

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность технологического процесса монтажа линий
электропередач в ООО «ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ»

Студент	<u>Д.И. Севастьянов</u> (И.О., фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>Л.А. Угарова</u> (И.О., фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультанты	<u>Л.А. Угарова</u> (И.О., фамилия)	_____ (личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н.Горина _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)
« _____ » _____ 2016 г.

Тольятти 2016

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт Машиностроения

Кафедра Управление промышленной и экологической безопасностью

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой

_____ Л.Н.Горина

« ____ » _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Севастьянов Дмитрий Иванович

1. Тема Безопасность технологического процесса монтажа линий электропередач в ООО «ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 18 января 2016 года.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе:
 - Конституция РФ
 - Трудовой кодекс РФ
 - Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ (ред. от 25.06.2012 с изменениями, вступившими в силу от 01.01.2013) "Об охране окружающей среды"
 - Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ (ред. от 25.06.2012 с изменениями, вступившими в силу 25.06.2012) "О промышленной безопасности"

опасных производственных объектов"

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

1. Аннотация;
2. Введение;
3. Характеристика производственного объекта;
2. Технологический раздел;
3. Научно-исследовательский раздел;
4. Раздел "Охрана труда";
5. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность;
6. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
7. Экономическая эффективность;
8. Заключение
9. Список использованных источников

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

Лист 1 - Схема монтажа линии электропередач

Лист 2 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Лист 3 - Анализ травматизма ООО «ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ»

Лист 4 - Схема заземления комплектного распределительного устройства наружной установки

Лист 5 - Кронштейн для крепления ограничителей перенапряжений на опоре с разъединителем

Лист 6 - Система управления охраной труда ООО «ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ»

Лист 7 - Показатели работы по охране труда

Лист 8 - План эвакуации

Лист 9 - Экологические мероприятия при монтаже линий электропередач

Лист 10 - Экономическая эффективность проекта

6. Консультанты по разделам

Охрана труда

(подпись)

Л.А. Угарова

(И.О. Фамилия)

Охрана окружающей среды и
экологическая безопасность

(подпись)

Л.А. Угарова

(И.О. Фамилия)

Защита в чрезвычайных и
аварийных ситуациях

(подпись)

Л.А. Угарова

(И.О. Фамилия)

Экономическая эффективность

(подпись)

Л.А. Угарова

(И.О. Фамилия)

Нормоконтроль

(подпись)

Л.А. Угарова

(И.О. Фамилия)

7. Дата выдачи задания 9 октября 2015 года.

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

Л.А. Угарова

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Д.И. Севастьянов

(И.О. Фамилия)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт Машиностроения

Кафедра Управление промышленной и экологической безопасностью

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой

_____ Л.Н.Горина

« ____ » _____ 2016 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студента Севастьянова Дмитрия Ивановича
по теме Безопасность технологического процесса монтажа линий
электропередач в ООО «ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Введение	09.10.15г	09.10.15г	выполнено	
Характеристика производственного объекта	16.10.15г	16.10.15г	выполнено	
Технологический раздел	06.11.15г	06.11.15г	выполнено	
Научно – исследовательский раздел	20.11.15г	20.11.15г	выполнено	

Раздел «Охраны труда»	04.12.15г	04.12.15г	выполнено	
Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	11.12.15г	11.12.15г	выполнено	
Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	18.12.15г	18.12.15г	выполнено	
Экономическая эффективность	25.12.15г	25.12.15г	выполнено	
Заключение	15.01.16г	15.01.16г	выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

Л.А. Угарова

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Д.И. Севастьянов

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: Безопасность технологического процесса монтажа линий электропередач в ООО «ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ».

В первом разделе дана характеристика ООО «ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ» как производственного объекта, представлены сведения о местонахождении, о видах выполняемых работ, о имеющемся оборудовании.

В технологическом разделе рассмотрен план размещения основного технологического оборудования, приведена ведомость основных объемов строительного-монтажных работ и ведомость потребности основных строительных материалов и конструкций, произведен анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов, произведен анализ травматизма на производственном объекте.

В научно-исследовательском разделе рассмотрены выбор объекта исследования, анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности, предлагаемое или рекомендуемое изменение.

В разделе "Охрана труда" рассмотрена система управления охраной труда в организации.

В разделе "Охрана окружающей среды и экологическая безопасность" рассмотрены и разработаны мероприятия, снижающие негативные воздействия на окружающую среду и последствия строительных работ.

В разделе "Защита в чрезвычайных ситуациях" произведен анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.

В разделе "Экономическая эффективность" представлен экономический эффект от произведенной модернизации .

Пояснительная записка бакалаврской работы состоит из 63 стр., графическая часть – из 10 А1.

СОДЕРЖАНИЕ

Титульный лист.....	1
Задание на выполнение дипломной работы.....	2
Календарный план выполнения дипломной работы.....	5
АННОТАЦИЯ.....	7
СОДЕРЖАНИЕ.....	8
ВВЕДЕНИЕ.....	10
1 Характеристика производственного объекта.....	12
1.1 Расположение.....	12
1.2 Производимая продукция.....	12
1.3 Технологическое оборудование.....	14
2 Технологический раздел.....	16
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	16
2.2 Описание технологического процесса.....	16
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	22
2.4 Анализ травматизма на производственном объекте.....	24
3 Научно-исследовательский раздел.....	27
3.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	27
3.2 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	27
4 Охрана труда.....	32
4.1 Система управления охраной труда.....	32
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	38
5.1 Охрана земель.....	39
5.2 Охрана атмосферного воздуха.....	40
5.3 Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения.....	41

5.4 Охрана окружающей среды при складировании (утилизации) отходов производства.....	42
5.5 Охрана растительности и животного мира.....	42
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	44
6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте....	44
6.2 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	45
6.3 Безопасность на территории электроустановки и опор с разъединителем.....	45
7 Экономическая эффективность.....	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	60

ВВЕДЕНИЕ

Развитие энергетики, а также укрепление связей между энергосистемами требует расширения электроэнергетических объектов, в частности линий электропередач и подстанций.

Объемы производства электроэнергии растут во всем мире, что сопровождается ростом электроэнергетических систем, который идет путем производства электроэнергии на крупных электростанциях и строительства линий электропередач.

Строительство электрической сети является одной из основных задач развития энергетических систем, которое обеспечивает надёжное и качественное электроснабжение потребителей. Быстрая и качественная разработка и проектирование является одной из основ надежного функционирования электроэнергетических систем.

Улучшение условий и повышение безопасности труда на производстве являются важнейшей социально-экономической задачей развития предприятия и всей страны.

Интенсивное использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды, широкое внедрение техники, систем механизации и автоматизации во все сферы общественно-производственной деятельности сопровождаются появлением и широким распространением различных природных, биологических, техногенных и других опасностей. Все это создает реальные предпосылки для улучшения условий труда, повышение его безопасности, снижения уровня профессиональных заболеваний.

Решение проблемы безопасности жизнедеятельности состоит в обеспечении нормальных (комфортных) условий производственной деятельности людей, в защите человека и окружающей его производственной среды от воздействия вредных факторов, превышающих нормативно-допустимые уровни. Поддержание оптимальных условий деятельности и отдыха человека создает предпосылки для высокой работоспособности и

продуктивности.

Обеспечение безопасности труда и отдыха способствует сохранению жизни и здоровья людей за счет снижения травматизма и заболеваемости.

За последние годы удалось добиться значительных результатов в профилактике производственного травматизма. Поэтому работник службы охраны труда должен проводить контроль параметров и уровня отрицательных воздействий на организм человека, на их соответствие нормативным требованиям; эффективно применять средства защиты от отрицательных воздействий; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности; планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов; планировать мероприятия по защите производственного персонала в чрезвычайных ситуациях.

Цель дипломного проекта является разработка технических решений, направленных на повышение безопасности технологического процесса монтажа линии электропередач.

Задачи дипломного проекта:

- 1) определить законодательно установленные правила и требования к охране труда;
- 2) произвести анализ неблагоприятных факторов при монтаже линий электропередач и разработать технические изменения направленные на их снижение;
- 3) разработать предложения по улучшению условий труда и определить экономический эффект от их внедрения.

Таким образом, объектом данного бакалаврского исследования является линия электропередач обслуживаемая ООО "ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ", предметом - технологический процесс монтажа комплектных разъединительных устройств.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Филиал ООО «ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ» в г. Тольятти находится по адресу: 445032, Самарская область, г. Тольятти, ул. Дзержинского 94 - 45 (рисунок 1.1).

