

«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Обеспечение безопасности при планово-предупредительном ремонте систем электроснабжения в ООО «Теннеко Аутомотив Волга»

Студент(ка)

O.C. Мороз

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Г.Н. ЯГОВКИН

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Т.А. Варенцова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.В. Прошина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

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

(личная подпись)

« » 2017 г.

Тольятти 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 15 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студентка Олеся Сергеевна Мороз

1. Тема Обеспечение безопасности при планово-предупредительном ремонте систем электроснабжения в ООО "Теннеко Аутомотив Волга"
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 15.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварий ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Раздел «Характеристика производственного объекта»,
2. Технологический раздел,
3. Раздел «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда»
4. Научно-исследовательский раздел,
5. Раздел «Охрана труда»,
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5.Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

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

3. Идентификация опасных и вредных производственных факторов.
4. Диаграммы со статистикой травматизма.
5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
6. Лист по разделу «Охрана труда».
7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т.А. Варенцова
7. Дата выдачи задания «31» мая 2017 г.

Заказчик (Директор ООО «Теннеко
Аутомотив Волга»)

_____	И.А.Климов
(подпись)	(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной
квалификационной работы

_____	Г.Н. Яговкин
(подпись)	(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____	О.С. Мороз
(подпись)	(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» _____

_____ Л.Н. Горина
(подпись) (И.О. Фамилия)
« 15 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студентки Олеси Сергеевны Мороз

по теме Обеспечение безопасности при планово-предупредительном ремонте систем электроснабжения в ООО «Теннеко Аутомотив Волга»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	21.05.17- 21.05.17	21.05.17	Выполнено	
Введение	21.05.17- 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
1. Раздел «Характеристика производственного объекта»	23.05.17- 27.05.17	27.05.17	Выполнено	
2. Технологический раздел	28.05.17- 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
3. Раздел «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда»	31.05.17- 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	02.06.17- 07.06.17	07.06.17	Выполнено	

5. Раздел «Охрана труда»	07.06.17- 08.06.17	08.06.17	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	08.06.17- 09.06.17	09.06.17	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	09.06.17- 09.06.17	09.06.17	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	09.06.17- 10.06.17	10.06.17	Выполнено	
Заключение	10.06.17- 10.06.17	10.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	10.06.17- 11.06.17	11.06.17	Выполнено	
Приложения	11.06.17- 13.06.17	13.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

_____	Г.Н. Яговкин
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	О.С. Мороз
(подпись)	(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: Обеспечение безопасности при планово-предупредительном ремонте систем электроснабжения в ООО «Теннеко Аутомотив Волга».

В первом разделе раскрыты характеристики производственного объекта.

В «Технологическом разделе» показан план размещения основного технологического оборудования, проведена идентификация ОВПФ и проанализирована статистика травматизма.

В разделе «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов» описаны предлагаемые мероприятия по улучшению условий труда.

В «Научно-исследовательском разделе» предложен способ улучшения условий труда путем замены ручного выключателя нагрузки ПР-10 на электромагнитный дистанционный привод ПЭ-11УЗ.

В разделе «Охрана труда» представлена процедура действий при проведении инструктажа по ОТ.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определены основные источники неблагоприятного воздействия на окружающую среду. Для минимизации наносимого ущерба предложено внедрение аппарата мокрой очистки газов.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» представлены аспекты обеспечения защиты предприятия от возможных ЧС.

В разделе «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» определены затраты на снижение уровня травматизма.

Объем работы составляет 59 страниц, 10 рисунков, 9 таблиц. Графическая часть составляет 9 листов формата А1.

ANNOTATION

The topic of the thesis: Providing safety in the preventive maintenance of power supply systems in LLC Tenneko Automotive Volga.

The first section describes the characteristics of the production facility. Technologically, the main and auxiliary technological equipment is considered.

In the section on security and harmful production factors of action to improve working conditions are described.

In the research section, there are proposed actions to ensure the safety of the technological process.

In the section "Occupational safety and health" procedures for labor protection (the scheme of interaction of the enterprise among themselves for maintenance of work safety) are documented.

In the section "Environmental protection and environmental safety" the sources of negative environmental impact have been identified.

In the section on protection during emergencies proposals are given to ensure the safety in case of emergencies.

In the section "Assessment of the safety effectiveness at work" there is data provided about the expenses of reduction of the injuries level.

Thus, the application of remote electromagnetic drive is provided with a security process.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 Характеристика производственного объекта	7
1.1 Расположение	7
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	7
1.3 Технологическое оборудование	9
1.4 Виды выполняемых работ	13
2 Технологический раздел	15
2.1 План размещения основного технологического оборудования	15
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса ...	16
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	19
2.4 Анализ средств защиты работающих	22
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	23
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	27
4 Научно-исследовательский раздел	34
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	34
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	34
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	34
5 Охрана труда	37
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	40
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	40
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	41

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	44
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	44
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварии на производственных объектах	44
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС	45
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС	46
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации	47
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации	48
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	57

ВВЕДЕНИЕ

Согласно Трудовому кодексу РФ работодатель обязан обеспечить охрану труда и обеспечить безопасные условия на рабочих местах.

Охрана труда и безопасные условия работы обеспечиваются проведением комплекса правовых, социально-экономических, санитарно-гигиенических, реабилитационных, организационно-технических, лечебно-профилактических и других мероприятий, в составе которых:

- обеспечение безопасных условий труда на рабочих местах согласно санитарно-гигиеническим требованиям;
- создание инструкций по охране труда;
- обеспечение безопасных методов выполнения и приёмам работы;
- учет и расследование всех несчастных случаев;
- предотвращение профессиональных заболеваний;
- обеспечение проведения специальной оценки всех рабочих мест с последующей их сертификацией по охране труда;
- обеспечение контроля условий труда на каждом рабочем месте и правильного применения средств коллективной и индивидуальной защиты работниками;
- выдача средств индивидуальной защиты включая специализированную одежду;
- контроль за соблюдением регламентированного трудового распорядка;
- обеспечение проведения медицинских осмотров.

Целью создания и обеспечения охраны труда является исключение воздействия опасных и вредных производственных факторов на работников, а также сохранение жизни и здоровья работников и снижение производственного травматизма.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Общество с ограниченной ответственностью «Теннеко Аутомотив Волга» (ООО «ТАВ») (Свидетельство о государственной регистрации серия 63 № 002592095, ЕГРН 1036301095489, Свидетельство о постановке на учет юридического лица в налоговом органе серия 63 № 002296008, ИНН/КПП 6321124168/632101001).

Коды: ОКПО 15341994, ОКАТО 36440363000, ОКОГУ 49011, ОКФС 23, ОКОПФ 65, ОКВЭД 34.30.

Юридический адрес предприятия: 445019, РФ, Самарская область, г. Тольятти, Автозаводский район, ул. Вокзальная, 112.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

В ООО «Теннеко Аутомотив Волга» предоставляются услуги по производству систем выхлопа отработанных газов автомобилей, производством прямых труб.

