх. В таком положении следует оставаться 10 секунд и повторить 10 раз.

- Ходьба на месте – отличное упражнение. 5-7 минут будет достаточно для вас.

- Регулярные приседания. При выполнении комплекса упражнений, сделайте 15-20 приседаний. Чтобы добиться положительного результата, во время приседания не забывайте соединять руки и толкать их вперед.

3 Экономическая часть

Несмотря на то, что в настоящее время, когда большая часть предприятий России находятся в состоянии финансово-промышленного кризиса, одной из важных задач является улучшения условий труда для сохранения здоровья и жизни работников.

На самом деле эта проблема является серьезнее, чем нам кажется. На мой взгляд, расходы на приобретения различных средств защиты, будут в любом случае ниже, чем понесенный ущерб от несчастных случаев. К тому же нельзя отбрасывать на второстепенный план социальные факторы, потому что в центре внимания стоит человек на производстве. Постараюсь доказать это в своих дальнейших расчетах.

Трудовым законодательством, а именно ст. 212 ТК РФ определено, что обеспечение работников специальной одеждой, специальной обувью и другими СИЗ – это прямая обязанность работодателя.

Для определенного вида выполнения работ, комфортной, а главное – безопасной деятельности работников, предназначена специальная производственная одежда.

После того как, в моей выпускной квалификационной работе были проанализированы и подобраны необходимые средства защиты, необходимо подсчитать затраты на их приобретение.

Для начала посчитаем расходы на приобретение и установку стационарной системы позиционирования. При проведении работ по обслуживанию контактной сети и по устройству СЦБ необходимо приобрести 6 комплектов на 3 бригады. В итоге получим следующую смету расходов на их приобретение (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Смета расходов на приобретение стационарных систем страховки при работе на высоте

Вид работ	Система безопасности	Установка	Количество комплектов, шт.,	Цена за 1 комплект, руб.,	Итого, руб.,
Работа по обслуживанию контактной сети	Стационарная система вертикальной страховки (система позиционирования)	Крепёжная петля	3	41500	124500
		Телескопическая ди-электрическая штанга			
		Анкерная линия из каната или в оплётке			
Работа по устройству СЦБ		Блокирующее устройство	3	41500	124500
ИТОГО:					249000

В отличие от стационарной системы страховки, в подразделении СВЛ ГУП РТ «Казанские сети» средства индивидуальной защиты приобретаются для каждого работника индивидуально. Смета расходов на их приобретение приведена в таблице (таблица 3.2)

Таблица 3.2 – Смета расходов на приобретение средств индивидуальной защиты при работе на высоте.

Вид работ	Профессия	Количество человек	Средства индивидуальной защиты	Цена СИЗ за 1 шт, руб.,	ИТОГО, руб.,
Работа по устройству СЦБ	Электромонтёр по ремонту и обслуживанию устройств СЦБ	32	Страховочная привязь	1900,50	60816
			Карабин	883,75	28280
Работа по обслуживанию контактной сети	Электромонтёр контактной сети	36	Страховочная привязь	1900,50	68418
			Карабин	883,75	31815
ИТОГО:					189329

В результате для приобретения современных систем безопасности при работе на высоте нам потребуется 438 329 рублей.

Предприниматели, к сожалению, не отдают должного внимания экономическим потерям, которые несет общество в целом из-за производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Последствия несчастных случаев на производстве и профзаболеваний для работодателей включают в себя прямые экономические потери:

- затраты по возмещению вреда пострадавшим;
- расходы на их лечение и реабилитацию.

Косвенные потери – это значительно большая часть. Потеря рабочего времени, которое требуется на то, чтобы привести рабочее место в порядок и на ремонт вышедшего из строя оборудования. – одно из главных последствий несчастных случаев. Время, которое будет утеряно, зависит от тяжести несчастного случая. Если несчастный случай тяжелый, то немало времени потребуется чтобы оказать первую помощь пострадавшему, сопровождение до медпункта, что ведет к простоя работников и увеличению расходов.

Дополнительные трудности и расходование средств возникают в следствие нагрузки на руководителя работ из-за реорганизации трудового процесса, которая возникает из-за того, что представители администрации должны провести расследование обстоятельств несчастного случая, оценить потери и составить план работы на предстоящий промежуток времени, это ремонт и при необходимости замена оборудования, вместо того, чтобы выполнять нормальных функций, а сотрудники отдела кадров должны заняться поисками временного работника. Процесс найма временных работников напрямую связан с затратами на их обучение, выплату им зарплаты или, при необходимости, оплаты другим работникам за сверхурочный труд. Все это ведет к повышению себестоимости проводимой работы. В случае найма нового сотрудника, нельзя исключать фактор потери производительности и качества выполнения работ.

Государство также не остается в стороне. Экономические последствия проявляются в форме выплат пенсий по инвалидности пострадавшим и членам их семей, в следствие несчастных случаев со смертельным исходом.