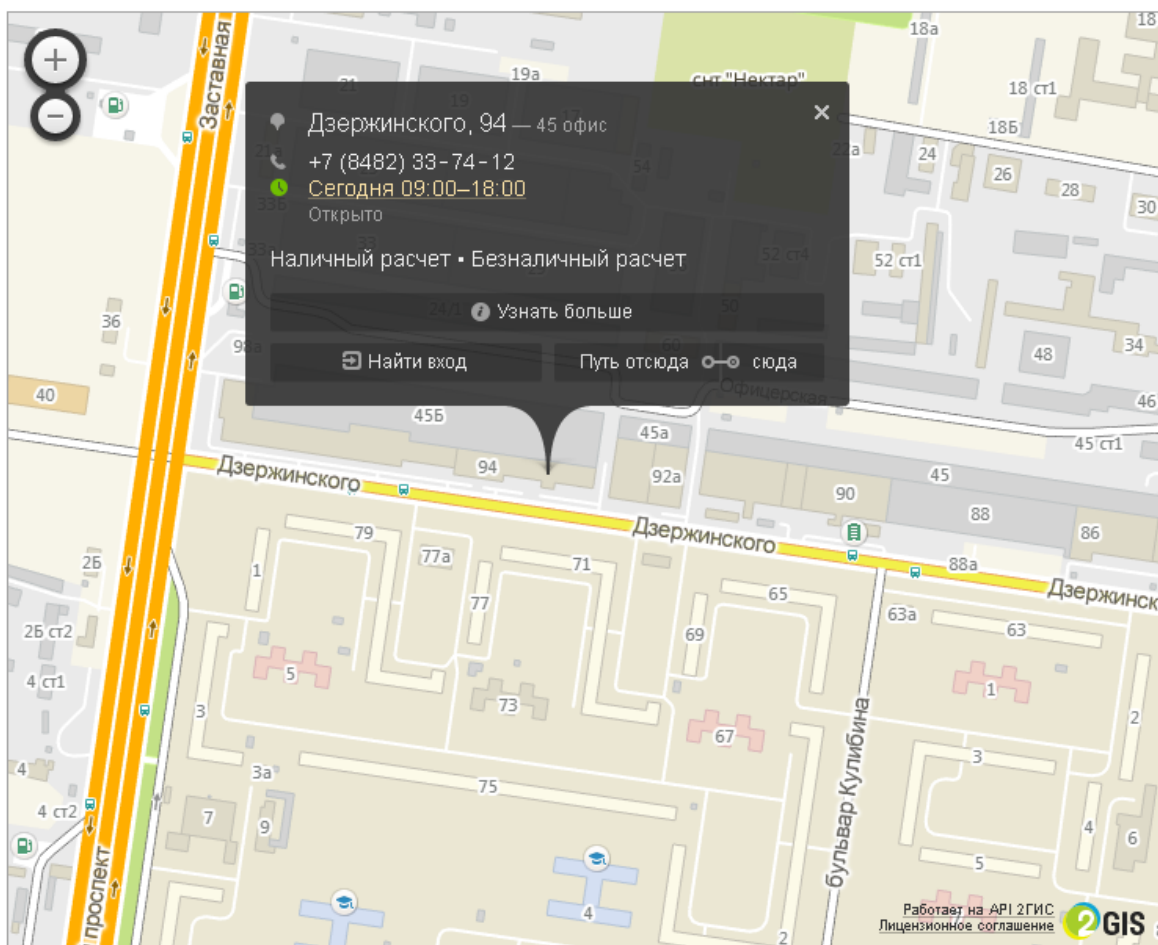


Рисунок 1.1 – Расположение ООО «ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ»

1.2 Производимая продукция

1 Пуско-наладочные работы, сопровождающие электромонтажные работы, представляют собой комплекс работ, включающий проверку, настройку и испытания электрооборудования с целью обеспечения его

проектных параметров и режимов.

2 Создание энергетического паспорта объекта. Энергетический паспорт – это документ, составленный в результате проведения энергетического обследования. В данном документе содержатся данные, выявленные в ходе обследования и комплексного анализа предприятия.

3 Проектирование тепловых пунктов. При проектировании тепловых пунктов (ИТП, ЦТП) жилых зданий современной индустриальной застройки необходимо обеспечить тепловые нагрузки проектируемых внутренних систем отопления и горячего водоснабжения.

4 Комплексное (технологическое и архитектурно-строительное) проектирование линий электропередачи и подстанций напряжением 0,4-500 кВ, включая устройства для управления режимами сети и плавки гололеда;

комплексное проектирование объектов, предназначенных для эксплуатации электрических сетей и электростанций(производственных зданий, административных зданий и сооружений, ремонтно-эксплуатационных баз и пунктов), включая сети и устройства инженерного обеспечения;

проектирование электросетевых объектов в особых климатических и геологических районах: с сейсмичностью 7,8 и 9 баллов, с повышенными ветровыми нагрузками, с особым гололедным режимом, с повышенными снеготаносами, с вечномерзлыми грунтами, со слабонесущими грунтами;

исследование и разработка технических решений по повышению сейсмостойкости существующих электросетевых объектов;

проектирование стальных конструкций башенных опор, мачт, галерей, рамных конструкций;

проектирование технологической и конструктивно-строительной части малых и средних ДЭС мощностью 5 тыс. кВА;

оценка воздействий на окружающую среду электросетевых объектов и объектов эксплуатации (ПС, ВЛ, РЭС, РЭП, РПБ и др.);

разработка проектов производства работ;

проведение авторского надзора за строительством;

проектирование противоаварийной автоматики, релейной защиты, АСУ, средств связи, телемеханики, автоматического регулирования напряжения и частоты и других устройств, обеспечивающих функционирование энергетических систем и электрических сетей;

выполнение стадийных проектных работ (ПД, РД) по организации эксплуатации ЛЭП и ПС, телемеханизации ПС, цифровым вычислительным сетям, комплексам АСУ ТП, АРЧМ, ОИК АСДУ РЭС, ПЭС, ЦДП, телевизионным системам наблюдения и контролю объекта, диспетчерским щитам РЭС, ПЭС, ЦДП, АСКУЭ подстанций, ОИК АСКУЭ);

проектирование кабельных линий связи местного и зонавого значения, волоконно-оптических линий связи с подвеской ВОК на опорах ВЛ и в грунте, телефонной канализации с применением аппаратуры плезиохронных и синхронных систем передач, комплексов средств спутниковой связи, радиорелейных линий связи, УВК и КВ радиосвязи, радиомачт, ВЧ связи по ВЛ, производственных телефонных сетей с применением всех типов отечественных и импортных АТС, сетей селекторных совещаний, сетей телеграфных и факсимильных связей, сетей передачи данных, телеинформационных сетей АСДУ, систем электропитания.

1.3 Технологическое оборудование

Ведомость потребности в основных строительных машинах, механизмах и автотранспорте показана в таблице 1.1

Таблица 1.1 – Ведомость потребности в основных строительных машинах, механизмах и автотранспорте

№ п/п	Наименование	Марка	Количество, шт.
1	2	3	4
1	Трактор гусеничный	Т-170	1
2	Бульдозер – рыхлитель	ДЗ-117С	1
3	Тракторный кран	ТК-2М	1
4	Экскаватор с ковшом емкостью 1.0 м3	ЭО-4224	1
5	Бурильно-крановая машина	МРК-750	1
6	Дизель молот	С-268	1
7	Аварийная машина	АМГ-5	1
8	Электростанция	ДЭС-100	1
9	Сварочный агрегат	АДД 4х2502	1
10	Установка компрессорная передвижная	ПД-2.2-230	1
11	Вахтовая машина	УРАЛ-375	1
12	Специальный прицеп опоровоз	ППО-8-1	1
13	Автомобиль бортовой	ЗИЛ-130	1
14	Электротехническая лаборатория	ЭТЛ-35-02м	1
15	Телескопическая вышка	ТВ-26	1
16	Автосамосвал	КРАЗ-655	1
17	Автоцистерна на базе ЗИЛ-130	АВЦ-1,7	1

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

План размещения основного технологического оборудования показан на листе №1 графической части проекта.

2.2 Описание технологического процесса

Подготовительные работы

Строительно-монтажные работы ведутся в стесненных условиях. Строительство линий электропередач рекомендуется вести в зимнее время.

Перед началом любых работ, приказом по генеральной подрядной организации, которая производит работы, должен назначаться ответственное лицо за производство всех работ из числа инженерно-технических работников.

Разбивку трассы ВЛ-6кВ необходимо производить от реперов и угловых знаков согласно плана трассы в соответствии с проектом. При пикетаже центры опор фиксируются на местности деревянными или металлическими закрепительными знаками. Все данные о сделанной разбивке линии заносятся в километровый журнал разбивки.

Для переезда через существующие газопроводы предусмотрены временные переезды, состоящие из песчаной подсыпки и двухрядного настила из бревен. Общее количество переездов 6 шт. Расположение переездов определяется по месту по согласованию с представителями организации, эксплуатирующей магистральный трубопровод.

Песчаный грунт для устройства насыпи переездов доставляется на средневзвешенное расстояние 15км из карьера.

Наименьшая толщина промерзания верхнего слоя болота составляет 30-40 см.

Для проминки мохорастительного покрова на болотах и для расчистки от снега рекомендуется использовать трактор-бульдозер Т-170.

Снежный покров появляется в середине октября высотой 4 см, а

устойчивый снежный покров образуется в средней декаде ноября.

При толщине снегового покрова до 10 см уплотнение производится движением автомобилей. Движение автомобилей допускается, если снежное полотно плотностью 0,5 г/см³ и более выдержано при температуре воздуха:

- минус 10°С – не менее 24 часа;
- ниже минус 10°С – не менее 15 часов.

Производство строительных работ

Предмонтажная раскладка опор ВЛ производится на временных монтажных площадках.

Сборку опор производят на пикетах, в горизонтальном положении на подкладках. Сборка опор включает: закрепление траверс, крепление ригелей или опорных плит, заземление траверс при помощи зажимов либо сваркой, окраску металлических частей и резьбовых соединений. Разработка сверленных и копаных котлованов производится в зимний период.

Сверление котлованов под опоры ВЛ производится в мерзлых грунтах бурильно-крановой машиной МРК 750.

Разработка котлованов под сложные опоры производится одноковшовым экскаватором ЭО 4224 с предварительных рыхлением торфа. При обратной засыпке торф заменяется песчано-гравийной смесью.

При температуре воздуха ниже минус 5°С рытье и сверление котлованов осуществляется не раньше, чем за сутки до установки фундаментов и монтажа опор ВЛ.

Вынутый экскаватором песчаный грунт, пригодный для обратной засыпки, укладывается на расстояние не ближе 0.5-1.0 м от бровки котлована. Остальной разработанный грунт, который не может быть применен для обратной засыпки, вывозится с трассы на расстояние 8 км. Доработка грунта в котловане, разравнивание и уплотнение песчано-гравийного основания по дну котлована осуществляется вручную.

Разработка грунта под ригели в сверленных котлованах производится

вручную.

