

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

« ____ » _____ 2017г

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент(ка) Кравцова Анастасия Александровна

1. Тема Безопасность технологического процесса обслуживания электроустановок в ООО «Форум АвтоСервис»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы: 15.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: правила внутреннего распорядка, штатное расписание электроцеха ООО «Форум АвтоСервис», карты технологического процесса эксплуатации электрооборудования, данные производственного травматизма в ООО «Форум АвтоСервис», положение о СУОТ в ООО «Форум АвтоСервис»
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

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

Лист 1 – План расположения оборудования ООО «Форум АвтоСервис»

Лист 2 – Технологический процесс технического обслуживания электрооборудования ТП 10/0,4 кВ

Лист 3 – Анализ производственного травматизма в ООО «Форум АвтоСервис»

Лист 4 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств в ООО «Форум АвтоСервис»

Лист 5 – Подстанция трансформаторная комплектная, вид спереди

Лист 6 – Регламентированная процедура проведения специальной оценки условий труда

Лист 7 – Экологическая безопасность и охрана окружающей среды

Лист 8 – План эвакуации ООО «Форум АвтоСервис»

Лист 9 – Результаты экономической эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - к.п.н., доцент кафедры Т.А.Варенцова

7. Дата выдачи задания « 31» мая 2017 г.

Заказчик: директор ООО «Форум АвтоСервис»

(подпись)

С.А. Феськов

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной квалификационной работы

(подпись)

Т.Ю.Фрезе

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

А.А.Кравцова

(И.О. Фамилия)

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
« ____ » _____ 20__ г

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения выпускной квалификационной работы

Студентки Кравцовой Анастасии Александровны

по теме Безопасность технологического процесса обслуживания электроустановок в ООО

«Форум АвтоСервис»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	25.02.2017-01.03.2017	26.02.2017	выполнено	
Введение	02.03.2017-04.03.2017	02.03.2017	выполнено	
Характеристика производственного объекта	05.03.2017-10.03.2017	05.03.2017	выполнено	
Технологический раздел	11.03.2017-15.03.2017	11.03.2017	выполнено	
Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	16.03.2017-20.03.2017	16.03.2017	выполнено	
Научно-исследовательский раздел	21.03.2017-24.03.2017	21.03.2017	выполнено	
Раздел охраны труда	25.03.2017-30.03.2017	25.03.2017	выполнено	
Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	01.04.2017-05.04.2017	1.04.2017	выполнено	

Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	06.04.2017-15.04.2017	06.04.2017	выполнено	
Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	16.04.2017-25.04.2017	16.04.2017	выполнено	
Заключение	26.04.2017-27.04.2017	26.04.2017	выполнено	
Список использованной литературы	03.05.2017-15.05.2017	15.05.2017	выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись) Т.Ю.Фрезе
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись) А.А.Кравцова
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В первом разделе дана характеристика производства ООО «Форум АвтоСервис» как производственного объекта. Техническое обслуживание электрооборудования производства ООО «Форум АвтоСервис» производится электроцехом.

В технологическом разделе выполнено описание работ по техническому обслуживанию электрооборудования на трансформаторной подстанции производства ООО «Форум АвтоСервис».

В разделе «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда» разработаны мероприятия по улучшению и условий труда.

В научном разделе проработаны мероприятия по снижению риска электротравмы при обслуживании электрооборудования.

В разделе «Охрана труда» рассмотрены вопросы разработки системы управления охраной труда в ООО «Форум АвтоСервис».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» произведена разработка мероприятий по экологической безопасности производства ООО «Форум АвтоСервис».

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» мы рассмотрели вопросы по защите персонала от чрезвычайных ситуаций и показали план эвакуации персонала при возникновении пожара в ООО «Форум АвтоСервис».

В экономическом разделе определены затраты и выполнен сравнительный анализ экономической эффективности.

Объем работы составляет 57 страниц, 10 рисунков, 15 таблиц и 1 схему.

ABSTRACT

The title of the graduation work is «The safety of the technological process of servicing electrical installations in a limited liability company «Forum AutoService»».

The goal of the graduation work is to provide safety in the maintenance of electrical installations in a limited liability company «Forum AutoService».

The characteristics of the production facility, the analysis of compliance with requirements for protective equipment, the analysis of measures to reduce the impact of hazardous and harmful production factors, the issues of environmental protection, an analysis of economic efficiency are highlighted in the project's general part.

The task of the final qualifying work is experimental scientific research in the field of development of new technologies and equipment, the means of protection from dangerous and harmful factors, the development of new methods for increasing reliability and stability of technical facilities, localization and elimination of fires. A detailed study of issues related to the study of means and methods of electrical safety in the organization «Forum AutoService».

In the final qualification work the main attention is paid to the organization's electrical department.

The work on the maintenance of electrical equipment at the transformer substation of production, the OSH management system in the organization «Forum AvtoServis», the issues of ensuring fire safety at the substation of production, measures for the environmental safety of production, measures to reduce the impact of hazardous and harmful production factors and ensuring safe working conditions, a comparative analysis of economic efficiency are described in detail in the graduation work.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 Характеристика производственного объекта	8
1.1 Расположение ООО «Форум АвтоСервис»	8
1.2 Производимая продукция или виды услуг	8
1.3 Технологическое оборудование, режим работы	9
1.4 Виды выполняемых работ	9
2 Технологический раздел.....	11
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	11
2.2 Описание технологического процесса эксплуатации электрооборудования производства ООО «Форум АвтоСервис».....	11
2.3 Анализ производственной безопасности путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков на рабочем месте электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств	12
2.4 Анализ выполнения требований к средствам и методам защиты на ООО «Форум АвтоСервис»	15
2.5 Анализ производственного травматизма на ООО «Форум АвтоСервис»	17
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечению безопасных условий труда.....	20
3.1 Разработка мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов и обеспечению безопасных условий труда	20
4 Научно-исследовательский раздел.....	23
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	23
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	23
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	24
4.4 Выбор технического решения.....	29
5 Охрана труда.....	30
5.1 Документированная процедура по охране труда.....	30
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	32

6.1	Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	32
6.2	Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	33
6.3	Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	34
7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	35
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте...	35
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварий (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	36
7.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	36
7.4	Распределение и эвакуация из зон ЧС.....	36
7.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации	37
7.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	39
8	Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	40
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	40
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	41
8.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	45
8.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	49
8.5	Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	52
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	54

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	55
--	----

ВВЕДЕНИЕ

ООО «Форум АвтоСервис» занимается изготовлением комплектующих и предоставляет услуги по диагностике и ремонту генераторов и стартеров автомобилей.

В выпускной квалификационной работе основное внимание уделено электроцеху организации.

Основные направления деятельности электроцеха ООО «Форум АвтоСервис» - техническое обслуживание и ремонт электрических сетей и подстанции.

Анализ соответствия требованиям электробезопасности проводился в соответствии со следующими нормативными документами:

- Правила устройства электроустановок – 7-е издание;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, 2003г.;
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (Приказ министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г. № 328н);

Задачей бакалаврской работы являются экспериментальные научные исследования по разработке оборудования, новых технологий, средств защиты от опасных и вредных факторов, а так же развитие новых способов повышения устойчивости технических объектов, надежности и локализации и устранения пожаров. Подробному изучению посвящены вопросы, которые связаны с освоением средств и методов обеспечения электробезопасности в организации ООО «Форум АвтоСервис» при проведении работ, связанных с техническим обслуживанием электрооборудования.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение ООО «Форум АвтоСервис»

Организация ООО «Форум АвтоСервис» располагается в городе Тольятти в промышленной зоне Центрального района по адресу проезд ТорновЫй, д.20.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

ООО «Форум АвтоСервис» занимается изготовлением комплектующих и предоставляет услуги по диагностике и ремонту генераторов и стартеров автомобилей. План автосервиса представлен на рисунке 1.

