

Институт машиностроения
Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

на тему Безопасность эксплуатации электрических сетей ООО
«Детальстройконструкция»

Допустить к защите

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

Завкафедрой «УПиЭБ» _____

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«15» июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Яковлев Д. А.

1. Тема Безопасность эксплуатации электрических сетей ООО «Детальстройконструкция»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 15.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.
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 использованной литературы

Приложения

5.Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования
2. Технологическая схема.

3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
4. Диаграммы с анализом травматизма.
5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
6. Лист по разделу «Охрана труда».
7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т.А. Варенцова
7. Дата выдачи задания «31» мая 2017 г.

Заказчик

Начальник ООТ и ТБ

_____	В.В. Гара
(подпись)	(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной
квалификационной работы

_____	А.В. Степаненко
(подпись)	(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____	Д.А. Яковлев
(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

Завкафедрой «УПиЭБ»

(подпись) Л.Н. Горина
(И.О. Фамилия)

«15» июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН выполнения выпускной квалификационной работы

Студент Яковлев Д. А.

1. Тема Безопасность эксплуатации электрических сетей ООО
«Детальстройконструкция»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Введение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
1. Раздел «Характеристика производственного объекта»	02.06.17 – 03.06.17	03.06.17	Выполнено	
2. Технологический раздел	04.06.17 – 05.06.17	05.06.17	Выполнено	
3. Раздел «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда»	06.06.17- 06.06.17	06.06.17	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	07.06.17 – 09.06.17	09.06.17	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	10.06.17 – 10.06.17	10.06.17	Выполнено	

3. Раздел «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда»	06.06.17- 06.06.17	06.06.17	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	07.06.17 – 09.06.17	09.06.17	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	10.06.17 – 10.06.17	10.06.17	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	11.06.17 – 11.06.17	11.06.17	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению <u>техносферной</u> безопасности»	13.06.17 – 13.06.17	13.06.17	Выполнено	
Заключение	14 .06.17 – 14. 06.17	14.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	15.06.17 – 15.06.17	15.06.17	Выполнено	
Приложения	15.06.17 – 15.06.17	15.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

А.В. Степаненко

(И.О. Фамилия)

Д.А. Яковлев

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Бакалаврская работа посвящена вопросу о безопасности эксплуатации электрических сетей ООО «Детальстройконструкция». Данная работа состоит из пояснительной записки на 48 страниц, введения на 1 страницу, включая 6 рисунков, 8 таблиц, список 21 источников, в том числе 5 источников на иностранном языке, и чертежей на 9 листах формата А1.

В первом разделе изложена общая информация по предприятию ООО «Детальстройконструкция», которая позволяет узнать о деятельности организации.

Во втором разделе уже идут сведения о самом рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования, идентификации опасных и вредных производственных факторов, анализе средств защиты работающих.

Третий раздел затрагивает вопрос о снижении воздействия факторов, выявленных при проведении их идентификации на этапе СОУТ.

В четвертом разделе речь пойдёт о технологическом изменении в деятельности работника.

В пятом разделе «Охрана труда», исходя из мероприятий по снижению воздействий опасных и вредных производственных факторов, указаны процедуры по охране труда.

В шестом разделе рассказывается о том, как работа электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования влияет на экологическую безопасность.

В седьмом разделе повествуется о анализе аварийных ситуаций или отказов на предприятии ООО «Детальстройконструкция» и действиях, предпринимаемых при возникновении чрезвычайных ситуаций с применением средств индивидуальной защиты.

Восьмой раздел посвящен разработке плана мероприятий по улучшению условий труда, охраны труда и промышленной безопасности, а также снижению выплат за вредные и опасные условия труда.

ABSTRACT

The thesis is devoted to the issue of electric networks operation safety at LLC "Detalstroikonstruktsiya". The thesis consists of an explanatory note on 48 pages, an introduction on 1 page, 6 figures, 8 tables, a bibliography list made up of 21 references including 5 foreign sources, and some graphics part on 9 A1 sheets.

The first section contains general information on the company LLC "Detalstroikonstruktsiya", which allows to find out about the activities of the organization.

The second section contains a job description of an electrician whose main responsibility is repair and maintenance of electrical equipment, the analysis of industrial safety based on identifying hazardous and harmful production factors, the analysis of the workers means of protection, and the analysis of injuries at the manufacturing entity.

The third section explains how to reduce the impact of hazardous and harmful production factors and improve working conditions.

In the fourth section there are described the technological changes in the work of an employee.

In the fifth section "Labor protection", based on measures to reduce the impact of hazardous and harmful production factors, the procedures for labor protection are indicated.

The sixth section tells how the work of an electrician for the repair and maintenance of electrical equipment affects environmental safety.

The seventh section tells about the analysis of emergency situations or failures at the enterprise LLC "Detalstroikonstruktsiya" and actions taken in case of emergencies with the use of personal protective equipment.

The eighth section is devoted to the development of an action plan for improving working conditions, labor protection and industrial safety, as well as reducing payments for harmful and dangerous working conditions.

The results of the study showed that cabinet of a complete switchgear with an auxiliary transformer had a (positive) impact on safety of electrical and technical personnel.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Характеристика производственного объекта	10
1.1 Расположение	10
1.2 Производимая продукция или виды услуг	10
1.3 Технологическое оборудование.....	10
1.4 Виды выполняемых работ	10
2 Технологический раздел.....	11
2.1 План размещения основного технологического оборудования	11
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	11
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	12
2.4 Анализ средств защиты работающих	14
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	14
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	17
3.1 Разработка мероприятия по снижению воздействия вредных факторов и обеспечению безопасных условий труда.....	17
3.2 Результаты оформляются в виде таблицы 3.2.....	17
4 Научно-исследовательский раздел	19
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	19
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	19
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	19
4.4 Выбор технического решения осуществляется на основании анализа по базе патентов	20
5 Охрана труда.....	23
5.1 Разработка документированной процедуры по прохождению медицинских осмотров	23

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	25
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	25
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	25
6.3 Разработка документированных процедур согласно ГОСТ Р14001-2016	27
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	28
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте...	28
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.	28
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	29
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	30
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации	31
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	32
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению	33
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	33
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	34
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны	38
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда труда и промышленной безопасности	40
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	43

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	44
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	45

ВВЕДЕНИЕ

«Электробезопасность – это система мероприятий, обеспечивающих защиту населения от вредного и опасного воздействия электрического тока» [1].

«Существует множество различных воздействий электрического тока на организм человека. Например, ожоги, повреждение сосудов, перегрев органов, разложение крови, судороги, потеря сознания, разрыв тканей организма и др. Во избежание подобных последствий необходимо соблюдать требования безопасности» [2].