Вид деятельности предприятия: производство частей и принадлежностей автомобилей и их двигателей. Фактически предприятие занимается производством систем выхлопа отработанных газов автомобилей, производством прямых труб для собственных нужд и запущена деятельность по производству амортизаторов с 2013 года. Количество работающих на предприятии 89 человека (на 2016 год).

Общая площадь Теннеко Аутомотив Волга – 4847,5 м². На этой площади располагаются следующие помещения:

- на 1-ом этаже – пост охраны, столовая, раздевалки, душевые;
- на 2-ом этаже – административные помещения, офисы, конференц-зал.

На предприятии имеется 7 единиц легкового автотранспорта, 2 электропогрузчика. Поставка комплектующих и вывоз готовой продукции

осуществляется транспортом поставщиков и заказчиков. Погрузчики используются в производственных помещениях.

На предприятии не проводится ремонт, мойка и заправка автотранспорта. Заправка на специализированных АЗС, мойка – на автомойках. Ремонт транспорта осуществляется по договору с ООО «Имола-Ф» (договор №540 от 04.02.2011 г на предоставление услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей). Ремонт погрузчиков по договору с ООО «Сидус» (договор №088/SE от 27 ноября 2009 г).

Для освещения предприятия на площадке установлены ртутьсодержащие лампы марок: ЛБ-18 – 400 шт., ЛБ-36 – 60 шт., ДРЛ-400 – 74 шт.

На предприятия имеются следующие подразделения:

- линия производства прямых труб;
- участок гибки, вальцовки и сборки корпусов глушителей;
- участок сварки глушителей и нейтрализаторов;
- линия по производству амортизаторов;
- склад для хранения амортизационной жидкости;
- склад материалов, комплектующих и готовой продукции;
- административные и бытовые помещения.

Металл и комплектующие завозятся автотранспортом предприятий-поставщиков, разгрузочно-погрузочные работы осуществляются при помощи электропогрузчика. Металл поступает на деревянных паллетах, комплектующие – в картонной или металлической возвратной таре (контейнерах).

1.3 Технологическое оборудование

Перечень оборудования, находящегося в рабочих зонах предприятия, представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Технологическое оборудование

Рабочая зона	Хим. вещества, смазка, газ, электроды, материал с которым непосредственно контактирует работник в данной зоне	Оборудование, приспособления, инструмент, оснащение рабочей зоны
1	2	3
Мастерская №1	Металлические детали оборудования, Пыль металла, шум, вибрации	Электрическая дрель, Электрический заточной станок, Электрический сверлильный станок, Шлифмашинка ручная.
Мастерская №2	Гидравлические, пневматические узлы и детали машин, минеральное масло, консистентные смазки	Пресс масленка ручная, пресс масленка пневматическая, кисть
Мастерская №3	Заполнение документации	Персональный компьютер, ЖК монитор, Журнал
Цех	Механические, гидравлические, пневматические узлы машин. Ремонт сварочного оборудования. Минеральное масло, консистентные смазки, сжатый воздух, газ аргон, сварочные газы, варочная пыль, шум, сварочные блики	Ручной инструмент, ручной электрический инструмент, ручной пневматический инструмент. Промышленное оборудование с электро, гидравлическим и пневматическим оборудованием. Сварочное оборудование

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Цех, зона резки	Металлические детали оборудования, оснастка, металлопрокат. Пыль металла, шум, вибрации. Сварочная пыль, сварочные блики	Ручной электро и пневмоинструмент. Заточные электрические станки. Сварочный аппарат
Цех, ячейка 001	Сварочные аэрозоли, аргон, CO ₂ , пыль металлов	Производство GM - S-образная труба, приемная труба, Производство MMC - приемная труба: Загрузка деталей в сварочный робот MOTOMAN (Rob001R), работа на сверлильном станке (BO001R)
	Сварочные аэрозоли, сварочные аэрозоли, аргон, CO ₂ , масло	Производство Daimler -приемная труба: Загрузка деталей в сварочный робот MOTOMAN (Rob001R), работа на гидравлическом прессе (HYD001R)
	Пыль, абразив, СОЖ, сварочные аэрозоли, аргон, УФ	Производство GM - конус: Загрузка деталей в сварочный робот MOTOMAN (Rob001R), работа на ленточном шлифовальном станке (инв. №8140005), работа на отрезной машине (SG)
	Сварочные аэрозоли, аргон, CO ₂	Производство Daimler - нейтрализатор, производство MMC - outlet pipe: Загрузка деталей в сварочный робот MOTOMAN (Rob001R), перемещение компонентов на тележке
Цех, ячейка 002	Сварочные аэрозоли, аргон, CO ₂ , разночастотный шум	Производство резонаторов MMC:

Продолжение таблицы 1

1	2	3
		Загрузка деталей в сварочный робот MOTOMAN (Rob002R), перемещение компонентов на тележке, загрузка деталей в маркатор
	Сварочные аэрозоли, аргон, CO ₂ , разночастотный шум	Производство MMC - задний глушитель работают вдвоем 1й человек - Загрузка деталей в сварочный робот MOTOMAN (Rob002R), перемещение компонентов на тележке, загрузка деталей в маркатор MG001R
		Загрузка деталей в машину автоматической сварки (Рапида DR003R)), проверка герметичности на стенде, сварка полуавтоматом кронштейнов
	Сварочные аэрозоли, аргон, CO ₂	Производство Daimler - Hot end, работают вдвоем 1й человек - Загрузка деталей в сварочный робот MOTOMAN (Rob002R), перемещение компонентов на тележке 2й человек - проверка герметичности на стенде, сварка полуавтоматом кронштейнов
	Сварочные аэрозоли, аргон, CO ₂ , УФ	Производство Ford - финальная сборка: Загрузка деталей в сварочный робот MOTOMAN, перемещение компонентов на тележке, с помощью вакуумного подъемного устройства перемещает систему в стенд контроля герметичности, подваривает полуавтоматом дефекты

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Цех, ячейка 003	Сварочные аэрозоли, аргон, CO2, УФ	Загрузка деталей в установку автоматической сварки СОА003, периодическая подварка дефектов полуавтоматом
Цех, линия по производству корпусов глушителей Вох-line	Пыль стекловолокна	Производство корпусов глушителей Ford: Работает на Инсертере (KE002R), Машине по набивке стекловолокном (REM002R), Завальцовочной машине (FM002R)
	Сварочные аэрозоли, масло	Производство корпусов глушителей ММС, работают вдвоем: 1й человек - Работает на Инсертере (KE002R), Завальцовочной машине (FM002R) 2й человек - Загружает деталь в пресс (PHW-30), периодически смазывает оснастку прессы маслом, затем сваривает деталь в машине контактной сварки (ZPM-40), затем загружает в линию
	Пыль стекловолокна, масло	Производство внутреннего резонатора глушителя ММС: Прессованное стекловолокно вставляется в трубу, устанавливает в гидравлический пресс (PHW-30)
Кабинет, офис		Персональный компьютер, ЖК монитор

1.4 Виды выполняемых работ

На линии производства прямых труб установлен трубопрокатный стан. Сваренная труба разрезается до нужного размера отрезной машиной. При работе отрезной машины используется СОЖ. Зачистка труб после резки проводится на зачистной машине за счет металлической щетки.

