

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности
(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата
(наименование)

20.03.01 «Техносферная безопасность»
(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Безопасность технологических процессов и производств»
(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Безопасные организационно-технические методы работы при эксплуатации электрооборудования (ООО «Тольяттинский Трансформатор»)

Студент

Д.З. Ахмаджанова
(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент С.А. Сухарева
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

А.В. Москалюк

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

Аннотация

Тема дипломной работы – Безопасные организационно-технические методы работы при эксплуатации электрооборудования ООО «Тольяттинский Трансформатор».

В работе рассматривается разработка мероприятий и технических решений, направленных на обеспечение безопасных организационно-технических методов работы при эксплуатации электрооборудования.

Для того чтобы повысить качество нашей продукции, нам необходимо постоянно модернизировать наше оборудование. Меры безопасности на рабочем месте должны регулярно обновляться, чтобы предотвратить участившиеся несчастные случаи.

Основным направлением деятельности, ООО «Тольяттинский трансформатор» является производство трансформаторов общего и индивидуального исполнения.

Работа содержит анализ технических действий, а также описание характеристик предприятия. Представлены технологические планы действий основных технических операций. Определены виды оказываемых услуг, производимые материалы и продукция. Рассмотрены различные опасные и вредные факторы, влияющие на работников на их рабочих местах. Представлено несколько предложений по индивидуальной и коллективной защите на рабочем месте.

Работа состоит из пояснительной записки на 56 страницах, включающей 9 рисунков, 12 таблиц, списка литературы 24, в том числе 5 источник на иностранном языке, 1 Приложения и графической части на 9 листах формата А1.

Abstract

The topic of the graduation work is Safe organizational and technical methods of work in the operation of electrical equipment of OOO Tolyatti Transformator.

The paper considers the development of measures and technical solutions aimed at ensuring safe organizational and technical methods of work during the operation of electrical equipment.

In order to increase the quality of our products, we need to constantly upgrade our equipment. Workplace safety measures should be regularly updated to prevent accidents from becoming more frequent.

The main activity of OOO Togliatti Transformator is the production of transformers of general and individual design.

The work contains an analysis of technical actions, as well as the description of the characteristics of the enterprise. The technological action plans of major technical operations are presented. Types of services provided, manufactured materials and products are identified. Various dangerous and hazardous factors affecting workers at their workplaces are considered. Several suggestions on personal and collective protection at a workplace are presented.

The work consists of an explanatory note on 56 pages, including 9 figures, 12 tables, a list of references 24, including 5 sources in a foreign language, 1 appendix, and the graphic part on 9 A1 sheets.

Содержание

Введение.....	7
Термины и определения	8
Перечень обозначений и сокращений.....	9
1 Характеристика производственного объекта	10
1.1 Место расположения	10
1.2 Изготавливаемые продукты	10
1.3 Технологическое оборудование	11
1.4 Виды выполняемых работ.....	12
2 Анализ безопасности объекта	13
2.1 Анализ безопасности электротехнологического оборудования	14
2.2 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала при эксплуатации электротехнологического	15
2.4 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты	19
3 Выработка рекомендаций по применению безопасных организационно- технические приемов работ при эксплуатации электротехнологического оборудования	20
3.1 Действия по снижению влияния факторов и обеспечению безопасных условий труда	20
3.2 Меры по усовершенствованию условий труда.....	21
4. Научно-исследовательский раздел	23
4.1 Обоснование выбора объекта исследования, обоснование	23
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	23
4.3 Предлагаемое усовершенствование, относящееся к рабочей одежде электротехнического персонала для ООО «Тольяттинский Трансформатор»	24
5 Раздел «Охрана труда»	28

5.1	Разработка инструкции по охране труда для электромонтёров.....	28
6.	Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	29
6.1.	Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	29
6.2.	Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и меры по ограничению воздействия человека на окружающую среду.....	30
6.3.	Разработка документированных процедур согласно ГОСТ Р ИСО 14001-2016	30
7.	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	31
7.1.	Анализ аварийных ситуаций или сбоев на объекте	31
7.2.	Разработка планов по локализации и ликвидации аварийных ситуаций на производственных объектах, подверженных риску пожара и взрыва	32
7.3	Планирование предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также мероприятий по гражданской защите районов и объектов	33
7.4	Распределение и эвакуация зон чрезвычайных ситуаций.	34
7.5	Поисково-спасательные и аварийно-спасательные операции в соответствии с размером и характером деятельности организации.....	35
7.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной, или чрезвычайной ситуации	35
8	Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	37
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	37
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	38
8.3	Снижение количества профзаболеваний и травматизма, в результате проведения мероприятий по улучшению условий труда	41
8.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	44

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	45
Заключение	46
Список используемых источников.....	47
Приложение А Специальный костюм для электротехнического персонала ..	50

Введение

Основной целью ООО «Тольяттинский Трансформатор» является производство силовых высоковольтных трансформаторов. Трансформаторы используются на электростанциях, в электрических сетях федерального и регионального уровня, в системах электроснабжения промышленных предприятий, в черной и цветной металлургии, на электрифицированном железнодорожном транспорте, в сельском хозяйстве и на др. хозяйствующих объектах РФ и стран СНГ. Завод так же изготавливает продукцию по специальным техническим требованиям заказчиков, с более жесткими характеристиками.

Главная задача моей работы – это проанализировать и предложить безопасные организационно-технические методы работ при эксплуатации электрооборудования ООО «Тольяттинский Трансформатор» с целью профилактики и предотвращения производственного травматизма, профессиональных заболеваний. Служба охраны труда подразумевает улучшение критерия труда и рабочей среды. Ставит задачу сохранить и закрепить физическое и умственное состояние, а также общественное благосостояние рабочих, независимо от их профессий на высшем уровне. Целью функционирования охраны труда является выявление вредных и(или) опасных производственных факторов на рабочих местах.

Другими словами, главная задача охраны труда заключается в том, дабы гарантировать на любом рабочем пространстве социально приемлемый риск.

В промышленности сегодня уделяется большое внимание безопасности при эксплуатации электротехнологического оборудования.

Термины и определения

В этом отчете используются следующие термины с соответствующими определениями:

Производственный процесс – это комплекс взаимосвязанных действий труда и естественных процессов, вследствие такового начального сырья и материалы преобразуются в готовую продукцию.

Технологический процесс – это упорядоченная очередность взаимозависимых операций, выполняющихся с этапа появления начальных сведений вплоть до извлечения необходимого итога.

Безопасность – отсутствие какого-либо риска, в случае осуществления которого появляются отрицательные результаты (ущерб) в взаимоотношении кого-либо или чего-либо.

Опасность – вероятность появления факторов, при каковых материя, поле, энергия, информация либо их совокупность имеют все шансы подобным способом оказать влияние на сложную систему, что повергнет к смещению в худшую сторону либо неосуществимости ее функционирования и развития.

Производственная безопасность – концепция координационных событий и промышленных денег, предотвращающих или уменьшающих возможность влияния на трудящихся небезопасных травмирующих производственных условий, образующихся в рабочей области в ходе трудовой деятельности.

Технологическое аппаратура – это способ технологического оснащения, в котором с целью исполнения конкретной части технологического хода располагают материалы либо заготовки, ресурсы влияния на них, а также технологическую оснастку.

Условия труда – комплекс условий производственной сферы и рабочего процесса, оказывающих воздействие на функциональность и состояние здоровья сотрудника.