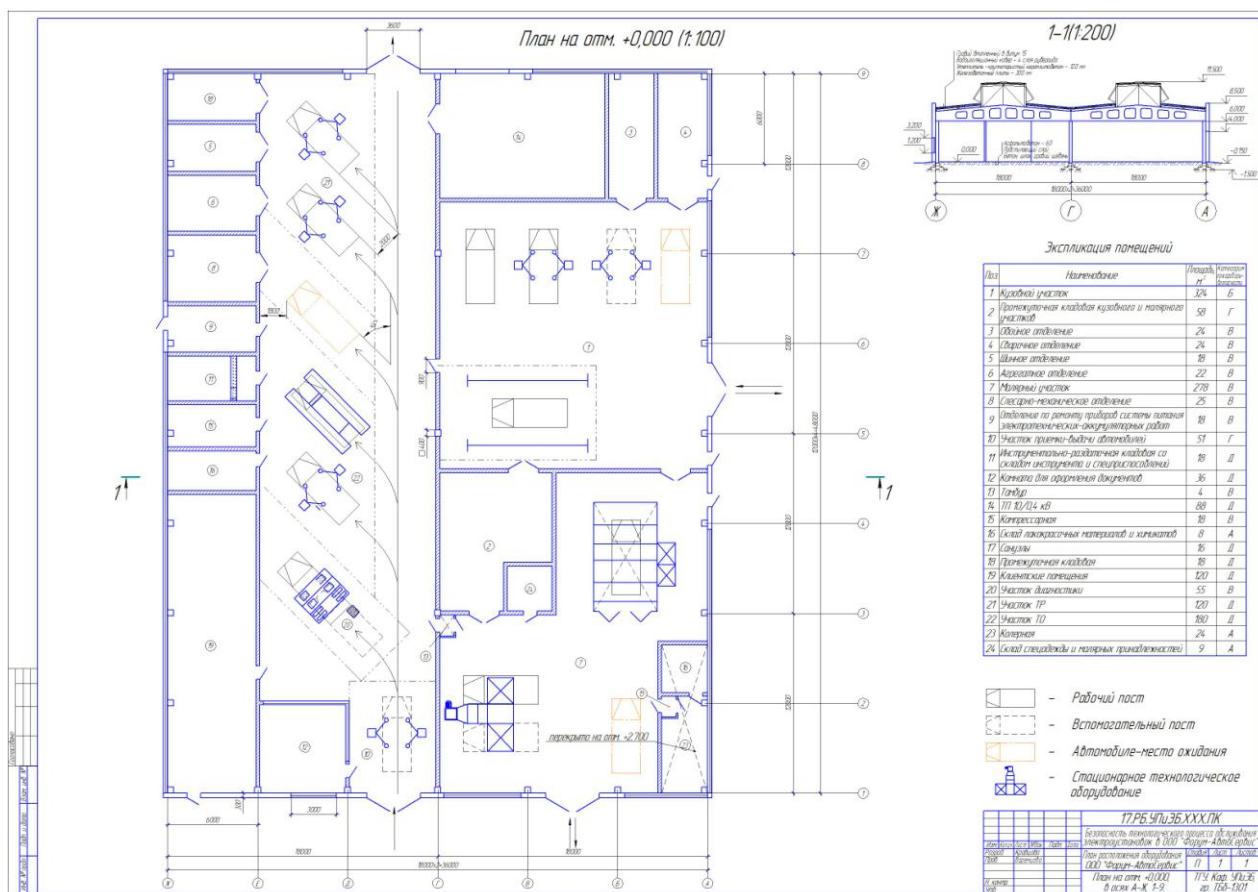


Рисунок 1 – План расположения оборудования ООО «Форум АвтоСервис»

В бакалаврской работе проведен анализ видов работ электроцеха организации.

1.3 Технологическое оборудование, режим работы

Технологическое оборудование для осуществления электротехнических работ по обслуживанию, ремонту силового электрооборудования трансформаторной подстанции, кабельных линий и осветительных установок представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Технологическое оборудование электроцеха ООО «Форум АвтоСервис»

Наименование оборудования	Операции
1	2
УЧАСТОК РЕМОНТА И ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СИЛОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ Верстак для проведения обслуживающих операций с двигателями электропозрузчиков, изоляции электрооборудования, обмоток.	Проведение ремонта обмоток двигателей электропозрузчиков, а так же трансформаторов. Диагностика, наладка и ремонт электротехнического оборудования, средств автоматизации, наладочные работы при приемке нового электрооборудования.
Верстак для обслуживания электротехнического оборудования, электрической части механического оборудования, а так же приборов аппаратуры,	Хранение оборудования, которое прошло диагностику, и наладочные работы после осуществления ремонта.
Стеллаж для содержания и хранения исправного оборудования, а так же его частей.	
Электроизмерительные приборы, такие как амперметры, мегаомметры, вольтметры, и слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками.	Осуществление диагностики и ремонта электрооборудования.
СКЛАДСКИЕ ПОМЕЩЕНИЯ Хранилище для разных расходных материалов.	Хранение исправного оборудования и его запасных частей.

1.4 Виды выполняемых работ

Технологическая группа предоставляет содержание и ведение в исправном состоянии документации системы менеджмента качества по охране труда, производственной и технической подготовке работников электроцеха, пожарной безопасности [13].

Намотку трансформаторных катушек стартеров и ремонт электродвигателей осуществляет участок перемотки электродвигателей.

Обслуживание, подключение, ремонт, монтаж кабельных линий обеспечивает участок ремонта и монтажа электрооборудования.

Оперативное обслуживание и эксплуатацию схемы электроснабжения организации ООО «Форум АвтоСервис», постоянное проведение профилактических испытаний электротехнического оборудования выполняет участок подстанции.

Участок освещения и низковольтных сетей осуществляет обслуживание, ремонт электрооборудования в административном здании.

Группы по ремонту и обслуживанию электрооборудования обеспечивают тщательный осмотр и осуществление планово-предупредительного ремонта электротехнического оборудования (ревизии, осмотры, а так же текущий, средний и аварийный ремонт).

Электротехническое отделение предназначено для проведения ремонтных работ по АКБ, генераторам, стартерам. Производятся следующие виды работ: проверка генераторов и стартеров на стенде, разборка, сортировка, мойка, чистка, восстановление или замена элементов, сборка.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

В электроцехе располагается участок основного технологического обслуживания, ремонта и диагностики электрооборудования. План расположения ТП 10/0,4 кВ оборудования изображен на рисунке 2.



Рисунок 2 – План расположения оборудования ТП 10/0,4 кВ

2.2 Описание технологического процесса эксплуатации электрооборудования производства ООО «Форум АвтоСервис»

Электроснабжение ООО «Форум АвтоСервис» осуществляется от трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ. Основные виды работ показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Описание технологического процесса технического обслуживания электрооборудования ТП 10/0,4 кВ

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (инструмент, оборудование, оснастка,)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
1	2	3	4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Вспомогательные работы	Слесарный инструмент, электрозащитные средства	Электрооборудовании ТП (распределительного устройства) 10/0,4 кВ.	«Вспомогательные работы при ремонте и техническом осмотре оборудования распределительных устройств ТП, трансформаторов и вводов» [19].
Очистка, промывка и протирка сборочных деталей оборудования			«Очистка, промывка и протирка сборочных деталей оборудования» [19].
Разборка, ремонт оборудования и сборка оборудования			«Разборка, ремонт и сборка оборудования распределительных устройств напряжением до 10 кВ, сухих, а так же масляных силовых трансформаторов, имеющих мощность до 1000 кВ·А» [19].
Слесарная обработка деталей			«Слесарная обработка деталей по 5 – 7 классам точности» [19].
Изготовление конструкций			«Изготовление простых металлических и изоляционных конструкций» [19].

2.3 Анализ производственной безопасности путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков на рабочем месте электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств

«В соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015. «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» проведем анализ производственной безопасности методом идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков на рабочем месте электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств в ООО «Форум АвтоСервис». Рассмотрим таблицу 3» [11].

Таблица 3 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Виды работ, наименование операций	Наименование оборудования, оснастки, инструмента	Обрабатываемые детали, конструкции, материалы	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
1	2	3	4
«Вспомогательные работы при ремонте и техническом осмотре оборудования распределительных устройств ТП, трансформаторов и вводов» [19].	Слесарный инструмент, электротехнические средства	Электрооборудование ТП (распределительного устройства) 10/0,4 кВ	<p>«Физические:</p> <ul style="list-style-type: none"> - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего, температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью движения (подвижностью) воздуха относительно тела работающего; - повышенный уровень общей вибрации; - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; - отсутствие или недостаток необходимого
«Очистка, промывка и протирка сборочных деталей оборудования» [19].	Слесарный инструмент, электротехнические средства	Электрооборудование ТП (распределительного устройства) 10/0,4 кВ	
«Разборка, ремонт оборудования и сборка оборудования распределительных устройств напряжением до 10 кВ» [19].	Слесарный инструмент, электротехнические средства	Электрооборудование ТП (распределительного устройства) 10/0,4 кВ	
«Изготовление простых металлических и изоляционных конструкций» [19].	Слесарный инструмент, электротехнические средства	Электрооборудование ТП (распределительного устройства) 10/0,4 кВ	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
			<p>искусственного освещения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека; <p>Психофизиологические;</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; - нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [11].

2.4 Анализ выполнения требований к средствам и методам защиты на ООО «Форум АвтоСервис»

Анализ выполнения требований к методам и средствам защиты на ТП 10/0,4 кВ ООО «Форум АвтоСервис» проведен в соответствии со следующими нормативными документами:

- Правила устройства электроустановок – 7-е издание;
- Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты»;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, 2003г.;
- Приказ Минтруда России от 24.07.2013 N 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках № 261.

Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств обеспечивается средствами индивидуальной защиты, которые представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Средства индивидуальной защиты

Наименование рабочего места	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, которые выдаются работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
1	2	3	4
Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств	Приказ Минздравсоцразвития России от 25.04.2011 № 340н (ред. от 20.02.2014) «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи 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» [7].	«Костюм из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами; Наколенники; Куртка-накидка из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами; Куртка-рубашка из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами; Белье нательное хлопчатобумажное или белье нательное термостойкое; Фуфайка-свитер из термостойких материалов; Наушники противозумные или вкладыши противозумные; Перчатки трикотажные термостойкие» [7].	Выполняется

2.5 Анализ производственного травматизма на ООО «Форум АвтоСервис»

Несчастные случаи на производстве можно считать сигналом о недостаточности проведения профилактической работы по предотвращению травматизма на конкретном производственном участке [14].

С начала 2012 г. по конец 2016 г. на ООО «Форум АвтоСервис» произошло 2 несчастных случая, показанных на рисунке 3.

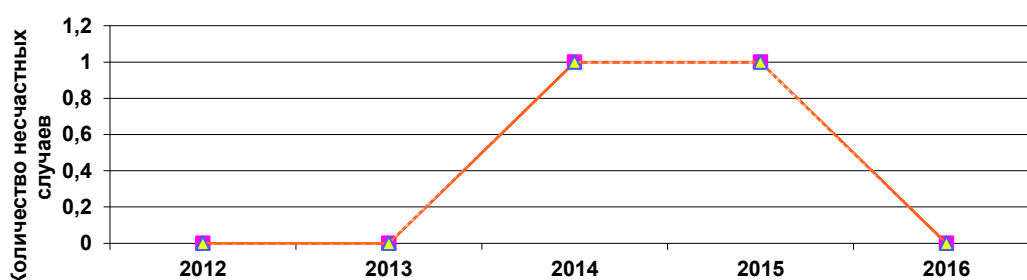


Рисунок 3 – Диаграмма общего количества несчастных случаев

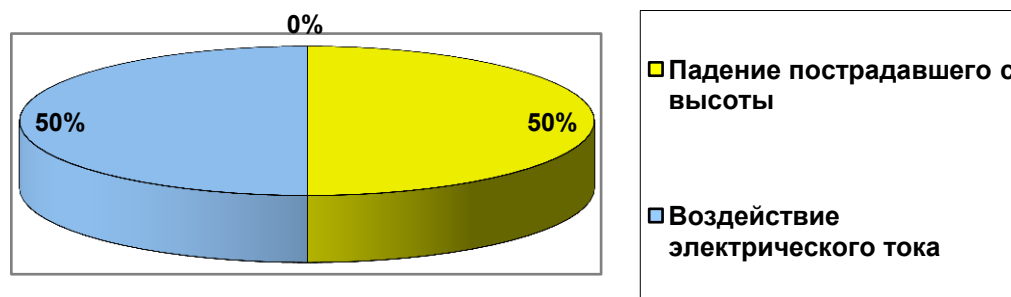


Рисунок 4 – Диаграмма общего количества несчастных случаев по видам происшествий

Рисунок 4 дает информацию об основных видах происшествий, которые привели к несчастным случаям с 2012 по 2016 год. Первое и второе место разделяют воздействие электрического тока и падение пострадавшего с высоты.

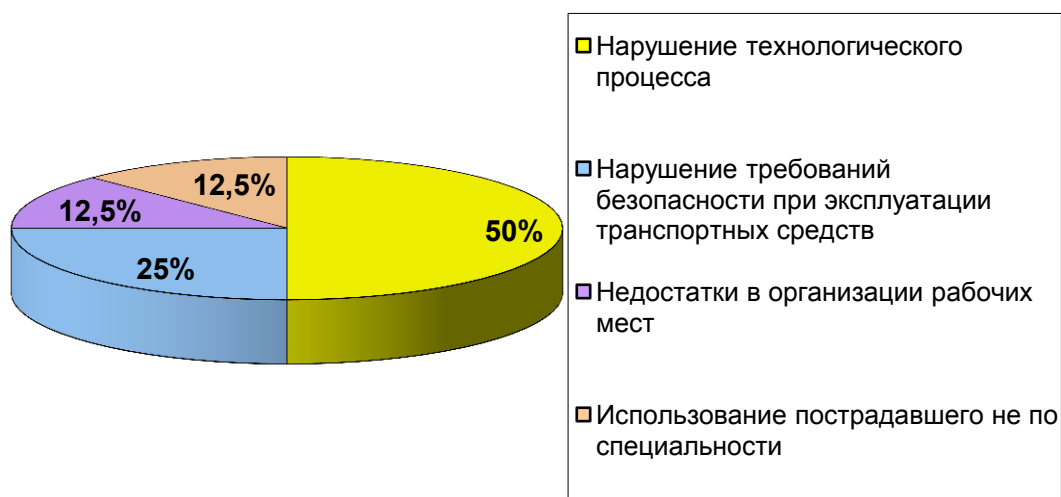


Рисунок 5 – Диаграмма общего количества несчастных случаев по причинам производственного травматизма

На рисунке 5 показано, что основным источником производственного травматизма в ООО «Форум АвтоСервис» является нарушение технологического процесса.

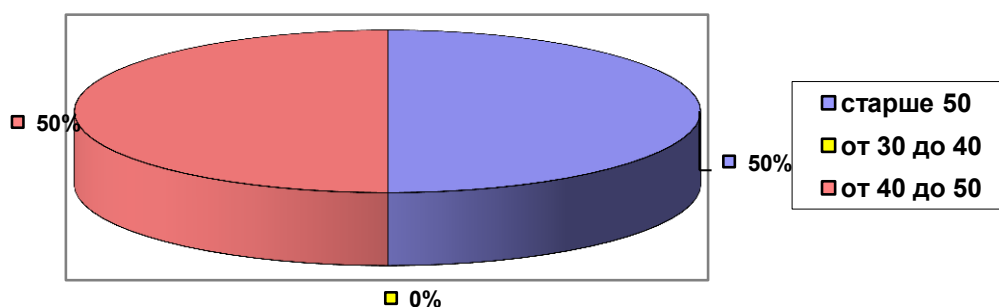


Рисунок 6 – Диаграмма общего количества несчастных случаев по возрасту пострадавших

Рисунок 6 показывает - все пострадавшие люди с 2012 по 2016 год от несчастных случаев на производстве имели возраст более 40 лет.

На рисунке 7 показано, что большая часть случаев травматизма по времени работы в ООО «Форум АвтоСервис» произошла после 2 часов.

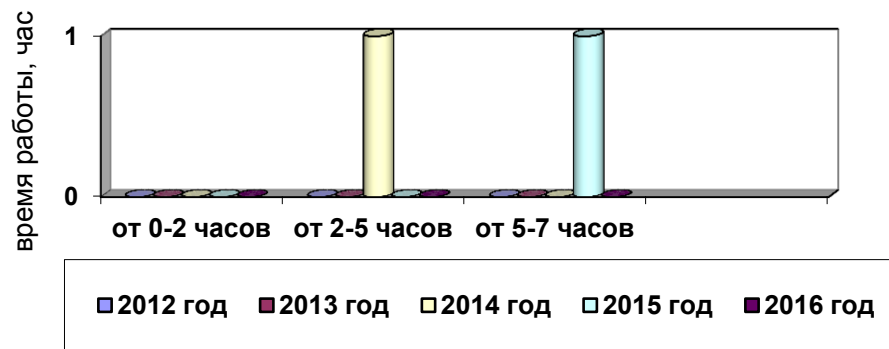


Рисунок 7 – Диаграмма общего количества несчастных случаев по времени работы

Все несчастные случаи произошли зимой, что показано на рисунке 8.

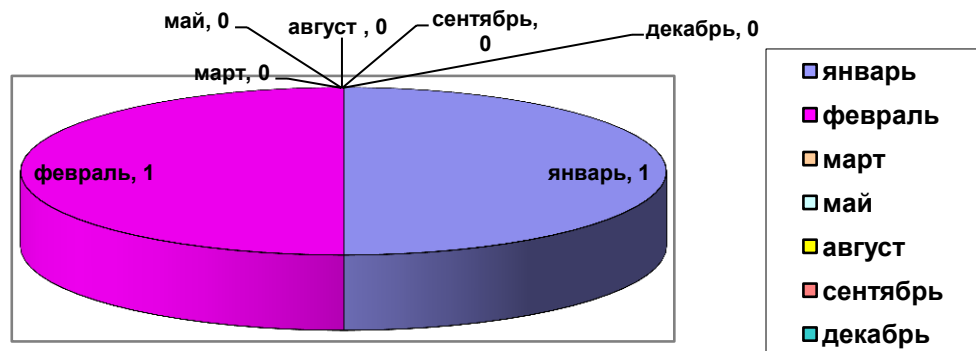


Рисунок 8 – Диаграмма общего количества несчастных случаев по месяцам

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

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

«В целях снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов руководством в ООО «Форум АвтоСервис» проводятся следующие мероприятия:

-Проведение контроля над состоянием условий труда и производством работ на каждом рабочем месте [9];

-Повышение уровня обучения руководителей и специалистов по охране труда и качества проведения инструктажей с персоналом организации;

-Обеспечение средствами индивидуальной защиты работников;

-Осуществление проверки состояния охраны труда на рабочих местах;

-Усовершенствование технологии производственного процесса с заменой устаревшего оборудования, механизмов, транспортных средств» [8].