Работодатель обязан обеспечить безопасную эксплуатацию оборудования при осуществлении технологических процессов. Сохранение жизни и здоровья рабочего – вот основная задача, которая должна стоять выше прибыли. Только такое предприятие может процветать в современном мире. Для этого на территории организаций создаются отделы по охране труда.

Политика данного отдела должна соответствовать стандартам безопасности труда. Стандарты безопасности труда - правила, процедуры, критерии и нормативы, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности и регламентирующие осуществление социально-экономических, организационных, санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических, реабилитационных мер в области охраны труда.

Соответствие этим стандартам – ключ к повышению производительности предприятия.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Юридический / Почтовый адрес ООО «Детальстройконструкция»
445000, РФ, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Северная, 37.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

ООО «ДСК» занимается производством частей и принадлежностей автомобилей и их двигателей, а также торговлей автомобильными деталями, узлами и принадлежностями.

1.3 Технологическое оборудование

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, работающий на ООО «ДСК» использует в качестве технологического оборудования ручной инструмент, пневмо- и электроинструмент, измерительные приборы.

1.4 Виды выполняемых работ

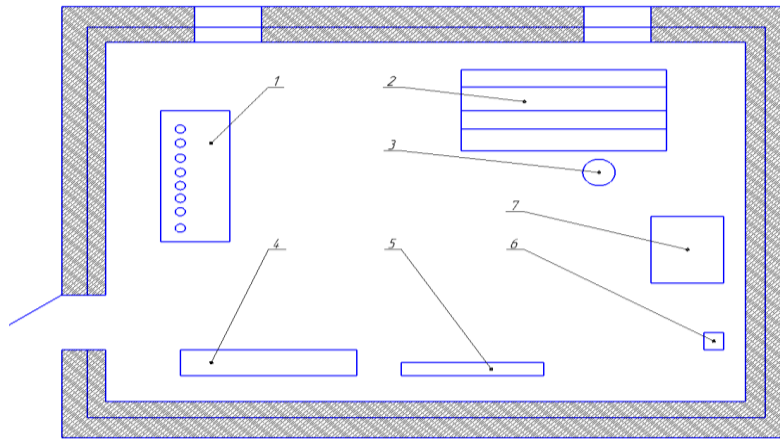
«Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования выполняет следующие виды работ:

- ремонт и обслуживание электрооборудования;
- монтаж и ремонт распределительных коробок, клеммников, предохранительных щитков и осветительной арматуры;
- разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов;
- подключение и отключение электрооборудования, и выполнение измерений;
- работа с пневмо- и электроинструментом» [3].

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

На рисунке 2.1 изображено схематичное расположение рабочего места электромонтера.



1 - испытательный стенд, 2 - стол с ручным, пневмо- и электроинструментом, 3 - рабочее место электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования, 4 – шкаф для хранения СИЗ, 5 – скамья, 6 – огнетушитель, 7 – электрический шкаф

Рисунок 2.1 – Эскиз рабочего места

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

В таблице 2.2 описана технологическая схема электромонтёра по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Таблица 2.2 – Описание технологической схемы

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
Ремонт и обслуживание электрооборудования			
1	2	3	4
Чистка контактов и контактных поверхностей	<u>Пневмопистолет</u>	Провода, производственное оборудование	Очистить

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
Прокладка установочных проводов и кабелей	Ручной инструмент, электроинструмент	Провода, производственное оборудование	Проложить
Проверка и измерение мегомметром сопротивления изоляции распределительных цепей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей	Мегомметр, ручной инструмент	Провода, производственное оборудование	Проверить и измерить
Подключение и отключение электрооборудования	Ручной инструмент	Производственное оборудование	Подключить/отключить
Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов	Ручной инструмент, паяльник	Провода	Подключить/отключить

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

«Первопричиной всех травм и заболеваний, связанных с процессом труда, является неблагоприятное воздействие на организм занятого трудом человека тех или иных факторов производственной среды и трудового процесса. Это воздействие, приводящее в различных обстоятельствах к различным результирующим последствиям, зависит от наличия в условиях труда того или иного фактора, его потенциально неблагоприятных для организма человека свойств, возможности его прямого или опосредованного действия на организм, характера реагирования организма в зависимости от интенсивности и длительности воздействия (экспозиции) данного фактора» [4].

Идентификация опасных и вредных производственных факторов, проведённая на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования ООО «ДСК», представлена в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Ремонт и обслуживание электрооборудования			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
1	2	3	4
Чистка контактов и контактных поверхностей	<u>Пневмовистолет</u>	Провода, производственное оборудование	Повышенный уровень шума – физический.
Прокладка установочных проводов и кабелей	Ручной инструмент, электроинструмент	Провода, производственное оборудование	Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека - <u>физический</u> .
Проверка и измерение мегомметром сопротивления изоляции распределительных цепей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей	Мегомметр, ручной инструмент	Провода, производственное оборудование	Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека - <u>физический</u> .
Подключение и отключение электрооборудования	Ручной инструмент	Производственное оборудование	Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека - <u>физический</u> .
Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов	Ручной инструмент, паяльник	Провода	Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека- <u>физический</u> . Вещества <u>общетоксичного действия</u> – <u>химический</u> .

2.4 Анализ средств защиты работающих

«Работодатель обязан обеспечить приобретение и выдачу за счет собственных средств специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» [5].

Средства защиты, выдаваемые электромонтеру по ремонту и обслуживанию электрооборудования, указаны в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Приказ Минздравсоцразвития РФ от 14.12.2010 N 1104н Пункт 726 СТП 371019664-2015 "СОУТ и ПБ"	<u>«Ботинки кожаные с защитным подноском, Рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием, Перчатки диэлектрические, Боты диэлектрические, Очки защитные, Каска защитная, Подшлемник под каску, Наушники против шумные или вкладыши против шумные, Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное» [6].</u>	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

За 2016 год на территории ООО «ДСК» произошло 9 несчастных случаев. Более полную картину зависимости количества несчастных случаев по месяцам можно наблюдать на рисунке 2.5.

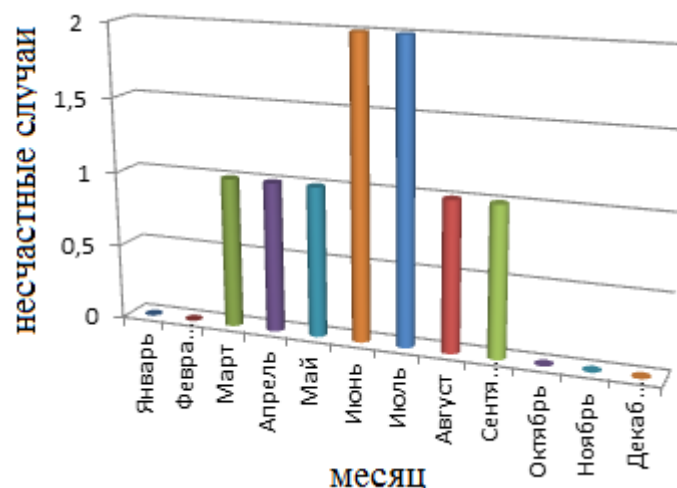


Рисунок 2.5 – Статистика несчастных случаев по месяцам

Статистика несчастных случаев по видам происшествий представлена на рисунке 2.5.1.