Перечень обозначений и сокращений

ОВПФ – опасные и вредные производственные факторы.

СИЗ – средства индивидуальной защиты.

УШРТ – управляемый шунтирующий реактор трансформаторного типа.

ПК – персональный компьютер.

НС – несчастный случай.

ТВТ – трансформатор выходной тороидальный.

ТМГ трансформаторы – это силовые установки, которые массово применяются для создания мощной энергетической сети и считаются незаменимыми и надежными элементами.

кВА – единица измерения полной мощности.

КИП – кислородный изолирующий противогаз.

ГОСТ – межгосударственный стандарт.

В номенклатуру предприятия входят также управляемые шунтирующие реакторы трансформаторного типа (УШРТ), сейсмостойкие трансформаторы, реакторы, компенсирующие масляные трехфазные двухобмоточные.

1.3 Технологическое оборудование

Станки «TUBOLY» располагаются в цеху по намотке трансформаторов. Они предназначены для изготовления обмоток различной конструкции. Машины оборудованы с управлением ПК. Современные, высокопроизводительные станки позволяют реализовать новейшие технические и технологические решения, сократить время изготовления обмоток в два-три раза.

Производство обмоток для трансформаторов осуществляется на обмоточных машинах фирмы TUBOLI, Швейцария.

Современное оборудование позволяет выпускать качественно новые трансформаторы с улучшенными характеристиками.

Станки предназначены для намотки различных типов (слоевые, непрерывные и другие) обмоток силовых трансформаторов и позволяют производить намотку с автоматизацией основных операций: постоянное затягивание обмоточного провода, выполнение переходов и другое. Все операции контролируются компьютером с выводом данных на экран монитора. Намотка производится с использованием специальных программных таблиц.

Машины для специальной обвязки и изолировки ТВТ. Машины позволяют исполнять обвязку округлых, квадратных или эллипсоидных сердечников ТВТ, и посчитаны на обвязку специального провода в одну, две или более струй (в зависимости от требований заказчика) и изолировочного материала.

Механизм позволяет исполнять компьютерную обвязку с визуализацией её на экране станка с последующим корректированием параметров обвязки. Программа автоматически настраивает программу намотки и изолировки, количество слоев и первый шаг высчитывается автономно и выводятся на экран. Клавиши изучения и рычаг манипулирования позволяют оператору улучшать действия обвязки в реальном времени. Удобное программное оборудование гарантирует простоту и легкость в работе. Данная модель предназначена для выполнения всех общих операций по намотке провода и изолировочной ленты.

1.4 Виды выполняемых работ

На сегодняшний день, производство силовых высоковольтных трансформаторов является одним из ведущих направлений деятельности предприятия.

Предприятие способно производить практически все виды трансформаторов и автотрансформаторов, предусмотренных стандартами, и постоянно осваивает новые изделия, максимально выполняя при этом требования заказчиков.

Так же в ООО «Тольяттинский Трансформатор» действуют следующие основные предприятия и управления:

- управление ресурсами предприятия,
- управление инженерными данными,
- обмоточное производство,
- заготовительно-сварочное производство,
- производство изоляции,
- механосборочное производство,
- автоматизированная испытательная станция.

2.1 Анализ безопасности электротехнологического оборудования

В таблице 3 представлено описание технологического процесса изготовления силовых распределительных трансформаторов на предприятии ООО «Тольяттинский Трансформатор».

Таблица 3 – Описание технологической схемы, процесса

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Изготовление силовых распределительных трансформаторов</u>			
Изготовление гофрированных баков	Сварочный аппарат, камера покраски, камера высушивания	Гофростойки, днище, верхняя и нижняя стенки	Сварка, монтаж, покраска
Изготовление алюминиевых проводов в бумажной изоляции	Бумажно-изолирующая машина	Алюминиевая катанка	Установить
Намотка обмоток трансформатора	Станок	Провод	Установить
Сбор основных узлов	Сборочная линия, электродуговой аппарат	Обвязка, гофрированный бак, крышка, магнитопровода	Установить
Заливка трансформатора маслом	Вакуумно-заливочная камера	Трансформатор	Монтаж, заливка
Загрузка трансформатора в контейнер	Контейнер	Трансформатор	Загрузить

Данный перечень работ, был составлен на основе технологического процесса предприятия ООО «Тольяттинский Трансформатор».

2.2 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала при эксплуатации электротехнологического оборудования

В таблице 4 представлена идентификация опасных и вредных производственных факторов.

Таблица 4 – Выявление опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ			
<u>Изготовление силовых распределительных трансформаторов</u>			
Название операции, тип работы.	Наименование оборудования (оборудование, аксессуары, инструменты)	Технологический материал, деталь, конструкция	Название ОВПФ и группы, к которой прилагается фактор (физические, химические, биологические, психофизические)
Изготовление гофрированных ёмкостей	Сварочный аппарат, камера окраски, комната сушки	Гофростойки, днище, верхняя и нижняя стенки	Высокая температура покрытий, высокая светимость, высокий уровень звука и вибрации - физические
Изготовление алюминиевых проводов в бумажной изоляции	Бумажно-изолирующая машина	Алюминиевая катанка	Повышенный уровень шума, высокая сила электрического поля движущиеся части и механизмы оборудования - физические
Намотка катушек трансформатора	Станок	Провод	Повышенный уровень шума, высокая напряжённость электрического поля движущиеся части и механизмы оборудования - физические

Основываясь на списке выполняемых работ, были выделены опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на работников, при выполнении тех или иных работ, можно отметить то, что в основном это обычные ОВПФ.

2.3 Уровень производственного травматизма в организации, мероприятия по снижению травматизма

За последние 5 лет на ООО «Тольяттинский Трансформатор» произошло 11 несчастных случаев разной тяжести. Основными причинами несчастных случаев является отсутствие у работников средств индивидуальной защиты (СИЗ), нарушение инструкций по охране труда, нарушение технологического процесса.

Отсутствие у работников средств индивидуальной защиты как показывает статистика, является наиболее частой причиной травматизма на предприятии.

Статистика по причинам несчастных случаев за период с 2015 по 2019 гг. приведена в диаграмме.



Рисунок 3 – Статистика по причинам несчастных случаев

Статистика несчастных случаев по возрасту представлена на рисунке 4.