В таблице 5 представлены мероприятия по улучшению условий труда.

Таблица 5 – Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование вида работ, операции	Наименование оборудования, оснастки, инструмента	Обрабатываемые детали, конструкции, материалы	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по с улучшению условий труда и снижению воздействия фактора
1	2	3	4	5
«Вспомогательные работы при ремонте и техническом осмотре оборудования распределительных устройств ТП, трансформаторов и вводов» [19].	Слесарный инструмент, электрозащитные средства	Электрооборудование ТП (распределительного устройства) 10/0,4 кВ.	«Физические: - повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего, температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью движения (подвижностью) воздуха относительно тела работающего; - повышенный уровень общей вибрации;	Обеспечение средствами индивидуальной защиты; осуществление проверки состояния охраны труда на рабочих местах; усовершенствование технологии производственного процесса с заменой устаревшего оборудования,

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
«Очистка, промывка и протирка сборочных деталей оборудования» [19].			<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; - отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения; 	механизмов, транспортных средств.
«Разборка, ремонт оборудования и сборка оборудования распределительных устройств напряжением до 10 кВ» [19].			<ul style="list-style-type: none"> - неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним; 	
«Слесарная обработка деталей по 5 - 7 классам точности» [19].			<ul style="list-style-type: none"> - опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека. 	
«Изготовление простых металлических и изоляционных конструкций» [19].			<p>Психофизиологические;</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; - нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [1]. 	

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

В качестве объекта исследования, взятого из информационно-поисковой системы федерального института промышленной собственности, выбрана подстанция трансформаторная комплектная. Комплектная трансформаторная подстанция предназначена для использования в сетях электроснабжения промышленных предприятий [20].

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

В таблице 6 приведен анализ выполнения требований электробезопасности при техническом обслуживании электрооборудования ТП 10/0,4 кВ.

Таблица 6 – Анализ выполнения требований электробезопасности при техническом обслуживании электрооборудования ТП 10/0,4 кВ

Наименование требования	Оценка выполнения требования (выполняется/частично выполняется/не выполняется)
1	2
«Конструкции должны предусматривать ввод кабелей без нарушения степени защиты оболочки, места для прокладки разделки внешних присоединений, а также наименьшую в данной конструкции длину разделки кабелей» [16].	выполняется
«Должен быть обеспечен доступ ко всем обслуживаемым аппаратам, приборам, устройствам и их зажимам» [16].	выполняется
«Распределительное устройство должно иметь устройства для подключения нулевых рабочих (N), заземляющих (PE) и совмещенных (PEN) проводников внешних кабелей и проводов» [16].	выполняется
«В случае, когда внешние кабели по сечению или количеству не могут быть подключены непосредственно к зажимам аппаратов, конструкция РУ должна предусматривать дополнительные зажимы или промежуточные шины с устройствами для присоединения внешних кабелей» [16].	выполняется

Продолжение таблицы 6

1	2
«Распределительные устройства и НКУ должны предусматривать ввод кабелей как снизу, так и сверху, или только снизу, или только сверху [16].	выполняется
Содержание в трансформаторной подстанции вводного устройства со стороны высокого напряжения, силового трансформатора, распределительного устройства низкого напряжения, включающее вводные и линейные панели с коммутационными и защитными аппаратами, приводами включения, приборами учета и контрольно-измерительными приборами, аппаратами управления, сборных шин» [16].	частично выполняется

«Комплектная подстанция содержит вводное устройство со стороны высокого напряжения, сборные шины, силовой трансформатор, распределительное устройство низкого напряжения. Оно включает вводные и линейные панели с коммутационными и защитными аппаратами, приводами включения, приборами учета и контрольно-измерительными приборами, аппаратами управления. Распределительное устройство низкого напряжения выполнено в виде установленных в двухрядный щит вводных и линейных панелей с двумя фасадными сторонами и общей тыльной стороной. Предложенная конструкция подстанции в большей степени соответствует условиям техники безопасности» [16].

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Конструкция подстанций старого типа содержит устройство со стороны высокого напряжения, силовой трансформатор, тоководы, шкаф учета с приборами учета, распределительное устройство со стороны низкого напряжения, включающее вводные, секционные и линейные шкафы, установленные друг к другу в общий щит, образуя общую фасадную и тыльную стороны. Шкафы состоят из ячеек, расположенных одна над другой по высоте шкафа, в которых на выдвижных каретках установлены коммутационный и защитный аппараты, а сборные шины смонтированы со стороны тыльной части щита. Каретки с тыльной стороны оснащены

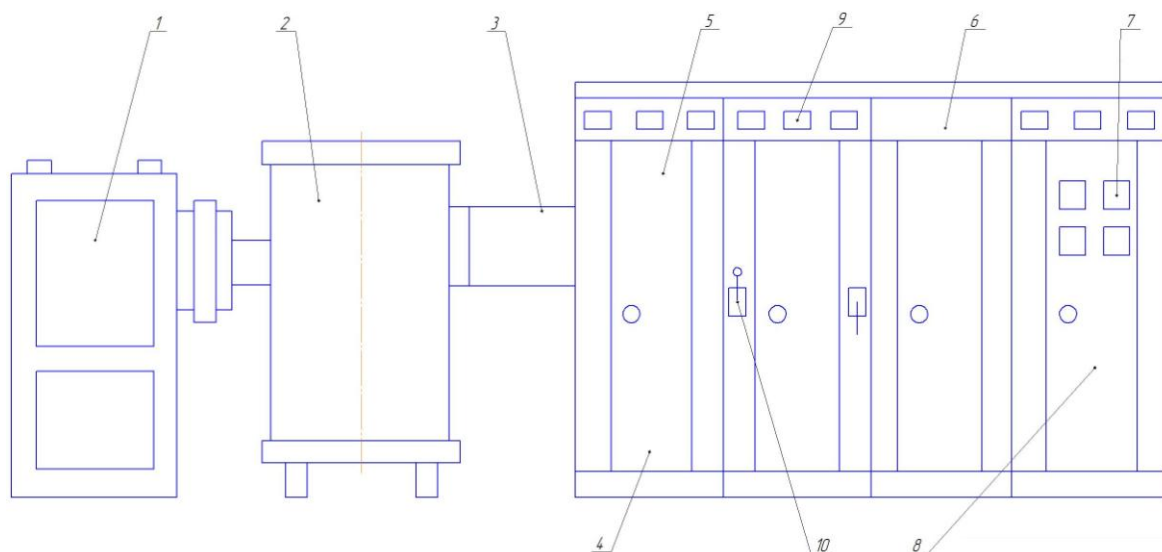
врубными контактами для включения и отключения коммутационных и защитных аппаратов и других устройств, размещенных на каретке.

Изобретение относится к объектам промышленного строительства и предназначено для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц в сетях электроснабжения промышленных предприятий [19].

Устройство низкого напряжения установлено между силовыми трансформаторами с возможностью электрической связи от каждого из них посредством систем сборных шин шинопровода и оснащено устройством включения резерва, состоящим из секционной панели и панели автоматического включения резерва, трансформатор выполнен с боковой стороны устройства низкого напряжения и защищен металлическим кожухом. Рукоятки приводов включения, приборы учета, аппараты управления и контрольно-измерительные приборы установлены с фасадных сторон устройства низкого напряжения. Вводные устройства с силовыми трансформаторами со стороны высокого напряжения установлены попарно в два ряда в плане [16].

«Подстанция на рисунке 9 содержит вводное устройство 1 со стороны высокого напряжения, силовой трансформатор 2, распределительное устройство 3 низкого напряжения, включающее вводные 4, секционные 5 и линейные 6 панели с коммутационными 7 и защитными 8 аппаратами, приводами 9 включения, приборами 10 учета и контрольно-измерительными 11 приборами, аппаратами 12 управления, сборные 13 шины, устройство 3 низкого напряжения выполнено в виде установленных в двухрядный щит 14 вводных 4, секционных 5 и линейных 6 панелей с двумя фасадными сторонами 15 и общей тыльной стороной 16 с коммутационными 7 и защитными 8 аппаратами стационарного исполнения, расположенными в одном уровне с возможностью свободного к ним доступа в пределах габарита щита 14 в плане, причем сборные 13 шины размещены над щитом 14 вдоль

каждого ряда, образуя две группы, соединенные между собой перемычками 17» [16].



1 - вводное устройство; 2 - силовой трансформатор; 3 - шина; 4 - линейные панели; 5 - устройство низкого напряжения; 6 - щит; 7 - приборы учета; 8 - фасадные стороны; 9 - контрольно-измерительные приборы; 10 - приводы включения

Рисунок 9 - Подстанция трансформаторная комплектная

Большое количество деталей, трущихся поверхностей в кинематике кареток делает конструкцию металлоемкой, трудоемкой и недостаточно надежной [20].