В процессе настройки линии, при работе отрезной и зачистной машины 4% материала уходит в металлолом. Расход металла на производство труб составляет 600 т/год.

На участке гибки прямые трубы поступают на трубогиб, затем гнутая труба загружается в отрезную машину. После отрезной машины концы трубы обрабатываются от заусенцев на зачистной машине с вращающейся металлической щеткой или на заточном станке с лепестковым кругом. Готовые трубы укладываются в контейнер и вывозятся погрузчиком либо на склад готовой продукции, либо на участок финальной сварки.

На участке бокс-лайн проводят формовку корпуса глушителя и набивку стекловолокном. Погрузчик загружает паллету с пакетом двухслойных листов в автоматическую линию для формовки корпуса глушителя, в машину загружаются вклады и запускается цикл. Корпус глушителя поступает в машину по набивке стекловолокном, затем в завальцовочную машину, где на корпус глушителя устанавливаются крышки. Готовые глушители поступают на склад либо на финальную сварку.

На участке сварки глушителей и нейтрализаторов проводится финальная сварка приемной трубы и среднего глушителя. Трубу загружают в гидравлический пресс для формовки приемной трубы, формованный конус обрабатывают на калибровочной машине, обрезают в отрезной машине, зачищают от заусенцев на зачистной машине. Затем труба поступает в моечную машину. Формованный конус с фланцем подаются в сварочный робот, затем поверхность фланца зачищают на ленточно-шлифовальной машине. Деталь помещают в отрезную машину, конец конуса зачищают на зачистной машине. Затем трубу помещают в сверлильный станок,

укладывают в оснастку сварочного робота трубу и гайку. Затем деталь поступает на финальную сварку.

На финальной сварке на 1 и 2 посту проводится соединение конус + фланец, приемная труба + гайка, флексэлемент + конус в сварочном автомате. Затем проводится проверка герметичности, и отправка готовой продукции на склад готовой продукции.

На заточных станках установлены рукавные фильтры, замена фильтров во время действия проекта не планируется, очистка фильтров проводится 1 раз в год при проведении планово-предупредительном ремонте (ППР). На сварочных автоматах установлены электростатические фильтры, очистка которых проводится 1 раз в 2-3 месяца, на операции загрузки стекловолокна установлен воздушный фильтр, замена которого проводится 1 раз в год при проведении ППР. Отходы шлифовальной ленты, лепестков, пыли от очистки выбросов от сварочных автоматов и зачистных станков в виду незначительного количества собираются вместе с производственным мусором, металлические щетки от зачистных станков собираются вместе с черным металлом.

На отрезных машинах используется СОЖ. СОЖ работает по замкнутому циклу, не меняется, проводится только долив по мере необходимости. Для очистки СОЖ от металлической стружки установлены сетчатые металлический фильтры, очистка которых проводится 1 раз в 2 месяца. По предприятию на участке гибки труб установлено (двухсменная работа) 8 фильтров металлических объемом в среднем 3 л, очистка фильтров проводится 2 раза в месяц.

Слесарь-электрик отвечает за исправное состояние электрооборудования предприятия, обеспечивает бесперебойное электроснабжение в рамках своих должностных обязанностей. Осуществляет регулярный осмотр и контроль правильности работы электрооборудования. Проводит планово-предупредительный ремонт узлов электрооборудования (запланированные программой эксплуатации установки мероприятия по реконструкции и модернизации оборудования, при которых работа установки полностью прекращается на продолжительный период).

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Размещение оборудования соответствует требованиям ГОСТ 12.3.002-2014 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности [1].

Рациональное размещение основного и вспомогательного производственного оборудования обеспечивает удобство его обслуживания, эксплуатации, ремонта и безопасности работы с ним, при этом обеспечивая:

- максимально возможное снижение воздействия на рабочего опасных и вредных производственных факторов согласно ССБТ, а также санитарным нормам, утвержденными Минздравом РФ;
- безопасное передвижение рабочих, скорейшей их эвакуации при возникновении ЧС, а также кратчайших подходов персонала к рабочим местам;
- кратчайших путей передвижения предметов и производственных отходов;
- безопасную эксплуатацию механизированных средств;
- наличие средств индивидуальной и коллективной защиты для работников от воздействия ОВП факторов;
- наличие рабочих мест, необходимых для безопасного выполнения их трудовых обязанностей;
- наличие площадей, необходимых для складирования исходных материалов, обрабатываемых заготовок, и отходов производства, а также технологической тары, передвижных стеллажей и аналогичных безопасных вспомогательных зон;
- наличие площадей для размещения электрических шкафов, инструментальных столов, и пожарного инвентаря.

Схема расстановки оборудования представлена на рисунке 1.