Перед монтажом фундаментов и установкой опор ВЛ необходимо откачивать воду из котлованов с помощью водоотливной установки УБТ-500. В каждом копаном котловане предусмотрен зумпф для проведения водоотливных работ размерами 0.5 x 0.5 м и глубиной 0.8 м от уровня дна траншеи. Откаченную воду по выкидному трубопроводу, защищенному в кожух, направляется в сторону зимнего вдольтрассового проезда.

Фундаменты под опоры ВЛ монтируются тракторным краном ТК-2М. Перерыв между разработкой котлованов и установкой в них опорных плит, опор и обратной засыпкой должен быть меньше одного дня.

Засыпку котлованов после устройства фундаментов производят песчано-гравийной смесью вручную с тщательным послойным уплотнением пневмотрамбовками ТР-1. Толщина уплотняемого слоя составляет 15-20 см. После установки опор ВЛ засыпка пазух между стойкой и стенками котлована производится песчаным грунтом, выбранным из котлована и песчано-гравийной смесью послойно с толщиной уплотняемого слоя 15-20 см пневмотрамбовками ТР-1. Засыпка котлована мерзлым привозным грунтом допускается в количестве не более 15 % общего объема.

Учитывая стесненность строительства и производство работ в зимний период проведение комплекса работ по разработке котлована, монтажу фундамента и опоры ВЛ, обратной засыпки котлована производится сначала на одной опоре, затем работы перемещаются на другую опору.

Установку железобетонных и металлических опор в готовые котлованы выполняют в следующем порядке:

- кран устанавливается в рабочее положение;
- стропы крепят выше центра тяжести;
- к вершине опоры на расстоянии около пяти, шести метров от основания опоры монтируют веревки (оттяжки) длиной двадцать пять, тридцать метров;
- опору необходимо поднять на 20-30 см над землей и с помощью

оттяжек, направить в котлован и выверить;

- необходимо засыпать котлован песчано-гравийной смесью, тщательно уплотнить слои, удерживая в процессе засыпки опору в вертикальном положении;

- необходимо освободить стропы после засыпки опор не менее чем на 2/3 глубины котлована;

- производят окончательную засыпку котлована и устраивают банкетку выше уровня земли на 20-30 см для последующей усадки грунта.

Раскатка двух проводов осуществляется одновременно с двух закрепленных барабанов с одной стороны ВЛ и одного с другой стороны с помощью трактора Т-170. Барабаны необходимо заякорить в одном месте на трассе на расстоянии 10-15 м от опоры, с которой начинают монтаж. Вручную отматывают 20-25 м провода с каждого барабана и концы проводов с помощью монтажных зажимов крепят к трактору Т-170. Скорость движения трактора не должна превышать 5 км/ч.

Навеску и закрепление проводов производят при помощи трактора и электромонтажника, находящегося в корзине телескопической вышки.

Ведомость объемов основных строительно-монтажных работ показана в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Ведомость объемов основных строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование основных объемов работ	Ед изм.	Количество
1	2	3	4
1	Расчистка территории от кустарника и мелколесья	га	17.9
2	Расчистка территории от снега бульдозером	1000 м ³	52.0

Продолжение таблицы 2.1

3	Планировка поверхности механизовано	1000 м2	200.0
5	Разработка грунта и торфа экскаватором	1000 м3	27.2
6	Разработка грунта вручную	100 м3	1.4
7	Засыпка вручную	100 м3	12.0
8	Засыпка бульдозером	1000м3	16.0
9	Бурение скважин	100 шт.	5.6
10	Подвоз песчаного грунта	м3	546
11	Устройство banquetок из ПГС и засыпка пазух котлована	м3	1800.0
12	Устройство отмостки из глины	м3	8.28
13	Уплотнение грунта пневмотрамбовками	100 м3	18.0
14	Устройство врем. проездов через газопровод	шт.	6
15	Отсыпка проездов песчаным грунтом	м3	300
16	Устройство дерев. настилов на проездах	100 м2	0.17
17	Установка КТП	шт.	2
18	Монтаж ж/бетонных опор	опора	816
19	Монтаж сб. ж/б конструкций,	м3	124.0
20	Монтаж металлоконструкций	т	160.0
21	Подвеска проводов	км	27.0
22	Монтаж сборных бетонных конструкций	м3	32.0

Продолжение таблицы 2.1

23	Забивка металлических стоек дизель-молотом	шт.	112.0
----	---	-----	-------

Ведомость потребности основных строительных материалов и конструкций показана в таблице 2.2

Таблица 2.2 - Ведомость потребности основных строительных материалов и конструкций

№ п/п	Наименование материалов	Единицы измерения	Количество
1	2	3	
1	Опоры ВЛ металлические ПС10П-П-17А	т	122.0
2	Опоры ВЛ металлические АС10П-П-2А	т	38.0
3	Арматура, анкера и закладные детали	т	80.7
4	Цемент	т	58.0
5	Кабель	1000 м	27.0
6	Металлоконструкции	т	98.0
7	Лесоматериалы,	м3	32.0
8	в т. ч. на врем. проезды	м3	25.0
9	Привозной карьерный песок	м3	650.0
10	ПГС	м3	2367.2
11	Сборный бетон	м3	20.1
12	Провод сечением 120/19 мм2	1000 м	27.0

2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков

Идентификация опасных и вредных производственных факторов показана в виде таблицы 2.3.

Таблица 2.3 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование ОВПФ	Группа ОВПФ по ГОСТ 12.0.003-74	Источник ОВПФ	Последствия воздействия ОВПФ
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Физические	Оборудование подстанции	- переутомление слуховых анализаторов; - ухудшение самочувствия; - снижение остроты слуха; - тугоухость; - глухота;
Недостаточная освещенность рабочей зоны	Физические	Отсутствие естественного света; нехватка искусственного освещения;	- утомление зрительных анализаторов; - ухудшение функций зрения; - снижение работоспособности;

Продолжение таблицы 2.3

<p>Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которого может произойти через тело человека</p>	<p>Физические</p>	<p>Линии электропередач, различного электрооборудование</p>	<p>-полный или частичный паралич нервной системы; - разложение крови и других жидкостей организма; - электроожоги; - судороги; - летальный исход</p>
<p>Повышенная температура в рабочей зоне</p>	<p>Физические</p>	<p>Высокая температура от трансформатора; повышенная температура воздуха рабочей зоны; повышенная подвижность воздуха</p>	<p>- нарушение терморегуляции организма - перегрев - нарастающая слабость -повышается температура тела</p>
<p>Напряженность трудового процесса</p>	<p>Психофизиологические</p>	<p>Длительное сосредоточенное наблюдения; несколько объектов одновременного наблюдения; высокая степень ответственности за</p>	<p>- ухудшение самочувствия; - утомление зрительных анализаторов; - снижение работоспособности;</p>

Продолжение таблицы 2.3

		результат собственной деятельности; монотонность производственной обстановки. продолжительность рабочего дня более 8 часов.	
--	--	---	--

2.4 Анализ травматизма на производственном объекте Несчастные случаи (НС) на производстве следует рассматривать как сигнал о неудовлетворительном состоянии профилактической работы по предупреждению травматизма на том или ином производственном участке.

Изучение и анализ причин травматизма производят по материалам расследования несчастных случаев.

Одним из источников статистических данных в ЗАО СК «Гражданстрой» являются документы, в которых регистрируются несчастные случаи (акты формы Н-1, листки нетрудоспособности).

На основании актов о несчастном случае был проведен анализ.

За 2014 год в ООО «ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ» произошло 8 несчастных случаев .

Диаграммы анализов травматизма показаны на рисунках 2.1 – 2.4.

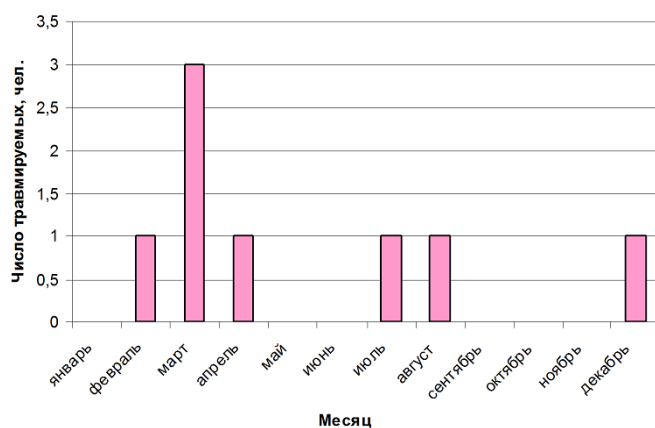


Рисунок 2.1 - Анализ травматизма по месяцам

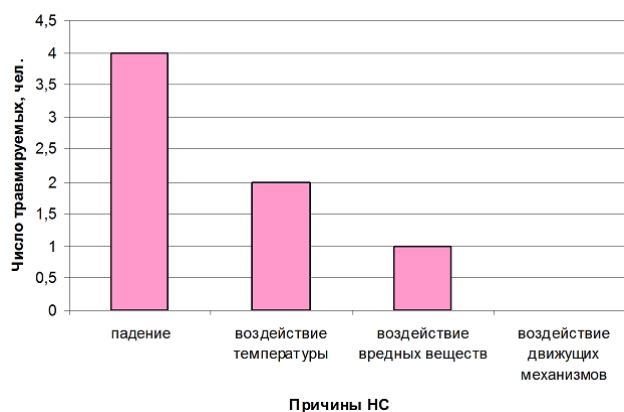


Рисунок 2.2 - Анализ травматизма по причинам

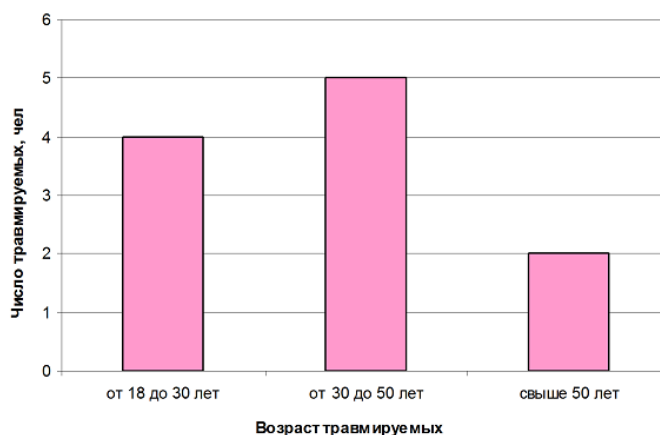


Рисунок 2.3 - Анализ травматизма по возрасту

Из анализа статистики травматизма по месяцам видно, что максимальное число травмируемых достигалось в марте, что скорее всего связано с нестабильными погодными условиями. Анализ травматизма по причинам показывает, что падение является самым численным, что связано с

особенностями работы, и тем, что большинство работ проходят на высоте. Анализ травматизма по возрасту говорит о большей травмируемости людей среднего и вышесреднего возраста. Вероятно из за излишней уверенности опытных работников.