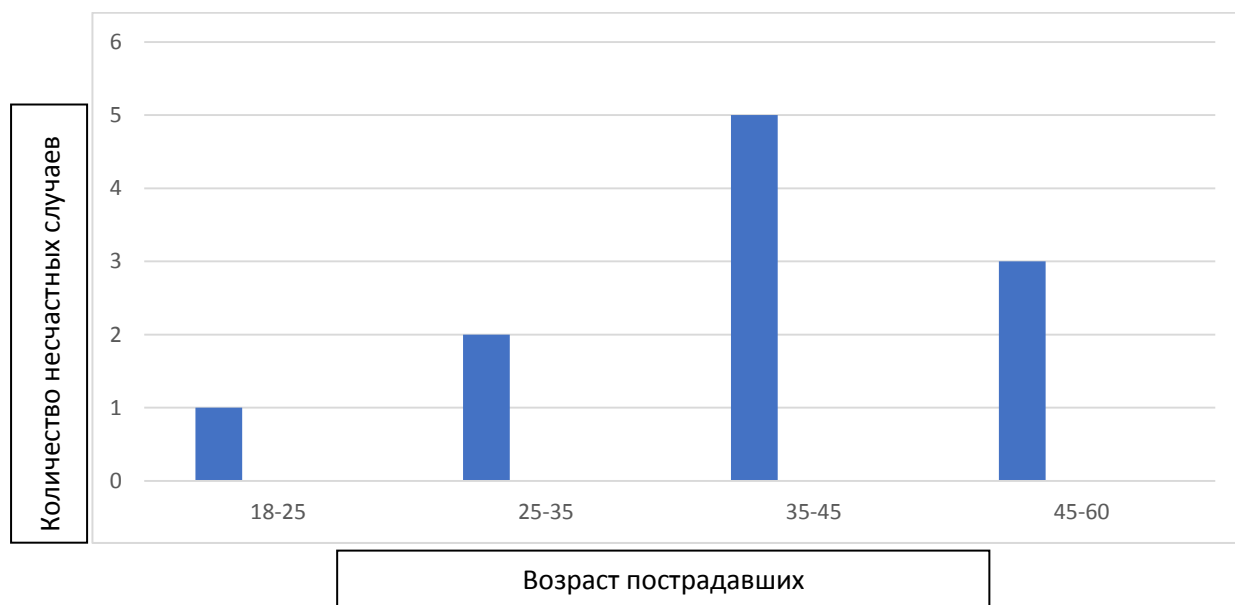


Рисунок 4 – Статистика несчастных случаев по возрасту

Статистика несчастных случаев по времени работы (от начала рабочего дня и до конца рабочей смены) представлен на рисунке 5.

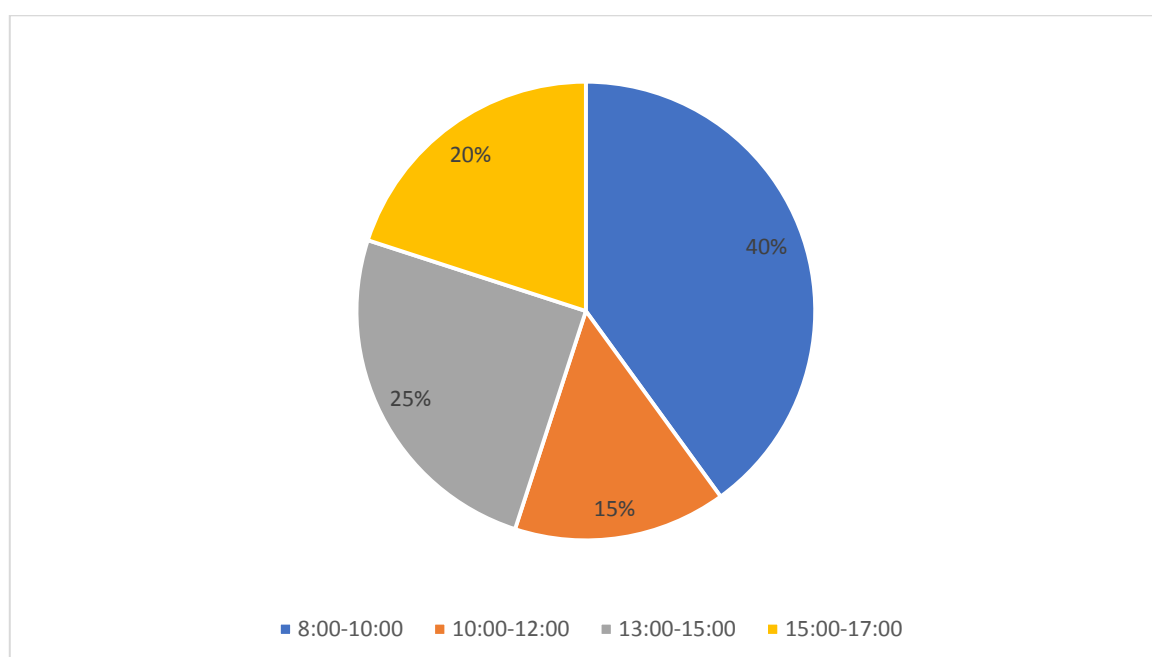


Рисунок 5 – Статистика несчастных случаев по времени работы

На рисунке 6 показана статистика несчастных случаев с января месяца по декабрь.

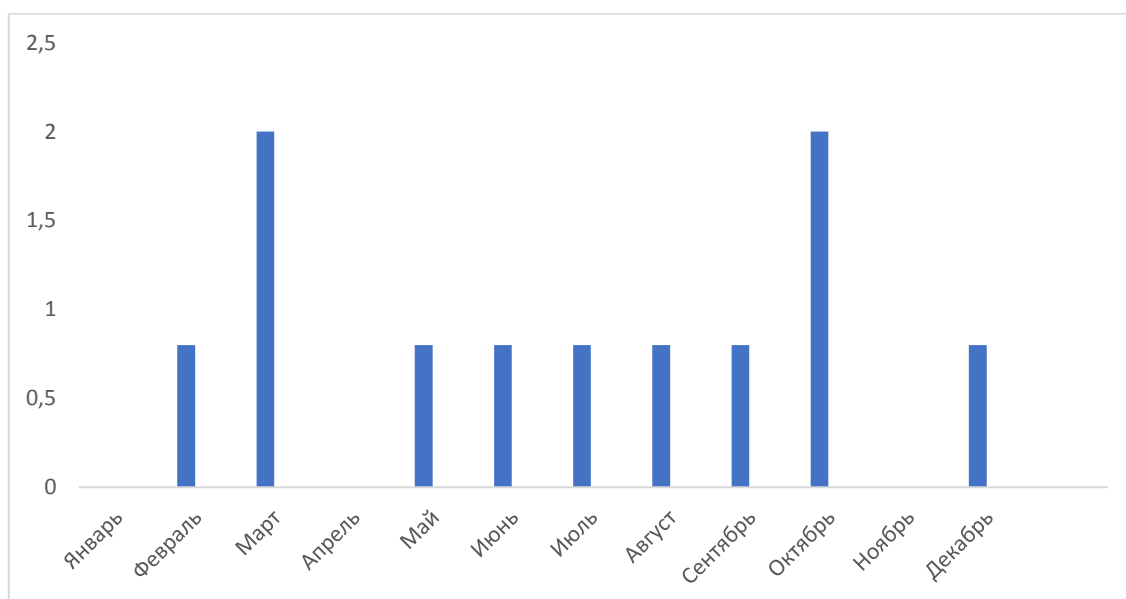


Рисунок 6 – Статистика несчастных случаев по месяцам

Как показывает статистика больше всего работников, получивших травму в возрасте от 35 до 45 лет (рисунок 4). Несчастные случаи чаще всего происходят в первой половине дня в промежутке с 8:00 до 10:00 (рисунок 5). Наиболее травмоопасными месяцами являются октябрь и март (рисунок 6).

2.4 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

В таблице 5 представлены средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику на предприятии ООО «Тольяттинский Трансформатор».

Таблица 5 – Используемые средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Контролер сборки электрических машин, аппаратов и приборов	Приказ Минздравсоцразвития РФ от 14.12.2010 N 1104н	Специальная рабочая форма или комбинезон для ограждения от всех производственных загрязнений и механических воздействий или полукомбинезон. Ботинки кожаные. Накладка или майка	Выполняется
Заготовщик изоляционных изделий	Приказ Минздравсоцразвития РФ от 14.12.2010 N 1104н	Специальная рабочая форма или комбинезон для ограждения от всех производственных загрязнений и механических воздействий Полукомбинезон. Ботинки кожаные. Накладка или майка. Рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным слоем	Выполняется
Изолировщик	Приказ Минздравсоцразвития РФ от 14.12.2010 N 1104н	Спец.рабочая форма или комбинезон для ограждения от всех производственных загрязнений и механических воздействий или полукомбинезон. Ботинки кожаные. Рукавицы комбинированные	Выполняется

Исходя из таблицы, использование средств индивидуальной защиты – это незаменимый, наиболее эффективный и действенный способ сохранить здоровье от ОВПФ.

