

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Институт машиностроения
Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность эксплуатации электрических сетей в ЗАО
«Жигулевское карьероуправление»

Студент	С.В. Андреев (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	Н.Е. Данилина (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	А.Г. Егоров (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)
«_____» _____ 2017г.

Тольятти 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Сергей Владимирович Андреев

1. Тема Безопасность эксплуатации электрических сетей в ЗАО «Жигулевское
карьероуправление»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие технологические
карты, распоряжения на работу в электроустановках, перечень кабельного
электрооборудования, журнал учета работ по нарядам-допускам и распоряжениям по
работам на кабельных линиях электропередач, планы ликвидации аварий, перечень
мероприятий по итогам специальной оценки условий труда, проект нормативов предельно
допустимых выбросов, схемы разведения и подключения кабельных линий
электропередачи, план эвакуации на подстанции

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

Аннотация,

Введение,

1. Раздел «Характеристика производственного объекта»,

2. Технологический раздел,

3. Раздел «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных
производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда»,

4. Научно-исследовательский

раздел,

5. Раздел «Охрана труда»,
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованных источников

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

Лист 1 – План расположения электрооборудования на трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ

Лист 2 - Технологический процесс обслуживания трансформаторной подстанции

Лист 3 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов на рабочем электромонтера по надзору за трассами кабельных сетей

Лист 4 - Анализ травматизма в ЗАО «Жигулевское карьероуправление»

Лист 5 – Устройство для переноски экскаваторных кабелей, высоковольтный кабель напряжением 6 кВ

Лист 6 – Регламентированная процедура расследования несчастных случаев, связанных с производством в ЗАО «Жигулевское карьероуправление»

Лист 7 – Экологическая безопасность в ЗАО «Жигулевское карьероуправление»

Лист 8 – План ликвидации аварий в ЗАО «Жигулевское карьероуправление»

Лист 9 - Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – А.Г.Егоров

7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 года

Заказчик

Главный инженер ЗАО «Жигулевское
карьерное управление»

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

_____	_____
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	Н.Е. Данилина
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	С.В. Андреев
(подпись)	(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«___» _____ 20__ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Андреева Сергея Владимировича
по теме Безопасность эксплуатации электрических сетей в ЗАО «Жигулевское
карьероуправление»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	27.03.17- 05.04.17	05.04.17	Выполнено	
Введение	05.04.17- 10.04.17	10.04.17	Выполнено	
1. Раздел «Характеристика производственного объекта»	11.04.17- 21.04.17	21.04.17	Выполнено	
2. Технологический раздел	22.04.17- 28.04.17	28.04.17	Выполнено	
3. Раздел «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда»	29.04.17- 30.04.17	30.04.17	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	03.05.17- 08.05.17	08.05.17	Выполнено	

5. Раздел «Охрана труда»	09.05.17- 13.05.17	13.05.17	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	14.05.17- 18.05.17	18.05.17	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	19.05.17- 24.05.17	24.05.17	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	25.05.17- 28.05.17	28.05.17	Выполнено	
Заключение	30.05.17- 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Список использованной литературы	01.06.17- 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

_____	Н.Е. Данилина
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	С.В. Андреев
(подпись)	(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы «Безопасность эксплуатации электрических сетей в ЗАО «Жигулевское карьероуправление».

Целью данной работы является повышение безопасности работников ЗАО «Жигулевское карьероуправление» при эксплуатации электрических сетей. В первом разделе дана характеристика ЗАО «Жигулевское карьероуправление» (ЖКУ), представлены сведения о местонахождении, о видах услуг и перечень основного электрооборудования для электроснабжения ЗАО «ЖКУ».

В технологическом разделе представлена схема размещения линии электропередачи, описан технологический процесс по надзору за трассами кабельных сетей, приведен анализ производственной безопасности и представлены диаграммы анализа травматизма.

В научно-исследовательском разделе для обеспечения безопасности предлагается к внедрению устройство для переноски экскаваторных кабелей.

В разделе «Охрана труда» разработана документированная процедура обеспеченности СИЗ в ЗАО «ЖКУ» электротехнического персонала.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» проведена оценка антропогенного воздействия предприятия на окружающую среду, а также разработана документированная процедура по разработке и утверждению нормативов образования отходов.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» проанализированы возможные аварийные ситуации на предприятии и способы их предотвращения.

В разделе «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» разработан план мероприятий по улучшению условий охраны труда, также приведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объем работы составляет: 60 страниц, 13 таблиц, 7 рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Характеристика производственного объекта.....	10
1.1 Расположение.....	10
1.2 Виды услуг.....	10
1.3 Технологическое оборудование.....	11
1.4 Виды выполняемых работ.....	11
2 Технологический раздел.....	12
2.1 План размещения основного технологического оборудования (рабочее место, отдел, цех).....	12
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	12
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	16
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных).....	20
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	21
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	24
4 Научно-исследовательский раздел.....	27
4.1. Выбор объекта исследования, обоснование.....	27
4.2. Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	27
4.3. Предлагаемое изменение.....	29
5 Охрана труда.....	32
5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда (наименование процедуры должно соответствовать мероприятиям по охране труда).....	32
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	35

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	35
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	38
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 (экологического мониторинга, аудита, экспертизы, обучения, обращения с отходами, взаимодействия с организациями, санитарно-экологического контроля и т.д.).....	39
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	41
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.....	41
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварий (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	41
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	45
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	45
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	45
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	58
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	51
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	57

ВВЕДЕНИЕ

«Объекты, на которых ведутся горные работы, переработка полезных ископаемых, отнесенные в соответствии с законодательством Российской Федерации к категории опасных производственных объектов, подлежат регистрации в государственном реестре опасных производственных объектов.

Организации, эксплуатирующие объекты, на которых ведутся горные работы и переработка полезных ископаемых, при осуществлении конкретных видов деятельности в области промышленной безопасности, подлежащих лицензированию в соответствии с законодательством Российской Федерации, должны иметь соответствующие лицензии.

Организации, эксплуатирующие объекты, на которых ведутся горные работы и переработка полезных ископаемых, в установленных законодательством Российской Федерации случаях обязаны разрабатывать декларации промышленной безопасности.

Организации, эксплуатирующие объекты, на которых ведутся горные работы, обязаны иметь оформленные в установленном порядке документы, определяющие уточненные границы горного отвода (горный отвод). Ведение горных работ должно осуществляться в границах горного отвода» [8].

Создание и обеспечение СУОТ в ЗАО «Жигулевское карьероуправление» осуществляется работодателем посредством соблюдения государственных нормативных требований охраны труда с учетом специфики своей деятельности, достижений современной науки и наилучшей практики, принятых на себя обязательств и на основе международных, межгосударственных и национальных стандартов, руководств, а также рекомендаций Международной организации труда по СУОТ и безопасности производства.

СУОТ совместима с другими системами управления, действующими у работодателя.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Закрытое акционерное общество «Жигулевское карьероуправление» - сокращенное название ЗАО «ЖКУ» располагается по адресу: 445350, РФ, Самарская область, г. Жигулевск, проезд Отважный 5.

1.2 Виды услуг

Виды экономической деятельности ЗАО «ЖКУ» следующие:

1. Разработка гравийных и песчаных карьеров, добыча глины и каолина.
2. Добыча декоративного и строительного камня, известняка, гипса, мела и сланцев.
3. Добыча и первичная обработка известняка и строительного камня.
4. Добыча прочих полезных ископаемых, не включенных в другие группировки.
5. Производство прочей неметаллической минеральной продукции, не включенной в другие группировки.
6. Производство земляных работ.
7. Торговля оптовая прочими строительными материалами и изделиями.
8. Торговля оптовая неспециализированная.
9. Торговля розничная строительными материалами, не включенными в другие группировки, в специализированных магазинах.
10. Аренда и управление собственным или арендованным нежилым недвижимым имуществом.
11. Аренда и лизинг легковых автомобилей и легких автотранспортных средств.
12. Аренда и лизинг строительных машин и оборудования.
13. Аренда и лизинг прочего автомобильного транспорта и

оборудования.

14. Аренда и лизинг прочих машин и оборудования, не включенных в другие группировки.