В целях снижения и профилактики производственного травматизма руководством ООО "ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ" приняты следующие мероприятия:

- ужесточили контроль за состоянием условий труда и производством работ на каждом рабочем месте;
- обеспечивают проведение аттестации рабочих мест по условиям труда;
- повышают уровень обучения руководителей и специалистов по охране труда и качество проведения инструктажа с персоналом организации;
- обязанности руководителей и специалистов по охране труда определяются в должностных инструкциях.

3 Научно-исследовательский раздел

3.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Анализ технологического процесса монтажа линий электропередач и возникающих при этом опасных и вредных производственных факторов показал, что для безопасности организации труда необходимо применять современное оборудование. А именно, необходимо снизить воздействие таких опасных и вредных факторов, как повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которого может произойти через тело человека. Так как эти факторы могут вызвать полный или частичный паралич нервной системы; разложение крови и других жидкостей организма; электроожоги; судороги; и даже летальный исход.

3.2 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

3.2.1 Устройства распределительные комплектные наружной установки для секционирования воздушных линий.

Комплектные распределительные устройства наружной установки серии КРУН-СВЛ предназначены для секционирования воздушных линий напряжением 6 (10) кВ с односторонним и двусторонним питанием и обеспечивают следующие функции:

- повторного автоматического включения;
- автоматического восстановления нормального режима (АВНР);
- автоматического ввода резерва;
- местного резервирования (ПМР);
- деления участков ЛЭП (ПДА);
- устранения обледенения проводов;
- подключения высоковольтных электродвигателей (ВЭД);
- подключения комплектных трансформаторных подстанций (КТПН).

Изделие КРУН-СВЛ сертифицировано, имеет сертификаты соответствия и безопасности.

КРУН-СВЛ по своим функциональным возможностям аналогичны ячейкам типа К-112, К-108, КРН-IV, выпускаемым отечественной промышленностью, но имеют следующие преимущества:

выпускаются в неутепленных и утепленных модулях с воздушным и кабельным вводом-выводом;

используются вакуумные выключатели, которые не требуют ремонтных работ;

применяется трансформатор тока нулевой последовательности, который позволяет организовать направленную защиту и контроль направления мощности;

обеспечивается учет электроэнергии;

обеспечивается возможность включения систем телемеханизации;

поставляется полной заводской готовности.

КРУН-СВЛ соответствуют требованиям ГОСТ 14693, ТУ 3414-002-02917889-2002, ТУ 3412-010-02917889-2002, ТУ 5363-013-24366272-2004.

Климатическое исполнение и категория размещения – У1, УХЛ1 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

Условия эксплуатации КРУН-СВЛ

КРУН-СВЛ предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

высота над уровнем моря до 1000 м (нижнее рабочее давление составляет 86,6 кПа);

рабочие значения температуры окружающего воздуха от минус 45оС до плюс 40оС для исполнения У1 и от минус 60оС до плюс 40оС для исполнения УХЛ1;

относительная влажность (верхнее значение) 100 % при температуре окружающего воздуха минус 25оС;

окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли в концентрациях, снижающих параметры КРУН-СВЛ в недопустимых пределах.

КРУН-СВЛ в части воздействия механических факторов относятся к группе условий эксплуатации М6 по ГОСТ 17515:

максимальный напор ветра 540 н/м²;

максимальная толщина стенки гололеда 20 мм при давлении ветра 150 Па.

Полный установочный срок службы КРУН-СВЛ составляет не менее 25 лет (при условии замены аппаратуры, срок службы которой менее 25 лет).

3.2.2 Разъединители наружной установки типа РЛНДМ

Разъединители РЛНД могут быть предназначены для:

- попытки создания видимого разрыва электрической цепи для обеспечения безопасного обслуживания и ухода за электротехническим оборудованием;

- отключения, а также включения под напряжением обесточенных участков цепи;

- заземления отключенных участков с участием стационарных заземлителей;

- для отключения и включения тока холостого хода трансформаторов;

Разъединитель представляет собой двухполюсный или трёхполюсный прибор, один из полюсов которого имеет неподвижный и подвижный блоки, с разворотом главных ножей в горизонтальной плоскости. Привод разъединителя выполнен так, что исключает возможность оперирования заземлителем, пока не отключены ножи главного контура. В корпусе привода предусмотрены отверстия для установки блок - замка.

Изоляция разъединителя состоит из четырех или шести изоляторов, два или три из которых устанавливаются на рычагах, а остальные на швеллерах. На верхних фланцах изоляторов разъединителя установлена токоведущая система, выполненная в виде двух контактных ножей.

УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При монтаже в эксплуатации разъединителя и привода при осмотрах и ремонтах необходимо соблюдать "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности электроустановок электрических станций".

При монтажных работах необходимо соблюдать требования безопасности по подъему и монтажу изделий на высоте.

Разъединитель и привод должны быть надежно заземлены. Производить наладку и эксплуатацию разъединителя и привода без защитного заземления категорически запрещается.

Проверку контактного нажатия главных и заземляющих ножей одновременности включения главных ножей, размеры перекрытия торцов главных ножей во включенном положении, состояния контактных поверхностей главных ножей и контактных выводов необходимо производить при отсутствии напряжения.

При оперировании разъединителем необходимо помнить, что нельзя производить включение заземляющих ножей при включенных главных ножей и наоборот, включение главных ножей при включенных заземляющих

3.2.3 Ограничители перенапряжения ОПН-РС-10

Снизить вероятность аварий и обеспечить совместимость электрооборудования – задача ОПН. При помощи ограничителя перенапряжения ОПН электромагнитная совместимость обеспечивается на ключевых предприятиях России. Рекомендуем следовать общим советам по выбору ОПН, чтобы защититься от возможного возникновения дуговых перенапряжений.

Для защиты распределительных устройств и линий электропередач от грозных и коммутационных перенапряжений традиционно использовались вентильные разрядники (РВ). Конструкция разрядников предполагала наличие нелинейных сопротивлений и последовательно включенного искрового

промежутка, необходимого для исключения длительного воздействия на сопротивление рабочего напряжения сети.

После того, как технология производства нелинейных элементов вышла на новый уровень, оказалось возможным допускать длительное воздействие на сопротивление рабочего напряжения сети без ухудшения их защитных свойств. Одновременное использование новых высоконелинейных сопротивлений и отказ за ненадобностью от искровых промежутков – вот основные особенности современных защитных аппаратов от грозовых и коммутационных перенапряжений, получивших название ОПН (ограничитель перенапряжений нелинейный).

ОПН имеет несколько основных элементов конструкции – это нелинейные элементы, внешняя изоляция, верхний и нижний фланцы.

В отличие от вентильных разрядников ограничители перенапряжения ОПН имеют больше преимуществ:

- глубокий уровень ограничения всех видов перенапряжений;
- отсутствие сопровождающего тока промышленной частоты после затухания импульсных перенапряжений;
- простая конструкция и высокая надежность в эксплуатации;
- стабильность характеристик и устойчивость к старению;
- ОПН обладает способностью к рассеиванию больших энергий;
- стойкость к атмосферным загрязнениям;
- ОПН имеет малые габариты, вес и стоимость.

4 Охрана труда

4.1 Система управления охраны труда

Обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда в организации в соответствии с законодательством Российской Федерации возлагают на руководителя организации [11].

Так же в организации назначен руководитель (специальный представитель руководства), который независимо от других возложенных на него обязанностей несет ответственность и обладает полномочиями для обеспечения:

- выполнения должностными лицами законодательных и нормативных правовых актов об охране труда и указаний вышестоящих организаций, предписаний органов государственного надзора и контроля;
- контроля за соблюдением требований стандартов ССБТ, правил охраны труда в технической документации и при разработке технологических процессов;
- контроля за соблюдением законодательных и нормативных актов об охране труда в подразделениях;
- контроля за проведением аттестации рабочих мест по условиям труда, сертификации работ по охране труда;
- контроля за осуществлением финансирования мероприятий, направленных на улучшение охраны труда в пределах, предусмотренных на эти цели средств;
- контроля за формированием бюджета затрат средств на охрану труда, медицинского обслуживания работников;
- внедрения мероприятий по совершенствованию технологических процессов, обеспечивающих улучшение условий и охрану труда;
- разработки мероприятий по улучшению условий и охраны труда;
- расследовании несчастных случаев и профессиональных заболеваний в

соответствии с требованиями действующего законодательства.

Кроме этого он определяет ответственных за содержание и безопасную эксплуатацию объектов, подконтрольных Ростехнадзору (электроустановки, грузоподъемные машины и механизмы и т.п.).