«Целью предлагаемого изобретения является упрощение конструкции, снижение металлоемкости и трудоемкости, повышение надежности без изменения строительной части под установку распределительного устройства низкого напряжения»[22].

«Для достижения этой цели подстанция трансформаторная комплектная содержит вводное устройство со стороны высокого напряжения, силовой трансформатор, распределительное устройство низкого напряжения, включающее вводные и линейные панели с коммутационными и защитными аппаратами, приводами включения, приборами учета и контрольно-измерительными приборами, аппаратами управления, сборные шины» [16].

«Размещение с фасадных сторон устройства низкого напряжения рукояток приводов включения, приборов учета, аппаратов управления и контрольно-измерительных приборов позволяет осуществлять дистанционное управление аппаратами и визуальный контроль над работой подстанции с фасадной стороны устройства низкого напряжения» [16].

Оснащение подстанции устройством включения резерва, состоящего из секционной панели и панели автоматического включения резерва, позволяет разрабатывать и эксплуатировать схемы двухтрансформаторных подстанций, где устройство низкого напряжения установлено между силовыми трансформаторами с возможностью электрической связи от каждого из них посредством шинпровода. При потере питания на одном из трансформаторов устройства автоматического включения резерва позволяет обеспечить бесперебойное питание потребителей от второго трансформатора [16].

Использование в качестве вводных, секционных и линейных шкафов в устройстве низкого напряжения панелей типа ЩО-94 с коммутационными и защитными аппаратами стационарного исполнения обеспечивает жесткие постоянные и надежные контакты между всеми элементами электрической схемы устройства с обеспечением видимого контроля за токопроводами устройства с фасадной стороны [16].

В процессе эксплуатации нет необходимости использования выкатных тяжело нагруженных кареток с ненадежной кинематикой, которые для проведения ремонтных работ следует выкатить, снять с большой высоты и где-то разместить для проведения ремонта, а затем вновь поднять на такую же высоту и закатить в ячейку, контролируя при этом с тыльной стороны надежность контакта автоматических выключателей со сборными шинами и отходящими линиями. Расположение вводных, секционных и линейных панелей друг к другу тыльными и боковыми сторонами позволяет собрать их в один щит с двумя фасадными сторонами и одной тыльной, что обеспечивает простоту и надежность конструкции, беспрепятственный

доступ в процессе эксплуатации ко всем аппаратам и элементам устройства низкого напряжения с фасадной стороны в пределах габарита устройства в плане [16].

Питание комплектной трансформаторной подстанции осуществляется по магистральной и радиальной схемам электроснабжения. В качестве вводного устройства на 6 кВ устанавливают камеру с выключателем нагрузки и предохранителями типа ПКТ. Ввод от силового трансформатора 2 на шины 18 (0,4 кВ) осуществляется через вводную панель 4. Защита сборных шин 13 на стороне низкого напряжения осуществляется выключателями 8. Распределение электрической энергии по отходящим линиям, а также защита отходящих линий от перегрузки и токов короткого замыкания осуществляются автоматическими выключателями 8 серии ВА стационарного исполнения или блоками рубильник-предохранитель [16].

Щит 14 (0,4 кВ) комплектуется из панелей 4, 5, 6 серии ЩО-94. Расположение щита 14 двухрядное. При двухтрансформаторных подстанциях устройство 3 низкого напряжения оснащено устройством автоматического включения резерва. В нормальном режиме секционный выключатель отключен. Каждая секция питается от своего вводного устройства 1 и трансформатора 2. При исчезновении напряжения на любом из вводных устройств 1 при помощи устройства автоматического включения резерва включается секционный выключатель и питание всей подстанции осуществляется от оставшегося в работе вводного устройства 1 и трансформатора 2. При восстановлении напряжения на отключенном вводном устройстве 1 секционный выключатель автоматически выключается, и подстанция продолжает работу в нормальном режиме. Учет электроэнергии осуществляется на стороне устройства 3 низкого напряжения. Для учета активной и реактивной энергии, измерения нагрузки на всех фазах ввода установлены счетчики 10, амперметры 11 (Э-365, включаемые через трансформаторы тока) [16].

4.4 Выбор технического решения

«Внедрение предложенной подстанции позволит снизить металлоемкость и трудоемкость, упростить конструкцию, обеспечить компактность и повысить надежность ее в работе, снизить физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса (уменьшается количество ремонтов и время на техническое обслуживание). Причем габариты в плане предложенной подстанции позволяют осуществить полную взаимозаменяемость вышедшего из строя устройства низкого напряжения» [21].

5 Охрана труда

5.1 Документированная процедура по охране труда

В соответствии с Федеральным законом «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 № 426-ФЗ в ООО «Форум АвтоСервис» разработана документированная процедура проведения специальной оценки условий труда на схеме 1 [9].

Схема 1 - Регламентированная процедура проведения СОУТ





6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В ООО «Форум АвтоСервис» три аспекта воздействия могут быть выделены: загрязнение водоемов, воздуха и почв [5].

Рассмотрим экологические факторы технического объекта в ООО «Форум АвтоСервис» в таблице 7.

Таблица 7 – Идентификация экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в окружающую среду)	Воздействие технического объекта на гидросферу	Воздействие технического объекта на литосферу
Электротехническое отделение	Производственный персонал, стенды и оборудование	не выявлено	не выявлено	Твердые бытовые отходы (ветошь, полиэтилен), тары, отработанные ртутные и люминесцентные лампы, изношенная спецодежда, отходы от упаковки запчастей, лом металлов (в основном цветных) [19].

Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от транспортных средств показаны в таблице 8.

Таблица 8 - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в ООО «Форум АвтоСервис»

Наименование вещества	Стоянка открытая		Погрузчики, механизмы	
	г/с	т/Г	г/с	т/Г
Диоксид азота	0,0181311	0,0291377	0,02411	0,05465
Оксид углерода	0,9124510	1,2924570	0,24627	0,51324
Оксид азота	0,0041238	0,0062430	0,00429	0,02143
Диоксид серы	0,0085153	0,0063579	0,00723	0,00862
Сажа	0,0010259	0,0026625	0,00543	0,02174
Бензин	0,2311710	0,2214870	0,01171	0,07220
Керосин	0,0052507	0,0062251	0,00634	0,03170

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

Организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия технического объекта на окружающую среду показаны в таблице 9.

Таблица 9 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия технического объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта	Организационно-технические мероприятия
1	2
Мероприятия по уменьшению вредного антропогенного воздействия на атмосферу	«Использование вытяжного зонта над зонами работ с повышенной влажностью на моечном участке. Организация контроля над состоянием окружающей среды в местах временного хранения отходов» [3].
Мероприятия по уменьшению вредного антропогенного воздействия на гидросферу	«Утилизация и захоронение выбросов, сбросов, отходов, стоков и осадков сточных вод с соблюдением мер по предотвращению загрязнения почв. Слив воды из установки для мойки деталей должен осуществляться в специальный сток, ведущий к очистным сооружениям участка уборочно-моечных работ» [3].

Продолжение таблицы 9

1	2
<p>Мероприятия по уменьшению вредного антропогенного воздействия на литосферу</p>	<p>«Хранение металлических отходов из черных металлов следует осуществлять на открытых площадках с твердым покрытием, оборудованных тарой в соответствии с ГОСТ 2787-86. Содержание отходов от цветных металлов, утильных деталей, сдача которых необходима при получении новых, следует предусматривать в закрытых помещениях. Отходы цветных металлов, в том числе свинцовый глет, должны храниться по группам в соответствии с ГОСТ 1639-78» [3].</p>

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

«В соответствии с Приказом Минприроды России от 01.09.2011 № 721 (ред. от 25.06.2014) «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами» в ООО «Форум АвтоСервис» разработан порядок организации работ по обращению с отходами» [17].

«Порядок организации работ по обращению с отходами:

- Проведение инвентаризации источников образования отходов;
- Проведение инвентаризации источников образования отходов;
- Проведение инвентаризации объектов размещения отходов;
- Определение класса опасности отходов;
- Утверждение паспортов опасных отходов;
- Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (получение лимитов на размещение отходов);
- Получение лицензии на деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, размещению отходов 1-4 классов опасности (при осуществлении данных видов деятельности);
- Ведение учета за образованием и движением отходов;
- Предоставление статистической отчетности в области обращения с отходами» [17].

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Физико-географическое положение отвечает требованиям к организации производства и изготовлению электротехнической продукции, а так же не создает значительных опасностей появления стихийных бедствий. Расположение организации ООО «Форум АвтоСервис» исключает вероятность наводнений. Значительный ущерб от сильных морозов и снежных заносов маловероятен. Пожары и взрывы по внутренним причинам объекта не будут происходить в больших масштабах [1].