1.3 Технологическое оборудование

Оборудование для проведения работ по электроснабжению ЗАО «ЖКУ» представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень основного электрооборудования для электроснабжения ЗАО «ЖКУ»

Наименование электрооборудования	Напряжение, кВ	Количество
Главная понизительная подстанция	110/10(6)	1
Трансформаторная подстанция (распределительное устройство)	10(6)/0,4	5
Строительные машины	6	4
Кабельные линии	10,6,0,4	10

1.4 Виды выполняемых работ

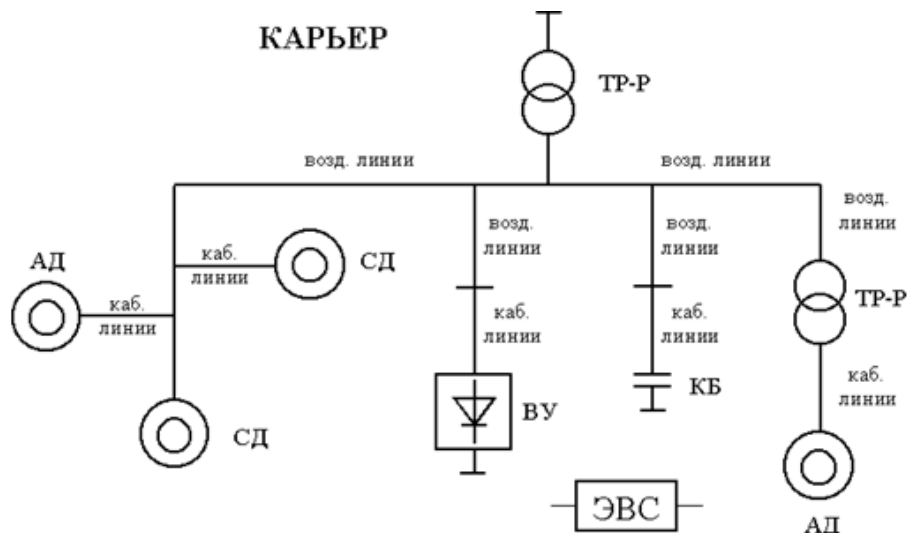
На производственной площадке выполняются определенные виды работ «по внутреннему электроснабжению»:

- контроль силовых и осветительных нагрузок;
- соблюдение режимов работы электроприёмников с учетом паспортных данных на электрооборудование;
- контроль защиты электрических сетей напряжением до и выше 1000 В;
- определение категорий электроприёмников и возможности обеспечения надёжности электроснабжения;
- техническое обслуживание схемы распределения электроэнергии;
- техническое обслуживание схем трансформаторных подстанций;
- техническое обслуживание и планово-предупредительный ремонт элементов системы внутрицехового электроснабжения; присоединение к высоковольтным линиям электропередач землеройных машин» [1].

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

На рисунке 1 представлена схема размещения линий электропередачи.



АД – асинхронные двигатели;

СД – синхронные двигатели;

ВУ – выпрямительное устройство;

КБ – конденсаторная батарея;

ЭВС – электронно-вычислительная система

Рисунок 1– Схема линий электропередачи

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

В соответствии с приказом министерства труда и социальной защиты РФ от 28 декабря 2015 г. № 1165н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи» основными трудовыми функциями электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств являются:

1. «Проведение обходов и осмотров трасс кабельных линий электропередачи, проложенных на открытых и закрытых территориях.
2. Проведение обходов и осмотров трасс кабельных линий электропередачи, проложенных в кабельных сооружениях.

3. Оформление результатов обходов и осмотров кабельных линий электропередачи.

4. Надзор за работами строительно-монтажных организаций (производителей работ) в зоне обслуживания (в охранной зоне кабельных линий электропередачи).

5. Подготовка и выполнение простых работ по ремонту и монтажу кабельных линий электропередачи.

Нами будет подробно рассмотрен технологический процесс электромонтера по надзору за трассами кабельных сетей, включающий его основные трудовые функции в ЗАО «ЖКУ» [2]:

- проведение осмотров мест пересечений кабельных линий электропередачи с канавами, кюветами, водными преградами (ручьями, реками, озерами), а также мест трасс, проходящих по склонам;
- проведение осмотров кабелей, проложенных по инженерным сооружениям;
- проверка на отсутствие провалов в месте пересечений кабелей с инженерными коммуникациями (трубопроводами);
- проверка наличия защиты кабелей от повреждений;
- проверка исправности концевых муфт, отсутствия дефектов;
- проверка наличия и состояния знаков и плакатов безопасности, указателей кабельных трасс;
- проверка наличия и качества герметичных уплотнений зазоров между кабелями и стенками труб в местах проходов через стены;
- производство земляных работ в зоне прохождения кабельных линий электропередачи;
- подготовка, подача и уборка кабеля, расстановка приспособлений на трассе» [2].

Технологический процесс, включающий данные трудовые функции представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Технологический процесс надзора за трассами кабельных линий в ЗАО «ЖКУ»

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
1	2	3	4
Проведение обходов и осмотров трасс кабельных линий электропередачи, проложенных на открытых и закрытых территориях Проведение обходов и осмотров трасс кабельных линий электропередачи, проложенных в кабельных сооружениях Оформление результатов обходов и осмотров кабельных линий электропередачи	Слесарно-монтажный инструмент, электрозащитные средства, ручной инструмент для земляных работ, измерительные приборы	Кабельные линии электропередачи и напряжением 10-6-0,4 кВ	«Проводит осмотры мест пересечений кабельных линий электропередачи с автодорогами и путями электрифицированного рельсового транспорта. Проводит осмотры мест пересечений кабельных линий электропередачи с канавами, кюветами, водными преградами (ручьями, реками, озерами), а также мест трасс, проходящих по склонам. Проводит осмотры кабелей, проложенных по инженерным сооружениям. Проверяет наличие и качество герметичных уплотнений зазоров между кабелями и стенками труб в местах проходов через стены (выхода кабелей на стены зданий или опоры воздушных линий электропередачи). Проверяет наличие защиты кабелей от механических повреждений. Проверяет исправность концевых муфт, отсутствия видимых дефектов. Проверяет наличие и состояние знаков и плакатов безопасности, указателей кабельных трасс (информационных опознавательных знаков, в том числе береговых). Проверяет на отсутствие провалов в месте пересечений кабелей с инженерными коммуникациями (трубопроводами)» [2].

Продолжение таблицы 2

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываем ый материал, деталь, конструкция	Виды работ
			«Проводит обходы и осмотры трасс кабельных линий электропередачи, проложенных в кабельных сооружениях. Проверяет состояние антикоррозионных покрытий металлических оболочек кабелей. Проверяет внешнее состояние соединительных муфт и концевых заделок. Проверяет кабели на смещение, провес, соблюдение расстояния между кабелями. Проверяет наличие и правильность маркировки кабелей. Проводит осмотр кабельных сооружений (этажей, полуэтажей, подвалов, каналов, коллекторов, туннелей, шахт, галерей, эстакад и колодцев)» [2]. Оформляет результаты обходов и осмотров кабельных линий электропередачи. Регистрирует результаты обходов и осмотров кабельных линий электропередачи в журнале обходов и осмотров, фиксирует обнаруженные дефекты в журнале дефектов. Подготавливает предписания об устранении выявленных в ходе обходов и осмотров дефектов. Составляет протоколы о нарушениях, не устраненных в установленный срок. Оформляет аварийные телефонограммы и ордера на земляные работы. Вызывает представителей сторонних организаций на место раскопок. Выдает ответственным за сохранность кабельных линий электропередачи предписания по устранению дефектов, выявленных в ходе обходов и осмотров кабельных линий электропередачи, проложенных на закрытых территориях. Информировывает непосредственного руководителя о выявленных дефектах» [2].

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

Вредные производственные факторы по воздействию на организм работающего человека подразделяют:

- «на факторы, приводящие к хроническим заболеваниям, в том числе усугубляющие уже имеющиеся заболевания, за счет длительного относительно низкоинтенсивного воздействия;

- факторы, приводящие к острым заболеваниям (отравлениям, поражениям) или травмам за счет кратковременного (одиночного и/или практически мгновенного) относительно высокоинтенсивного воздействия.

Опасные производственные факторы по воздействию на организм работающего человека подразделяют:

- на факторы, приводящие к смертельным травмам (летальному исходу, смерти);

- факторы, приводящие к несмертельным травмам» [3].

На рабочем месте работника, осуществляющего надзор за кабельными линиями электропередачи были определены факторы, приводящие к хроническим или острым заболеваниям по ГОСТу 12.0.003-15. Факторы представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте электромонтера по надзору за трассами кабельных сетей в ЗАО «ЖКУ»

Надзор за состоянием кабельных трасс в зоне обслуживания			
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физического, химического, биологического, психофизиологического воздействия)
«Определение неисправности на кабельных линиях электропередачи» [2]	Слесарно-монтажный инструмент, электрозащитные средства, ручной инструмент для земляных работ, измерительные приборы	Кабельные линии электропередачи напряжением 10-6-0,4 кВ	«Производственные факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм работающего человека: – острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок; – движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы» [3]. «Производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека» [3]. «Производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся: - повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [3]. «Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги». «Производственные факторы, связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека: - переменного характера, связанного с: - наличием электромагнитных полей промышленных частот» [3].
«Надзор за технической эксплуатацией силовых кабельных линий электропередачи электрических сетей» [2]			

Продолжение таблицы 3

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физического, химического, биологического, психофизиологического воздействия)
«Определение защитных границ электрохозяйства и ЛЭП и специальных условий употребления земель, которые находятся в их границах» [2]			«Производственные факторы, связанные со световой средой и характеризующиеся чрезмерными (аномальными относительно природных значений и спектра) характеристиками световой среды, затрудняющими безопасное ведение трудовой и производственной деятельности: отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения» [3]. «Физические перегрузки: – статические, связанные с рабочей позой; – динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза» [3]. «Опасные и вредные производственные факторы биологической природы действия на организм работающего связаны с такими биологическими объектами, как: – возбудители инфекционных заболеваний человека, носителями которых являются животные и (или) насекомые, с которыми в контакте находится работающий» [3].
«Производство земляных работ в зоне прохода кабельных линий электропередачи» [2]			
«Производство защиты кабельных линий электропередачи от механических повреждений» [2]			
«Проверка по плану расположения кабельных линий электропередачи, определение границы зоны безопасного производства работ и установка предупредительных плакатов» [2].			