В целях обеспечения соблюдения требований охраны труда, осуществления контроля за их выполнением на производственных участках, в службах и отделах ответственными лицами назначаются их руководители.

Система управления охраной труда в ООО "ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ" представлена на рисунке 4.1, которая показывает содержание труда и его результат по должностям.

Наименование должности	Содержание труда	Документ на выходе
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> Главный инженер по ОТ </div>	Создает план мероприятий по обеспечению промышленной безопасности на год.	План мероприятий
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> Служба охраны труда Обязанности службы охраны труда. 1. Проводить анализ состояния и причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний. 2. Разрабатывать мероприятия по предупреждению несчастных случаев и профзаболеваний, а также организовать внедрение мероприятий. 3. Организовать работу по проведению проверок технического состояния зданий, сооружений, оборудования на соответствии их требованиям техники безопасности; 4. Организация работы по аттестации рабочих мест на соответствии требованиям безопасности; 5. Участие в расследовании несчастных случаев и оформление документации по расследованию; 6. Проведение вводного инструктажа. </div>	Учет инструкций	Журнал учета выдачи инструкций
	Выдача инструкций	Журнал учета выдачи инструкций
	Обеспечивает работников инструкциями по охране труда в соответствии с «Методическими указаниями по разработке правил и инструкций по охране труда».	Инструкции по охране труда
	Осуществляет контроль над своевременной разработкой и пересмотром инструкции для работников, а также оказывает методическую помощь разработчикам.	Результаты оформляются в журнале, который хранится в отделе труда
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> Инженер по охране труда </div>	Проводит Вводный инструктаж	В отделе труда
	Проводит внеплановый инструктаж	В своем журнале отметка, без подписей
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> Специалист по охране труда </div>	Проводит текущий инструктаж	Отметка делается в наряде
	Проводит повторный инструктаж	Оформление в журнале, который хранится на участке
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> Мастер производственного участка </div>	Проводит первичный инструктаж	Результаты оформляются в журнале, который хранится на участке

Рисунок 4.1 - Структурная схема работы отдела охраны труда

Назначение ответственного за внедрение и функционирование системы, распределение обязанностей между службами предприятия устанавливается приказом по предприятию.

Управление системой охраны труда предприятия основывается на Инструкции о порядке проведения трехступенчатого контроля по охране труда на предприятии, Положении о службе охраны труда, Программе производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнения санитарно-противоэпидемиологических профилактических мероприятий на ООО "ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ".

На предприятии в системе управления охраной труда осуществляется трехступенчатый (административно-общественный) контроль, который является основной формой контроля и администрации, и комитетов профсоюза предприятия за состоянием и условий и безопасности труда на рабочих местах, производственных участках, в цехах, а также соблюдением всеми службами, должностными лицами и работающими требованиями трудового законодательства, стандартов безопасности труда, правил, норм, инструкций и других нормативных технических документов по охране труда.

Первая ступень контроля осуществляется руководителем соответствующего участка (мастером, начальником участка, начальником смены) ежедневно в начале рабочего дня (смены), а при необходимости (работы с повышенной опасностью и др.) и в течении рабочего дня (смены). Ежедневно в конце смены руководитель участка должен отчитываться перед руководством участка о состоянии охраны труда на производственном участке.

Вторая ступень контроля проводится комиссией, возглавляемой начальником участка и общественным инспектором по охране труда не реже 2-х раз в месяц. Проводится каждую среду недели, не реже 2-х раз в месяц. Ежемесячно начальник участка и общественный инспектор по охране труда информирует свой коллектив о состоянии охраны труда на участке и о ходе

выполнения мероприятий, намеченных комиссиями второй и третьей ступеней трехступенчатого контроля.

Один раз в месяц начальник участка должен отчитываться перед руководителем предприятия и комитетом профсоюза о состоянии охраны труда в цехе.

Третья ступень контроля проводится комиссией, возглавляемой руководителем или главным инженером предприятия и председателем комитета профсоюза один раз в месяц (последняя среда месяца с 9 часов утра). В состав комиссии входят: руководитель службы охраны труда, председатель комиссии охраны труда комитета профсоюза, руководители технических служб (по принадлежности), руководитель технадзора за зданиями и сооружениями, начальник газоспасательной службы, начальник пожарной охраны, руководитель медицинской службы предприятия и другие руководители подразделений. К контролю рекомендуется привлекать внештатных технических и общественных инспекторов по охране труда. Комиссия третьей ступени контроля может быть разделена на ряд подкомиссий под руководством главных специалистов для проведения проверок по отдельным объектам предприятия [11].

Создаются условия работы, соответствующие нормам охраны труда:

- работники обеспечены средствами индивидуальной защиты и спецодеждой;

- помещения санитарно – бытового назначения соответствуют нормативным документам;

- организовываются периодические медицинские осмотры;

- проводятся лабораторно-инструментальные замеры на рабочих местах.

Рабочие и служащие ООО "ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ" соблюдают инструкции по охране труда, которые устанавливают правила выполнения работ и поведения в производственных условиях.

Структура и численность работников службы утверждается директором

ООО "ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ", исходя из условий и особенностей производства, а также объема работы, возлагаемого на службу, с учетом Межотраслевых нормативов численности работников службы охраны труда на предприятии [21].

На должность инженера по охране труда принимаются лица, имеющие высшее и средне-техническое образование и стаж работы на инженерно-технических должностях не менее 3 лет. Лица, имеющие дипломы о присвоении квалификации инженера по охране труда, допускаются к замещению должности инженера по охране труда службы, независимо от стажа работы.

Службу охраны труда ООО "ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ" возглавляет начальник, имеющий высшее техническое образование и стаж работы по охране труда на инженерно-технических и руководящих должностях не менее 5 лет, назначаемый на эту должность и освобождаемый от занимаемой должности приказом директора ЗАО СК «Гражданстрой».

В обязанности начальника службы входит:

- организация работы в отделе;
- установление круга обязанностей работников службы;
- нести ответственность за выполнение обязанностей, возложенных на отдел.

Отдел охраны труда осуществляет свою деятельность во взаимодействии с другими службами ООО "ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ", комитетом (комиссией) по охране труда, уполномоченными (доверенными) лицами по охране труда профессиональных союзов, а также органами государственного управления охраной труда, надзора и контроля за охраной труда.

Основными задачами службы охраны труда ООО "ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ" являются:

- Организация работы охраны труда по обеспечению выполнения работниками предприятия требований охраны труда.

–Контроль за соблюдением работниками законодательных и иных нормативно правовых актов по охране труда, соглашения по охране труда и нормативно правовых актов ООО "ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ".

–Организация профилактической работы по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и улучшению условий труда работающих.

–Информирование и консультирование руководителей и работников предприятия по вопросам охраны труда.

–Изучение и распространение передового опыта по охране труда, пропаганда вопросов охраны труда.

5 Охрана окружающей среды

Разработка данного раздела осуществлялась в соответствии с руководящими материалами и нормативно-методическими документами по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, учитывались положения различных глав СНиП, нормативных документов, инструкций, стандартов, ГОСТов, регламентирующих или отражающих требования по охране природы при реконструкции и строительстве проектируемых объектов:

С учетом характера негативного воздействия проводимых работ при строительстве ВЛ-6 кВ на окружающую среду в настоящем разделе решены вопросы рационального использования природных ресурсов: территории, почв, растительности и т.д.

При разработке раздела было выполнено:

- выявление производственных факторов, влияющих на окружающую среду;
- разработка мероприятий, снижающих негативные воздействия и последствий строительных работ;

Объем материалов, включенных в раздел, является достаточным для оценки природоохранных мероприятий с учетом сохранения окружающей среды, обеспечения рационального использования природных ресурсов и сведения ущерба к минимуму.

Целью разработки раздела является обеспечение требований по охране окружающей природной среды и предупреждение негативного влияния при проведении строительных работ.

В процессе строительства рассматриваемого объекта элементы окружающей природной среды подвергаются воздействию различных негативных факторов, основными из которых являются:

- постоянное и временное изъятие земель под размещение линии электропередачи, ее отдельных элементов и проведение строительного-

монтажных работ;

- выделение в окружающую среду вредных веществ, образующихся в процессе строительства;

5.1 Охрана земель

Значительный объем подготовительных работ выполняется непосредственно на строительной полосе, ширина которой для прокладки надземной кабельной линии определяется СН 465-74.

В данном случае, для строительства ВЛ-6кВ, ширина полосы отвода земель во временное пользование составит 8 м согласно СН 465-74 и 10 м по залесенным участкам трассы согласно "Правил устройства электроустановок".

Согласно специфике проведения работ и характеристике проектируемого объекта основной урон окружающей среде будет нанесен в период подготовительных и строительно-монтажных работ при интенсивном воздействии спецтехники на почвенно-растительный покров (ПРП) при установке фундаментов под опоры, что определяется технологией проводки ВЛ и условиями местности.

Основное воздействие на лесорастительность связано с производством подготовительных работ, включающее расчистку полосы под основную трассу и площадок монтажа опор.

Незначительное воздействие на ПРП в процессе производства строительных работ на участках монтажа опор не вызовет негативных эрозионных последствий, в основном эти площади покрываются строительными конструкциями (фундаментами) и в течении двух-трех лет самозарастают.

Значительный объем подготовительных работ выполняется непосредственно на строительной полосе, ширина которой регламентируется СН 465-74.

Проектом предусматривается ряд природоохранных мероприятий по предотвращению, очистке и восстановлению нарушенных земель:

- передвижение строительной техники и транспортных средств, строго в пределах строительной полосы, по специально оборудованным временным переездам и существующим автодорогам;

- очистка территорий строительных площадок от не востребуемых конструкций и строительного мусора;

- биологическое стимулирование нарушенных земель в целях:

- предотвращения дальнейшего их разрушения;

- приведения их в экологически стабильное состояние, пригодное для использования по назначению.