В зависимости от вида и класса, средства индивидуальной защиты препятствуют попаданию внутрь организма или на кожу опасных веществ и пыли. А также препятствуют механическим и электрическим повреждениям. Однако применение полезно и оправданно лишь тогда, когда используются более надёжные средства индивидуальной защиты.

3 Выработка рекомендаций по применению безопасных организационно-технические приемов работ при эксплуатации электротехнологического оборудования

3.1 Действия по снижению влияния факторов и обеспечению безопасных условий труда

С каждым не безопасным фактором, производятся воздействия по сокращению влияния конкретных условий и извлечения не опасных факторов работы:

- Внедрение концепций независимых и дистанционных манипуляций и регулировки производственных агрегатов, научно-технических действий, подъемно-автотранспортных денег;
- Устройство является последним улучшением существующей массовой защиты работников от воздействия ОВПФ;
- На основе производственных объектов, зон управления и администрирования, а также частей конструкций, сетей и следующих конструкций для маркировки сигналов и знаков безопасности;
- Обновление оборудования и технологических процессов работы с целью снижения допустимых концентраций опасных веществ в воздухе станции, общей вибрации и вибрации (шум, вибрация, ультразвук,

инфразвук) и излучения (ионизирующего, электромагнитного, лазерного, ультрафиолетового);

- Убедитесь, что работники работают в правильном порядке в местах с опасными и небезопасными условиями труда, при определенных температурных и погодных условиях или в координации с загрязнением окружающей среды, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, нейтрализуют работников и полностью смывают жидкости и материалы.

3.2 Меры по усовершенствованию условий труда

В таблице 6 представлены мероприятия по улучшению условий труда.

Таблица 6 – Меры по улучшению условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ				
<u>Изготовление силовых распределительных трансформаторов</u>				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Название опасного и вредного производственного фактора и название группы, к которой относится этот фактор (физический, химический, биологический, психофизиологический).	Меры по снижению влияния фактора и улучшению условий труда
Изготовление гофрированных баков	Сварочный аппарат, камера окраски, камера сушки	Гофролисты, днище, верхняя и нижняя стенки	Высокая температура поверхностей, высокая яркость света, повышенный уровень шума - физические	Устройство новейших и (или) модернизация имеющихся средств коллективной защиты.

Продолжение таблицы 6

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Название опасного и вредного производственного фактора и название группы, к которой относится этот фактор (физический, химический, биологический, психофизиологический).	Меры по снижению влияния фактора и улучшению условий труда
Изготовление алюминиевых проводов в бумажной изоляции	Бумаго-изолирующая машина	Алюминиевая катанка	Повышенный уровень шума, высокая напряжённость электрического поля движущиеся части и механизмы оборудования – физические	Введение и (или) усовершенствование технических сил, дающих защиту работникам от поражения электрическим напряжением (током): защитное заземление.
Намотка обмоток трансформатор	Станок	Провод	Повышенный уровень шума, высокая напряжённость электрического поля движущиеся части и механизмы оборудования - физические	Устройство новейших проветривающих систем в производственных и бытовых комнатах, тепловых и воздушных завес.

4. Научно-исследовательский раздел

4.1 Обоснование выбора объекта исследования, обоснование

При проведении электротехнических работ, существует опасность воздействия на рабочих электрической дуги, так как работы проводятся в электрических сетях до и свыше 1 кВ. Следствием несчастного случая может стать летальный исход. Именно поэтому нужно использовать передовые технические разработки в пошиве специальной одежды, предназначенной для электротехнического персонала, чтобы максимально обезопасить работника от возможного удара электрической дуги.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.

«Средства индивидуальной защиты должны быть разработаны и изготовлены таким образом, чтобы при применении их по назначению и выполнении требований к эксплуатации и техническому обслуживанию они обеспечивали:

- «необходимый уровень защиты жизни и здоровья человека от вредных и опасных факторов» [3];
- «отсутствие недопустимого риска возникновения ситуаций, которые могут привести к появлению опасностей» [3];
- «необходимый уровень защиты жизни и здоровья человека от опасностей, возникающих при применении средств индивидуальной защиты» [3].

Существует различные виды рабочей одежды, предназначенной для электротехнического персонала, которые подразделяются на свободные, а также герметичные, в виде «скафандров». Последней вид одежды мало применим в повседневной носке, поэтому отходит предпочтение первому

варианту (свободный вид). В настоящее время, для изготовления рабочей одежды электромонтёра широко используется ткань с диэлектрическим напылением. И хотя она и является надёжной при применении в электрических сетях напряжением до 1 кВ, но уже не обеспечивает нужной защиты в эксплуатируемых электрических сетях напряжением более 1кВ.

4.3 Предлагаемое усовершенствование, относящееся к рабочей одежде электротехнического персонала для ООО «Тольяттинский Трансформатор»

Проанализировав патентную базу инновационных технических решений, относящихся к рабочей одежде работников электротехнической службы, было принято решение по выбору эффективного технического решения, описанного в международном патенте «Защитная одежда для работ, связанных с электричеством» с приоритетом от 28.12.2017 года. [5].

Согласно техническому описанию патента, защитная одежда защитная одежда предназначена для работ в электрических сетях напряжением до и свыше 1 кВ. Ткань содержит гальванически соединенные электропроводящие элементы, при этом комбинезон или куртка с брюками или полукомбинезоном выполнены из термостойкой ткани на основе хлопка с вложением полиамида с огнестойкой отделкой или термостойкой ткани на основе метаарамидных волокон. На ткань с изнаночной стороны нашиты электропроводящие элементы в виде гибких шин, сделанных на основе термостойких синтетических нитей с вплетением мишурной посеребренной нити и\или нити из штапельного волокна на основе нержавеющей, стали, а с внутренней стороны шины закрываются негорючей легкой подкладкой сплошным слоем или локально только под шинами. Гибкие шины располагаются от одного манжеты рукава до манжеты другого и по шаговым швам брюк, между собой эти шины соединяются параллельными, по меньшей мере, двумя дополнительными шинами, расположенными вдоль

спинной части одежды. Технический результат заключается в повышении надежности одновременной защиты от поражения током под наведенным и шаговым напряжением, а также от термических рисков электрической дуги.