Продолжение таблицы 3

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физического, химического, биологического, психофизиологического воздействия)
«Внесение записи в паспорт кабельной линии по окончании земляных работ, осмотра и засыпки кабеля грунтом» [2].			
«Оформление документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи в соответствии с правилами технической эксплуатации электрических сетей» [2].			
«Подготовка, подача и уборка кабеля, расстановка приспособлений на трассе. Работа на кабелях специальных конструкций (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена)» [2].			

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

По приказу Минздравсоцразвития от 1 июня 2009 г. № 290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» в ЗАО «ЖКУ собственными средствами «работодатель обязан обеспечивать своевременные действия, когда осуществляется химчистка, стирка, дегазация, дезактивация, дезинфекция, обезвреживание, обеспыливание, сушка СИЗ, а также ремонт и замена СИЗ» [4].

В этих целях руководитель выдает работникам 2 комплекта соответствующих СИЗ с удвоенным сроком носки. Чтобы обеспечить соответствующее хранение СИЗ руководитель в ЗАО «ЖКУ» предоставляет в соответствии с требованиями строительных норм и правил специально оборудованные помещения - гардеробные. В зависимости от условий труда в структурных подразделениях ЗАО «ЖКУ» обустраиваются сушилки, камеры и установки для сушки, обеспыливания, дегазации, дезактивации и обезвреживания СИЗ.

Электромонтеру по надзору за трассами кабельных сетей в ЗАО «ЖКУ» выдаются средства индивидуальной защиты, представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Средства индивидуальной защиты электромонтера по надзору за трассами кабельных сетей в ЗАО «ЖКУ»

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
«Электромонтер по надзору за трассами кабельных сетей» [5]	«Приказ Минздравсоцразвития РФ от 25.04.2011 № 340н п.89 «Об утверждении	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	выполняется

Продолжение таблицы 4

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
	Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [5]	Сапоги кожаные	выполняется
		Перчатки с полимерным покрытием	выполняется
		Плащ для защиты от воды	выполняется
		На наружных работах зимой дополнительно:	
		Брюки на утепляющей прокладке	выполняется
		Сапоги утепленные	выполняется
		Каска термостойкая с защитным щитком для лица с термостойкой окантовкой	выполняется
		Валенки с резиновым низом	выполняется
		Перчатки морозостойкие с полимерным покрытием	выполняется
		Боты диэлектрические	выполняется
		Перчатки диэлектрические	выполняется
		«При выполнении работ в местах обитания клещей и кровососущих насекомых дополнительно» [5]:	выполняется
		«Костюм для защиты от вредных и опасных биологических факторов (клещей и кровососущих насекомых) из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами» [5]	выполняется
		«Накомарник - сетка наголовная из термостойких материалов» [5]	выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Разработка гравийных и песчаных карьеров, добыча глины и каолина, а также добыча декоративного и строительного камня, известняка, гипса, мела и сланцев является одной из самых травмоопасных отраслей экономики по зарегистрированным несчастным случаям на производстве в Российской Федерации за 2016 год (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Статистика несчастных случаев по отраслям промышленного производства

Число несчастных случаев в зависимости от вида технологического процесса в ЗАО «Жигулевское карьероуправление» представлено на рисунке 3. Статистика по видам производственного оборудования представлена на рисунке 4.

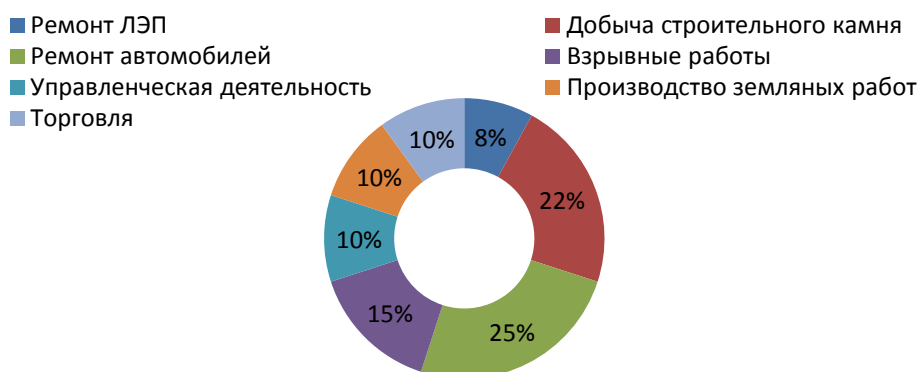


Рисунок 3 - Учет несчастных случаев в ЗАО «ЖКУ» по производственному процессу

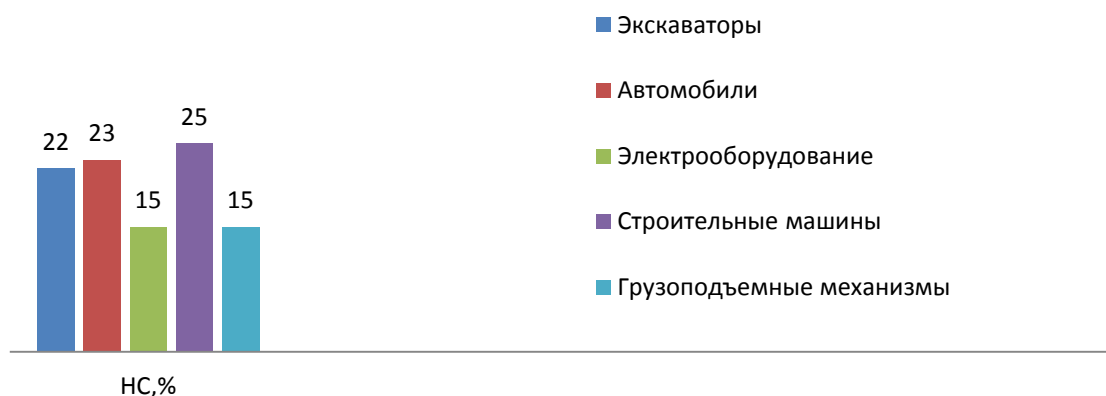


Рисунок 4 – Учет НС по машинам и оборудованию в ЗАО «ЖКУ»

Самым распространенным видом происшествия является дорожно-транспортное происшествие (25%) (рисунок 5).

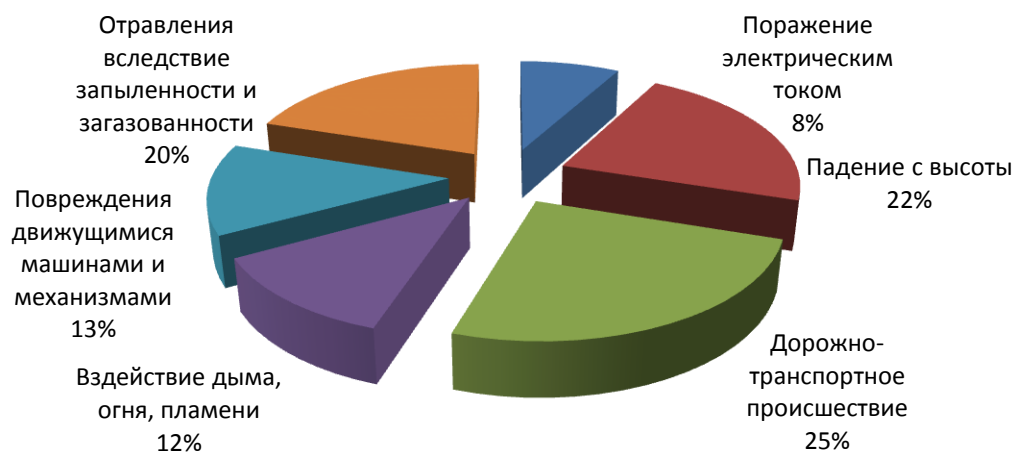


Рисунок 5 - Статистика несчастных случаев по видам происшествий

Основные причины возникновения несчастных случаев в горнодобывающей отрасли – неприменение СИЗ работником (22%) (Рисунок 5).

3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

3.1 Разработка мероприятий по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда

В соответствии с приказом министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 1 марта 2012 г. № 181н «Об утверждении типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков» нами разработаны «мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов» [6].

В соответствии со «статьей 212 ТК РФ обязанности работодателя - это обеспечение безопасных условий и охраны труда» [26].

Работодатель в ЗАО «ЖКУ» обеспечивает:

- «безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов, а также применяемых в производстве инструментов, сырья и материалов;
- создание и функционирование системы управления охраной труда;
- применение прошедших обязательную сертификацию или декларирование соответствия в установленном законодательством российской федерации о техническом регулировании порядке средств индивидуальной и коллективной защиты работников» [26].