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

«К крупным производственным авариям на заводе могут быть отнесены пожары, а также разрушения вызванные взрывом большей мощности на соседних предприятиях. Классы и опасные факторы пожара представлены в таблице 10» [18].

Таблица 10 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Электро-техническое отделение	Электрооборудование ТП (распределительного устройства) 10/0,4 кВ	А	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды.	Образующиеся в процессе пожара осколки, части разрушившихся зданий, инженерных сооружений, оборудования, технологических установок

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

Основная цель ПЛА - анализ опасности возможных аварий производства отдельных опасных объектов, для которых разрабатывается план ликвидации аварий [1].

В ООО «Форум АвтоСервис» не разрабатываются план ликвидации аварий, так как отсутствуют ОПО.

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

План мероприятий гражданской обороны в ООО «Форум АвтоСервис»:

- 1) Предоставление населению убежищ;
- 2) Снабжение средствами защиты органов дыхания - противогазами;
- 3) Выполнение аварийно-спасательных работ в случае чрезвычайных ситуаций (создание добровольной пожарной дружины, проведение для них обучения);
- 4) Оказание медицинской помощи (использование аптечки);
- 5) Санитарная обработка зданий и сооружений.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Инструкция по рассредоточению и эвакуации из зон ЧС на территории ООО «Форум АвтоСервис» разработана на основании ППР (правил противопожарного режима), а также согласно Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме».

В организации ООО «Форум АвтоСервис» представлен план эвакуации при возникновении пожара и других ЧС из помещений (рисунок 10).

ПЛАН ЭВАКУАЦИИ

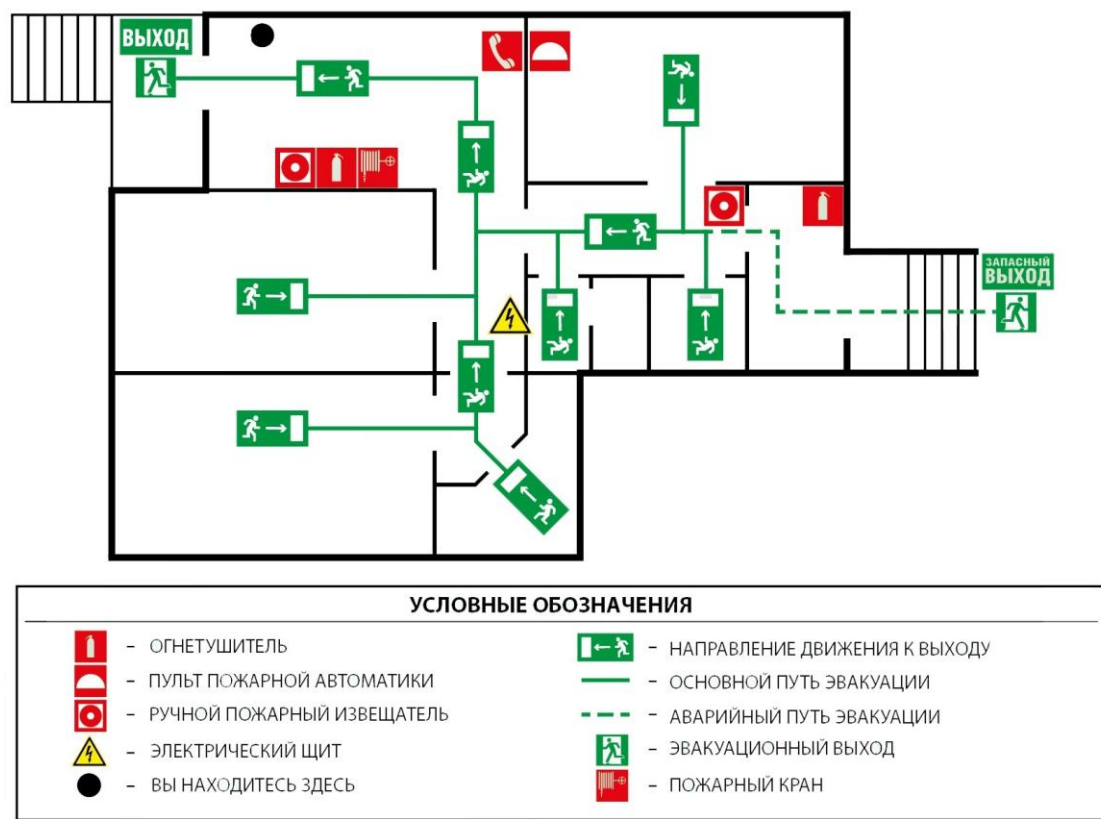


Рисунок 10 - План эвакуации при возникновении пожара и других ЧС из помещений ООО «Форум АвтоСервис»

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

«В соответствии с Федеральным законом от 22.08.1995 № 151-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» основными задачами аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, которые в обязательном порядке возлагаются на них, являются:

- поддержание органов управления, сил и средств аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований в постоянной готовности к выдвигению в зоны чрезвычайных

ситуаций и проведению работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- контроль над готовностью обслуживаемых объектов и территорий к проведению на них работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- ликвидация чрезвычайных ситуаций на обслуживаемых объектах или территориях» [18].

Кроме того, в соответствии с законодательством Российской Федерации, на аварийно-спасательные службы, аварийно-спасательные формирования могут возлагаться задачи по:

- участию в разработке планов предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на обслуживаемых объектах и территориях, планов взаимодействия при ликвидации чрезвычайных ситуаций на других объектах и территориях;
- участию в подготовке решений по созданию, размещению, определению номенклатурного состава и объемов резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- пропаганде знаний в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, участию в подготовке населения и работников организаций к действиям в условиях чрезвычайных ситуаций;
- участию в разработке нормативных документов по вопросам организации и проведения аварийно-спасательных и неотложных работ;
- выработке предложений органам государственной власти по вопросам правового и технического обеспечения деятельности аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, социальной защиты спасателей и других

работников аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований [18].

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

«Рабочие и служащие организации должны обеспечиваться противогазами. В настоящее время потенциально опасные объекты самостоятельно приобретают необходимые средства индивидуальной защиты» [19].

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

«План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности, представленный в таблице 11, разрабатывается специалистом по ОТ в соответствии с Типовым перечнем, утвержденным Приказом Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н» [8].

Таблица 11 - План мероприятий по улучшению охраны труда, условий труда и промышленной безопасности в ООО «Форум АвтоСервис»

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Службы, привлекаемые для выполнения мероприятия
1	2	3	4	5
Рабочее место электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств	«Установка в трансформаторную подстанцию вводное устройство со стороны высокого напряжения, силовой трансформатор, распределительное устройство низкого напряжения, включающее вводные и линейные панели с коммутационными и защитными аппаратами, приводами включения, приборами учета и контрольно-измерительными приборами, аппаратами управления, сборные шины» [16].	Снижение тяжести трудового процесса	май, 2016г	финансовый, материально-технический отделы, служба закупок

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5
	Проведение в установленном порядке обязательных предварительных и периодических медосмотров	Уменьшение числа профессиональных заболеваний среди данной профессии	март, 2016г	Отдел медицинской профилактики
	Внедрение и модернизация тех. устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током	Обеспечение защиты работников от поражения электрическим током	апрель, 2016г	финансовый, материально-технический отделы, служба закупок
	Поставить новую вытяжку	Улучшение вентиляции	июнь, 2016г	финансовый, материально-технический отделы, служба закупок

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

Необходимо посчитать показатели деятельности ООО «Форум АвтоСервис» за 3 года, которые предшествуют отчетному. Для этого берем показатели деятельности за 2015, 2014 и 2013 гг. [14].

Код ОКВЭД ООО «Форум АвтоСервис» - 50.20 - Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств. Класс профессионального риска – 1, соответственно размер страхового тарифа равен – 0,2 %.