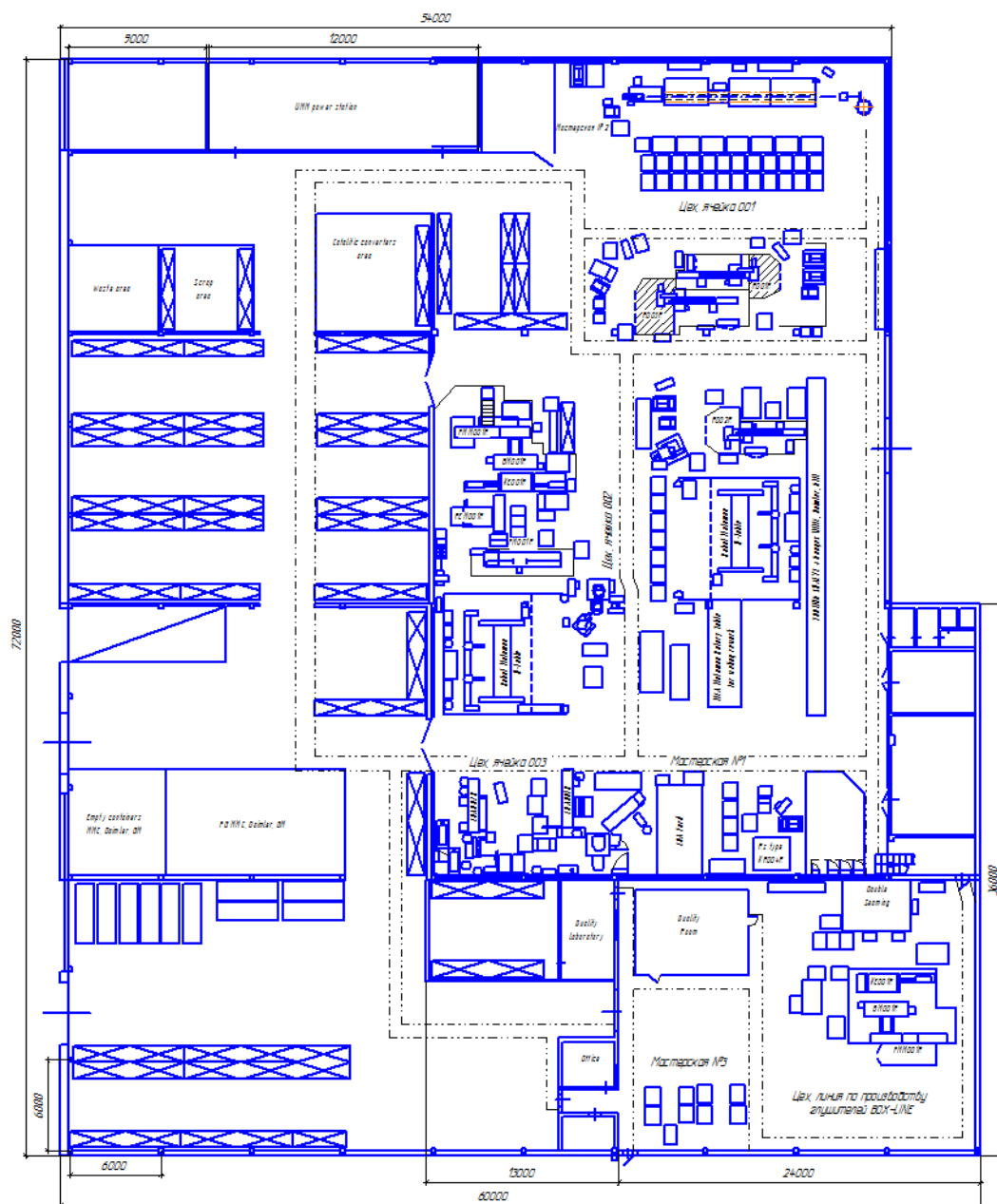


Рисунок 1 – План ООО «Теннеко Автомотив Волга»

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

При обслуживании системы электроснабжения на предприятии рассмотрим подробный процесс планово-предупредительного ремонта ручного привода, которые установлены на трансформаторной подстанции (ТП) 10/0,4 кВ, обеспечивающей подачу электроэнергии на данное предприятие. Где для включения или выключения нагрузки выключателем применяют ручной привод.

Включение и выключение осуществляется перемещением рычага привода сверху вниз, а отключение механизма производится перемещением рычага сверху или же дистанционно, при помощи кнопки с замыкающимися контактами. Схема ручного привода ПР-10 представлена на рисунке 2.

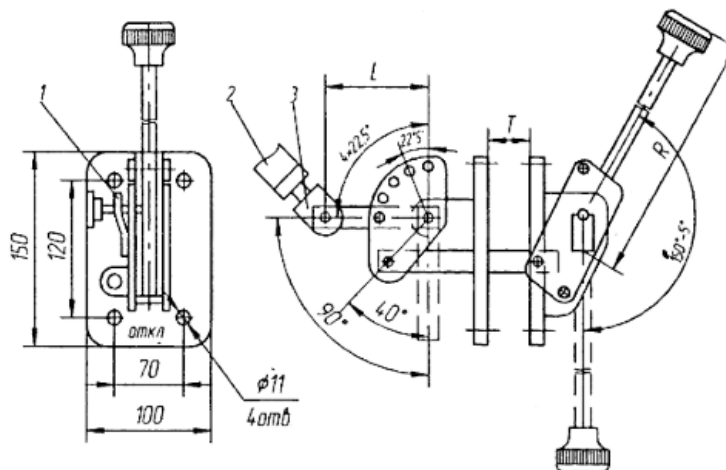


Рисунок 2 - Ручной привод ПР-10

Характеристики выключателя с ручным приводом ПР-10/400-10зп:

ПР - выключатель нагрузки;

Р - с ручным приводом;

400 - номинальный ток, А;

10 - номинальное напряжение, кВ;

10 - номинальная периодическая составляющая сквозного тока, кА;

зп - заземляющие ножи расположены за предохранителями на полураме, сверху или снизу выключателя.

Данный тип выключателей предназначены для установки и использования в камерах стационарных одностороннего обслуживания (КСО), шкафах распределительных устройств (РУ) и трансформаторных подстанциях. Применяется при напряжении до 10 кВ для трехфазного тока частоты от 50 Гц до 60 Гц. Конструкция самого выключателя представлена на рисунке 3.

Управление выключателем нагрузки осуществляется вручную при помощи привода ПР-10 (рычажком), который расположен всегда с противоположной стороны от привода управления ножами заземления ПР-10.

Привод для управления ножами заземления и вал связаны блокировкой, которая не позволяет включить ножи заземления при включенном выключателе.

При отключенном выключателе ножи заземления можно включить и отключить.

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

Полностью исключить воздействие на человека негативных факторов практически невозможно, но обеспечить снижение воздействия этих вредных и опасных факторов возможно. Для этого необходимо соблюдать требования безопасности в работе, пользоваться средствами индивидуальной защиты и проводить мероприятия по обеспечению безопасной работы оборудования.

В соответствии с ТК РФ основными задачами органов, осуществляющих государственную экспертизу условий труда, являются:

1. Контроль за условиями и охраной труда, качеством проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, правильностью предоставления компенсаций за тяжелую работу и работу с вредными или опасными условиями труда;

2. Подготовка предложений об отнесении организаций к классу профессионального риска, в соответствии с результатами сертификации работ по охране труда в организации.

Опасные вредные производственные факторы, определенные в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 [2], представлены в таблице 3.

Перед началом производства ремонтных работ проводят полное отключение электрооборудования, подлежащего ремонту, а также, на местах,

откуда может быть подан электрический ток, вывешивают запрещающие плакаты.

Работы на электроустановках должны выполняться в соответствии с приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 24 июля 2013 года N 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» [3].

Идентификация опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте слесаря-электрика представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте слесаря-электрика

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
Выполнение планово-ремонтных и ремонтных работ по основным видам технологического оборудования и сетей электроснабжения предприятия	Электро-инструмент, набор ключей, тестер, набор отверток	Работа в цехах, где производится шлифовка деталей	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны
		Мостовой кран, кран-балка, напольный транспорт, движущие части производственного электрооборудования	Движущиеся машины и механизмы
		Литьевые машины, насосы, компрессора	Повышенная температура поверхностей оборудования, материалов
		Обслуживание оборудования в помещениях при низких температурах	Повышенная / пониженная температура воздуха рабочей зоны
		Работа в плохо освещённых местах	Недостаточная освещенность рабочей зоны
		Работа с электрооборудованием, работа с ручным электроинструментом	Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека
		Обслуживание оборудования с повышенным уровнем шума и вибраций	Повышенный уровень шума на рабочем месте
		Обслуживание оборудования где в технологических процессах применяются химические вещества	Токсические
		Работа в неудобных положениях	Физические перегрузки

		Работа в цехах, где производится шлифовка деталей	Нервно-психические перегрузки
--	--	---	-------------------------------