3.2 Мероприятия по улучшению условий труда

«Перечень мероприятий по улучшению условий труда и уменьшению воздействия идентифицированных опасных и вредных производственных факторов» [6] представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Мероприятия по улучшению и условий труда в ЗАО «ЖКУ»

Надзор за состоянием кабельных трасс в зоне обслуживания				
Определение неисправности на кабельных линиях электропередачи	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
«Надзор за технической эксплуатацией силовых кабельных линий электропередачи электрических сетей» [2]. «Производство земляных работ в зоне прохода кабельных линий электропередачи» [2].	Слесарно-монтажный инструмент, электрозащитные средства, ручной инструмент для земляных работ, измерительные приборы	Кабельные линии электропередачи напряжением 10-6-0,4 кВ	«Производственные факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм работающего человека» [3]:	«Устройство тротуаров, переходов, тоннелей, галерей на территории организации в целях обеспечения безопасности работников» [6].
			- «движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы» [3]	«Нанесение на производственное оборудование, органы управления и контроля, элементы конструкций, на другие объекты сигнальных цветов и знаков безопасности» [6].
			- «острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования» [3]	«Применение средств индивидуальной защиты рук, головы» [6].
			- «повышенный уровень шума на рабочем месте» [3]	«Применение средств защиты органов слуха (противошумные вкладыши)» [6].

Продолжение таблицы 5

Определение неисправности на кабельных линиях электропередачи	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психо-физиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
«Производство защиты кабельных линий электропередачи от механических повреждений» [2].			- отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; - отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения	«Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников в соответствии с действующими нормами» [6].
			Физические перегрузки: - статические, связанные с рабочей позой; - динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза.	«Устройство новых и реконструкция мест организованного отдыха, помещений, мест обогрева работников, укрытий от солнечных лучей и атмосферных осадков при работах на открытом воздухе; реконструкция санитарно-бытовых помещений» [6].
«Подготовка, подача и уборка кабеля, расстановка приспособлений на трассе. Работа на кабелях специальных конструкций (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена)» [2].			Производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги. Опасные и вредные производственные факторы биологической природы действия на организм работающего связаны с такими биологическими объектами, как: - возбудители инфекционных заболеваний человека, носителями которых являются животные и (или) насекомые.	«Внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током: защитное заземление, отключение, зануление, электрозащитные средства. Применение СИЗ от биологических воздействий» [6].

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

В качестве объекта исследования нами выбираются кабельные линии электропередачи напряжением 6кВ, присоединяемые к горнодобывающему оборудованию (экскаваторам), прокладываемые открытым способом. К данным кабельным линиям предъявляются повышенные требования по прочности и надежности электроснабжения.

«Заземление карьерных экскаваторов, работающих на погрузке горной массы в забоях с контактными сетями электрифицированного транспорта, должно осуществляться: при оборудовании забойной контактной сети - защитой, отключающей напряжение контактной сети при прикосновении ковша экскаватора к контактному проводу, на общее заземляющее устройство; при отсутствии защиты, реагирующей на прикосновение ковша к контактному проводу на обособленный заземлитель, металлически не связанный с общей сетью заземления, допуск персонала к рельсам ж/д путей горного участка и ремонтные работы на экскаваторах должны производиться при обязательном присоединении заземляющей жилы кабеля к приключательному пункту и отсоединением заземляющего проводника от рельса. Во всех случаях необходимо обеспечить контроль целостности заземляющей жилы кабеля» [7].

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Произведенный анализ выполнения требований обеспечения безопасности кабельных линий электропередачи в соответствии с приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 декабря 2013 г. № 599 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» представлен в таблице 6 [8].

Таблица 6 – Анализ существующих методов обеспечения безопасности

Наименование требования безопасности	Выполняется/не выполняется
«В предприятии должны быть в наличии оформленные в установленном порядке: схема электроснабжения, нанесенная на план горных работ, утвержденная техническим руководителем» [8].	выполняется
«Внешний осмотр электрической сети в карьере должен производиться не реже одного раза в месяц и после взрывных работ в зоне возможного повреждения заземляющих устройств» [8].	выполняется
«Запрещается: ремонтировать, присоединять и отсоединять электрооборудование и кабели, находящиеся под напряжением выше 50 В» [8].	выполняется
«Запрещается прокладка силовых кабелей по наклонным стволам и уклонам, подающим свежий воздух и оборудованным рельсовым транспортом, а также по вертикальным стволам с деревянной крепью» [8].	выполняется
«Для сооружения кабельных передвижных распределительных сетей и для питания самоходных и передвижных электропотребителей на объектах открытых горных работ (экскаваторов, конвейерно-отвальных комплексов, буровых станков) должны использоваться гибкие шланговые кабели, как минимум, с пятью жилами: три силовых, заземляющая и вспомогательная (контрольная)» [8]. «При обрыве заземляющей жилы в гибких кабелях должны предусматриваться защиты, воздействующие на отключение коммутационного аппарата с питающей стороны кабеля» [8].	выполняется
«Все воздушные и кабельные линии электропередачи в границах опасных зон на время взрыва должны быть отключены. После взрыва перед включением линий электропередачи они должны быть осмотрены, а выявленные повреждения устранены» [8].	выполняется
«Гибкие кабели, питающие передвижные машины, должны прокладываться так, чтобы исключалась возможность их повреждения, примерзания, завала породой, наезда на них транспортных средств и механизмов. По обводненной площади кабель должен прокладываться на опорах (козлах) или сухой породной отсыпке. В начале смены, а также в течение работы гибкие кабели должны осматриваться персоналом, обслуживающим данную установку. Допускается содержать гибкий кабель под напряжением на специальном барабане (устройстве), если это предусмотрено конструкцией машины. Переноска (перетаскивание) гибкого кабеля должна производиться с помощью механизмов с применением специальных приспособлений, обеспечивающих ограничение радиуса изгиба кабеля, или вручную» [8].	выполняется частично
«При переноске (подноске) экскаваторного кабеля, находящегося под напряжением, обслуживающий персонал обязан пользоваться диэлектрическими перчатками или специальными устройствами с изолирующими рукоятками» [8].	выполняется

4.3 Предлагаемое изменение

Нами в результате патентного поиска предлагается к внедрению устройство для переноски экскаваторных кабелей [9].

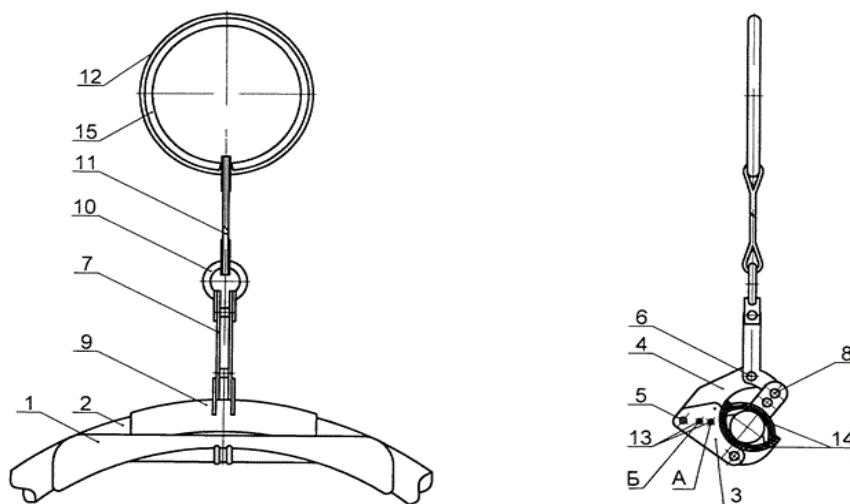
«Полезная модель относится к области электротехники, а именно к системам электроснабжения на открытых горных работах и может быть использована при эксплуатации экскаваторных кабелей на разрезах и других горнорудных предприятиях. Техническим результатом полезной модели является повышение безопасности и улучшение условий эксплуатации устройства при переноске экскаваторных кабелей за счет того, что полностью исключена возможность возникновения недопустимых растягивающих усилий и порыва кабеля, и неоправданных срабатываний (или несрабатываний) предохранительного механизма в предлагаемом устройстве. Сущность полезной модели заключается в том, что устройство для переноски экскаваторных кабелей снабжено штифтом одного размера (диаметра), который устанавливается в отверстия, расположенные на разном расстоянии от центра кабеля, соответствующие определенному сечению переносимого кабеля, с целью предохранения его от недопустимых растяжений и разрыва.

Полезная модель относится к области электротехники, а именно к системам электроснабжения передвижных горных машин на открытых горных работах и может быть использована при эксплуатации экскаваторных кабелей на угольных разрезах и других горнорудных предприятиях.

Известный способ переноски высоковольтных кабелей вручную с использованием диэлектрических перчаток или специальных захватов с изолированными рукоятками весьма трудоемкий (масса 1 м перемещаемого кабеля достигает 12 кг при длине до 500 м) и небезопасный, так как по условиям технологии ведения горных работ перемещение кабеля осуществляется при работающем оборудовании под напряжением 6 кВ. Поэтому, для обеспечения безопасности работающего персонала, кабели переносят и подтягивают трактором или ковшом экскаватора с применением

специальных устройств [10,11].