Согласно заявленной формуле изобретения, техническое решение подразумевает использование согласно пунктам 1 – 10:

1. «Защитная одежда для работ, связанных с электричеством, содержащая гальванически соединенные электропроводящие элементы, при этом комбинезон или куртка с брюками или полукомбинезоном, выполнены из термостойкой ткани на основе хлопка с вложением полиамида с огнестойкой отделкой или термостойкой ткани на основе метаарамидных волокон, при этом ткань с изнаночной стороны содержит электропроводящие элементы в виде гибких шин, сделанных на основе термостойких синтетических нитей с вплетением мишурной посеребренной нити и\или нити из штапельного волокна на основе нержавеющей стали, а с внутренней стороны шины закрыты негорючей легкой подкладкой сплошным слоем или локально только под шинами, при этом шины располагаются от одного манжеты рукава до манжеты другого и по шаговым швам брюк, между собой эти шины соединены параллельными, по меньшей мере, двумя дополнительными шинами, расположенными вдоль спинной части одежды;

2. Защитная одежда по п.1, отличающаяся тем, что гибкие шины имеют ширину не менее 30 мм;

3. Защитная одежда по п.1, отличающаяся тем, что термостойкая ткань содержит хлопок и полиамид с огнестойкой отделкой в соотношении 88/12;

4. Защитная одежда по п.1 или 2 или 3, отличающаяся тем, что гибкие шины комбинезона или куртки с брюками или полукомбинезоном, соединены, по меньшей мере, с пятью электропроводящими разъемами, с внутренней стороны брюк и манжет рукавов для подключения обуви, перчаток и накасника;

5. Защитная одежда по п.4, отличающаяся тем, что гибкие шины куртки с брюками или полукомбинезоном, идущие вдоль спины, сделаны

разъемными, по меньшей мере, с двумя электропроводящими разъемами для соединения брюк или полукомбинезона с курткой;

6. Защитная одежда по п.4, отличающаяся тем, что для соединения с потенциалом на одежде предусмотрены контактные электропроводящие шины со съёмными зажимами или струбцинами, шины соединены хольнитентами с параллельными гибкими шинами в спинной части одежды и расположены в отдельных карманах куртки или комбинезона;

7. Защитная одежда по п.4, отличающаяся тем, что комбинезон или куртка выполнены с капюшоном, который выполнен с расположенными на нем крест на крест электропроводящими гибкими шинами, причем, по меньшей мере, две шины капюшона в месте его соединения со спинкой комбинезона или куртки соединены, по меньшей мере, с двумя шинами, расположенными вдоль спинки комбинезона или куртки, или две шины, расположенные вдоль спинки комбинезона или куртки, выполнены за одно целое, по меньшей мере, с двумя шинами капюшона;

8. Защитная одежда по п.4, отличающаяся тем, что нагасник выполнен с расположенными на нем крест на крест электропроводящими гибкими шинами, причем, по меньшей мере, две шины, расположенные вдоль спинки комбинезона или куртки, у воротника имеют, по меньшей мере, один электропроводящий разъем для соединения, по меньшей мере, с одним электропроводящим разъемом нагасника, соединенным с его гибкими шинами;

9. Защитная одежда по одному из п. 5 – 8, отличающаяся тем, что обувь выполнена на электропроводящей подошве без металлических элементов, с электропроводящей гибкой шиной, расположенной от верха берца до мыска по внутренней стороне подошвы, а каждая перчатка содержит, по меньшей мере, одну электропроводящую гибкую шину, причем каждая единица обуви и перчаток снабжены, по меньшей мере, по одному электропроводящему разъему, соединенному с гибкой шиной;

10. Защитная одежда по одному из п. 5 – 8, отличающаяся тем, что разъемы выполнены в виде полуколец с полукнопками и/или рамок и/или пряжек» [5].

Использование предложенного вида специальной рабочей одежды по WO2017222425A2 для электротехнического персонала ООО «Тольяттинский Трансформатор» позволит соответствовать требованиям, и тем самым минимизировать риск тяжёлого несчастного случая, а также летального исхода. [5]

Схема спецодежды для электротехнического персонала приведена в Приложении А.

5 Раздел «Охрана труда»

5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

В таблице 7 представлена документированная процедура по разработке усовершенствованной инструкции по охране труда для электромонтёров.

Таблица 7 – Документированная процедура по охране труда

Действие	Ответственный	Исполнитель	Документ-источник	Итоговый документ	Пометка
Разработка инструкции по охране труда для электромонтёров	Работодатель или уполномоченное им лицо	Специалист по ОТ/работник, на которого приказом работодателя возложена эта обязанность	«ТИ-128-2002 Типовая инструкция по охране труда для электромонтёра по обслуживанию электрооборудования (утв. Госстроем РФ 21.11.2002)» [11].	Инструкция по охране труда для электромонтёров	Специалист отдела кадров должен сделать запись в документе о приёме на работу

6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1. Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В таблице 8 представлены данные о видах отходов, их количестве и методах утилизации.

Таблица 8 – Данные о видах образующихся отходов, их количестве и способах утилизации

Вид отхода	Класс опасности	Количество (тонн в год)	Код отхода по ФККО	Способ утилизации
Картон, бумага	IV	25,551 тонн	187 900 00 00 00 0	Захоронения, передача отходов сторонним организациям
Древесные отходы из натурально чистой древесины не сортированные	V	89 481 тонн	171 120 00 01 00 5	Захоронения, передача отходов сторонним организациям
Опилки из натурально чистой древесины	V	46 839 тонн	171 106 01 01 00 5	Захоронения, передача отходов сторонним организациям
Бумага с нанесённым лаком	IV	38,486 тонн	187 201 01 01 01 4	Захоронения, передача отходов сторонним организациям

В ходе работы, образуются побочные продукты – картон, бумага, древесные отходы из натурально чистой древесины не сортированные, опилки из натурально чистой древесины, бумага с нанесённым лаком. После

сбора определённого количества отходов, происходит их захоронение или передача отходов в сторонние организации.

6.2. Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и меры по ограничению воздействия человека на окружающую среду

Место изоляции и переработки не требует специальной программы по мониторингу окружающей среды, поскольку это производство естественной и натуральной промышленности без высокого уровня загрязнения.

6.3. Разработка документированных процедур согласно ГОСТ Р ИСО 14001-2016

ООО «Тольяттинский Трансформатор» не имеет международного сертификата требований и руководства по применению ГОСТ Р ИСО 14001-2016. Система менеджмента качества сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ ISO 9001-2011 (ISO 9001:2008).

Для получения данного сертификата, предприятие может провести процедуру аудита.

В таблице 9 представлена документированная процедура аудита.

Таблица 9 – Документированная процедура аудита

Действие	Ответственный	Исполнитель	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание
Аудит	Начальник отдела охраны окружающей среды	Группа из числа специалистов, аттестованных на право проведения аудита	СТП 37.101.9792	Отчет по аудиту регистрируется с присвоением номера и направляется в подраздел для планирования действий	Аудит проводится на в связи с ежегодным приказом главы предприятия согласно графику, утвержденному директором по технологическому обеспечению

7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1. Анализ аварийных ситуаций или сбоев на объекте

К системе управления промышленной безопасностью относится анализ возможных аварийных ситуаций. К крупным производственным авариям на заводе могут быть отнесены пожары, а также разрушения, вызванные взрывом большей мощности на соседних предприятиях.

Так же к возможным авариям на предприятии относятся:

- прекращение подачи электроэнергии,
- разрушение зданий, сооружений, технических средств,
- возникновение пожара,
- получение травмы рабочим,
- прекращение подачи воздуха КИП.

7.2. Разработка планов по локализации и ликвидации аварийных ситуаций на производственных объектах, подверженных риску пожара и взрыва

На рисунке 7 представлена схема оповещения при возникновении аварийных ситуаций на сетях газопотребления.