Число работников СВЛ, которые подвержены риску падения с высоты, составляет 68 человек. За истекший 2018 год зафиксировано 17 несчастных случаев в результате падения. Средняя стоимость каждого случая составила 43000 руб. Условно возьмём, что ежегодно фиксируются последствия травм в результате падения из 12 случаев:

- 7 – 8 – микротравмы;
- 7 – 8 – инциденты средней тяжести;
- 1 – 2 – с тяжёлым последствиями.

Средний расход, соответственно, 9 тыс. руб. - микротравмы, 17 тыс. руб. – инциденты средней тяжести, 20 тыс. руб. – с тяжелыми последствиями.

Исходя из этих данных, по формуле [3.1] и формуле [3.2], определим ежегодные минимальные и максимальные затраты предприятия в связи с несчастными случаями.

$$Q_{\min} = (N1 \cdot C1 + N2_{\min} \cdot C2 + N3_{\min} \cdot C3) \quad (3.1)$$

$$Q_{\max} = (N1 \cdot C1 + N2_{\max} \cdot C2 + N3_{\max} \cdot C3) \quad (3.2)$$

Где,

N1 – ежегодное количество микротравм, ед.;

N2 – ежегодное количество несчастных случаев со средней степенью тяжести (с оформлением листа временной нетрудоспособности), ед.;

N3 – ежегодное количество инцидентов с тяжёлыми последствиями, ед.;

C1, C2, C3 – средние затраты на соответствующие происшествия, руб.

Рассчитаем минимальные прогнозируемые затраты предприятия на несчастные случаи:

$$Q_{\min} = 7 \cdot 9\,000 \text{ руб.} + 7 \cdot 17\,000 \text{ руб.} + 1 \cdot 20\,000 \text{ руб.} = 63\,000 + 119\,000 + 20\,000 = 202\,000 \text{ руб.}$$

Рассчитаем максимальные прогнозируемые затраты предприятия на несчастные случаи:

$$Q_{\max} = 8 \cdot 9\,000 \text{ руб.} + 8 \cdot 17\,000 \text{ руб.} + 2 \cdot 20\,000 \text{ руб.} = 72\,000 + 136\,000 + 40\,000 = 248\,000 \text{ руб.}$$

$$Q_{\text{общ.}} = Q_{\min} + Q_{\max} = 202\,000 + 248\,000 = 450\,000 \text{ руб.}$$

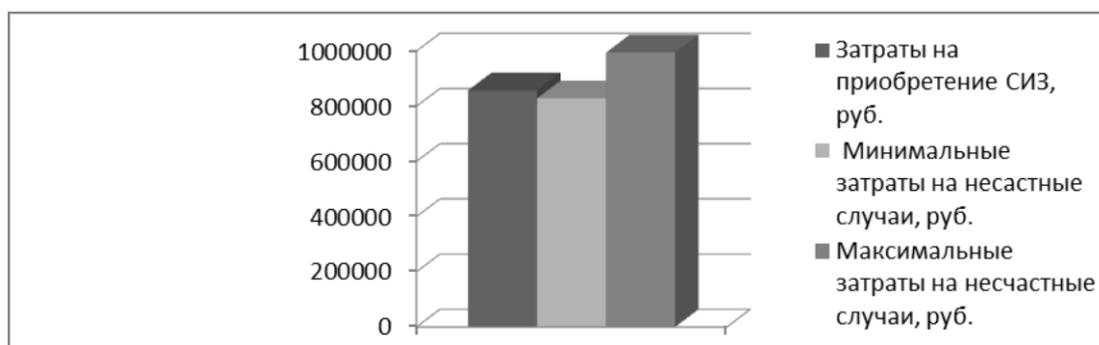


Рисунок 3.1 – Показатели затрат предприятия, руб.

Также, для оценки результатов мероприятий по улучшению условий и охране труда в настоящее время используются ряд следующих экономических показателей:

- годовой экономический эффект;
- срок окупаемости;
- эффективность капитальных вложений.

Годовой экономический эффект от осуществления мероприятий по улучшению условий можно определить по формуле:

(3.3)

где P – экономический результат, руб.;

C – годовые эксплуатационные расходы на мероприятия по улучшению условий труда, руб.;

K – капитальные вложения, направленные на мероприятия по улучшению условий труда, руб.;

$E_H = 0,08$ – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений в мероприятия по улучшению условий труда.

Для начала находим экономический результат (Р), который характеризуется предотвращенным экономическим ущербом от аварий, травм и профзаболеваний, экономическим эффектом от мероприятий по улучшению гигиенических, технических и общественных условий труда. Находится по формуле:

$$P = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_{у.п.} + \mathcal{E}_{л.к.} + \mathcal{E}_C \quad (3.4)$$

где \mathcal{E}_3 – экономия заработной платы от снижения травматизма и высвобождения работников, вызванная ростом производительности труда, тыс. руб;

$\mathcal{E}_{у.п.}$ – относительная экономия условно-постоянных расходов за счет увеличения объектов производства продукции, тыс. руб;

$\mathcal{E}_{л.к.}$ – сокращение расходов на льготы и компенсации, тыс. руб.