Предложено устройство для переноски экскаваторных кабелей, исключающее возможность установки предохранительного штифта диаметром, несоответствующим переносимому кабелю. Сущность полезной модели поясняется рисунком 6, где показана конструкция устройства для переноски экскаваторных кабелей. Устройство содержит желоб 1 для укладки переносимого кабеля 2. К желобу крепится шарнир, состоящий из неподвижной 3 и подвижной частей 4, соединенных между собой осью 5. На шарнире имеются два отверстия, расположенные на разном расстоянии от центра кабеля. В отверстия устанавливается штифт, предохраняющий кабель от недопустимых растяжений и разрыва при возникновении растягивающих перегрузок в кабеле во время перемещения. На оси 6 подвижной части крепится рычаг 7, на одном конце которого расположен на оси 8 прижим 9, а на другом - подвеска, состоящая из серьги 10, троса 11 и кольца 12, служащего для крепления устройства к ковшу экскаватора. Отверстия на прижиме позволяют регулировать усилие прижатия кабеля к желобу при перемещении кабеля с различным диаметром. Сущность полезной модели заключается в том, что применяется штифт одного размера (диаметра), и для предохранения кабеля диаметром от 40 до 60 мм от растяжения и разрыва, он устанавливается в отверстие А, расположенное ближе к центру кабеля, а для кабеля диаметром от 60 до 80 мм в отверстие Б, расположенное дальше от центра кабеля. Чем дальше от центра кабеля находится предохранительный штифт, тем большее усилие необходимо приложить для его срезания. Усилие срезания штифта соответствует усилию, необходимого для максимально допустимого растяжения кабеля. Исходя из этого, рассчитывается диаметр штифта и расстояние, на котором располагаются отверстия для его установки. Для улучшения фиксации кольца 12 на зубьях ковша экскаватора, сцепке бульдозера или другого приспособления предусмотрена футеровка резиной его внутренней поверхности 15».



1 – желоб; 2 - переносимый кабель; 3 - неподвижный шарнир; 4 - подвижный шарнир; 5 – ось; 6 – ось; 7 – рычаг; 8 – ось; 9 – прижим; 10 – серьга; 11 – трос; 12 – кольцо; 13,14,15 - футеровка резиной его внутренней поверхности

Рисунок 6 – Устройство для переноски экскаваторных кабелей

4.4 Выбор технического решения

Таким образом, формула полезной модели включает в себя следующие положения:

«1. Устройство для переноски экскаваторных кабелей, содержащее желоб для укладки кабеля, шарнир и рычаг, к одному концу которого присоединен прижим, а к другому - подвеска для крепления устройства к ковшу экскаватора или бульдозеру, отличающееся тем, что применяется штифт одного (размера) диаметра, который устанавливается в отверстия, расположенные на разном расстоянии от центра кабеля, соответствующие определённому сечению переносимого кабеля, с целью предохранения его от недопустимых растяжений и разрыва.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что для улучшения фиксации подвески на зубьях ковша экскаватора, сцепке бульдозера или другого оборудования предусмотрена футеровка резиной внутренней поверхности кольца» [9].

5 Охрана труда

5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда для конкретной организации (наименование процедуры должно соответствовать мероприятиям по охране труда)

В техническом регламенте Таможенного союза ТР ТС 019/2011 «О безопасности средств индивидуальной защиты» под безопасностью средств индивидуальной защиты понимается:

«отсутствие недопустимого воздействия на человека и окружающую среду, обусловленного использованием средств индивидуальной защиты, в том числе воздействием материалов, из которых они изготовлены;

обеспечение безопасности человека при воздействии на него вредных (опасных) факторов в процессе эксплуатации средств индивидуальной защиты, перечисленных ниже:

- механические воздействия и общие производственные загрязнения;
- вредные химические вещества;
- ионизирующие и неионизирующие излучения;
- воздействие повышенной (пониженной) температуры;
- воздействие электрического тока, электрических и электромагнитных полей;
- воздействие биологических факторов (микроорганизмы, насекомые);
- пониженная видимость» [12].

В таблице 8 представлено описание поэтапного процесса проведения процедуры обеспечения СИЗ в ЗАО «ЖКУ» электротехнического персонала.

Таблица 8 – Документированная процедура обеспеченности СИЗ в ЗАО «ЖКУ» электротехнического персонала

Наименование процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Примечание
Подготовка проекта приказа по обеспечению работников СИЗ	«Приказ Минздравсоцразвития РФ от 25.04.2011 № 340н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [5]	Проект приказа по обеспечению работников СИЗ в ЗАО «ЖКУ»	Работодатель	Специалист по охране труда	Сроки подготовки – 3 дня «Приказ Минздравсоцразвития РФ от 01.06.2009 № 290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты»» [4]

Продолжение таблицы 8

Наименование процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Примечание
Издание приказа по обеспечению работников СИЗ	Проект приказа по обеспечению работников СИЗ в ЗАО «ЖКУ»	Приказ по обеспечению работников СИЗ в ЗАО «ЖКУ»	Работодатель	Специалист по охране труда	Сроки издания – 1 день
Ознакомление работников с приказом по обеспечению работников СИЗ	Приказ Минздравсоцразвития РФ от 25.04.2011 № 340н	Лист ознакомления к приказу по обеспечению работников СИЗ в ЗАО «ЖКУ»	Работодатель	Специалист по охране труда	Сроки ознакомления – 7 рабочих дней
Заполнение личной карточки учета выдачи СИЗ	Приказ по обеспечению работников СИЗ в ЗАО «ЖКУ»	Личная карточка учета выдачи СИЗ	Работодатель	Специалист по охране труда	Сроки исполнения – 7 рабочих дней
Выдача СИЗ работнику	Личная карточка учета выдачи СИЗ	Личная карточка учета выдачи СИЗ с росписью работника	Работодатель	Специалист по охране труда	Сроки исполнения – 5 рабочих дней

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

«Состав атмосферы объектов открытых горных работ должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы) с учетом действующих стандартов.

Места отбора проб и их периодичность устанавливаются графиком, утвержденным техническим руководителем организации, но не реже одного раза в квартал и после каждого изменения технологии работ.

Для интенсификации естественного воздухообмена в плохо проветриваемых и застойных зонах объекта открытых горных работ должна быть организована искусственная вентиляция с помощью вентиляционных установок или других средств в соответствии с мероприятиями, утвержденными техническим руководителем организации.

В местах выделения газов и пыли должны быть предусмотрены мероприятия по борьбе с пылью и газами. В случаях, когда применяемые средства не обеспечивают необходимого снижения концентрации вредных примесей, должна осуществляться герметизация кабин экскаваторов, буровых станков, автомобилей и другого оборудования с подачей в них очищенного воздуха и созданием избыточного давления и обслуживающий персонал должен быть обеспечен индивидуальными средствами защиты органов дыхания.

Для снижения пылеобразования при экскавации горной массы в теплые периоды года необходимо проводить систематическое орошение взорванной горной массы водой.

Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха должна проводиться поливка дорог водой с применением при необходимости связующих добавок» [8].

«Если работа автомобилей, бульдозеров, тракторов и других машин с двигателями внутреннего сгорания сопровождается образованием

концентраций ядовитых примесей выхлопных газов в рабочей зоне, превышающей ПДК, должны применяться каталитические нейтрализаторы выхлопных газов» [8].

«Организация должна обеспечить систематический контроль за содержанием вредных примесей в выхлопных газах» [8].

«При возникновении пожара все работы на участках карьера, атмосфера которых загрязнена продуктами горения, должны быть прекращены, за исключением работ, связанных с ликвидацией пожара» [8].

«При выделении ядовитых газов из дренируемых вод на территорию объекта открытых горных работ должны осуществляться мероприятия, сокращающие или полностью устраняющие фильтрацию воды через откосы уступов объекта» [8]..

«Смотровые колодцы и скважины насосных станций по откачке производственных сточных вод должны быть надежно закрыты» [8].

«Спуск рабочих в колодцы для производства ремонтных работ разрешается после выпуска воды, тщательного проветривания и предварительного замера содержания вредных газов в присутствии лица технического надзора» [8].

«При обнаружении на рабочих местах вредных газов в концентрациях, превышающих допустимые величины, работу необходимо приостановить и вывести людей из опасной зоны» » [8].

«Контроль за осуществлением мероприятий по борьбе с пылью, соблюдением установленных норм по составу атмосферы, радиационной безопасности на объекте открытых горных работ возлагается на руководство эксплуатирующей организации» [8, 16,17,18].

Перечень отходов, образующихся в ЗАО «ЖКУ» представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень отходов, образующихся в результате деятельности ЗАО «ЖКУ»

Наименование отходов	Код по ФККО	Вид деятельности, образующий отходы	Класс опасности для окружающей природной среды	Годовой норматив образования, т/год
1	2	3	4	5
ОТХОДЫ ДОБЫЧИ ПРОЧИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	2 30 000 00 00 0	Добыча прочих полезных ископаемых, не включенных в другие группировки	4	366,00
Отходы добычи камня, песка и глины	2 31 000 00 00 0		4	33,98
Отходы добычи декоративного и строительного камня	2 31 100 00 00 0		4	124,7
Отходы добычи и первичной обработки известняка, доломита и мела	2 31 110 00 00 0		4	21,88
Отходы добычи известняка, доломита и мела	2 31 111 00 00 0		4	122,3
Пыль вскрышных пород при добыче известняка, доломита и/или мела	2 31 111 11 42 5		5	74,21
Отходы первичной обработки известняка, доломита и мела	2 31 112 00 00 0		4	145,22
Отходы известняка, доломита и мела в кусковой форме практически неопасные	2 31 112 01 21 5		5	190,00
Отсев известковых, доломитовых, меловых частиц с размером частиц не более 5 мм практически неопасный	2 31 112 02 40 5		5	152,60
Отходы известняка, доломита и мела в виде порошка и пыли малоопасные	2 31 112 03 40 4		4	24,31
Щебень известняковый, доломитовый некондиционный практически неопасный	2 31 112 04 40 5		5	28,60
Пыль газоочистки щебеночная	2 31 112 05 42 4		4	89,22
Осадок мокрой газоочистки при первичной обработке известняка малоопасный	2 31 117 21 39 4		4	2,40

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые мероприятия снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Устройство для очистки горных выработок от пыли.