Рисунок 7 – Схема оповещения при возникновении аварийных ситуаций на сетях газопотребления

7.3 Планирование предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также мероприятий по гражданской защите районов и объектов

В целях предотвращения и устранения причин чрезвычайных ситуаций, как природных, так и техногенных, с целью ограничения и уменьшения ущерба в случае происшествия, в соответствии с Форма повседневной деятельности:

- определяет источники опасности;
- предусмотрена возможная ситуация для наихудшего случая и наиболее вероятного сценария с учетом статистики;
- план действий по предотвращению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера уточняется и согласовывается;
- предупреждающие документы руководства команды, привлеченных сил и средств, население корректируется и обновляется;
- уточняется порядок взаимодействия сил и средств в случае возникновения чрезвычайных ситуаций;
- уточняются расчеты по эвакуации персонала и посетителей;
- определен состав сил и средств, задействованных в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- обучение персонала, продвижение по службе и информирование о методах защиты в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций различного типа.

7.4 Рассредоточение и эвакуация зон чрезвычайных ситуаций.

На рисунке 8 представлена схема эвакуации.



Рисунок 8 – Схема эвакуации

Защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных, эргономических, конструктивных, инженерно-технических и организационных мероприятий. Эвакуационные пути в пределах помещения должны обеспечивать безопасную эвакуацию людей через эвакуационные выходы из данного помещения без учета применяемых в нем средств пожаротушения и противодымной защиты.

7.5 Поисково-спасательные и аварийно-спасательные операции в соответствии с размером и характером деятельности организации

Спасательные работы при авариях включают в себя:

- поиск жертв в учреждении неотложной помощи и в зоне повышенного риска;
- спасение рабочих и служащих аварийного учреждения и пострадавшего населения в зоне заражения;
- оказание жертвам первой медицинской помощи, и эвакуация нуждающихся в медицинские учреждения для дальнейшего лечения;
- эвакуация людей из опасной зоны в случае возможной аварии.

Спасательные работы должны начинаться сразу после прибытия спасателей в аварийную зону, не дожидаясь полного подавления или уменьшения воздействия вредных и опасных факторов, возникающих в результате аварии.

Основой для управления действиями при выполнении спасательных операций является решение руководителя.

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

«Гарантии граждан РФ заключаются в правах:» [12].

- «на защиту жизни, здоровья и личного имущества в случае возникновения чрезвычайных ситуаций» [12];
- «в соответствии с планами ликвидации чрезвычайных ситуаций использовать средства коллективной и индивидуальной защиты и другое имущество органов исполнительной власти субъектов Российской

- Федерации, органов местного самоуправления и организаций, предназначенные для защиты населения от чрезвычайных ситуаций» [12];
- При возникновении чрезвычайной ситуации сотрудники производства должны использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания и кожи. СИЗ органов дыхания – противогазы и респираторы. К СИЗ кожи относятся защитная одежда. Средства индивидуальной защиты должны выдаваться работникам в соответствии с нормами.

Средства индивидуальной защиты у дежурного персонала и всего персонала, ООО «Тольяттинский Трансформатор» находятся на рабочих местах:

- каска,
- защитные очки,
- резиновые перчатки,
- прорезированный фартук,
- спец. обувь,
- спец. одежда.

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Таблица 10 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда

	Мероприятия по улучшению условий труда	Цель данных мероприятий	Срок выполнения	Структурные подразделения, выполняющие мероприятия
Электромонтёр на производстве изопрена	Обеспечение работников, подверженных ОВПФ на своих рабочих местах, СИЗами	Снижение воздействия ОВПФ	25 декабря 2018г.	-ООТ -бухгалтерия
	Ввод новых или модернизированных технических устройств	Повышение безопасности эксплуатации	25 декабря 2018г.	-ООТ -бухгалтерия
	Проведение медкомиссий	Выявление или отслеживание профессиональных заболеваний	25 декабря 2018г.	-ООТ -центр обучения персонала

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

Данные для расчета размера скидок и надбавок к страховым тарифам представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Данные для расчета размера скидок и надбавок

Показатель	Усл. обоз.	Ед. изм.	Данные по годам		
			2017	2018	2019
Среднесписочная численность работающих	N	чел.	65	63	65
Кол-во страховых случаев за год	K	шт.	0	0	0
Кол-во страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	0	0	0
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн.	0	0	0
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб.	0	0	0
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб.	12870 000	12600 000	12950 000
Число рабочих мест, на которых проведена СОУТ	q11	шт.	-	-	57
Число рабочих мест, подлежащих СОУТ	q12	шт.	-	-	62
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам СОУТ	q13	шт.	-	-	12
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел.	-	-	50
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел.	-	-	55

Сначала мы рассчитаем сумму начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему:

$$V = \sum \text{ФЗП} \cdot t_{\text{стр}} = (12870000 + 12600000 + 12950000) \cdot 1\% = 384\,200 \quad (1)$$

«Показатель $a_{\text{стр}}$ – 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» [20].

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

$$a_{\text{стр}} = \frac{0}{V} = \frac{0}{384\,200} = 0 \quad (2)$$

$b_{\text{стр}}$ – кол-во страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = \frac{0 \times 1000}{65} = 0 \quad (3)$$

«Показатель $c_{\text{стр}}$ – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [20].

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} = \frac{0}{0} = 0 \quad (4)$$

Коэффициент q_1 рассчитывается по формуле:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}} = \frac{57 - 12}{62} = 0,73 \quad (5)$$

Коэффициент q_2 рассчитывается по формуле:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} = \frac{50}{55} = 0,9 \quad (6)$$

Далее полученные значения необходимо сравнить со средними значениями по виду экономической деятельности

$$a_{\text{стр}}(0) < a_{\text{вэд}}(0,04)$$

$$b_{\text{стр}}(0) > b_{\text{вэд}}(1,00)$$

$$c_{\text{стр}}(0) < c_{\text{вэд}}(92,72)$$

Рассчитываем размер скидки:

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} \right)}{3} \right\} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100$$
$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0}{0,04} + \frac{0}{1} + \frac{0}{92,72} \right)}{3} \right\} \cdot 0,73 \cdot 0,9 \cdot 100 = 65,7\%$$

Если $P(C) \geq 40\%$ премия (скидка) устанавливается на уровне 40 %

Мы рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом премии:

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = t_{\text{стр}}^{\text{тек}} - t_{\text{стр}}^{\text{тек}} \cdot C = 1\% - 1\% \cdot 40\% = 0,6\% \quad (8)$$

Рассчитываем сумму страховых взносов по новому тарифу в следующем году:

$$V^{\text{след}} = \PhiЗП^{\text{тек}} \cdot t_{\text{стр}}^{\text{след}} = 12\,950\,000 \cdot 0,6 = 77\,700 \quad (9)$$

Рассчитываем сумму накопления (роста) премий на следующий год:

$$\mathcal{E} = V^{\text{след}} - V^{\text{тек}} = 77\,700 - 384\,200 = -306\,500 \quad (10)$$

8.3 Снижение количества профзаболеваний и травматизма, в результате проведения мероприятий по улучшению условий труда

Данные для расчета социально-экономической эффективности представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по охране труда

Показатель	Усл. обоз.	Ед. изм.	Данные по годам	
			До проведения мероприятий	После проведения мероприятий
Численность рабочих, у которых условия труда не отвечают нормативным требованиям	$Ч_i$	чел.	101,00	20,00
«среднесписочная численность основных рабочих за год»	ССЧ	чел.	156,00	156,00
«число пострадавших от несчастных случаев на производстве»	$Ч_{нс}$	чел.	5,00	3,00
«количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве»	$Д_{нс}$	дн.	84,00	23,00
«плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего»	$\Phi_{\text{пла}}$ н	дн.	249,00	249,00
«оперативное время»	t_0	мин.	96,00	75,00
«время обслуживания рабочего места»	$t_{\text{ом}}$	мин.	15,00	15,00
время отдыха	$t_{\text{отл}}$	мин.	10,00	10,00
«часовая тарифная ставка»	$T_{\text{час}}$	руб/ час	50,00	50,00
коэффициент доплат	$k_{\text{допл}}$	%	12,00	0,00
продолжительность рабочей смены	T	час	8	8