\mathcal{E}_C – сокращение потерь и непроизводственных расходов, вызванное улучшением социальных показателей (снижением производственного травматизма, профессиональных заболеваний и т.п.), тыс. руб.

$$P = 420 + 312 + 27 + 239,1 = 998,1 \text{ тыс. руб.}$$

Далее находим годовой экономический эффект:

$$\mathcal{E}_r = 998,1 - (756 + 0,08 \cdot 1020) = 160,5 \text{ тыс. руб.}$$

Общая (абсолютная) экономическая эффективность капитальных вложений в мероприятия по улучшению условий и охране труда при необходимости определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_K = \frac{P-C}{K} \quad (3.5)$$

$$\mathcal{E}_K = \frac{998,1 - 756}{1020} = 0,24$$

Показатель эффективности капитальных вложений следует сопоставлять с нормативным ($E_H=0,08$). Если $\mathcal{E}_K > E_H$, то капитальные вложения можно считать эффективными. В нашем случае, капитальные вложения считаются эффективными, так как $\mathcal{E}_K = 0,24 > 0,08$.

Величина, обратная коэффициенту эффективности и характеризующая срок окупаемости капитальных вложений, вычисляется по формуле:

$$T = \frac{K}{P-C} = \frac{1}{\Delta_k} \quad (3.6)$$

$$T = \frac{1}{0,95} = 1,71 \text{ лет}$$

Полученный срок окупаемости капитальных вложений сопоставляем с нормативным ($T_H=12,5$ лет), если он меньше нормативного, то капитальные вложения считаются эффективными. $T=1,71 < 12,5$ – капитальные вложения эффективны.

Сравнительные технико-экономические показатели эффективности мероприятий по улучшению условий труда на предприятии показаны в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Сравнительные технико-экономические показатели эффективности мероприятий по улучшению условий труда на предприятии

№ Пп	Наименование показателей	Базовый	Проект
1	2	3	4
2	Уровень производственного травматизма	9,8	6,5
3	Уровень заболеваемости	7,8	6,6
4	Уровень текучести кадров из-за неблагоприятных условий труда	3,9	3,4
5	Годовой экономический эффект	160,5 тыс. руб.	
6	Срок окупаемости капитальных вложений, лет	1,71	
7	Коэффициент эффективности капитальных вложений	0,75	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучив деятельность службы высоковольтных линий, рассмотрев более детально характеристику их работы, можно прийти к выводу, что их деятельность напрямую связана с возможностью получения травм и необходимо принять все меры для уменьшения риска травматизма в процессе проведения высотных работ

Для решения проблем безопасности необходимо ежедневно перед началом работы проводить инструктаж по технике безопасности, необходимо уделить внимание запыленности и содержанию вредного вещества в рабочей зоне.

Предложенные мероприятия в области совершенствования организации труда на рабочем месте работников СВЛ приведет к повышению труда, повысит безопасность труда при выполнении работ и снизит профессиональную заболеваемость и травматизм.

Таким образом, сравнив сумму затрат, можно сделать вывод, что ущерб от несчастных случаев, больше, чем затраты на приобретение средств индивидуальной защиты. В своей ВКР я посчитал только вероятные затраты, но количество несчастных случаев может быть гораздо больше, что понесёт за собой относительно больше финансовых затрат.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Очаковский М.А. Воскресенцев М.А. и др. Методические рекомендации по дипломному проектированию в агропромышленном комплексе.-М.: МГАУ 2002.
2. Булгариев Г.Г., Абдрахманов Р.К., Валиев А.Р. Методическое указания по экономическому обоснованию дипломных проектов и квалификационных работ, Казань – 2009г.
3. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве-М: Колос, 2000.-424.
- 4.Зимин Н.Е. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия-М: Колос, 2004.-384с.
- 5.Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве-М: Колос, 2000.-424с.
6. Белов С.В., Ильницкая А.Ф., Козьянов А.Ф. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1999-448с.
- 9.Козлов Л.И. Охрана труда в сельском хозяйстве.- М:Урожай,1972-232с.
- 10.Тургиев А.К. Расчёты в области охраны труда. Учебное пособие для высших учебных заведений- М.: МГАУ,1991-79с.
- 11.Кукин П.П., Лапин Н.Л., Пономарёв Н.И., Сепдюк Г.А. Безопасность жизнедеятельности технологических процессов и производств. Охрана труда.- М.: Высшая школа, 2002-129с.
12. Хафизов К.А. Технология обслуживания и ремонта машин в агропромышленном комплексе.- Казань: КГСХА, 2004.-316 с 13.Сидорин Г.А. Расчёт режимов резания (методические указания) Казань КГСХА,1995.
- 15.Методика определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники ч-2,нормативно-справочный материал.- М.:1998.
13. Шеремет А.Д. Методика финансового анализа. -М.:ИНФРА-М, 2001-207с.