2.4 Анализ средств защиты работающих

Основными средствами защиты от опасных и вредных производственных факторов являются специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты, нормы выдачи которых регламентируются типовыми отраслевыми нормами (Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [4]) и приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты
1	2	3	4
Слесарь-электрик	Приказ Министерства Здравоохранения и социального развития РФ от 9 декабря 2014 г. N997н "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды,	Костюм из огнестойких тканей	Выполняется
		Комбинезон для защиты от токсичных веществ и пыли из нетканых материалов	Выполняется
		Ботинки кожаные или сапоги кожаные с защитным подноском	Выполняется
		Сапоги резиновые	Выполняется

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
	специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением" [6]	Перчатки диэлектрические	Выполняется
		Защитные очки	Выполняется
		Наушники противoshумные	Выполняется
		Средство индивидуальной защиты органов дыхания, противоаэрозольное	Выполняется
		Костюм из огнестойких тканей	Выполняется
		Галоши диэлектрические	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

За последние пять лет в ООО «Теннеко Аутомотив Волга» зарегистрировано 15 микротравм и 1 несчастный случай. Последний несчастный случай произошел в 2012 году. Причиной была неудовлетворительная организация производства работ, отсутствие специальной оснастки, отсутствие инструкции с описанием технологического процесса доработки. Количество травм представлено в таблице 4.

Все работодатели обязаны предпринимать меры по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний согласно пп. 4 п. 2 ст. 17 № 125-ФЗ от 24.07.1998 [7].

Таблица 4 - Анализ производственного травматизма

Причина травматизма	Количество пострадавших	
	всего	в т.ч. со смертельным исходом
Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины труда	15	0
Нарушение технологического процесса	1	0

На данном предприятии ведется учет микротравм, основную часть которых составляют порезы и ушибы. Данные представлены на рисунке 4.

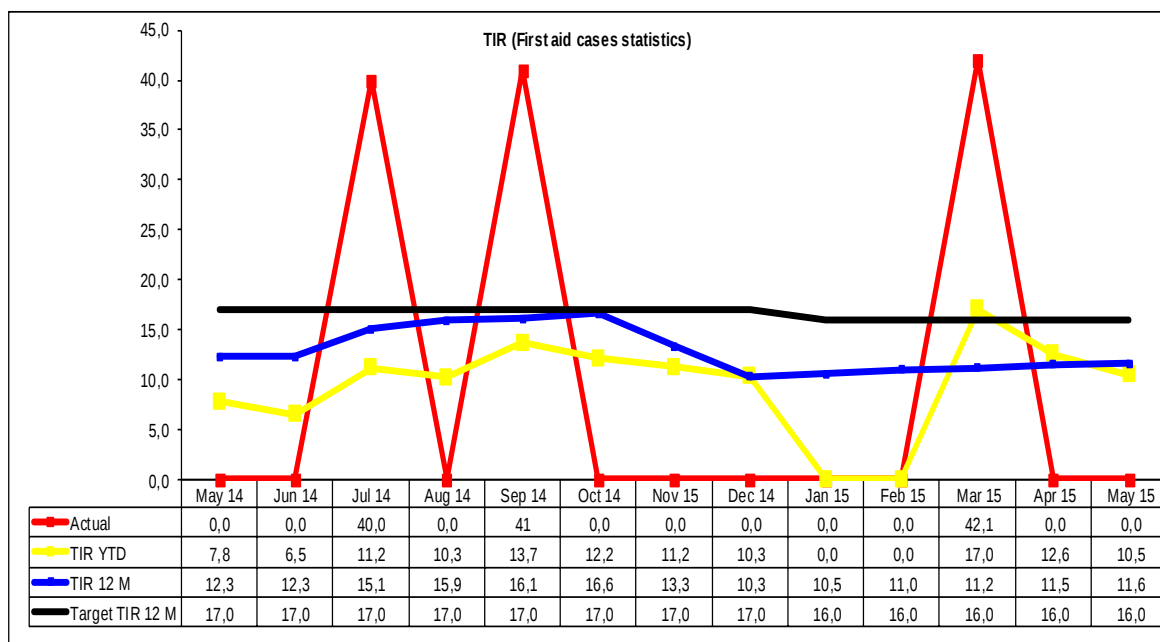


Рисунок 4 - Статистика по микротравмам

Важным аспектом является выявление причины возникновения травм (происшествий), для этого ведется статистика по видам происшествий, возрасту работников и по несчастным случаям. Так как улучшение условий труда в данном случае сводится к минимизации травм и несчастных случаев, что в свою очередь положительно сказывается на работниках и на предприятии в целом. Статистика по видам происшествий представлена на рисунке 5.

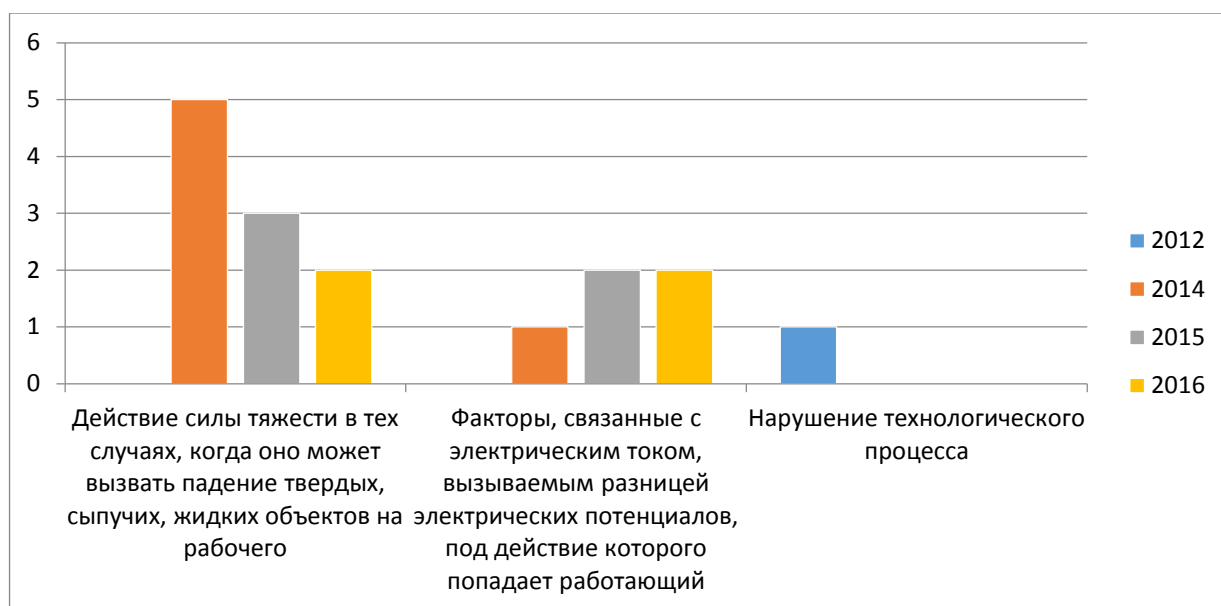


Рисунок 5 - Статистика по видам происшествий

По рассмотренным данным видно, что основное количество всех происшествий возникало в связи с падением тяжелых предметов. Но по данным зависимостям видно, что принятые меры по устранению данной проблемы приносят свой результат.