Изобретение относится к горному делу и может быть применено для удаления пыли из загрязненных горных выработок. Устройство содержит агрегат для забора пыли с, по меньшей мере, одним всасывающим трубопроводом. При этом устройство снабжено бункером, сообщенным с агрегатом для забора пыли, который выполнен в виде, по меньшей мере, одного пылесоса циклонного типа, каждый из которых соединен с соответствующим всасывающим трубопроводом, и приспособлением для перемещения бункера и указанного агрегата по монорельсу вдоль выработки. Кроме этого приспособление для перемещения бункера и агрегата может включать дизелевоз, тележки с гидроприводом, предназначенные для размещения соответственно бункера и каждого пылесоса, а всасывающий трубопровод пылесоса выполнен с возможностью очистки стенок выработки. Техническим результатом изобретения является обеспечение качественного выноса уловленной пыли, а также исключение необходимости использования дополнительного оборудования для выноса пыли из горной выработки без остановки процесса ее очистки.

Изобретение относится к области горного дела, а именно к устройству, которое используется для удаления пыли в горных выработках.

Существует проблема удаления горючей угольной пыли в уже пройденных выработках. Обычно подавляют способность угольной пыли к возгоранию путем распыления гипсовой пыли по поверхности выработки.

Известно устройство для очистки горных выработок от пыли и газа в процессе их проходки, содержащее всасывающий трубопровод с

выдвижной трубой, вентилятор, дополнительную секцию очистки воздуха.

Недостатками известного устройства являются необходимость использования дополнительного трубопровода, обеспечивающего вынос загрязнений за пределы выработки, в стыковых участках которого возможна утечка загрязнений с обратным проникновением в выработку, а также необходимость остановки процесса очистки при монтаже выдвижной трубы.

Техническим результатом изобретения является обеспечение качественного выноса уловленной пыли, в частности горючей пыли, из выработки без утечек, а также исключение необходимости использования дополнительного оборудования для выноса пыли из горной выработки без остановки процесса ее очистки.

Технический результат изобретения достигается за счет того, что устройство для очистки горных выработок содержит агрегат для забора пыли с всасывающим трубопроводом, при этом устройство снабжено бункером, сообщенным с агрегатом для забора пыли, который выполнен в виде по меньшей мере одного пылесоса циклонного типа, каждый из которых соединен с соответствующим всасывающим трубопроводом, и приспособлением для перемещения бункера и указанного агрегата по монорельсу вдоль выработки.

Кроме того, приспособление для перемещения бункера и агрегата пылесоса может включать дизелевоз, а также тележки с гидроприводом, предназначенные для размещения соответственно бункера и каждого пылесоса.

Кроме того, всасывающий трубопровод пылесоса выполнен с возможностью очистки стенок выработки.

Изобретение поясняется чертежом, на рисунке 7 которого изображено устройство для очистки горных выработок с его основными элементами.

Устройство для очистки горных выработок от пыли содержит агрегат для забора пыли, выполненный в виде пылесосов 1 циклонного типа, каждый из которых снабжен всасывающим трубопроводом 2, выполненным с возможностью очистки стенок выработки. С каждым пылесосом 1 сообщен бункер 3, предназначенный для скопления отобранной от стенок выработки пыли и газовой смеси.

Устройство для очистки горных выработок также содержит установленные на монорельсе 4 выработки тележки 5 с гидроприводом, предназначенные для размещения на них соответственно бункера 3 и каждого пылесоса 1 с возможностью перемещения по монорельсу 4 выработки. Устройство содержит приспособление для перемещения бункера 3 и пылесосов 1, включающее размещенные на гидравлических тележках 5 дизелевоз 6 и кабину 7 водителя (оператора).

Гидравлические тележки 5, управляемые водителем из кабины 7 через дизелевоз 6, обеспечивают перемещение по монорельсу 4 пылесосов 1 с бункером 3 в обе стороны, тем самым обеспечивается качественное удаление пыли из выработки.

Устройство работает следующим образом.

Водитель (оператор) в кабине 7 управляет процессом перемещения по монорельсу 4 вдоль выработки дизелевоза 6 и расположенных на гидравлических тележках 5 бункера 3 с пылесосами 1. В процессе перемещения тележек 5 по монорельсу 4 выработки пылесосы 1 с помощью всасывающих трубопроводов 2 и вентиляторов отсасывают образующиеся на стенках выработки скопления пыли и складывают их после осаждения в циклоне пылесоса 1 в бункере 3, после чего бункер 3 по мере заполнения меняют на пустой, а заполненный транспортируют по монорельсу 4 за пределы горной выработки.

1. Устройство для очистки горных выработок от пыли, содержащее агрегат для забора пыли с, по меньшей мере, одним всасывающим трубопроводом, отличающееся тем, что оно снабжено бункером,

сообщенным с агрегатом для забора пыли, который выполнен в виде, по меньшей мере, одного пылесоса циклонного типа, каждый из которых соединен с соответствующим всасывающим трубопроводом, и приспособлением для перемещения бункера и указанного агрегата по монорельсу вдоль выработки.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что приспособление для перемещения бункера и указанного агрегата включает дизелевоз [19].

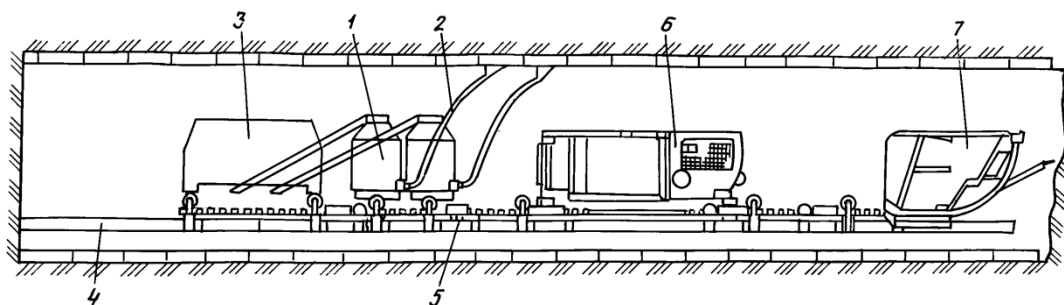


Рисунок 7 - Устройство для очистки горных выработок от пыли

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14001

В таблице 10 представлена документированная процедура по разработке и утверждению нормативов образования отходов [25].

Таблица 10 – Документированная процедура

Действие	Документы на входе	Ответственный	Исполнитель	Документы на выходе	Примечание
Разработка проекта нормативов образования отходов	«Расчеты и имеющиеся данные об удельном образовании отходов при производстве продукции, выполнении работ, оказания услуг» [21]	Индивидуальные предприниматели и юридические лица	Индивидуальные предприниматели и юридические лица	Проект нормативов образования отходов	«Нормативы образования отходов служат для определения ожидаемых количеств образующихся отходов конкретных видов с учетом планируемых объемов производства продукции, выполняемых работ, оказания услуг» [21]

Продолжение таблицы 10

Действие	Документы на входе	Ответственный	Исполнитель	Документы на выходе	Примечание
Утверждение проекта нормативов образования отходов	«Комплект документов: заявление; копию лицензии на осуществление деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению отходов I–IV классов опасности; - проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение; - копию лицензии на пользование участками недр для целей захоронения токсичных и иных опасных отходов; - документ, подтверждающий уплату гос. пошлины» [21]	Территориальные органы Росприроднадзора	Индивидуальные предприниматели и юридические лица	Утвержденный проект нормативов образования отходов	«Основанием для отказа в утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение является наличие недостоверной информации в составе указанных заявления и документов; - нормативы образования отходов и лимиты на их размещение утверждаются сроком на 5 лет при условии ежегодного подтверждения индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами неизменности производственного процесса и используемого сырья в виде технического отчета» [21]

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

В федеральном законе от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» указаны «основные принципы защиты населения от чрезвычайных ситуаций и даны основные определения» [22].

Аварийной называют ситуацию, которая может привести к поломке деталей и травмированию работающего.

При возникновении пожара наибольший ущерб может быть нанесен участку основного технологического обслуживания, поскольку именно там располагается большое количество электрооборудования.

Пожар может нанести значительный ущерб электрооборудованию [23].