Рисунок 2.5.1 – Статистика несчастных случаев по видам происшествий в период с 2010 по 2016 год

Рисунок 2.5.2 показывает, что подавляющее большинство несчастных случаев приходится на работников, возраст которых не превышает 25 лет.

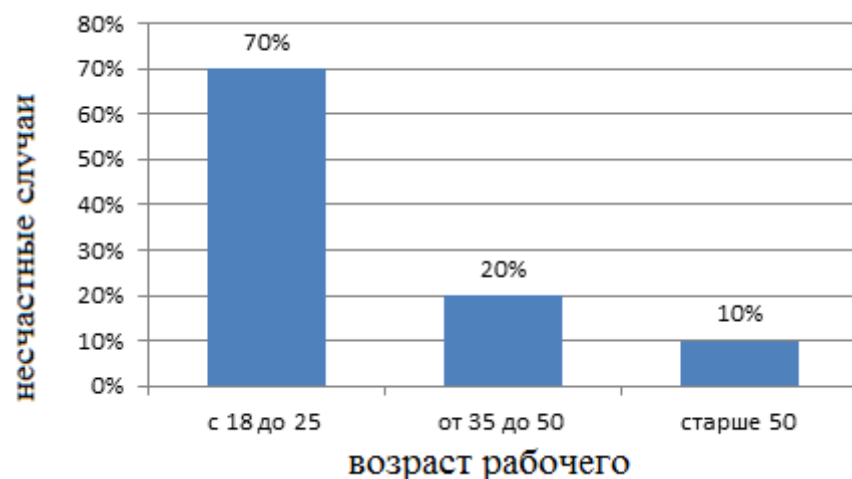


Рисунок 2.5.2 – Статистика несчастных случаев по возрасту

Согласно статистике, собранной за 2016 год на ООО «ДСК», видно, что абсолютное большинство несчастных случаев произошло за последний час работы (рисунок 2.5.3).

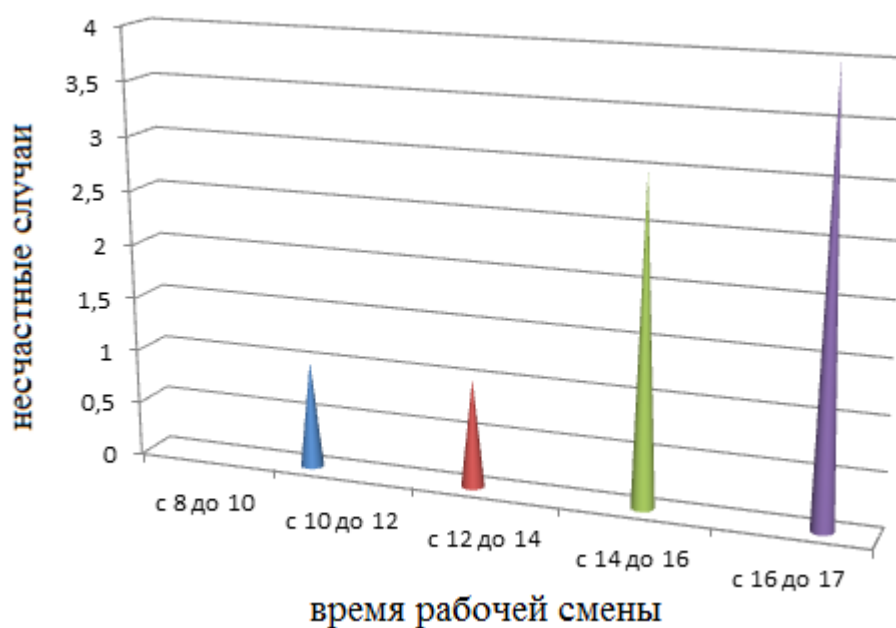


Рисунок 2.5.3 – Статистика несчастных случаев по времени работы за 2016 год

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

3.1 Разработка мероприятия по снижению воздействия вредных факторов и обеспечению безопасных условий труда

Для улучшения условий труда и снижения воздействия вредных факторов проводят ряд мероприятий:

- обеспечение средствами индивидуальной защиты;
- проведение СОУТ;
- проведение инструктажей;
- внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током.

3.2 Результаты оформляются в виде таблицы 3.2

Таблица 3.2 – Мероприятия по улучшению условий труда

Ремонт и обслуживание электроустановок				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	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
1	2	3	4	5
Чистка контактов и контактных поверхностей	<u>Пневмовистолет</u>	Провода, производственное оборудование	Повышенный уровень шума – физический	При работе применять средства защиты органов слуха (беруши)

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4	5
Прокладка установочных проводов и кабелей	Ручной инструмент, электроинструмент	Провода, производственное оборудование	Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека – <u>физический</u>	Внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током: защитное заземление
Проверка и измерение мегомметром сопротивления изоляции распределительных цепей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей	Мегомметр, ручной инструмент	Провода, производственное оборудование	Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека – <u>физический</u>	Внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током: защитное заземление
Подключение и отключение электрооборудования	Ручной инструмент	Производственное оборудование	Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека – <u>физический</u>	Увеличить время регламентированных перерывов
Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов	Ручной инструмент, паяльник	Провода	Вещества (<u>общетоксичные</u>) – <u>химический</u>	Применение средств защиты органов дыхания – респираторы

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Объектом исследования является шкаф комплектного распределительного устройства (далее – КРУ) с трансформатором собственных нужд (далее - ТСН), который состоит из металлоконструкции, трансформатора собственных нужд и предохранителей.

«Порой мы слишком часто оказываемся заложниками передовых технологий. Вера в надежность конструкций у нас заходит в привычку, и мы перестаём обращать внимание на технику безопасности, пренебрегая средствами индивидуальной защиты» [7]. Данное устройство позволит снизить уровень профессионального электротравматизма, что позволит сохранить жизнь и здоровье работника.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

К основным принципам обеспечения безопасности на ООО «ДСК» можно отнести следующие:

- принцип защиты расстоянием;
- принцип блокировки;
- принцип защиты средствами индивидуальной защиты;
- принцип эргономичности.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Для обеспечения безопасности труда электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования в ООО «ДСК» было предложено установить шкаф КРУ с ТСН. Целью изобретения является повышение уровня унификации шкафов КРУ и упрощение конструкции шкафа КРУ с ТСН. Поставленная цель достигается тем, что в шкафу КРУ с трансформатором собственных нужд, содержащем металлоконструкцию шкафа, трансформатор собственных нужд и предохранители, ТСН

установлен таким образом, что продольные оси стержней его магнитопровода расположены в горизонтальной плоскости. При этом ТСН может быть установлен в составе шкафа КРУ стационарно.