На рисунке 6 представлена статистика происшествий по возрастам, из которой следует, что основная часть происшествий происходила с людьми в возрасте от 26 до 35 лет.

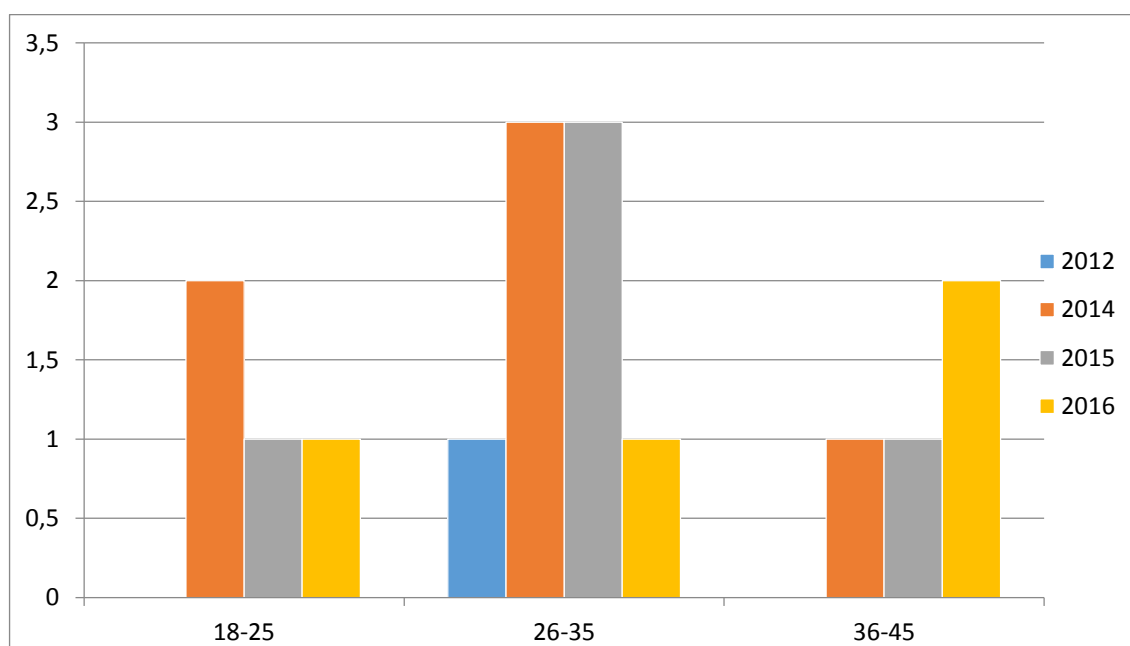


Рисунок 6 - Статистика по возрастам

На рис. 7 показана зависимость количества несчастных случаев от причин их возникновения. Основная причина - нарушение работником трудового распорядка и дисциплины труда.

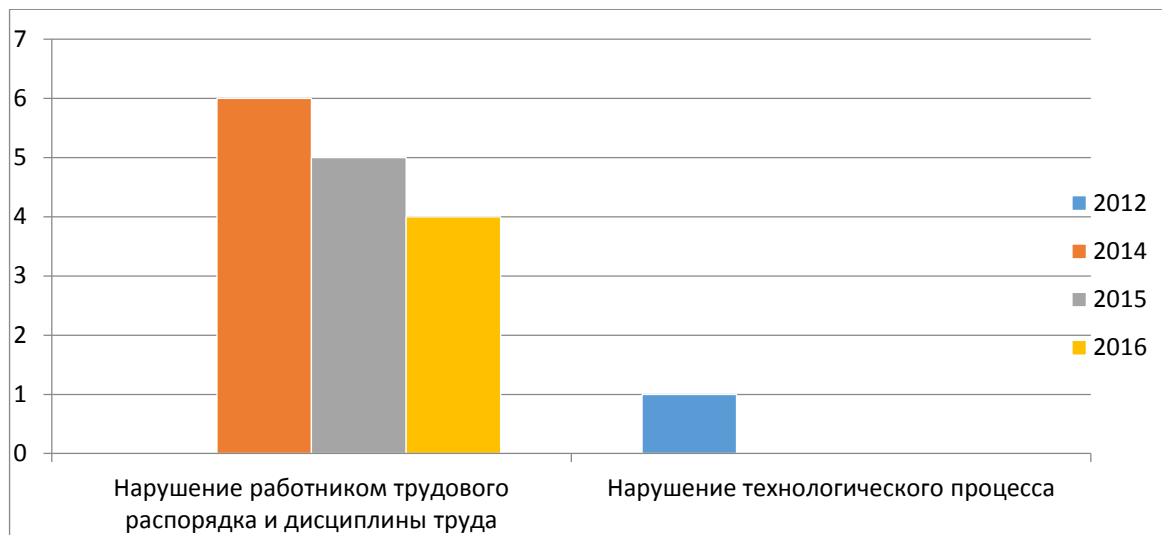


Рисунок 7 - Статистика по причинам НС

Резюмируя всю статистику происшествий делаем вывод, что основная масса происшествий происходит с людьми в возрасте от 26 до 35 лет из-за действия силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на рабочего", что происходит при нарушении работником трудового распорядка и дисциплины труда.

В целях снижения и профилактики производственного травматизма необходимо выделить следующие меры:

- контроль за состоянием условий труда и производством работ;
- обучение руководителей и специалистов нормам и требованиям охраны труда;
- проведение специальной оценки рабочих мест;
- проведения инструктажей с производственными рабочими.

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

Опасные и вредные производственные факторы подразделяются на физические, химические, биологические, психофизиологические. Требования к обустройству производственных помещений изложены в [8-14]. Исходя из этого, на объекте присутствуют:

- опасность поражения персонала электрическим током в случае выхода из строя заземления токоведущих частей электрооборудования, пробоя изоляции, неисправности электрооборудования и аппаратов;
- опасность поражения персонала электрическим током в следствии неосторожного прикосновения к токоведущим частям электрооборудования при использовании в работе неисправного инструмента, ручных электрических машин и измерительных приспособлений;
- опасность травмирования глаз отлетающими частицами при работе с ударным инструментом;
- опасность травмирования инструментом при его срыве;
- опасность падения с высоты в результате неосторожности, при использовании неисправных лестниц-стремянки, захламленности рабочего места и проходов демонтируемыми аппаратами и инструментом;
- опасность от воздействия локальной вибрации и шума при использовании неисправного ручного электроинструмента;
- опасность получения термических ожогов и отравления продуктов горения при пожаре, вследствие курения в помещении ПСЭ, нарушений правил проведения огневых работ, неисправности оборудования пожарной сигнализации;
- опасность получения мелких порезов и ссадин при переноске изделий, имеющих острые заусенцы, или при использовании инструмента с острыми заусенцами;

- опасность получения травм в следствии недостаточного освещения рабочей зоны из-за перегорания ламп освещения.