Рекультивации подлежат нарушенные земли всех категорий, а также прилегающие земельные участки, полностью или частично утратившие продуктивность в результате отрицательного воздействия (ГОСТ 17.5.3.04-83). Выбор направлений рекультивации определяется в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.02-85. Направление рекультивации принято - природоохранное.

Техническим этапом рекультивации выполняются следующие операции:

- разборка и вывоз временных конструкций и сооружений, техники;

- планировка монтажных площадок, временных проездов и переездов;

- выравнивание микрорельефа по полосе выделенной на период строительства;

Биологический этап рекультивации, проводимый силами землепользователя, предусматривает проведение ряда необходимых агротехнических мероприятий в пределах полосы временного отвода под строительство.

Техническим этапом работ определены территории, подлежащие необходимой биологической рекультивации.

В перечень работ по биологической рекультивации РД 39-30-925-83 включены следующие работы:

- внесение комбинированных минеральных удобрений

(нитроаммофоска, аммофоска) из расчета 130 кг/га;

- посев семян районированных многолетних трав (травосмесь: овсяница луговая, тимофеевка луговая, клевер красный) 29 кг/га.

Работы по биологической рекультивации выполняются в весенне-летний период в следующем порядке:

- внесение минеральных удобрений в подготовленную почву;
- посев травосмесей районированных многолетних трав.

Биорекультивацию необходимо проводить не позднее пятнадцати дней после выполнения земляных работ в теплое время года.

5.2 Охрана атмосферного воздуха

Основными источниками выделения вредных веществ в атмосферу в процессе строительно-монтажных работ на линейных объектах являются:

- ДЭС и автотракторная техника при прокладке вдольтрассовой ВЛ-6 кВ;
- сварочные работы по монтажу опор.

Источники выделения нестационарные, их воздействие ограничено временными рамками проведения строительно-монтажных работ.

В связи с вышеизложенным можно отметить: в выбросах отсутствуют особо опасные вещества, причем даже те, трансформация которых в атмосфере может усугубить их воздействие на окружающую среду; влияние проектируемого производства на ближайшие населенные пункты не происходит; прямое воздействие загрязнителей на окружающую среду ограничено размерами полосы отвода.

5.3 Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения

С точки зрения охраны водных массивов можно выделить следующие основные требования:

- в случае появления пятен замазученности или подтеков горюче-смазочных материалов, грунт вместе с нефтепродуктами собирается в специальные емкости вместе с ветошью и другими обтирочными материалами

и вывозится в отведенные места;

- соблюдение мер противопожарной безопасности, чистоты и порядка в местах присутствия техники.

5.4 Охрана окружающей среды при складировании (утилизации) отходов производства

В процессе проведения строительства вдольтрассовой ВЛ-6 кВ будут образовываться:

1) отходы производства:

- строительные отходы, минерального происхождения;
- металлолом;
- обрезки проводов, кабелей, обрывки и остатки изоляционного материала;

- отходы сварочных работ;

2) отходы потребления:

- твердые бытовые;
- жидкие бытовые.

Строительные отходы, минерального происхождения, образующиеся в результате монтажных работ, используются в качестве отсыпки под площадки временного отвода.

Отходы сварочных работ, а в частности огарки сварочных электродов собираются в металлические контейнеры и вывозятся.

Твердые бытовые отходы собираются в специальные контейнеры с крышками и по мере накопления вывозятся на городскую свалку согласно установленных правил сдачи ТБО. Жидкие отходы выгребов обезвреживаются на месте хлорной известью и подлежат захоронению, надземная постройка разбирается.

5.5 Охрана растительности и животного мира

Воздействия, которые испытываются почвенно-растительным покровом,

являются механическими повреждениями и носят недлительный характер, относятся к одному из этапов строительства вдольтрассовой ВЛ-6 кВ.

При выполнении ряда строительно-монтажных операций воздействие на почву и растительный мир может заключаться в следующем:

- загрязнении околостроительной территории производственными отходами: отходами из материалов изоляции, из сварочных электродов, из обрезков кабелей и проводов;

- загрязнении почвы смазочными жидкостями, а именно, маслами, топливом, бытовым мусором, а именно, обрывками тросов и вышедшими из строя деталями и узлами при неправильной эксплуатации строительной техники.

Воздействие на растительный покров необходимо минимизировать путем возможности проведения работ на временных монтажных площадках.

Оценивая возможное негативное влияние объекта капитального ремонта в процессе эксплуатации на растительность и животный мир и с учетом того, что работы планируются на освоенной территории, правомерно говорить о незначительном техногенном воздействии в пределах границ отвода земель.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

При выполнении всех видов подготовительных, земляных, сварочных работ в охранной зоне необходимо строго руководствоваться требованием нормативных документов.

Перед началом строительных работ организация, производящая эти работы, обязана получить письменное разрешение эксплуатирующей организации на производство работ по установленной форме. Производство работ без разрешения или по разрешению, срок действия которого истек, запрещается.

Предприятие, получившее разрешение на производство работ, обязано до начала работ вызвать представителя эксплуатирующей организации для установления по технической документации, приборами - искателями и шурфованием точного места нахождения трубопровода, определения его технического состояния и взаиморасположения с сооружениями строящегося объекта.

В процессе строительства строительная организация обязана письменно, за 5 суток до начала работ, уведомить эксплуатирующую организацию о времени производства этапов работ, указанных в выданном разрешении.

Трасса трубопровода в границах зоны производства работ должна быть закреплена знаками высотой 1,5-2,0 м с указанием фактической глубины заложения, установленными на прямых участках трассы - в пределах видимости, а также в границах разработки грунта вручную.

Для выполнения земляных работ в охранной зоне механизмами руководитель работ обязан выдать машинисту наряд-допуск, определяющий безопасные условия этих работ.

Земляные работы в полосе, ограниченной расстоянием 2 м по обе стороны трубопровода должны производиться только вручную в присутствии

представителя эксплуатирующей организации.

В случае повреждения трубопровода или обнаружения утечки продукта из него в процессе производства работ весь персонал и технические средства должны быть немедленно выведены за пределы опасной зоны.

6.2 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов

На открытой площадке, где размещены временные здания и сооружения, устанавливаются первичные средства пожаротушения. Машины и механизмы, работающие на трассе оснащаются противопожарными комплектами, согласно таблице оснащенности и периодически должны проверяться на исправность и пригодность. Весь автотранспорт должен быть оснащен огнетушителями.

Наибольшую взрывоопасность представляет тара от использованных нефтепродуктов. Ее тщательно очищают, плотно закрывают пробками и хранят в специально отведенных местах. Во время заправки двигателя запрещается курить и пользоваться открытым огнем. В случае воспламенения топливосмазочных материалов их тушение производят огнетушителями, землей, песком.

При организации строительного производства необходимо соблюдение требований нормативных документов с целью сохранения окружающей среды или нанесения ей минимального ущерба во время строительства.

6.3. Безопасность на территории электроустановки и опор с разъединителем

Для безопасной эксплуатации и предупреждения попадания посторонних людей в опасную зону электроустановки и опор с разъединителем необходимо установить защитное ограждение.

Защитное ограждение состоит из металлического уголка, сетки-рабицы и трубы. Сначала изготавливаются щиты нужного размера и монтируются по месту установки к трубе. Щиты должны иметь минимальную высоту 1800 мм.

7 Экономическая эффективность

Схема затрат по установке КРУН, разъединителя РЛНЛД и ограничителя перенапряжения ОПН-РС-10 приведена в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Смета затрат по установке КРУН, разъединителя РЛНЛД и ограничителя перенапряжения ОПН-РС-10

Статьи затрат	Сумма , руб.
Разработка, согласование и утверждение проектной документации	20 000
Строительно-монтажные работы	25 000
КРУН	100 00
Разъединителя РЛНЛД	0
Ограничитель перенапряжения ОПН-РС-10	40 000
Материалы и комплектующие	60 000
проводка	
плита	1 000
опоры	3 000
Пуско-наладочные работы	1 000
	4 000
Итого:	254 00
	0

7.1 Расчет нормы времени на выполнение технологической операции

Расчет штучного времени проводится по формуле (7.1):

$$t_{ум} = t_o + t_{обсл} + t_{отл} = 9 + 2 + 3,5 = 14,5 \text{ мин.} \quad (7.1)$$

где t_o – время оперативное, мин.;

$t_{отл}$ – время на личные надобности и отдых;

$t_{обсл}$ – время на обслуживания рабочего места.

Расчет нормы времени проводится по формуле (7.2):

$$H = t_{шт} + t_{пз} = 14,5 + 6 = 20,5 \text{ мин.} \quad (7.2)$$

где $t_{пз}$ – подготовительно-заключительное время.

7.2 Расчет капитальных вложений в оборудование по проектному варианту

Общие капитальные вложения находятся по формуле (7.3)

$$K_{общ} = K_{np} + K_{con} = 34000 + 15000 = 49000 \text{ руб.} \quad (7.3)$$

где

$$K_{np} = C_{об} \times k_3 = 200000 \times 0,34 = 34000 \text{ руб.} \quad (7.4)$$

где

$$k_3 = \frac{n_{об.расчет.}}{n_{об.принят.}} = \frac{0,34}{1} = 0,34 \quad (7.5)$$

где

$$n_{об.расчет.} = \frac{N_{np} \times t_{ум}}{\Phi_p \times 60} = \frac{2840 \times 14,5}{1992 \times 60} = 0,34 \quad (7.6)$$

где

$$\Phi_p = \Phi_{план} \times T_{см} \times S = 249 \times 8 \times 1 = 1992 \text{ час.} \quad (7.7)$$

Сопутствующие капитальные вложения (только для проектного варианта)

$$K_{con} = K_{монт} + K_{дем} + K_{пл} = 10000 + 5000 + 0 = 15000 \text{ руб.} \quad (7.8)$$

где

$$K_{nl} = (S_{nl}^n - S_{nl}^{\bar{o}}) \times C_{nl} = (2 - 5) \times 300 = -900 \text{ руб.} \quad (7.9)$$

7.3 Расчет показателей социального эффекта

Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta Kч$) в процентах:

$$\Delta Kч = 100 - (Kч^п / Kч^{\bar{o}}) \times 100 = 100 - (0,04 / 0,12) \times 100 = 67 \% \quad (7.12)$$

где $Kч^{\bar{o}}$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудовых мероприятий;

$Kч^п$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудовых мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$Kч^п = \frac{Ч_{нс}}{ССЧ} = \frac{1}{25} = 0,04 \quad (7.13)$$

$$Kч^{\bar{o}} = \frac{Ч_{нс}}{ССЧ} = \frac{3}{25} = 0,12 \quad (7.14)$$

где $Ч_{нс}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве, ССЧ — среднесписочная численность работников предприятия.

Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta Kт$) в процентах:

$$\Delta Kт = 100 - (Kт^п / Kт^{\bar{o}}) \times 100 = 100 - (6 / 19) \times 100 = 69 \% \quad (7.15)$$

где $Kт^{\bar{o}}$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудовых мероприятий;

$Kт^п$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудовых мероприятий.

мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_{\tau}^{\Pi} = \frac{D_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}} = \frac{6}{1} = 6 \quad (7.16)$$

$$K_{\tau}^{\sigma} = \frac{D_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}} = \frac{57}{3} = 19 \quad (7.17)$$

где $Ч_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, $D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

7.4 Анализ использования рабочего времени

Улучшение условий труда, наряду с повышением работоспособности, способствует сокращению потерь рабочего времени из-за временной нетрудоспособности в связи с профессиональной и производственно обусловленной заболеваемостью, а также производственным травматизмом.

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

$$ВУТ^{np} = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{ССЧ} = \frac{100 \times 6}{25} = 24 \text{ дней} \quad (7.18)$$

$$ВУТ^{\sigma} = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{ССЧ} = \frac{100 \times 57}{25} = 228 \text{ дней} \quad (7.19)$$

где $D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни; ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{\text{факт}}$):

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{нр}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} = 249 - 24 = 225 \text{ дней} \quad (7.20)$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{нр}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} = 249 - 228 = 21 \text{ дней} \quad (7.21)$$

где $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$):

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{нр}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 225 - 21 = 204 \text{ дней} \quad (7.22)$$

где $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$, $\Phi_{\text{факт}}^{\text{нр}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_ч$):

$$\mathcal{E}_ч = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{нр}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times \mathcal{C}_{\text{ф}}^{\text{б}} = \frac{228 - 24}{21} \times 14 = 13 \text{ дней} \quad (7.23)$$

Где $\text{ВУТ}^{\text{б}}$, $\text{ВУТ}^{\text{нр}}$ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни; $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни; $\mathcal{C}_{\text{ф}}^{\text{б}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

7.5 Расчет экономического эффекта

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

$$\Pi_{\text{пр}} = \frac{t_{\text{ум}}^{\text{б}} - t_{\text{ум}}^{\text{н}}}{t_{\text{ум}}^{\text{б}}} \times 100\% = \frac{23 - 14,5}{14,5} \times 100\% = 58\% \quad (7.24)$$

где $t_{шт}^6$ и $t_{шт}^п$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

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

$$P_{mp} = \frac{\mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ^6 - \mathcal{E}_q} = \frac{13 \times 100}{25 - 13} = 108 \quad (7.25)$$

где \mathcal{E}_q — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.; $ССЧ^6$ — среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

Годовая экономия себестоимости продукции (\mathcal{E}_c) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда

$$\mathcal{E}_c = Mз^6 - Mз^п = 167580 - 17640 = 149940 \text{ руб.} \quad (7.26)$$

где $Mз^6$ и $Mз^п$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле:

$$Mз^п = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu = 24 \times 490 \times 1,5 = 17640 \text{ руб.} \quad (7.27)$$

$$Mз^6 = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu = 228 \times 490 \times 1,5 = 167580 \text{ руб.} \quad (7.28)$$

где ВУТ - потери рабочего времени в связи с временной утратой

трудоспособности на 100 рабочих за год, дни; ЗПЛ_{дн} - среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; μ - коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле (7.27):

$$ЗПЛ_{дн}^{np} = C_{\text{ч}} \times T_{\text{см}} \times S \times (100 + k_{\text{доп}}) = 45 \times 8 \times 1 \times (100 + 44) = 518 \text{ руб.} \quad (7.27)$$

$$ЗПЛ_{дн}^{\text{баз}} = C_{\text{ч}} \times T_{\text{см}} \times S \times (100 + k_{\text{доп}}) = 45 \times 8 \times 1 \times (100 + 48) = 532 \quad (7.28)$$

где $C_{\text{ч}}$ – часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{\text{доп}}$ – коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда ($K_{\text{пр}}$, $K_{\text{пф}}$, $K_{\text{у}}$);

$T_{\text{см}}$ – продолжительность рабочей смены; S – количество рабочих смен.

Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент, материальных последствий несчастных случаев для промышленности составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии).

Годовая экономия (Э_3) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях

$$\text{Э}_3 = \Delta \text{Ч}_{\text{ф}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_{\text{ф}}^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 8 \times 122010 - 6 \times 122010 = 244020 \text{ руб.} \quad (7.29)$$

где $\Delta \text{Ч}_{\text{ф}}$ — фактическая численность высвобожденных работников, ранее занятых на тяжелых работах и на работах с вредными для здоровья условиях,

чел.;

$ЗПЛ_{год}^6$ — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;

$Ч_{ф}^п$ — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.;

$ЗПЛ_{год}^п$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле определяется по формуле (7.30):

$$ЗПЛ_{год}^{np} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{план} = 518 \times 249 = 128982 \text{ руб.} \quad (7.30)$$

$$ЗПЛ_{год}^{баз} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{план} = 532 \times 249 = 132468 \text{ руб.} \quad (7.31)$$

где $ЗПЛ_{дн}$ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

$\Phi_{план}$ — плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы определяется по формуле (7.32)

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗП_{год}^6 - \Phi ЗП_{год}^п) \times (1 + k_{д}/100) = (3311700 - 3224550) \times (1 + 10/100) = 9586 \text{ руб.}$$

(7.32)

где $\Phi ЗП_{год}^6$ и $\Phi ЗП_{год}^п$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.;

$R_{ед}^6$ и $R_{ед}^п$ — сдельная расценка на единицу продукции (работ) до и после

внедрения мероприятий, руб.;

V^p — объем производства после улучшения условий труда, ед.;

k_d – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

Фонд заработной платы основных рабочих за год определяется по следующей формуле определяется по формуле (7.33):

$$\Phi ЗП_{год}^{np} = ЗПЛ_{год}^{np} \times ССЧ = 128982 \times 25 = 3224550 \text{ руб.} \quad (7.33)$$

$$\Phi ЗП_{год}^{баз} = ЗПЛ_{год}^{баз} \times ССЧ = 132468 \times 25 = 3311700 \text{ руб.} \quad (7.34)$$

где $ЗПЛ_{год}$ — среднегодовая заработная плата основного рабочего, руб.;

$ССЧ$ – среднесписочная численность основных рабочих по участку, цеху, предприятию за год, чел.

Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{осн}$) (руб.) определяется по формуле (7.35):

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_Г \times N_{осн}) / 100 = (9586 \times 30,7) / 100 = 2943 \text{ руб.} \quad (7.35)$$

где $N_{осн}$ — норматив отчислений на социальное страхование.

Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_Г$) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов:

$$\mathcal{E}_2 = \Sigma \mathcal{E}_i, \text{ где}$$

$\mathcal{E}_Г$ - общий годовой экономический эффект; \mathcal{E}_i – экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} = 244020 + 149940 + 9586 + 2943 = 406489 \text{ руб.} \quad (7.36)$$

Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$) определяется по формуле (7.37)

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_Г = 254000 / 406489 = 0,6 \text{ лет} \quad (7.37)$$

Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{ед}$) определяется по формуле (7.38):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} = 1 / 0,6 = 1,6 \quad (7.38)$$

7.6 Оценка экономической эффективности

Чистый экономический эффект (за анализируемый период) от реализации трудоохранных мероприятий определяется по формуле (7.39):

$$\mathcal{E}_o = \mathcal{E}_2 - C = 406489 - 128920 = 277569 \text{ руб.} \quad (7.39)$$

где $\mathcal{E}_Г$ – общий годовой экономический эффект, руб.;

C – общие затраты на реализацию мероприятий по улучшению условий и охраны труда, руб.

$$C = C_3 + E_n \times K_{общ} = 100000 + 0,08 \times 49000 = 103920 \text{ руб.} \quad (7.40)$$

где C_3 – эксплуатационные расходы на мероприятия по улучшению условий и охраны труда, руб.;

$E_n = 0,08$ – нормативный коэффициент экономической эффективности для капитальных вложений на осуществление мероприятий по улучшению условий и охраны труда;

$K_{общ}$ – капитальные вложения в мероприятия, направленные на

улучшение условий и охрану труда.

Эксплуатационные расходы на мероприятие будут равны годовым расходам на содержание оборудования: амортизационным отчислениям и затратам на текущий ремонт.

Годовая сумма амортизационных отчислений определяется по формуле (7.41):

$$A_{год} = \frac{C_{об} \times H_a}{100} = \frac{200000 \times 15\%}{100} = 15000 \text{ руб.} \quad (7.41)$$

Годовая сумма затрат на текущий ремонт определяется по формуле (7.42):

$$P_{м.р.} = \frac{C_{об} \times H_{мп}}{100} = \frac{200000 \times 35\%}{100} = 35000 \text{ руб.} \quad (7.42)$$

Итого эксплуатационных затрат: $15000 + 35000 = 50000$ руб.