Таблица 12 - 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		
			2013	2014	2015
Среднесписочная численность работников	N	чел	100	175	175
Годовое количество страховых случаев	K	шт.	0	1	1
Годовое количество страховых случаев, не включающие смертельный исход	S	шт.	0	1	1
Количество дней временной нетрудоспособности, связанной со страховым случаем	T	дн	0	20	20
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	0	100	100
Годовой фонд заработной платы	ФЗП	руб	1000000	1200000	1200000
Количество рабочих мест, на которых была проведена специальная оценка рабочих мест по условиям труда	q11	шт.	10	10	10
Количество рабочих мест, которые подлежат специальной оценке по условиям труда	q12	шт.	10	10	10
Количество рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	5	5	5
Количество рабочих, которые прошли обязательные медицинские осмотры	q21	чел	30	35	35
Количество рабочих, которые подлежат направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	30	35	35

1. $a_{стр}$ - отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$a_{стр} = \frac{o}{V} \quad (1)$$

$$a_{стр} = \frac{200}{6800} = 0,029$$

где O - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему; V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.):

$$V = \PhiЗП \cdot t_{\text{стр}} \quad (2)$$

$$V = 1000000 + 1200000 + 1200000 \cdot 0,002 = 6800 \text{ руб.}$$

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

2. $v_{\text{стр}}$ - число страховых случаев на тысячу рабочих у страхователя, рассчитывается по следующей формуле:

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \cdot 1000}{N} \quad (3)$$

где K - количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему; N - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.);

$$v_{\text{стр}} = \frac{2 \cdot 1000}{450} = 4,44$$

3. $c_{\text{стр}}$ - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом. Показатель $c_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} \quad (4)$$

где T - число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему; S - количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему;

$$c_{\text{стр}} = \frac{40}{4} = 10$$

4. Рассчитаем коэффициенты:

q_1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя. Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_1 = (q_{11} - q_{13})/q_{12} \quad (5)$$

где q_{11} - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке; q_{12} - общее количество рабочих мест; q_{13} - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

$$q_1 = \frac{10 - 5}{10} = 0,5$$

где 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:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} \quad (6)$$

где q_{21} - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года; q_{22} - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя;

$$q_2 = \frac{35}{35} = 1$$

5. Постановлением ФСС РФ от 31.05.2016 № 61 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2017 год» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.06.2016 № 42604) утверждены Средние значения основных показателей на 2017 год - $a_{вэд} = 0,06$, $b_{вэд} = 8,36$, $c_{вэд} = 60,19$.

Рассчитываем размер скидки по формуле:

$$C \% = 1 - \frac{\frac{a_{стр} + b_{стр} + c_{стр}}{a_{вэд} \cdot b_{вэд} \cdot c_{вэд}}}{3} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100 \quad (7)$$

$$C \% = 1 - \frac{\frac{0,029}{0,06} + \frac{4,44}{8,36} + \frac{10}{60,19}}{3} \cdot 0,5 \cdot 0,1 \cdot 100 = 12\%$$

Рассчитываем размер страхового тарифа на 2017г. с учетом скидки:

$$t_{стр}^{2017} = t_{стр}^{2016} - t_{стр}^{2016} \cdot C \quad (8)$$

$$t_{стр}^{2017} = 0,002 - 0,002 \cdot 0,12 = 0,0018$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2017} = \PhiЗП^{2015} \cdot t_{стр}^{2017} \quad (9)$$

$$V^{2017} = 1200000 \cdot 0,0018 = 2160$$

Таким образом, размер страховых взносов по новому тарифу составляет 2160 рублей при размере страхового тарифа 0,0018.

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

Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда показаны в таблице 13.

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

Наименование показателя	Усл. обоз.	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, у которых условия труда не отвечают нормативным требованиям	$Ч_i$	чел	5	1
Плановый эффективный фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Количество пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	2	1
Число дней нетрудоспособности из-за несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	70	40
Среднесписочная численность основных работников	ССЧ	чел	50	40

1. Необходимо посчитать изменение численности рабочих, у которых условия труда не отвечают нормативным требованиям ($\Delta Ч_i$):

$$\Delta Ч_i = \Delta Ч_{iб} - \Delta Ч_{ip} \quad (10)$$

где $\Delta Ч_{iб}$, $\Delta Ч_{ip}$ — численность занятых работников, у которых условия труда не отвечают нормативным требованиям до проведения мероприятий по охране труда и после, чел.

$$\Delta Ч_i = 5 - 1 = 4$$

По формуле 11 определяется изменение коэффициента частоты травматизма (ΔK_q):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_q^п}{K_q^б} \cdot 100 \quad (11)$$

где $K_q^б$, $K_q^п$ — коэффициент частоты травматизма до проведения мероприятий по охране труда и после.

Коэффициент частоты травматизма находится по формуле:

$$K_q = \frac{Ч_{нс} \times 1000}{ССЧ} \quad (12)$$

где $Ч_{нс}$ — число пострадавших людей от несчастных случаев на производстве.

$$K_q^6 = \frac{2 \cdot 1000}{50} = 40$$

$$K_q^п = \frac{1 \cdot 1000}{40} = 25$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{25}{40} \cdot 100 = 37,5$$

По формуле 13 определяется изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_T):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_T^п}{K_T^6} \cdot 100 \quad (13)$$

где K_T^6 , $K_T^п$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий и после.

По формуле 14 определяется коэффициент тяжести травматизма:

$$K_T = \frac{Ч_{нс}}{Д_{нс}} \quad (14)$$

где $Ч_{нс}$ — число пострадавших людей от несчастных случаев на производстве, $Д_{нс}$ — число дней нетрудоспособности, связанной с несчастным случаем.

$$K_T^д = \frac{2}{70} = 0,03$$

$$K_T^п = \frac{1}{40} = 0,025$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{0,025}{0,03} \cdot 100 = 16,7$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на сто работников в год (ВУТ) рассчитываются по формуле:

$$ВУТ = \frac{100 \times Д_{нс}}{ССЧ} \quad (15)$$

где $Д_{нс}$ — количество дней нетрудоспособности, связанной с несчастным случаем, дни; ССЧ — среднесписочная численность основных работников за год, чел.

$$\text{ВУТ}_6 = \frac{100 \cdot 70}{50} = 140$$

$$\text{ВУТ}_п = \frac{100 \cdot 40}{40} = 100$$

По формуле 16 рассчитывается фактический годовой фонд рабочего времени одного основного работника ($\Phi_{\text{факт}}$):

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} \quad (16)$$

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

$$\Phi_{\text{факт}}^6 = 249 - 140 = 109$$

$$\Phi_{\text{факт}}^п = 249 - 100 = 149$$

По формуле 17 определяется прирост фактического фонда рабочего времени одного основного работника после проведения трудоохранных мероприятий ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$):

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^п - \Phi_{\text{факт}}^6 \quad (17)$$

где $\Phi_{\text{факт}}^6$, $\Phi_{\text{факт}}^п$ – фактический фонд рабочего времени одного основного работника до проведения мероприятия и после, дни.

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 149 - 109 = 40 \text{ дн.}$$

По формуле 18 рассчитывается относительное высвобождение численности работников путем повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_ч$):

$$\mathcal{E}_ч = \frac{\text{ВУТ}^6 - \text{ВУТ}^п}{\Phi_{\text{факт}}^6} \times \mathcal{C}_i^6 \quad (18)$$

где ВУТ^6 , $\text{ВУТ}^п$ – потери рабочего времени из-за временной утраты трудоспособности на сто работников в год до проведения мероприятия и после, дни; $\Phi_{\text{факт}}^6$ – фактический фонд рабочего времени одного работника до проведения трудоохранного мероприятия, дни; \mathcal{C}_i^6 – численность рабочих, которые заняты на тех участках, в которых проводится или планируется проведение мероприятия, чел.

$$\mathcal{E}_q = \frac{140 - 100}{109} \cdot 5 = 1,74$$

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

Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда представлены в таблице 14.

Таблица 14 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Усл. обоз.	Ед. изм.	Данные для расчета	
			После проведения мероприятий охраны труда	До проведения мероприятий охраны труда
1	2	3	5	4
Оперативное время	t_o	мин	452	502
Время на отдых	$t_{отл}$	мин	45	60
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Время для обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	мин	41	51
Ставка работника	$C_ч$	руб/час	100	100
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	10	10
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20	20
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	20	20
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	10	10
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Число рабочих смен	S	шт	2	2
Коэффициент материальных затрат, связанных с несчастным случаем	μ	-	1	1,5
Затраты единовременные	$Z_{ед}$	руб.	932100	932100
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	10	10

По формуле 19 определяется годовая экономия себестоимости продукции (\mathcal{E}_c) в результате предотвращения производственного травматизма и уменьшение материальных затрат в связи с ним путем внедрения мероприятий для повышения безопасных условий труда:

$$\mathcal{E}_c = M_{3^6} - M_{3^п} \quad (19)$$

где M_{3^6} и $M_{3^п}$ — это материальные затраты, связанные с несчастными случаями до внедрения мероприятий и после, руб.

Материальные затраты (M_3), связанные с несчастными случаями на производстве определяются по формуле:

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu \quad (20)$$

где ВУТ — потери рабочего времени с утратой трудоспособности у пострадавших, у которых временная нетрудоспособность закончилась в отчетном периоде, дн.; ЗПЛ — среднедневная заработная плата одного работника, руб.; μ — коэффициент, который учитывает все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате.

По формуле 21 рассчитывается среднедневная заработная плата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) \quad (21)$$

где $T_{\text{чс}}$ — почасовая тарифная ставка, руб/час; $k_{\text{доп}}$ — коэффициент доплат, который определяется в результате суммирования всех доплат согласно Положению об оплате труда; T — продолжительность рабочей смены; S — число рабочих смен.