4.4 Выбор технического решения осуществляется на основании анализа по базе патентов

В результате патентного поиска был выбран патент № 2406198 С1.

На рисунке 4 представлен шкаф КРУ с трансформатором собственных нужд, установленном на выдвижном элементе.

«Трансформатор собственных нужд 1 установлен в горизонтальном положении на выдвижном элементе 2, снабженном колесами 15 для обеспечения возможности перемещения ВЭ из рабочего положения в ремонтное и обратно.

Выдвижной элемент 2 с проходными изоляторами 3 расположен в линейном отсеке 4 шкафа КРУ. Проходные изоляторы 3 могут быть снабжены втычными контактами типа «тюльпан», в этом случае отпайки шин 5 снабжены ответными частями для этих контактов. Контакты типа «тюльпан» могут быть установлены и на контакт-деталях отпайки шин 5, при этом в проходных изоляторах 3 располагаются ответные части для этих контактов.

К выводам контактов проходных изоляторов присоединены выводы первичных обмоток трансформатора собственных нужд.

Отпайки шин 5 соединены с выводами нижних проходных изоляторов 6 отсека выдвижного элемента 14. Выводы верхних проходных изоляторов 7 отсека 14 через отпайки 8 соединены со сборными шинами 9, размещенными в соответствующем отсеке сборных шин 10.

В отсеке выдвижного элемента 14 расположены предохранители 11, установленные на выдвижном элементе 12. Предохранители 11 через втычные контакты 13 могут замыкать или размыкать электрическую цепь от сборных шин к трансформатору собственных нужд 1, соответственно

обеспечивая или функционирование трансформатора, или безопасную возможность его обслуживания при нахождении ТСН внутри шкафа КРУ.

Таким образом, для обеспечения работы ТСН 1 ВЭ 12 с предохранителями 11 должен быть вкачен в рабочее положение, при котором силовые контакты 13 сопряжены с соответствующими ответными частями, расположенными в проходных изоляторах 6 и 7.

Для обслуживания ТСН 1 ВЭ 12 с предохранителями 11 должен быть выведен в контрольное положение, представленное на рисунке 4.

Легкий вывод ТСН 1 в ремонтное положение за пределы шкафа КРУ осуществляется за счет его расположения на выдвижном элементе.

Такой же конструктив шкафа может быть использован, например, для организации кабельного ввода или вывода. Для этого в линейном отсеке 4 вместо ТСН 1 и элементов 2, 3 и 5 должны быть использованы трансформаторы тока (на рисунке 4 не показаны) с отпайками для подключения силовых кабелей.

Таким образом, предложенный конструктив шкафа ТСН является унифицированным и более прост по сравнению с известными конструкциями шкафов ТСН» [8].

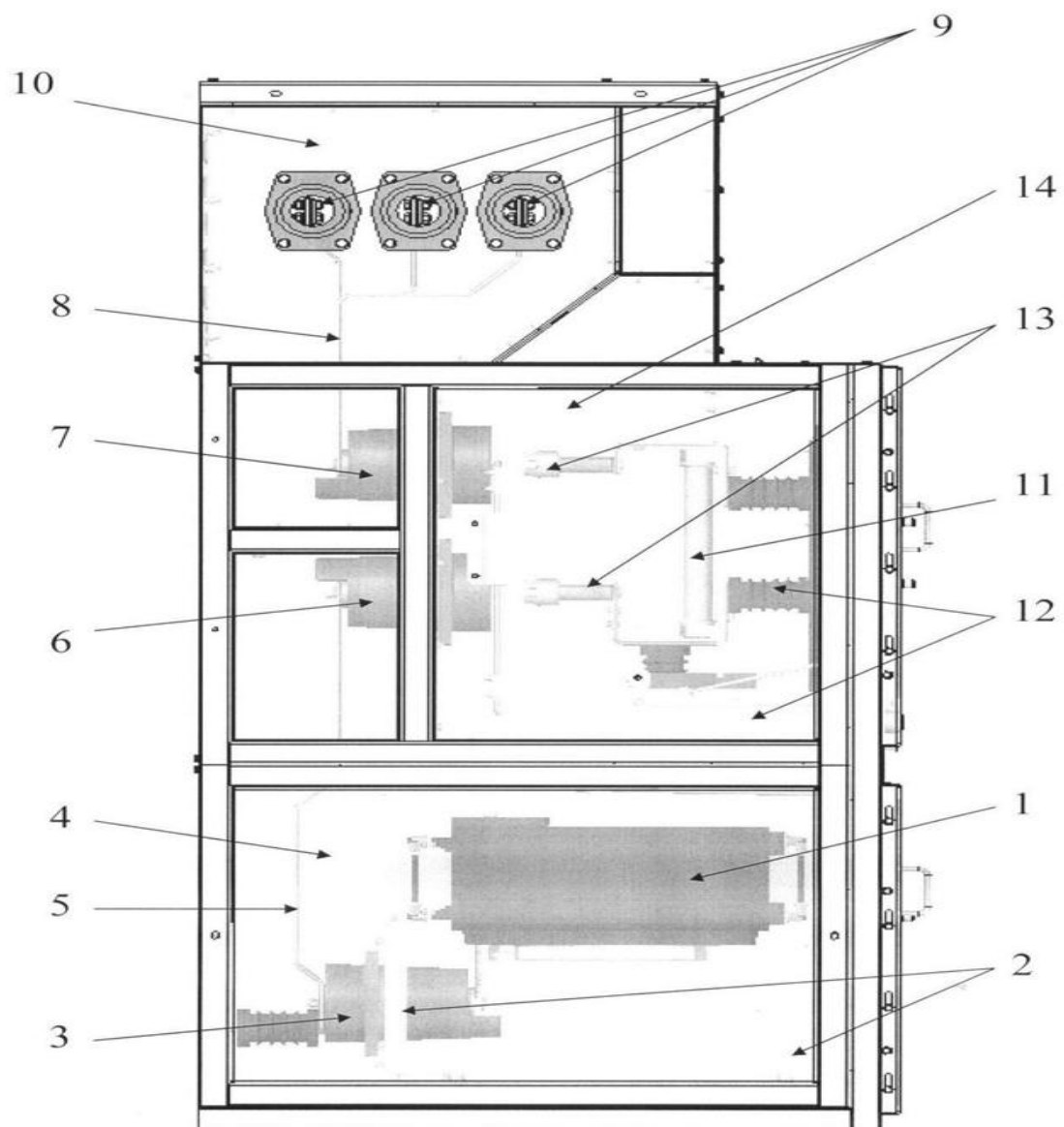


Рисунок 4 - Шкаф комплектного распределительного устройства с трансформатором собственных нужд

5 Охрана труда

5.1 Разработка документированной процедуры по прохождению медицинских осмотров

«Порядок проведения обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда (далее – Порядок), устанавливает правила проведения обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований) лиц, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда (в том числе на подземных работах), на работах, связанных с движением транспорта, а также на работах, при выполнении которых обязательно проведение предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) в целях охраны здоровья населения, предупреждения возникновения и распространения заболеваний.

Обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) при поступлении на работу (далее - предварительные осмотры) проводятся с целью определения соответствия состояния здоровья лица, поступающего на работу, поручаемой ему работе, а также с целью раннего выявления и профилактики заболеваний.

Обязательные периодические медицинские осмотры (обследования) (далее - периодические осмотры) проводятся в целях:

- 1) динамического наблюдения за состоянием здоровья работников, своевременного выявления заболеваний, начальных форм профессиональных заболеваний, ранних признаков воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов на состояние здоровья работников, формирования групп риска по развитию профессиональных заболеваний;

- 2) выявления заболеваний, состояний, являющихся медицинскими противопоказаниями для продолжения работы, связанной с воздействием вредных и (или) опасных производственных факторов, а также работ, при

выполнении которых обязательно проведение предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников в целях охраны здоровья населения, предупреждения возникновения и распространения заболеваний;

3) своевременного проведения профилактических и реабилитационных мероприятий, направленных на сохранение здоровья и восстановление трудоспособности работников;

4) своевременного выявления и предупреждения возникновения и распространения инфекционных и паразитарных заболеваний;

5) предупреждения несчастных случаев на производстве.

Предварительные и периодические осмотры проводятся медицинскими организациями любой формы собственности, имеющими право на проведение предварительных и периодических осмотров, а также на экспертизу профессиональной пригодности в соответствии с действующими нормативными правовыми актами (далее - медицинские организации).

Для проведения предварительного или периодического осмотра медицинской организацией формируется постоянно действующая врачебная комиссия.

В состав врачебной комиссии включаются врач-профпатолог, а также врачи-специалисты, прошедшие в установленном порядке повышение квалификации по специальности "профпатология" или имеющие действующий сертификат по специальности "профпатология".

Возглавляет врачебную комиссию врач-профпатолог.

Состав врачебной комиссии утверждается приказом (распоряжением) руководителя медицинской организации.

Обязанности по организации проведения предварительных и периодических осмотров работников возлагаются на работодателя» [9].

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Антропогенные воздействия на окружающую среду ООО «ДСК»:

- образование отходов минеральных масел моторных;
- образование отходов «Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами»;
- образование отхода «Мусор и смет с производственных помещений малоопасный»;
- образование отхода «Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная».
- выброс в атмосферный воздух азота диоксида (IV);
- выброс в атмосферный воздух азота оксида (II);
- выброс в атмосферный воздух углерода черного (сажа);
- выброс в атмосферный воздух углерода оксида;
- выброс в атмосферный воздух аммиака;
- потребление электроэнергии;
- нерациональное использование ресурсов.

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Чтобы снизить выброс в атмосферу аммиака, можно применить способ селективной каталитической очистки выхлопных газов от оксидов азота в промышленных установках.

«Способ включает восстановление оксидов азота аммиаком на катализаторе в присутствии водорода. Выхлопные газы смешивают перед подачей на катализатор с продувочными газами из цикла синтеза аммиака. Содержание водорода в смеси поддерживают ниже нижнего предела воспламенения. Продувочные газы обогащают аммиаком, смешивая их с танковыми газами синтеза аммиака. Изобретение снижает расходы аммиака,

улучшает смешивание выхлопных газов с аммиаком, снижает выброс аммиака в атмосферу и расходы энергоресурсов» [10].

«Изобретение относится к утилизации отработанных нефтепродуктов - отработанных минеральных и синтетических масел, специальных жидкостей, смазок, некондиционных нефтепродуктов, и может быть использовано на нефтеперерабатывающих предприятиях, на складах и базах горючего, в автохозяйствах и автопредприятиях. Способ заключается в том, что исходный отработанный нефтепродукт подвергают предварительной очистке от механических примесей и воды с последующим электрокрекингом, газообразные продукты (ацетиленсодержащий газ) дополнительно очищают от сажи и агрессивных компонентов, а жидкие продукты (суспензию сажи) направляют на разделение в вакуумную центрифугу, выделяя сажевый концентрат (графитовая смазка) и жидкие углеводороды, которые возвращают на стадию электрокрекинга и/или на смешение с исходным сырьем. Изобретение позволяет утилизировать любые жидкие органические продукты, в том числе содержащие атомы серы, кислорода, азота, хлора и т.д. Изобретение решает экологические задачи, позволяя унифицировать сбор и хранение отработанных горючесмазочных материалов и квалифицированно использовать продукты переработки утилизируемого отхода, в частности в качестве газа для газопламенной обработки металлов и графитной смазки для грубых шестеренчатых передач» [11].

«Способ утилизации отходов, содержащих нефть и нефтепродукты, заключается в смешении отходов с обезвреживающим компонентом. В качестве обезвреживающего компонента используют оксид кальция и магния. Смешение проводят при следующих соотношениях компонентов, мас. %: оксид кальция - 10-40; оксид магния - 3-5; нефтяной шлам - до 100. Технический результат: упрощение состава обезвреживающего реагента, обеспечение экологической безопасности обезвреженных отходов,

снижение водопоглощения утилизированных отходов, упрощение технологических операций по обезвреживанию углеводородных отходов» [12].

6.3 Разработка документированных процедур согласно ГОСТ Р14001-2016

«Стандарт ISO 14001 устанавливает требования к системе экологического менеджмента, которую организации могут использовать для повышения своей экологической эффективности. ISO 14001: Предназначена для использования организацией, стремящейся к ответственному выполнению своих обязательств по отношению к окружающей среде» [13].

Все технологические и должностные инструкции разрабатываются и пересматриваются с учетом требований ISO 14001.

Ответственные лица от подразделений ООО «ДСК» проходят обучение по требованиям международного стандарта ISO 14001.

ООО «ДСК» ориентированно на поставщиков, сертифицированных по международному стандарту ISO 14001.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

При ремонте и обслуживании электрооборудования может возникнуть ряд непредвиденных ситуаций, к которым рабочий должен быть готов:

- возникновение пожара;
- получение травмы рабочим (порезы кожного покрова, удары, ожог);
- поражение работника электрическим током;
- ингаляционное отравление.