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварий (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах

В процессе эксплуатации любого промышленного объекта, возникает вероятность аварийных ситуаций, сопровождающихся выбросами взрывоопасных, пожароопасных веществ, взрывами в аппаратуре, производственных помещениях и наружных установках, которые могут привести к причинению вреда здоровью людей, разрушению технологического оборудования, зданий и сооружений, а также причинить вред окружающей среде.

В ЗАО «ЖКУ» используется значительное количество электрооборудования, именно поэтому на предприятии в обязательном порядке необходимо соблюдать осторожность, высокую технологическую дисциплину и повышенное внимание к противопожарной защите. Именно поэтому на каждом предприятии необходимо разрабатывать мероприятия, направленные на предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций.

Для этого на потенциально опасных предприятиях создается план локализации и ликвидации аварий (ПЛА), и персонал должен быть обучен работе с ним, поскольку только грамотные действия персонала в случае аварийной ситуации приобретают первостепенную важность.

«Планы мероприятий пересматриваются: а) не менее чем за 15 календарных дней до истечения срока действия предыдущего плана мероприятий; б) не позднее 1 месяца после реконструкции, технического перевооружения объекта» [24].

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

«Мобильный комплекс средств автоматизации и связи», содержащий подсистему коммутации, состоящую из коммутатора (маршрутизатора) и коммутатора локальной вычислительной сети ЛВС, подсистему шифрования, состоящую из изделия М-229Б-08 с шифратором, вход которого подключен к выходу коммутатора ЛВС, а выход к первому входу коммутатора (маршрутизатора), подсистему речевой радиосвязи, состоящую из автомобильной ультракоротковолновой (УКВ) радиостанции, носимых УКВ радиостанций и мобильного терминала GSP или автомобильного комплекта GCK, подсистему спутниковой связи, состоящую из спутниковой антенны и комплекта спутниковой связи, первый вход-выход которого подключен к входу-выходу спутниковой антенны, а второй вход-выход коммутатора (маршрутизатора) подсистемы коммутации, подсистему открытой телефонной связи, состоящую из мини АТС с телефонными аппаратами, подключенной ко второму входу коммутатора (маршрутизатора) подсистемы коммутации, базовой станции с радиотелефонами стандарта DECT, подключенными к мини АТС, подсистему закрытой телефонной связи, подсистемы коммутации ЛВС, а также транспортную базу, подсистему жизнеобеспечения, отличающийся

тем, что мобильный комплекс дополнительно содержит подсистему видеонаблюдения, состоящую из выносной видеокамеры, передатчика, подключенного к выносной видеокамере, и приемника, подсистему видеоконференцсвязи, состоящую из терминала видеоконференцсвязи, два выхода-входа которого соединены соответственно с первым входом приемника подсистемы видеонаблюдения и третьим входом коммутатора ЛВС подсистемы коммутации, и видеомонитора, подключенного к терминалу видеоконференцсвязи, автоматизированное рабочее место обработки видеоинформации (АРМ-ВИ) подсистемы обработки данных, состоящего из сервера с платой видеозахвата, и подключенных к серверу монитором и принтером-сканером, причем сервер соединен дополнительно со вторым входом-выходом приемника подсистемы видеонаблюдения вторым входом коммутатора ЛВС подсистемы коммутации» позволит предупредить возможные ЧС [22].

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

В ЗАО «ЖКУ» 2 раза в год проводятся тренировочные мероприятия по эвакуации, как правило, это происходит в сентябре и апреле. Кроме того, проводится повторный инструктаж с работниками при проведении которого прорабатываются способы оказания первой помощи пострадавшим в результате чрезвычайных ситуаций.

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации

Поисково-спасательные работы на рассматриваемом объекте необходимы будут при завалах вследствие разрушений, обвалов при добыче камня, глины или песка.

Основными способами поиска пострадавших являются: сплошное визуальное обследование участка спасательных работ; поиск с помощью специально обученных собак; поиск с помощью специальных приборов;

поиск по свидетельствам очевидцев. Выбор способов поиска производится исходя из наличия соответствующих сил, средств поиска и условий на участке (объекте) работ.

7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации

«Лицам, занятым на подземных работах и посещающим подземные горные выработки, перед спуском в шахту, должны выдаваться исправные, индивидуально-закрепленные изолирующие самоспасатели.

Количество группового хранения изолирующих самоспасателей на участках работ должно превышать на 10% наибольшую численность работников участка в смене. Изолирующие самоспасатели группового хранения должны находиться на участках работ в специальных ящиках, обеспечивающих их исправность и сохранность самоспасателей. Места хранения самоспасателей должны быть обозначены, освещены условным светом, известны всем лицам, занятым на подземных работах и, в случае необходимости, беспрепятственно открываться» [8].

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Разработка мероприятий по улучшению условий труда должна происходить в соответствии с законодательными и нормативными документами.

Для обоснования финансового обеспечения предупредительных мер страхователь дополнительно к прилагаемым к заявлению документам представляет документы, обосновывающие необходимость финансового обеспечения предупредительных мер. Расчет размера финансового обеспечения на предупредительные мероприятия можно произвести по формуле:

$$\Phi^{2016} = V^{2015} - O^{2015} \quad (8.1)$$

где V^{2015} – размер начисленных страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний за предшествующий текущему календарный год, руб.; O^{2015} – расходы на выплату обеспечения по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, произведенных работодателем в предшествующем календарном году, руб.

$$\Phi^{2016} = V^{2015} - O^{2015} = 25000 - 8500 = 11000 \text{ руб.}$$

Таким образом, размер финансового обеспечения на предупредительные мероприятия равен 11,0 тыс. руб.

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

Код ОКВЭД ЗАО «ЖКУ» - 08.1 – Добыча камня, песка и глины.

В соответствии с кодом ОКВЭД класс профессионального риска – 26, значит размер страхового тарифа равен – 5%.

1. Рассчитать показатели деятельности организации за 3 года, предшествующих отчетному. т.е., если организация планирует получить скидку к страховому тарифу в 2018 г., подать заявление и произвести расчет она должна в 2017г. Для этого берем показатели деятельности за 2016, 2015 и 2014гг.

В таблице 11 представлены данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Таблица 11 – Данные для расчета размера скидки к страховому тарифу

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2014	2015	2016
Среднесписочная численность работающих	N	чел	205	204	218
Количество страховых случаев за год	K	шт.	3	2	2
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	1	0	1
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	60	50	60
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	56000	55000	66500
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	200000 0	200020 0	200050 0
Число рабочих мест, на которых проведена спецоценка рабочих мест по условиям труда	q11	шт	25	25	25
Число рабочих мест, подлежащих спецоценке по условиям труда	q12	шт.	25	25	25
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам спец.оценки	q13	шт.	10	10	10
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	120	120	120
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	120	120	120

1.1 Показатель $a_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V}, \quad (8.2)$$

где O - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, в которые включаются:

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;

- суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему (руб.);

V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.):

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{\text{стр}}, \quad (8.3)$$

где $t_{\text{стр}}$ - страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

$$V = \PhiЗП \cdot t_{\text{стр}} = 6000700 \cdot 5\% = 300035$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V} = \frac{177500}{300035} = 0,59$$

1.2 Показатель $b_{\text{стр}}$ - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

Показатель $b_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (8.4)$$

где K - количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему;

N - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)

$$B_{\text{стр}} = \frac{K \cdot 1000}{N} = \frac{7 \cdot 1000}{209} = 33,49$$

1.3 Показатель $c_{\text{стр}}$ - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай.

Показатель $c_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S}, \quad (8.5)$$

где T - число дней временной нетрудоспособности;

S - количество несчастных случаев, признанных страховыми.

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} = \frac{170}{5} = 34$$

8.3 Оценка снижения уровня травматизма

Таблица 12 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
				До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	8	0
2	Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{\text{пл}}$	час	427,2	402,2
3	Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{\text{нс}}$	дн	2	1
4	Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{\text{нс}}$	дн	60	30
5	Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	120	120

1. Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям

($\Delta\text{Ч}_i$):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\delta} - \text{Ч}_i^{\Pi}, \quad (8.6)$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 8 - 0 = 8$$

2. Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\Pi}}{K_{\text{ч}}^{\delta}} \times 100, \quad (8.7)$$

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (8.8)$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, ССЧ – среднесписочная численность работников предприятия.

$$K_{\text{ч}}^{\delta} = \frac{2 \cdot 1000}{120} = 16,67$$

$$K_{\text{ч}}^{\Pi} = \frac{1 \cdot 1000}{120} = 8,33$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{8,33}{16,67} \cdot 100 = 50$$

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$):

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\Pi}}{K_{\text{т}}^{\delta}} \times 100 \quad (8.9)$$

где $K_{\text{т}}^{\delta}$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; $K_{\text{т}}^{\Pi}$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} \quad (8.10)$$

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

$$K_{\text{т}}^{\delta} = \frac{2}{60} = 0,03$$

$$K_{\text{т}}^{\Pi} = \frac{1}{30} = 0,03$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{0,03}{0,03} \cdot 100 = 0$$

4. Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих:

$$BUT = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ}, \quad (8.11)$$

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

$$BUT = \frac{100 \cdot 60}{120} = 50$$

$$BUT = \frac{100 \cdot 30}{120} = 25$$

5. Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{факт}$) по базовому и проектному варианту:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - BUT, \quad (8.12)$$