Продолжение таблицы №12

Показатель	Усл. обоз.	Ед. изм.	Данные по годам	
			До проведения мероприятий	После проведения мероприятий
количество рабочих смен	S	шт.	2	2
коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		1,30	1,30
страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	t _{страх}	%	1,00	1,00
единовременные затраты	Z _{ед}	руб.	0,00	524000,00

ΔЧ - изменение численности работников, условия труда которых не соответствуют нормативным требованиям:

$$\Delta\text{Ч} = \frac{\text{Ч}_1 - \text{Ч}_2}{\text{ССЧ}} \cdot 100\% = \frac{0 - 0}{156} \cdot 100\% = 0 \quad (11)$$

Частота травматизма:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}} \quad (12)$$

$$K_{\text{ч}1} = \frac{5 \cdot 1000}{156} = 32,05$$

$$K_{\text{ч}2} = \frac{3 \cdot 1000}{156} = 19,23$$

Изменение коэффициента частоты травматизма (ΔK_ч):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}2}}{K_{\text{ч}1}} \cdot 100 = 100 - \frac{19,23}{32,05} \cdot 100 = 40\% \quad (13)$$

Степень тяжести травматизма:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} \quad (14)$$

$$K_{\text{т}1} = \frac{18}{5} = 16,8$$

$$K_{\text{т}2} = \frac{23}{3} = 7,6$$

Изменение тяжести травматизма (ΔK_т):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T2}}{K_{T1}} \cdot 100 = 100 - \frac{7,6}{16,8} \cdot 100 = 55\% \quad (15)$$

Расчёт потерь рабочего времени, связанных с временной нетрудоспособностью на 100 работников за год:

$$ВУТ = \frac{100 \cdot D_{НС}}{ССЧ} \quad (16)$$

$$ВУТ_1 = \frac{100 \cdot D_{НС}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 84}{156} = 53,85 \text{ дн.}$$

$$ВУТ_2 = \frac{100 \cdot D_{НС}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 23}{156} = 14,74 \text{ дн.}$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного работника:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ \quad (17)$$

$$\Phi_{\text{факт1}} = 249 - 53,85 = 195,15 \text{ дн.}$$

$$\Phi_{\text{факт2}} = 249 - 14,74 = 234,26 \text{ дн.}$$

Увеличение фактического рабочего времени фонда одного основного работника после проведения мероприятий по охране труда:

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}} = 234,26 - 195,15 = 39,11 \text{ дн.} \quad (18)$$

Относительный выпуск численности работников за счет сокращения кол-ва выходных:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ_1 - ВУТ_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \cdot Ч_1 = \frac{53,85 - 14,74}{195,15} \cdot 101 = 20,24 \text{ дн.} \quad (19)$$

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

Данные для расчета социально-экономической эффективности представлены в таблице 12.

Среднесуточная заработная плата:

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} &= T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{допл}}) & (20) \\ \text{ЗПЛ}_{\text{дн1}} &= 50 \cdot 8 \cdot 2 \cdot (1 + 0,12) = 896 \text{ руб.} \\ \text{ЗПЛ}_{\text{дн2}} &= 50 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 1 = 800 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Материальные затраты в связи с промышленными авариями на производстве:

$$\begin{aligned} P_{\text{мз}} &= \text{ВУТ} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot x \cdot \mu & (21) \\ P_{\text{мз1}} &= 53,85 \cdot 896 \cdot 2 \cdot 1,3 = 125\,448,96 \\ P_{\text{мз2}} &= 14,74 \cdot 800 \cdot 2 \cdot 1,3 = 30\,097,6 \end{aligned}$$

Ежегодная экономия на материальных затратах:

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}} = 30\,097,6 - 125\,448,96 = -95\,351,36 \quad (22)$$

Среднегодовая зарплата:

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{год}} &= \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}} & (23) \\ \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} &= 896 \cdot 249 = 223\,104 \\ \text{ЗПЛ}_{\text{год2}} &= 800 \cdot 2249 = 199\,200 \end{aligned}$$

Ежегодная экономия за счет снижения стоимости пособий и надбавок за работу в неблагоприятных условиях труда:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{\text{усл тр}} &= Ч_1 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - Ч_2 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год2}} & (24) \\ \mathcal{E}_{\text{усл тр}} &= 101 \cdot 223\,104 - 20 \cdot 199\,200 = 18\,549\,504 \end{aligned}$$

Ежегодная экономия на взносах в систему социального обеспечения:

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \cdot t_{\text{страх}} = 18\,549\,504 \cdot 1 = 18\,549\,504 \quad (25)$$

Общий годовой экономический эффект:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{\Gamma} &= \mathcal{E}_{\text{мз}} + \mathcal{E}_{\text{усл тр}} + \mathcal{E}_{\text{страх}} & (26) \\ \mathcal{E}_{\Gamma} &= -9\,478\,976 + 18\,549\,504 + 18\,549\,504 = 27\,620\,032 \end{aligned}$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий:

$$T_{ед} = \frac{З_{ед}}{\mathcal{E}_r} = \frac{524\,000}{27\,620\,032} = 0,02 \text{ лет} \quad (27)$$

Коэффициент экономической эффективности затрат:

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} = \frac{1}{0,02} = 50 \quad (28)$$

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

Данные для расчета социально-экономической эффективности представлены в таблице 11.

Повышение производительности труда, сокращение затрат времени на эксплуатацию:

$$P_{тр} = \frac{t_{шт1} - t_{шт2}}{t_{шт1}} \cdot 100\% \quad (29)$$
$$P_{тр} = \frac{121 - 100}{121} \cdot 100 = 17,36\%$$

Общее время, проведенное (включая перерывы на отдых) в технологическом цикле:

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (30)$$
$$t_{шт1} = 96 + 15 + 10 = 121 \text{ мин.}$$
$$t_{шт2} = 75 + 15 + 10 = 100 \text{ мин.}$$

Повышение эффективности работы за счёт экономии численности работников в результате увеличения объема работ:

$$P_{тр} = \frac{\mathcal{E}_q \cdot 100\%}{ССЧ_1 - \mathcal{E}_q} = \frac{20,24 \cdot 100\%}{156 - 20,24} = 14,9$$

Заключение

В выпускной работе рассматривалась разработка мероприятий и технических решений, направленных на обеспечение безопасных организационно-технических методов работы при эксплуатации электрооборудования в ООО «Тольяттинский Трансформатор».

Главной задачей моей работы являлось проанализировать и предложить безопасные организационно-технические методы работ при эксплуатации электрооборудования с целью профилактики и предотвращения производственного травматизма, профессиональных заболеваний.

В первом разделе было описано расположение ООО «Тольяттинский Трансформатор», виды оказываемых услуг, технологическое оборудование, а также виды выполняемых работ.

Во втором разделе были рассмотрены план размещения технологического оборудования, анализ опасных и вредных производственных факторов, уровень травматизма и использование средств защиты.