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

«Функция планирования мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах реализуется путем составления эксплуатирующими организациями плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Целями разработки ПЛА на таких объектах являются:

- определение возможных сценариев возникновения аварийной ситуации и ее развития, готовности организации к локализации и ликвидации аварийных ситуаций;
- планирование действий производственного персонала и аварийно-спасательных служб по локализации и ликвидации аварийных ситуаций, разработке мероприятий, направленных на повышение противоаварийной защиты и снижение масштабов последствий аварий;
- выявление достаточности принятых мер по предупреждению аварийных ситуаций на объекте.

Планирование мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах I, II и III классов опасности,

предусмотренных пунктами 1, 4, 5 и 6 приложения 1 к настоящему Федеральному закону, осуществляется посредством разработки и утверждения планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на таких опасных производственных объектах. Порядок разработки планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах и требования к содержанию этих планов устанавливаются Правительством Российской Федерации» [14].

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

«Гражданская оборона - система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Мероприятия по гражданской обороне - организационные и специальные действия, осуществляемые в области гражданской обороны в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Основными задачами в области гражданской обороны являются:

- подготовка населения в области гражданской обороны;
- оповещение населения об опасностях, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;
- эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;
- предоставление населению средств индивидуальной и коллективной защиты;
- проведение мероприятий по световой маскировке и другим видам маскировки;

- проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в случае возникновения опасностей для населения при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;
- первоочередное жизнеобеспечение населения, пострадавшего при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;
- борьба с пожарами, возникшими при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов;
- обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому или иному заражению;
- санитарная обработка населения, обеззараживание зданий и сооружений, специальная обработка техники и территорий;
- восстановление и поддержание порядка в районах, пострадавших при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;
- срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время;
- срочное захоронение трупов в военное время;
- обеспечение устойчивости функционирования организаций, необходимых для выживания населения при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;
- обеспечение постоянной готовности сил и средств гражданской обороны» [15].

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

«Каждое здание или сооружение должно иметь объемно-планировочное решение и конструктивное исполнение эвакуационных путей, обеспечивающие безопасную эвакуацию людей при пожаре. При невозможности безопасной

эвакуации людей должна быть обеспечена их защита посредством применения систем коллективной защиты.

Для обеспечения безопасной эвакуации людей должны быть:

- установлены необходимое количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и эвакуационных выходов;
- обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы;
- организованы оповещение и управление движением людей по эвакуационным путям (в том числе с использованием световых указателей, звукового и речевого оповещения).

Безопасная эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре считается обеспеченной, если интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения процесса эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации людей при пожаре» [16].

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

«Поиск пострадавших может вестись собственными усилиями (зондирование, прочёсывание), а также с привлечением кинологов и использованием тепловизоров» [17].

«При нахождении пострадавшего в первую очередь необходимо вызвать скорую. Если пострадавший находится под завалом, то идеально подойдёт гидравлический аварийно-спасательный инструмент (ГАСИ). С помощью данного инструмента можно приподнять плиту, раздвинуть каменный завал. Как только вытащили пострадавшего из-под завала, накладываем жгут, чтобы не допустить заражение мёртвыми клетками от синдрома длительного сдавливания, и тугие фиксирующие повязки на повреждённые/сломанные участки/части тела» [18].

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

Работодатель обеспечивает противогазами и защитной одеждой рабочих за свой счет.

При сигнале ГО, организация обязана:

- организовать выдачу СИЗ населению;
- провести инструктаж о использовании СИЗ при ЧС;
- организовать контроль за ходом выполнения выдачи СИЗ личному составу и населению.

«В руководстве по эксплуатации противогазов, предназначенных для применения во взрывопожароопасных зонах и агрессивных средах, должна быть указана таблица фильтров марок А, В, Е, К, АХ, NO, Нg, SX, Р с указанием наименований конкретных химических веществ, от которых защищает каждая марка фильтра» [19].

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

В таблице 8.1 можно наблюдать план мероприятий, разработанный по результатам проведения специальной оценки условий труда.

Таблица 8.1 – План мероприятий по улучшению условий труда

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполне ния	Структурн ые подразделе ния, привлекаем ые для выполнени я мероприят ия	Отметка о выполнен ии
1	2	3	4	5	6
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудовани я	Соблюдение режима труда и отдыха, снижающего тяжесть трудового процесса.	Снижение вредного воздействия тяжести труда	Июль 2017	Отдел охраны труда, Бухгалтери я, Профсоюз	Выполнен о
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудовани я	При работе применять средства защиты органов слуха (беруши)	Снижение вредного воздействия шума	Июль 2017	Отдел охраны труда, Бухгалтери я, Профсоюз	Выполнен о

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3	4	5	6
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Сохранить за работником право на специальное питание (молоко), использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания (респираторы)	Снижение вредного воздействия химического фактора	Июль 2017	Отдел охраны труда, Бухгалтерия, Профсоюз	Выполнено

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

«Размер скидки и надбавки рассчитывается страховщиком в соответствии с методикой расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, утверждаемой Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации по согласованию с Министерством финансов Российской Федерации и страховщиком, исходя из следующих основных показателей, определенных по итогам деятельности страхователей за 3 года, предшествующих текущему году:

- отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов;
- количество страховых случаев у страхователя на 1 тыс. работающих;
- количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на 1 несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом.

Скидки и надбавки определяются с учетом состояния охраны труда на основании сведений о результатах проведения специальной оценки условий труда и сведений о проведенных обязательных предварительных и периодических медицинских осмотрах по состоянию на 1 января текущего календарного года» [20].

Код ОКВЭД ООО «ДСК» - Производство электрического и электронного оборудования для автотранспортных средств 29.31. В соответствии с кодом ОКВЭД класс профессионального риска – 9, значит размер страхового тарифа равен 1%.

Таблица 8.2 – Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2014	2015	2016
1	2	3	4	5	6
Среднесписочная численность <u>работающих</u>	N	чел.	477	429	374
Количество страховых случаев за год	K	шт.	5	0	3
Количество страховых случаев за год, <u>исключая</u> со смертельным исходом	S	шт.	5	0	3
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	<u>дн.</u>	23	0	31
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб.	14000	0	12000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб.	3000000	2900000	2600000
Число рабочих мест, на которых <u>проведена спецоценка</u> рабочих мест по условиям труда	q11	шт.	145	99	101
Число рабочих мест, подлежащих <u>спецоценке</u> по условиям труда	q12	шт.	145	99	101
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	78	69	83

Продолжение таблицы 8.2

1	2	3	4	5	6
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел.	337	316	241
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел.	337	316	241

«Показатель $\alpha_{\text{стр}}$ - страхование жизни к количеству несчастных случаев на производстве.