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = 100 \times 8 \times 2 \times (100\% + 70\%) = 1420,7 \text{ руб.}$$

$$M_3^6 = 123,3 \times 1420,7 \times 1,5\% = 2022,7 \text{ руб.}$$

$$M_3^п = 67,3 \times 1420,7 \times 1\% = 759,2 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_c = 2022,7 - 759,2 = 1263,5 \text{ руб.}$$

По формуле 22 определяется годовая экономия путем снижения затрат на компенсации и льготы за работу в неблагоприятных условиях труда из-за сокращения численности работников, которые заняты тяжелым физическим трудом, а так же трудом в неблагоприятных для здоровья условиях (\mathcal{E}_3):

$$\mathcal{E}_z = \Delta\mathcal{C}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \mathcal{C}^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} \quad (22)$$

где $\Delta\mathcal{C}_i$ - изменение численности рабочих, у которых условия труда на рабочих местах не согласованы с нормативными требованиями, чел.; $\text{ЗПЛ}^{\text{б}}$ – дополнительная и основная среднегодовая заработная плата высвободившегося рабочего, руб.; $\mathcal{C}^{\text{п}}$ - численность работников на данных работах взамен высвободившихся после введения трудоохранных мероприятий, чел.; $\text{ЗПЛ}^{\text{п}}$ - среднегодовая заработная плата рабочего, который пришел на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения трудоохранных мероприятий, руб.

По формуле 23 рассчитывается среднегодовая заработная плата ($\text{ЗПЛ}_{\text{год}}$):

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} \quad (23)$$

где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работника, руб.; $\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени одного основного рабочего, дни.

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} = 1120,7 \times 249 = 270401 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 1300 \times 249 = 322521 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_z = 2 \times 270901 - 1 \times 323521 = 218281 \text{ руб.}$$

По формуле 24 определяется годовая экономия фонда заработной платы (\mathcal{E}_T):

$$\mathcal{E}_T = (\Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}) \times \left(1 + \frac{K_{\text{д}}}{100\%}\right) \quad (24)$$

где $\Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{б}}$ и $\Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}$ — это фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков за год до введения мероприятий и после, приведенный к одному объему производимой продукции, руб.; $k_{\text{д}}$ – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

$$\mathcal{E}_T = 1445703 - 450521 \times \left(1 + \frac{20}{100\%}\right) = 1254318 \text{ руб.}$$

По формуле 25 определяется экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{осн}}$) (руб.):

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = \frac{\mathcal{E}_T \times H_{\text{осн}}}{100} \quad (25)$$

где $N_{\text{осн}}$ - это норматив отчислений на социальное страхование.

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (1204218 \times 10)/100 = 120421,8 \text{ руб.}$$

Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_{Γ}) — это экономия приведенных затрат от введения трудоохранных мероприятий для улучшения условий труда.

По формуле 26 определяется хозрасчетный экономический эффект (\mathcal{E}_{Γ}):

$$\mathcal{E}_{\Gamma} = \mathcal{E}_{\text{з}} + \mathcal{E}_{\text{с}} + \mathcal{E}_{\text{т}} + \mathcal{E}_{\text{осн}} \quad (26)$$

$$\mathcal{E}_{\Gamma} = 419141 + 1318,5 + 1194218 + 120421,8 = 1745019 \text{ руб.}$$

По формуле 27 рассчитывается срок окупаемости единовременных затрат ($T_{\text{ед}}$):

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}}/\mathcal{E}_{\Gamma} \quad (27)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{992000}{1744099} = 0,61.$$

По формуле 28 определяется коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{\text{ед}}$):

$$E_{\text{ед}} = 1/T_{\text{ед}} \quad (28)$$

$$T_{\text{ед}} = 1/0,61 = 1,61$$

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

По формуле 29 рассчитывается прирост производительности труда путем снижения затрат времени на выполнение операции ($\Pi_{\text{тр}}$):

$$\Pi_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт}}^{\text{б}} - t_{\text{шт}}^{\text{п}}}{t_{\text{шт}}^{\text{б}}} \quad (29)$$

где $t_{\text{шт}}^{\text{б}}$ и $t_{\text{шт}}^{\text{п}}$ — это общие затраты времени, включающие перерывы на отдых, на технологический цикл до введения мероприятий и после.

$$t_{\text{шт}} = t_{\text{o}} + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}} \quad (30)$$

$$t_{\text{шт}}^{\text{б}} = 500 + 50 + 60 = 630$$

$$t_{\text{шт}}^{\text{п}} = 450 + 40 + 45 = 535$$

где t_o - оперативное время, мин.; $t_{ом.}$ - время обслуживания рабочего места;
 $t_{отл.}$ - время на личные надобности и отдых.

$$P_{тр} = \frac{630 - 535}{630} \cdot 100 = 11$$

Результаты оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности представлены в таблице 15.

Таблица 15 - Результаты оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Показатель	Усл. обоз.	Ед. изм.	Полученное значение
Размер страховых взносов по новому тарифу	V^{2017}	руб.	2160
Размер страхового тарифа на 2017 год	$t_{стр}^{2017}$	-	0,0018
Относительное высвобождение численности работников путем увеличения их трудоспособности	$\mathcal{E}_ч$	-	1,83
Годовая экономия себестоимости продукции	$\mathcal{E}_с$	руб.	1318,5
Годовая экономия путем снижения затрат на компенсации и льготы за работу во вредных условиях труда из-за сокращения численности рабочих, которые заняты тяжелым физическим трудом и трудом во неблагоприятных для здоровья условиях	$\mathcal{E}_з$	руб.	218281
Годовая экономия фонда заработной платы	$\mathcal{E}_т$	руб.	1204218
Экономия по отчислениям на социальное страхование	$\mathcal{E}_{осн}$	руб.	120421,8
Хозрасчетный экономический эффект	$\mathcal{E}_г$	руб.	1744099
Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат	$T_{ед}$	-	1,61
Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции	$P_{тр}$	-	11

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель бакалаврской работы - обеспечение безопасности при обслуживании электроустановок в ООО «Форум АвтоСервис» - достигнута.

В первом разделе дана характеристика производства ООО «Форум АвтоСервис» как производственного объекта.

В технологическом разделе выполнено описание работ технического обслуживания электрооборудования на трансформаторной подстанции производства ООО «Форум АвтоСервис».

В разделе «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда» были выработаны мероприятия по улучшению условий труда и охраны труда.

В научном разделе мы проработали мероприятия по снижению риска электротравмы при обслуживании электрооборудования.

В разделе «Охрана труда» проанализированы вопросы по разработке системы управления охраной труда в ООО «Форум АвтоСервис».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологической безопасности» были разработаны мероприятия по экологической безопасности производства ООО «Форум АвтоСервис».

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» мы рассмотрели вопросы по защите персонала от чрезвычайных ситуаций и показали план эвакуации персонала при возникновении пожара в ООО «Форум АвтоСервис».

В экономическом разделе определены затраты и выполнен сравнительный анализ экономической эффективности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Федеральный закон от 21.12.1994г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

2 Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

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

4 Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

5 Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

6 ГОСТ 12.0.230- 2007 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

7 Приказ Минздравсоцразвития России от 25.04.2011 № 340н (ред. от 20.02.2014) «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи 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>

8 Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н (ред. от 16.06.2014) «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>

9 Федеральный закон от 28.12.2013г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

10 ГОСТ 12.3.002-2014 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

11 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>

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

13 Приказ Минтруда России от 19.08.2016 № 438н «Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда» [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

14 Федеральный закон от 19.12.2016 г. № 419-ФЗ «О страховых тарифах на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов» [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

15 Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 (ред. от 30.11.2016) «Об утверждении Порядка обучения

по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

16 Пат. 2164049 Российская Федерация, МПК Н 02 В7/06 (2000.01) Подстанция трансформаторная комплектная. [Текст] / Симонова И.А.; заявитель и патентообладатель Закрытое акционерное общество «Орский завод электромонтажных изделий». - № 99115269/09. ;заявл. 12.07.1999; опубл.10.03.2001, Бюл. № 7

17 Приказ Минприроды России от 01.09.2011 № 721 (ред. от 25.06.2014) «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами» [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

18 Федеральный закон от 22.08.1995 г. № 151-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

19 Directive 2000/39/EC - indicative occupational exposure limit values of 8 June 2000 establishing a first list of indicative occupational exposure limit values in implementation of Council Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work. European Agency for Safety and Health at work, 2000. Available at: <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives>

20 Kamenev M.J., Lapitskij D.V., Kijashko M.J. (RU). Complete transformer sub-station (variants). Patent RF, no. 2279747, 2006

21 Lyubarskij O.A, Nikonorov S.G., Rybachok V.P (RU). Mobile transformer substation. Patent RF, no. 2599055, 2015

22 Michael Nwachukwu, OkoroUwaezu, Ogbuja Leonard Nwosu. A Comparative Assessment of Heavy Metal Pollution in Soil using pH Enrichment Factor and Pollution Index. American Journal of Environmental Science.2017, Vol.1, no. 1. Available at: <http://thescipub.com/abstract/10.3844/ofsp.11159>

23 Nikitjuk N.N. (RU). Complete multiple-unit transformer substation. Patent RF, no. 2540945, 2012