где $\Phi_{пл}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, час.

$$\Phi_{факт} = 427,2 - 50 = 422,2$$

$$\Phi_{факт} = 402,2 - 25 = 377,2$$

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

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^б, \quad (8.13)$$

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

$$\Delta\Phi_{факт} = 422,2 - 377,2 = 45$$

7. Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности (Ξ_q):

$$\Xi_q = \frac{BUT^б - BUT^n}{\Phi_{факт}^б} \times \chi_i^б, \quad (8.14)$$

где ВУТ^б, ВУТ^п – потери рабочего времени, чел.

$$\mathcal{E}_ч = \frac{50 - 25}{45} \cdot 30 = 16,7$$

8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам

Таблица 13 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Время оперативное	t _о	Мин	420	400
Время обслуживания рабочего места	t _{обсл}	Мин	60	50
Время на отдых	t _{отл}	Мин	50	45
Ставка рабочего	C _ч	Руб/час	746,25	746,25
Коэффициент доплат за профмастерство	K _{пф}	%	10	10
Коэффициент доплат за условия труда	K _у	%	10	10
Коэффициент премирования	K _{пр}	%	20	20
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k _д	%	20	20
Норматив отчислений на социальные нужды	H _{осн}	%	10	10
Продолжительность рабочей смены	T _{см}	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	2	2
Плановый фонд рабочего времени	Φ _{пл}	час	427,2	402,2
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1
Единовременные затраты Зед		Руб.	15000000	15000000

1. Годовая экономия себестоимости продукции (Э_с)

$$\mathcal{E}_с = Mз^б - Mз^п, \quad (8.15)$$

где Mз^б 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:

$$M_3 = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu, \quad (8.16)$$

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}}), \quad (8.17)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = 746,25 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 100\% + 70 = 1200,04 \text{ руб.}$$

$$M_3^6 = 168,3 \cdot 1200,04 \cdot 1,5 = 302950,09 \text{ руб.}$$

$$M_3^{\text{п}} = 87,9 \cdot 1200,04 \cdot 1 = 105483,52 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_c = 302950,09 - 105483,52 = 197466,57 \text{ руб.}$$

2. Годовая экономия ($\mathcal{E}_3$) за счет уменьшения затрат

$$\mathcal{E}_3 = \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^6 - Ч_i^{\text{п}} \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}}, \quad (8.18)$$

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (8.19)$$

где $ЗПЛ_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; $\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}} = 1200,04 \cdot 402,2 = 482656,09 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^6 = 1200,04 \cdot 427,2 = 512657,09 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_3 = 2 \cdot 512657,09 - 4 \cdot 482656,09 = 905310,18 \text{ руб.}$$

3. Годовая экономия ($\mathcal{E}_T$) фонда заработной платы

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗП_{\text{год}}^6 - \Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{п}}) \times (1 + k_{\text{д}}/100\%), \quad (8.20)$$

$$\mathcal{E}_T = 8550000 - 8100000 = 450000 \text{ руб.}$$

4. Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{осн}}$) (руб.):

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (\mathcal{E}_T \times H_{\text{осн}}) / 100 \quad (8.21)$$

где $H_{\text{осн}}$ — норматив отчислений на социальное страхование.

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = 450000 \cdot 10 / 100 = 45000 \text{ руб.}$$

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

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{Q}_z = \mathcal{Q}_z + \mathcal{Q}_c + \mathcal{Q}_m + \mathcal{Q}_{осн} \quad (8.22)$$

$$\mathcal{Q}_r = 45000 + 450000 + 950310,18 + 197466,57 = 1642776,75 \text{ руб.}$$

6. Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$)

$$T_{ед} = \mathcal{Q}_{ед} / \mathcal{Q}_r \quad (8.23)$$

$$T_{ед} = \frac{1500000}{1642776,75} = 0,91.$$

7. Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{ед}$):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} \quad (8.24)$$

$$T_{ед} = 1/0,91 = 1,09$$

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

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

$$P_{тр} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% \quad (8.25)$$

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (8.26)$$

$$t_{шт}^{\delta} = 420 + 50 + 60 = 530$$

$$t_{шт}^n = 400 + 50 + 45 = 495$$

где t_o – оперативное время, мин.;

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

$t_{ом.}$ – время обслуживания рабочего места.

$$P_{тр} = \frac{530 - 495}{530} \cdot 100 = 6,603$$

2. Прирост производительности труда:

$$P_{тр} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{Q}_i \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{Q}_i} \quad (8.27)$$

$$T_{ед} = \frac{1642776,57 \cdot 100}{120 - 1642776,57} = 100$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первом разделе работы дана характеристика электрооборудования ЗАО «ЖКУ», включающая его расположение, характеристику технологического оборудования и видов работ.

В технологическом разделе выполнено описание технологического процесса надзора за трассами кабельных линий в ЗАО «ЖКУ». В работе проведена идентификация опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте электромонтера по надзору за трассами кабельных сетей в ЗАО «ЖКУ». Выполнен анализ производственного травматизма в ЗАО «ЖКУ». Проведенный анализ производственной безопасности показал не в полной мере соответствие нормативам безопасности.

В третьем разделе представлены мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.

На основе второго раздела, в научно-исследовательском разделе разработаны мероприятия по внедрению нового оборудования - устройство для переноски экскаваторных кабелей.

В разделе «Охрана труда» рассмотрены вопросы разработки системы управления охраной труда и разработана документированная процедура обеспеченности СИЗ в ЗАО «ЖКУ» электротехнического персонала.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» произведена разработка мероприятий по экологической безопасности ЗАО «ЖКУ» и разработана документированная процедура по разработке и утверждению нормативов образования отходов.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены вопросы обеспечения безопасности в ГО и ЧС в ЗАО «ЖКУ».

В 8 разделе определена экономическая и социальная эффективность внедрения устройства для переноски экскаваторных кабелей в технологический процесс ЗАО «ЖКУ».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Приказ от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

2 Приказ министерства труда и социальной защиты РФ от 28 декабря 2015 г. № 1165н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи» [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

3 ГОСТ 12.0.003-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

4 Приказ Минздравсоцразвития от 1 июня 2009 г. № 290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

5 Приказ Минздравсоцразвития РФ от 25.04.2011 № 340н п.89 «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

6 Приказ министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 1 марта 2012 г. № 181н «Об утверждении типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков» [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

7 Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Седьмое издание. Раздел 1. Общие правила. Глава 1.8 (утв. Приказом Минэнерго РФ от 09.04.2003 № 150) [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

8 Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 декабря 2013 г. № 599 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

9 Заявка 2011127585/07 Российская Федерация, МПК H02G 3/04 (2006.01). Устройство для переноски экскаваторных кабелей [Текст] / Назимова Светлана Владимировна (RU), Карасева Тамара Михайловна (RU), Левашов Сергей Александрович (RU); заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Стройресурс" (ООО "Стройресурс") (RU); пат. поверенный Назимова С.В. – № 2000108705/28 ; заявл. 05.07.11; опубл. 10.02.2012, Бюл. № 4 (I ч.) ; приоритет (22). – 3 с. : ил.

10 Chiara Bedon, Claudio Amadio. Comparative Assessment of Analytical models of under Variable Loads// American Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2017. Vol. 10, Issue 1 – P. 229-242.

11 Crawford P.J., Barrett T.P., Bor B.J. , Fillips W.I. Technosphere and security: a strategic alliance that works // Reference Library. - 2014. Vol. 3, № 58. — P. 77-85.

12 Регламент Таможенного союза ТР ТС 019/201 «О безопасности средств индивидуальной защиты» [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

13 Hajar El M□hadi, A. Cherkaoui. Integration of Human Factor in Ergonomics// American Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2017. Vol. 10, Issue 1 – P. 292-297.

14 Sharma, B.R. and M.D. Reader. A Potential Source of risk at Work

Place// International Journal for Service Learning in Engineering, Humanitarian Engineering and Social Entrepreneurship. – 2010. Vol. 1, Issue 1, P. 25-33.

15 Sivaprakash, P. and M. Sakthivel. A Comparative Study on Safety and Security Management Systems in Industries// American Journal of Engineering and Applied Sciences. - 2010. Vol. 6, P. 548-552.

16 ГОСТ 3.1603-91. Единая система технологической документации. Правила оформления документов на технологические процессы (операции) сбора и сдачи технологических отходов [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

17 Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2017) [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

18 Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 28.12.2016) «Об отходах производства и потребления» [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

19 Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 23.06.2016) «О пожарной безопасности» [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

20 ГОСТ Р ИСО 14001-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 29.04.2016 № 285-ст) [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

21 Приказ Минприроды России от 25.02.2010 № 50 (ред. от 25.07.2014) «О Порядке разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» (Зарегистрировано в Минюсте России 02.04.2010 № 1679[Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

22 Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного

характера» [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

23 Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Электронный ресурс].- Режим доступа <http://www.consultant.ru>

24 Постановление Правительства РФ от 26.08.2013 № 730 «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах» [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

25 ГОСТ ISO 9001-2011. Межгосударственный стандарт. Системы менеджмента качества. Требования. Процессный подход [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>

26 "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017) [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://www.consultant.ru>