Из-за наличия электрического тока есть опасность получения электротравм, то есть внутренних или внешних повреждений организма под действием электрического тока. К особенностям поражения электрическим током относятся:

- отсутствие внешних признаков опасности (электрический ток не виден зрением, не имеет запаха, цвета);

- длительная потеря трудоспособности при электротравмах, возможен летальный исход;

- прикосновение к токоведущим частям может вызвать судороги мышц, из-за чего человек самостоятельно не может прекратить воздействие электрического тока, оторвавшись от токоведущих частей;

- возможны механические травмы при падении, если прикосновение произошло при работах на высоте.

Ручной электроинструмент при работе является источником локальной вибрации, которая также является опасным и вредным производственным фактором. Вредное воздействие локальной вибрации на организм человека заключается в повреждении различных органов и тканей, влиянии на центральную нервную систему, органы зрения, слуха и в повышении утомляемости. Длительное воздействие локальной вибрации может привести к стойким патологическим изменениям - виброболезни. Симптомы виброболезни при локальной вибрации - ноющие, тянущие, ломящие боли в руках по ночам и во время отдыха. Проводим анализ возможных мероприятий [15-19] по снижению воздействий ОВПФ на работников и улучшению условий труда (таблица 5).

Таблица 5 – Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4	5
Выполнение планово-ремонтных и ремонтных работ по основным видам технологического оборудования и сетей электроснабжения предприятия	Электро-инструмент, набор ключей, тестер, набор отверток	Работа в цехах, где производится шлифовка деталей	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами (респираторы)
		Мостовой кран, кран-балка, напольный транспорт, движущие части	Движущиеся машины и механизмы	Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
		производственного оборудовании		загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами (каска); Устройство ограждений элементов производственного оборудования от воздействия движущихся частей, а также разлетающихся предметов, включая наличие фиксаторов, герметизирующих и других элементов
		Литьевые машины, насосы, компрессора	Повышенная температура поверхностей оборудования, материалов	Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами (брезентовые рукавицы)

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
		Температура окружающей среды в зимнее и летнее время года	Повышенная / пониженная температура воздуха рабочей зоны	Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с
				загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами (зимняя спецодежда)
		Работа в плохо освещённых местах	Недостаточная освещенность рабочей зоны	Приведение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников в соответствии с действующими нормами
		Работа с электрооборудованием, работа с ручным электроинструментом	Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
				защиты, смывающими и обезвреживающими средствами (диэлектрические перчатки, коврик и т.п.)
		Источниками шума являются производственное оборудование	Повышенный уровень шума на рабочем месте	Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами (беруши)
		Химические вещества, применяемые в технологических процессах, пайке проводов и т.п.	Токсические	Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
				защиты, смывающими и обезвреживающими средствами (респираторы)
		Работа в неудобных положениях	Физические перегрузки	Реализация мероприятий по улучшению условий труда, в том числе разработанных по результатам аттестации рабочих мест - Увеличение регламентированных перерывов (2 часа работа, 20 мин. перерыв)
		Перенапряжение зрительных анализаторов	Нервно-психические перегрузки	Реализация мероприятий по улучшению условий труда, в том числе разработанных по результатам аттестации рабочих мест - Увеличение регламентированных перерывов (2 часа работа, 20 мин. перерыв)

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

При проведении планово-предупредительного ремонта или обслуживания электрооборудования подстанции, главный недостаток ручных приводов в том, что они не могут управляться дистанционно, а следовательно, они не могут быть использованы в схемах автоматического включения резерва и в схемах автоматического повторного включения. Также для их включения/выключения требуется приложение мускульной силы рабочего, что не позволяет обеспечить высокую скорость реагирования выключателя, которая требуется при работе в цепях с большим током, а также при КЗ (коротком замыкании).

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Для обеспечения надежной работы электрооборудования подстанции и системы электроснабжения промышленного предприятия в целом необходим контроль за безотказной и правильной работой выключателей нагрузки.

Выключатели нагрузки – это коммутационные приспособления, служащие для замыкания и размыкания цепей электрического тока. Данные устройства должны надежно выполнять свои функции, и всегда быть готовы к мгновенному выполнению операций по размыканию и замыканию цепей электрического тока, включая аварийные ситуации.

Выключатели должны обеспечивать безопасное проведение работ по их обслуживанию и ремонту, безопасную эксплуатацию, обеспечивать бесперебойное подведение электроэнергии к потребителю.

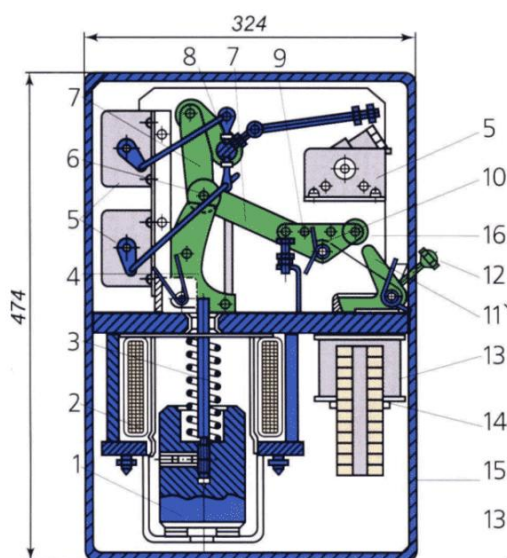
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Для обеспечения безопасности при планово-предупредительном ремонте и обслуживании в электроустановки подстанции, а также для

снижения травматизма предлагаю внедрить электромагнитный дистанционный привод.

При использовании привод ПЭ-11УЗ оборудован электрической блокировкой от самопроизвольного повторного включения выключателя на короткое замыкание. В приводе предусмотрены места для заземления. В процессе регулировки привода с выключателем отключающая «собачка» стопорится стальной планкой.

Основным преимуществом данного привода является надежный механизм. В нем используется стандартная схема блокировки выключателя от многократных включений. Однако данная блокировка имеет существенный недостаток. При коротком замыкании, срабатывает защита, при которой электромагнит переключает электроцепь в режим самоудерживание. В случае его неисправности выключатель включится, и отключить его теперь не получится. В более современных моделях выключателей используется другая схема заводской блокировки на основе специального реле (РБМ). Схема электромагнитного привода представлена на рисунках 8-9.