Общая (абсолютная) экономическая эффективность затрат на мероприятия по улучшению условий и охраны труда (на каждый затраченный рубль данных мероприятий - $\mathcal{E}_{р/р}$) определяется по формуле (7.43):

$$\mathcal{E}_{р/р} = \frac{\mathcal{E}_г}{C} = \frac{406489}{128920} = 3,15 \text{ руб.} \quad (7.43)$$

где $\mathcal{E}_г$ (руб.) – общий годовой экономический эффект, руб.;

C (руб.) – общие затраты на реализацию мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

Если в результате расчетов $\mathcal{E}_{р/р}$ больше или равно 1 рублю на каждый затрачиваемый рубль, то экономическая эффективность признается удовлетворительной. Результат записывается в редакции: «На каждый затраченный

на мероприятия по охране труда рубль получена экономия в размере $\mathcal{E}_{p/p}$ ».

Общая (абсолютная) экономическая эффективность капитальных вложений мероприятий по улучшению условий и охраны труда \mathcal{E}_k (коэффициент экономической эффективности капитальных вложений) определяется по формуле (7.44):

$$\mathcal{E}_k = \frac{(\mathcal{E}_z - C)}{K_{\text{общ}}} = \frac{406489 - 128920}{49000} = 5,6 \quad (7.44)$$

Показатель (коэффициент) экономической эффективности капитальных вложений мероприятий по улучшению условий и охраны труда \mathcal{E}_k сопоставляется с нормативным $E_n=0,08$, Если $\mathcal{E}_k > E_n$, то капитальные вложения можно считать эффективными.

Срок окупаемости затраченных на трудоохранные мероприятия средств ($N_{ок}$) определяется по формуле (7.45):

$$N_{ок} = \frac{T}{\mathcal{E}_z / C} = \frac{24}{406489 / 128920} = 8,1 \text{ мес.} \quad (7.45)$$

где \mathcal{E}_z (руб.) – общий годовой экономический эффект, руб.;

C – общие затраты на реализацию мероприятий по улучшению условий и охраны труда за анализируемый период, руб.;

T – количество месяцев за анализируемый период проведения трудоохранных мероприятий, месяцев.

Если в результате расчетов $N_{ок}$ меньше или равен T , то экономическая эффективность признается удовлетворительной.

Затраты, произведенные на трудоохранные мероприятия за период 12 (мес.), окупятся в течение 8 (мес.).

Величина, обратная коэффициенту экономической эффективности

капитальных вложений и характеризующая срок окупаемости капитальных вложений определяется по формуле (7.46)

$$T_{ок} = \frac{1}{\mathcal{E}_к} = \frac{1}{5,6} = 0,17 \text{ год} \quad (7.46)$$

Полученный срок окупаемости капитальных вложений меньше нормативного ($T_n=5$ лет).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первом разделе бакалаврской работы дана характеристика ООО «ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ» как производственного объекта, представлены сведения о местонахождении, о видах выполняемых работ, о имеющемся оборудовании.

В технологическом разделе рассмотрен план размещения основного технологического оборудования, произведен анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов, произведен анализ травматизма на производственном объекте.

В научно-исследовательском разделе рассмотрены комплектные разъединительные устройства наружной установки КРУН-СВЛ, разъединители наружной установки типа РЛНДМ, ограничители перенапряжения ОПН .

В разделе охраны труда рассмотрена организация системы управления охраной труда на предприятии в соответствии с ГОСТ Р 12.0.230-2007 «ССБТ. Общие требования к управлению охраной труда в организации». Представлена структурная схема управления охраной труда ООО «ПРОМЭНЕРГОКОМФОРТ».

В разделе "Охрана окружающей среды и экологическая безопасность" рассмотрены и разработаны мероприятия, снижающие негативные воздействия на окружающую среду и последствия строительных работ.

В разделе "Защита в чрезвычайных ситуациях" произведен анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.

В разделе "Экономическая эффективность" определена смета затрат на установку проектируемого оборудования, рассчитан экономический эффект и срок окупаемости.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андреев, С.В. Охрана труда от «А» до «Я»: Вып. 3.[Текст] / С.В. Андреев, О.С. Ефремова.– М.: Альфа-Пресс, 2006. – 392 с.
2. Васильева Г.А. Составление смет на промышленном предприятии[Текст] // Справочник экономиста. – 2003. – №1. – С. 56-58.
3. Воротников, А.В. Экономическая выгода от мероприятий по охране труда[Текст] // Безопасность и охрана труда. – 2008. – №1. – С. 31-33.
4. Габдрахманов, Ф.И. Экономические методы в управлении охраны труда [Текст] / Ф.И. Габдрахманов, Н.К. Кульбовская. – Казань: «Арт-кафе», 2004. – 211с.
5. Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация специалиста по направлению подготовки 280100 «Безопасность жизнедеятельности» специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств» [Текст] / Л.Н. Горина, В.А. Девисилов, Тол.гос. ун-т.– Тольятти. :ТГУ, 2007. – 111 с.
6. Зайцев, Н.Л. Краткий словарь экономиста[Текст] / Н.Л. Зайцев. – М.:ИНФРА-М, 2002. – 176 с.
7. Какаулин, С.П. Экономика безопасного труда : Учебно-практическое пособие [Текст]/ С.П. Какаулин. – М.: Альфа-Пресс, 2007. – 192 с.
8. ГОСТ 12.0.002 – 80*ССБТ. Термины и определения [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.0.002-74; введ. 1982-01-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. – 6с.
9. ГОСТ 12.0.003 – 74*ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст.] – Введ. 1976-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. – 4с.
10. ГОСТ 12.0.004 – 90ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.0.004-79; введ. 1991-07-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2001. – 16с.

11. ГОСТ Р 12.0.230 – 2007 ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования[Текст.] – Введ. 2009-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартиформ, 2007. – 20с.
12. ГОСТ 12.1.003 – 83*ССБТ. Шум. Общие требования безопасности [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.1.003-76; введ. 1984-07-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. – 13с.
13. ГОСТ 12.1.012 – 2004 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования[Текст.] – Взамен [ГОСТ 12.1.012-90](#); [введ.2008-07-01](#). – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартиформ, 2008. – 20с.
14. ГОСТ 12.3.009 – 76* ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности[Текст.]–Введ. 1977-07-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1983. – 7с.
15. ГОСТ 12.4.011 – 89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация[Текст.] – Взамен ГОСТ 12.4.011-87; введ. 1990-07-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1996. – 8с.
16. ГОСТ 12.4.016 – 83 ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества[Текст.] – Взамен ГОСТ 12.4.016-75; введ. 1984-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1994. – 3с.
17. ГОСТ 12.4.010 – 75* ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия[Текст.]–Взамен ГОСТ 5514-64; введ. 1976-01-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1996. – 8с.
18. ГОСТ 12.4.024 – 76*ССБТ. Обувь специальная виброзащитная. Общие технические требования [Текст.] – Введ. 1978-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1996. – 8с.
19. Должностная инструкция машиниста крана 4-го разряда[Текст.]
20. ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации

грузоподъемных кранов[Текст.] – Взамен ПБ 10-14-92; введ. 1999-12-31. – М. : Изд-во НПО ОБТ, 2001. – 125с.

21. Постановление Минтруда РФ №10 от 22.01.01 Об утверждении межотраслевых нормативов численности работников службы охраны труда в организациях [Текст.] – Взамен Постановления №13 Об утверждении межотраслевых нормативов численности работников службы охраны труда на предприятии Минтруда РФ 10.03.95; введ. 2001-01-22. – М., 2008. – 15с.

22. Постановление Минтруда и Минобразования РФ №1/29 от 13.01.2003 Порядок обучения по охране труда и проверке знаний требований по охране труда работников организаций[Текст.] – Введ. 2003-01-13. – М. : Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. – 10с.

23. Трудовой кодекс Российской Федерации[Текст]. – М. : Проспект, КноРус, 2012. – 224с.

24. РД 10-93-95 Типовая инструкция для крановщиков(машинистов)по безопасной эксплуатации башенных кранов[Текст.] – Введ. 1995-05-30. – М. : Изд-во ПИО ОБТ, 1997. – 20с.

25. РД 10-112-1-04 Рекомендации по экспертному обследованию грузоподъемных машин. Общие положения[Текст.] – Взамен [РД 10-112-96](#); введ. 2004-04-26. – Рекомендации. М. : Изд-во НТЦ "Промышленная безопасность", 2006. – 58с.

26. Р 2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда [Текст.] – Взамен Р 2.2.755-99; введ. 2005-11-01. – Руководство. М. : Изд-во бюллетень нормативных и методических документов Госсанэпиднадзора, 2005. – 62с.

27. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования[Текст.] – Взамен СНиП 12-03-99; введ. 2001-09-01. – Система нормативных документов в строительстве. М. : Изд-во ГУП ЦПП,

2001. –54с.

28. СНиП 2.09.04-87* Административные и бытовые здания[Текст.] – Взамен СНиП II-92-76; введ. 1989-01-01. – Строительные нормы и правила. М. : Изд-во ГП ЦПП, 1994. –17с.

29. Федеральный Закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 25.06.2012 с изменениями, вступившими в силу 01.01.2013)Об охране окружающей среды[Текст.] – Взамен Закона 2060-1; введ. 2002-01-12. – Федеральный закон. М. : Изд-во 2002. – 72с.

30. Федеральный Закон от 21.07.97 N 116-ФЗ (ред. от 25.06.2012 с изменениями, вступившими в силу 25.06.2012)О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Текст.] – Введ. 1997-07-21. – Федеральный закон. М. : Изд-во 1997. – 7с.