В третьем разделе были разработаны рекомендации по улучшению условий труда.

В четвертом разделе была предложена усовершенствованная защитная одежда для минимизации производственного травматизма.

В пятом разделе была разработана документированная процедура по охране труда.

В шестом разделе была дана оценка антропогенного воздействия лаборатории на окружающую среду и предложены методы его снижения.

В седьмом разделе были представлены причины аварий и даны предложения по их предотвращению.

В восьмом разделе была доказана эффективность предложенных мероприятий.

Список используемых источников

1. ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Основные положения. [Текст]. Введ. 1991-07-01. №.: Изд-во стандартов, 1990. 15 с.
2. СП 1.1.1058-01. «Организация и проведение производственного контроля за выполнением санитарных правил и выполнением санитарных противоэпидемических (профилактических) мероприятий» [Текст]: санитарные правила: утверждены Главным государственным санитарным врачом России. 10.07.01: (с изменениями от 27.03.2007г.): Введ. в д. 01.01.2002. №: [б.и.], 2001. - 25 с.: ил.
3. ГОСТ 12.2.061 – 81 ССБТ. Аппаратура производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам. [Текст]. Введ. 1981-11-11 №: Изд-во стандартов, 1990.
4. ГОСТ 12.1.002-2002 ССБТ. Безопасность оборудования. [Текст]. Введ. 1986-01-01. №.: Изд-во стандартов, 2002.
5. Патент на «Защитная одежда для работ, связанных с электричеством». Авторы изобретения – Воробьев А.Ю., Власов В.А., Рузин А.Ю. [Электронный ресурс].URL: <https://patents.google.com/patent/WO2017222425A2/ru> (дата обращения: 20.05.2020).
6. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Классификация. [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 01.08.2012 N 39н (ред. от 07.02.2017).URL: <http://docs.cntd.ru/document/902363899> (дата обращения: 20.05.2020).
7. Fundamental Principles of Occupational Health and Safety [Text]: Benjamin O. Alli Second edition, International labour Office, Geneva, 2008.

8. Об утверждении рекомендаций по организации работы службы охраны труда в организации (с изменениями на 12 февраля 2014 года) [Электронный ресурс]: Постановление Минтруда России от 08.02.2000 N14. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901758673> (дата обращения 20.05.2020).

9. Приказ МЧС России от 1 октября 2014 г. N 543 «Об утверждении Положения об организации обеспечения населения средствами индивидуальной защиты» [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/> (дата обращения: 20.05.2020).

10. Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 N 384-ФЗ (в ред. Федерального закона от 02.07.2013 N 185-ФЗ) [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95720/ (дата обращения: 20.05.2020).

11. Fundamental Principles of Occupational Health and Safety [Text]: Benjamin O.Alli Second edition, International labour Office, Geneva, 2008.

12. Федеральный закон от 11.11.1994 №68-ФЗ (ред. от 15.02.2016). О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

13. Фрезе, Т.Ю. Экономика безопасности труда: учебное пособие для студентов специальности «Безопасность технологических процессов и производств» всех форм обучения / Т.Ю.Фрезе. Тольятти: ТГУ, 2010. 212 с.

14. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация ГОСТ 12.0.003-2015 [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата последней редакции: 05.04.2019).

15. Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями

труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. №997н. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата начала действия: 28.05.2015).

16. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Классификация [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 01.08.2012 N 39н (ред. от 07.02.2018). URL: <http://www.consultant.ru/document/> (дата последней редакции: 07.02.2017).

17. Об утверждении типового перечня ежегодно реализуемых мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков [Электронный ресурс]: Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 1 марта 2012 года №181н. URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения: 05.05.2020).

18. О введении в действие Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.1.7.1322-03 [Электронный ресурс]: Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.04.2003 №80. URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения: 22.05.2018)

19. Никифоров Л. Л., Персиянов В. В. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 297 с.

20. Свод правил системы противопожарной защиты эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс]: СП 1.13130.2009. URL: <http://www.mchs.gov.ru/law/> (дата обращения: 06.05.2020).

21. Risk at work – Personal protective equipment (PPE) // Health and Safety Executive (HSE). URL: <http://www.hse.gov.uk/> (дата обращения: 05.05.2020)

22. Electrical Safety - Basic Information // Canadian Center for Occupational Health and Safety. URL:

https://www.ccohs.ca/oshanswers/safety_haz/electrical.html (дата обращения: 06.05.2020)

23. Occupational Safety and Health culture assessment – A review of main approaches and selected tools [Text]: Lieven Eeckelaert, Annick Starren & 58 Arjella van Scheppingen, David Fox, Carsten Bruck, European Agency for Safety and Health at Work. 2011, 79 p.

24. International experience in the implementation of the intelligent transportation system. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnyy-opyt-v-oblasti-realizatsii-intellektualnyh-transportnyh-sistem/viewer> (дата обращения: 05.06.2020)

Приложение А

Специальный костюм для электротехнического персонала

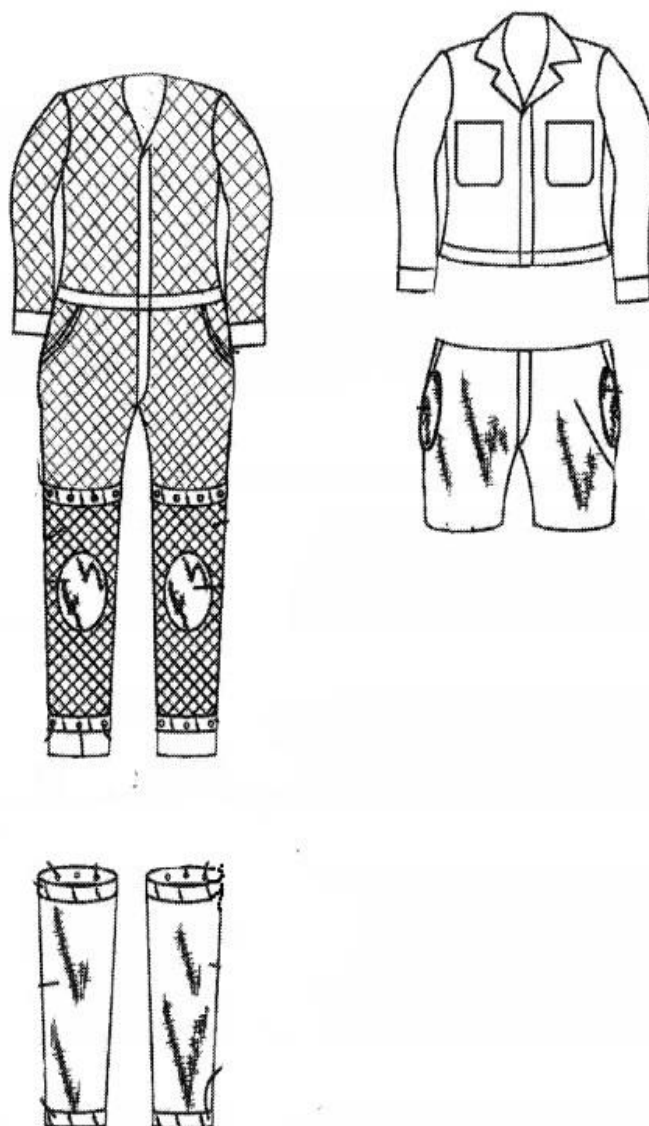


Рисунок 9 – Схема спецодежды для электротехнического персонала