Показатель $\alpha_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле» [21].

$$\alpha_{\text{стр}} = \frac{O}{V} \quad (1.1)$$

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

V - страхование жизни сроком на 3 года (руб.)» [21].

$$V = \Phi 3П \times t_{\text{стр}} \quad (1.2)$$

$$V = 8500000 \times 1 = 8500000 \text{ руб.}$$

$$\alpha_{\text{стр}} = \frac{26000}{8500000} = 0,003$$

«Показатель $\beta_{\text{стр}}$ - количество несчастных случаев на 1000 рабочих мест:

показатель $\beta_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле» [21].

$$\beta_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (1.3)$$

$$\beta_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = \frac{8 \times 1000}{1280} = 6,25$$

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

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

Показатель $c_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле» [21].

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} \quad (1.4)$$

$$C_{\text{стр}} = \frac{T}{S} = \frac{54}{8} = 6,75$$

Рассчитать коэффициенты:

«q1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя

Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_1 = (q_{11} - q_{13})/q_{12} \quad (1.5)$$

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}} = \frac{101 - 83}{101} = 0,2$$

где q_{11} - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года.

q_{12} - общее количество рабочих мест;

q_{13} - количество рабочих мест, условия труда которых отнесены к вредным или опасным условиям труда;

q_2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} \quad (1.6)$$

$$q_2 = 241/241 = 1$$

где q_{21} - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры;

q22 - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [21].

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

На территории ООО «ДСК» была проведена оценка снижения травматизма и профессиональной заболеваемости. Результаты оформлены в виде таблицы 8.3.

Таблица 8.3 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$\Delta\text{Ч}_i$	чел	1	2
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$\text{Ч}_{\text{нс}}$	дн	7	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$\text{Д}_{\text{нс}}$	дн	114	31
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	273	252

Количество работников, чьи рабочие места не соответствуют нормам ($\Delta\text{Ч}_i$):

$$\Delta\text{Ч}_i = \Delta\text{Ч}_{i6} - \Delta\text{Ч}_{iп} \quad (1.7)$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 107 - 34 = 73$$

Изменение коэффициента частоты травматизма (ΔK_q):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_q^п}{K_q^6} \quad (1.8)$$

Далее рассчитаем изменение коэффициента частоты травматизма:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{НС}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (1.9)$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{б}} = \frac{107 \cdot 1000}{100} = 1070$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{34 \cdot 1000}{100} = 340$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{340}{1070} \cdot 100 = 68,2$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\text{п}}}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \quad (1.10)$$

Вычислим изменение коэффициента тяжести травматизма:

$$K_{\text{т}} = \frac{\text{Ч}_{\text{НС}}}{\text{Д}_{\text{НС}}} \quad (1.11)$$

$$K_{\text{т}}^{\text{д}} = \frac{7}{114} = 0,06$$

$$K_{\text{т}}^{\text{п}} = \frac{1}{31} = 0,03$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{0,03}{0,06} \cdot 100 = 50$$

Временная утрата трудоспособности несёт за собой потерю рабочего времени.

Рассчитаем это время на сотню рабочих за период равный 3 года:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times \text{Д}_{\text{НС}}}{\text{ССЧ}} \quad (1.12)$$

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot 114}{273} = 41,8$$

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot 31}{252} = 12,7$$

Рассчитываем фактическую сумму на год ($\Phi_{\text{факт}}$) в соответствии с формулой:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} \quad (1.13)$$

$$\Phi_{\text{факт}} = 430 - 41,8 = 388,2$$

$$\Phi_{\text{факт}} = 402 - 12,7 = 389,3$$

Рассчитываем рост одного рабочего по плану фонда после проведения инструктажа по охране труда ($\Delta \Phi_{\text{факт}}$) в соответствии с формулой:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} \quad (1.14)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 389,3 - 388,2 = 1,1$$

Рассчитываем высвобождение рабочих по факту увеличения их трудоспособности (Эч) в соответствии с формулой:

$$\Xi_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times \text{Ч}_i^{\text{б}} \quad (1.15)$$

$$\Xi_{\text{ч}} = \frac{389,3 - 388,2}{430} \cdot 107 = 0,27$$

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

Гарантии и компенсации, назначенные по итогам проведения специальной оценки условий труда, существенно влияют на экономическую составляющую предприятия. Мероприятия по охране труда могут на порядок сократить расходы организации.

Таблица 8.4 - 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
1	2	3	4	5
Время оперативное	$t_{\text{о}}$	Мин	500	450
Время обслуживания рабочего места	$t_{\text{обсл}}$	Мин	50	40
Время на отдых	$t_{\text{отд}}$	Мин	45	60
Ставка рабочего	$C_{\text{ч}}$	Руб/час	130	130
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{\text{пф}}$	%	12	12

Продолжение таблицы 8.4

1	2	3	4	5
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	10	6
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20	20
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$k_{дл}$	%	15	15
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	13	13
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Количество рабочих смен	S	$шт$	1	1
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	430	402
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1
Единовременные затраты $ед$		Руб.	1244000	1244000

Годовая экономия себестоимости продукции ($\mathcal{E}_c$) в соответствии с формулой:

$$\mathcal{E}_c = M_{зб} - M_{зп} \quad (1.16)$$

Материальные затраты по страховому случаю в соответствии с формулой:

$$M_z = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu \quad (1.17)$$

Рассчитаем среднюю оплату труда за один день в соответствии с формулой:

$$ЗПЛ_{дн} = T_{чс} \times T \times S \times (100\% + k_{доп}) \quad (1.18)$$

$$ЗПЛ_{дн} = 130 \times 8 \times 1 \times 100\% + 70\% = 1768,7 \text{ руб.}$$

$$M_3^6 = 41,8 \times 1768,7 \times 1,5\% = 1109 \text{ руб.}$$

$$M_3^п = 12,7 \times 1768,7 \times 1\% = 224,6 \text{ руб.}$$

$$\Xi_c = 1109 - 224,6 = 884,4 \text{ руб.}$$

Экономия за год (Ξ_z) за счёт уменьшения выплат по гарантиям и компенсациям работникам, занятым работой во вредных и опасных условиях труда, рассчитывается в соответствии с формулой:

$$\Xi_z = \Delta \text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 - \text{Ч}^п \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^п \quad (1.19)$$

Средняя зарплата на год рассчитывается в соответствии с формулой:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} \quad (1.20)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 = 1768,7 \times 430 = 760541 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^п = 1768,7 \times 402 = 711017 \text{ руб.}$$

$$\Xi_z = 73 \times 711017 - 34 \times 760541 = 26045847 \text{ руб.}$$

Экономия (Ξ_T) фонда заработной платы за период равный одному году:

$$\Xi_T = (\Phi \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 - \Phi \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^п) \times (1 + \frac{K_d}{100\%}) \quad (1.21)$$

$$\Xi_T = 2600000 - 711017 \times 1 + \frac{15}{100\%} = 1782330 \text{ руб.}$$

Отчисление на соц. страхование ($\Xi_{\text{осн}}$) рассчитывается в соответствии с формулой:

$$\Xi_{\text{осн}} = \frac{\Xi_T \times H_{\text{осн}}}{100} \quad (1.22)$$

$$\Xi_{\text{осн}} = \frac{1782330 \times 13}{100} = 231703 \text{ руб.}$$

Хозрасчетный экономический эффект определяется по формуле:

$$\Xi_{\Gamma} = \Xi_z + \Xi_c + \Xi_T + \Xi_{\text{осн}} \quad (1.23)$$

$$\Xi_{\Gamma} = 26045847 + 884,4 + 1782330 + 231703 = 28060764,4 \text{ руб.}$$

Определим срок окупаемости единовременных затрат ($T_{\text{ед}}$) по формуле:

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \Xi_{\Gamma} \quad (1.24)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{1244000}{28060764,4} = 0,04$$

Определим коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{ед}$) по формуле:

$$E_{ед} = 1/T_{ед} \quad (1.25)$$

$$T_{ед} = 1/0,04 = 25$$

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

$\Pi_{тр}$ (прирост труда) в соответствии с формулой:

$$\Pi_{тр} = \frac{t_{шт}^6 - t_{шт}^п}{t_{шт}^6} \quad (1.26)$$

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (1.27)$$

$$t_{шт}^6 = 500 + 50 + 45 = 595$$

$$t_{шт}^п = 450 + 40 + 60 = 550$$

$$\Pi_{тр} = \frac{595 - 550}{595} \cdot 100 = 7,6$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью дипломной работы являлось обеспечение оптимальных и допустимых условий труда электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования ООО «ДСК».

В первом разделе данной работы дана характеристика ООО «ДСК» с указанием места, производимой продукции, виды выполняемых работ.

В технологическом разделе описана технологическая схема, описаны вредные и производственные факторы, приведены данные о несчастных случаях на производстве.

В третьем разделе разработаны мероприятия по снижению воздействия факторов, выявленных при проведении их идентификации на этапе СОУТ.

В научно – исследовательском разделе предложены мероприятия по обеспечению безопасных условий труда электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования: установка шкафа комплектного распределительного устройства с трансформатором собственных нужд.

В разделе «Охрана труда» представлена документированная процедура прохождения медицинских осмотров.

Показаны мероприятия, которые проводятся на производстве для снижения негативного воздействия на окружающую среду, выявлены источники загрязнения

В экономическом разделе рассчитан эффект от введения в эксплуатацию шкафа КРУ с ТСН.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Electrical safety. URL: <https://www.ccohs.ca/>
- 2 Physiological Effects of Electricity. URL: <https://www.allaboutcircuits.com/textbook/direct-current/chpt-3/physiological-effects-electricity/>
- 3 Постановление Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 31.01.1985 N 31/3-30 (ред. от 20.09.2011) «Об утверждении «Общих положений Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР»; раздела «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства» Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 1". Классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru/>
- 4 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/>;
- 5 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). Классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru/>
- 6 Приказ Минздравсоцразвития России от 14.12.2010 N 1104н (ред. от 20.02.2014) «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам машиностроительных и металлообрабатывающих производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» (Зарегистрировано в Минюсте России 21.01.2011 N 19559). Классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru/>
- 7 Electrical Safety - Basic Information. URL: https://www.ccohs.ca/oshanswers/safety_haz/electrical.html

8 Пат. 2406198 Российская Федерация, МПК⁵¹ Н 02 В 11/12. Шкаф комплектного распределительного устройства с трансформатором собственных нужд [Текст] / Семин В. М., Хромов С. В., Мамасуев В. М., Дубовицких А. Г.; заявитель и патентообладатель Открытое акционерное общество "МЭЛ" – № 2009113783/07 ; заявл. 14.04.2009; опубл. 10.12.2010. М.: Бюл. № 34. – 15с.

9 Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 N 302н (ред. от 05.12.2014) «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (Зарегистрировано в Минюсте России 21.10.2011 N 22111). Классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru/>

10 Пат. 2297272 Российская Федерация, МПК⁵¹ В 01 D 53/56, В 01 D 53/86, С 01 В 21/20. Способ селективной каталитической очистки выхлопных газов от оксидов азота в промышленных установках [Текст] / Ферд М. Л., Жигайло Б. Д., Поплавский В. Ю., Федорова Е. М., Юргенсон Н. В.; заявитель и патентообладатель Поплавский В. Ю., Федорова Е. М. – № 2004135599/15; заявл. 07.12.2004; опубл. 20.04.2007. М.: Бюл. № 11. – 28с.

11 Пат. 2156272 Российская Федерация, МПК⁵¹ G 10 G 15/08. Способ утилизации отработанных нефтепродуктов [Текст] / Французов В.К., Эстрин Р.И., Лунин В.В., Торховский В.Н., Лихтерова Н.М., Баранов Е.С., Прокопьев И.А., Чулков И.П., Поляков С.Ю.; заявитель и патентообладатель Московская государственная академия тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова – № 99127912/04; заявл. 29.12.1999; опубл. 20.09.2000. М.: Бюл. № 26. – 17с.

12 Пат. 2187466 Российская Федерация, МПК⁵¹ С 02 F 11/12, С 02 F 11/12, С 02 F 101/32. Способ утилизации отходов , содержащих нефть и нефтепродукты [текст] / Сташок Ю.И., Белова В.И., Маликова М.Ю., Чиркина Е.Л., Лысенков Е.А.; заявитель и патентообладатель Открытое акционерное общество Российский

научно-исследовательский и проектный институт по термическим методам добычи нефти, Открытое акционерное общество Российский научно-исследовательский и проектный институт по термическим методам добычи нефти – № 2000127985/12; заявл. 09.11.2000; опубл. 20.08.2002. М.: Бюл. № 23. – 19с.

13 ISO 14001 // International Organization for Standardization URL: <https://www.iso.org/standard/60857.html>

14 Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изм. и доп., вступ. в силу с 25.03.2017). Классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru/>

15 Федеральный закон от 12.02.1998 N 28-ФЗ (ред. от 30.12.2015) "О гражданской обороне". Классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru/>

16 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности от 22.07.2008 N 123-ФЗ (последняя редакция). Классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru/>

17 Search and Rescue Operations Standards. URL: <https://www.astm.org/Standards/search-and-rescue-operations-standards.html>

18 Rescue operation. URL: <https://basic2tech.wordpress.com/2015/09/14/rescue-operation/comment-page-1/>

19 ГОСТ 12.0.004-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения». Классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru/>

20 Постановление Правительства РФ от 30.05.2012 N 524 (ред. от 10.12.2016) "Об утверждении Правил установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний". Классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru/>

21 Приказ Минтруда России от 01.08.2012 N 39н (ред. от 07.02.2017) «Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» (Зарегистрировано в Минюсте России 31.08.2012 N 25340). Классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru/>