1, 2 - соответственно сердечник и катушка включающего электромагнита;

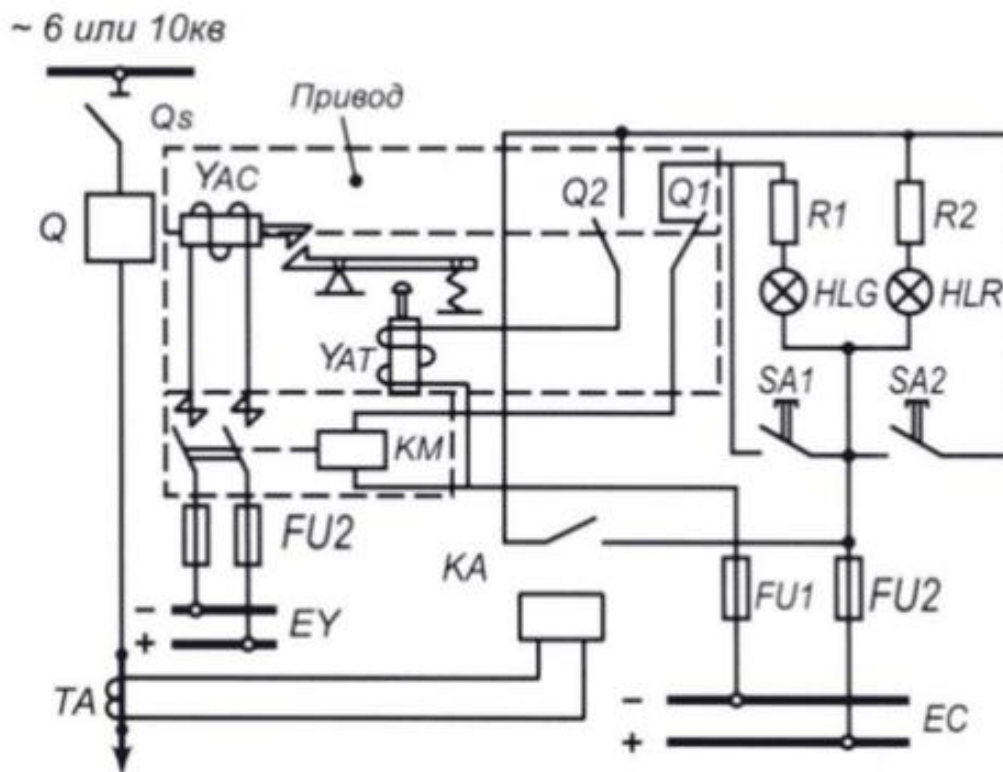
3 - шток; 4 - удерживающая защелка; 5 - блок - контакты КСА;

6 - ролики; 7 – серьги; 8 - вал; 9 - треугольный рычаг;

10 - пружина; 11 - собачка расцепления; 12 - рукоятка;

13 - электромагнит дистанционного отключения; 14 - наборные зажимы

Рисунок 8 - Электромагнитный привод



Q - выключатель; Q1 и Q2 - блок - контакты; QS - разъединитель; YAC - катушка включения; YAT - катушка отключения; KM - контактор; KA - токовое реле; SA1 и SA2 - кнопки управления; HLG и HLR - сигнальные лампы; R1 и R2 - резисторы; FU1 и FU2 - предохранители; TA - трансформатор тока; EY - шинка включения; EC - шинки управления

Рисунок 9 - Схема управления выключателем с электромагнитным приводом

5. Охрана труда

Охрана труда – это система, которая имеет элементы управления, которыми воздействует на характер функционирования и развития частей [20].

Цель управления охраной труда - установление приоритета, который обеспечивает превалирование жизни и сохранения здоровья рабочих перед результатами их труда. Система управления охраной труда в ООО «Теннеко Аутомотив Волга» включает в себя две группы: управляющую (органы управления) и управляемую (работник, оборудование и оснастка, среда).

Функции управления охраной труда на предприятии включают в себя: информирование; прогнозирование; планирование; координирование; контроль, учет, аналитику; стимулирование. ООО «Теннеко Аутомотив Волга» выполняет общее руководство и контролирует деятельность подчиненных, ответственных по охране труда, следит за исполнением требований законодательных и нормативных актов.

Отдел охраны труда, производственного надзора и экологии должен проводить следующие мероприятия:

- ознакомление работников с состоянием охраны труда;
- контроль знания работниками требований и норм охраны труда, а также проведение инструктажей по охране труда.

Руководители подразделений и иные лица, ответственные за обеспечение безопасных условий труда, проводят с работниками инструктажи.

Действия при проведении инструктажей представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Действия при проведении инструктажа по охране труда

№ п/п	Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
1	Вводный инструктаж	Работодатель или уполномоченно е им лицо	Инженер по охране труда/ сам работодатель	ТК РФ, пост. Правительства №1/29 Программа вводного инструктажа по ОТ	Журнал регистрации и вводного инструктажа	Специалист отдела кадров должен сделать запись в документе о приеме на работу
2	Первичный инструктаж	Работодатель или уполномочен- ное им лицо	Руководители структурных подразделений организации/ непосредственные руководители работ	Программа первичного инструктажа по ОТ	Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте	Фиксируется в личной карточке прохождения обучения по охране труда (в первый рабочий день)
3	Повторный инструктаж	Работодатель или уполномоченно е им лицо	Руководители структурных подразделений организации/ непосредственные руководители работ	Программа первичного инструктажа, инструкции по ОТ	Журнал регистрации на рабочем месте	Фиксируется в личной карточке прохождения обучения по охране труда (1 раз в год)

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
4	Внеплановый инструктаж	Работодатель или уполномоченное им лицо	Руководители структурных подразделений организации/ непосредственные руководители работ	Инструкции по ОТ, правила внутреннего трудового распорядка	Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте	Необходимо указать причину его проведения
5	Целевой инструктаж	Работодатель или уполномоченное им лицо	Руководители структурных подразделений организации/ непосредственные руководители работ	Инструкции по ОТ, планы ликвидации аварий, наряды-допуски.	Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте, наряд-допуск.	Фиксируются в наряде-допуске

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Отходы, относящиеся к предприятию в целом.

Освещение кабинетов и других помещений осуществляется люминесцентными лампами в количестве 476 шт. В результате замены ламп образуется отход – ртутные лампы.

Отходы - мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный).

При замене масел в оборудовании и автотранспорте на предприятии образуются следующие виды отходов: масла моторные отработанные; масла промышленные отработанные; масла трансмиссионные отработанные; масла компрессорные отработанные; масла гидравлические отработанные, не содержащие галогены.

Все сотрудники предприятия снабжаются спецодеждой и спецобувью, при списании которой образуются отходы.

На предприятии имеется станочный парк, при работе которого образуются отходы: стружка металлов, лом абразивных кругов.

При обслуживании автотранспорта, станочного парка и технологического оборудования образуется: обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15%); текстиль, загрязненный химическими веществами.

При выполнении сварочных работ образуются остатки и огарки стальных сварочных электродов.

В результате ремонта оборудования образуется отход лом и отходы черных металлов с примесями или загрязненные опасными веществами.

ООО «Теннеко Аутомотив Волга» не имеет собственных полигонов, хранилищ и других объектов размещения отходов. Все образующие отходы передаются сторонним организациям для захоронения, хранения, переработку и обезвреживание.

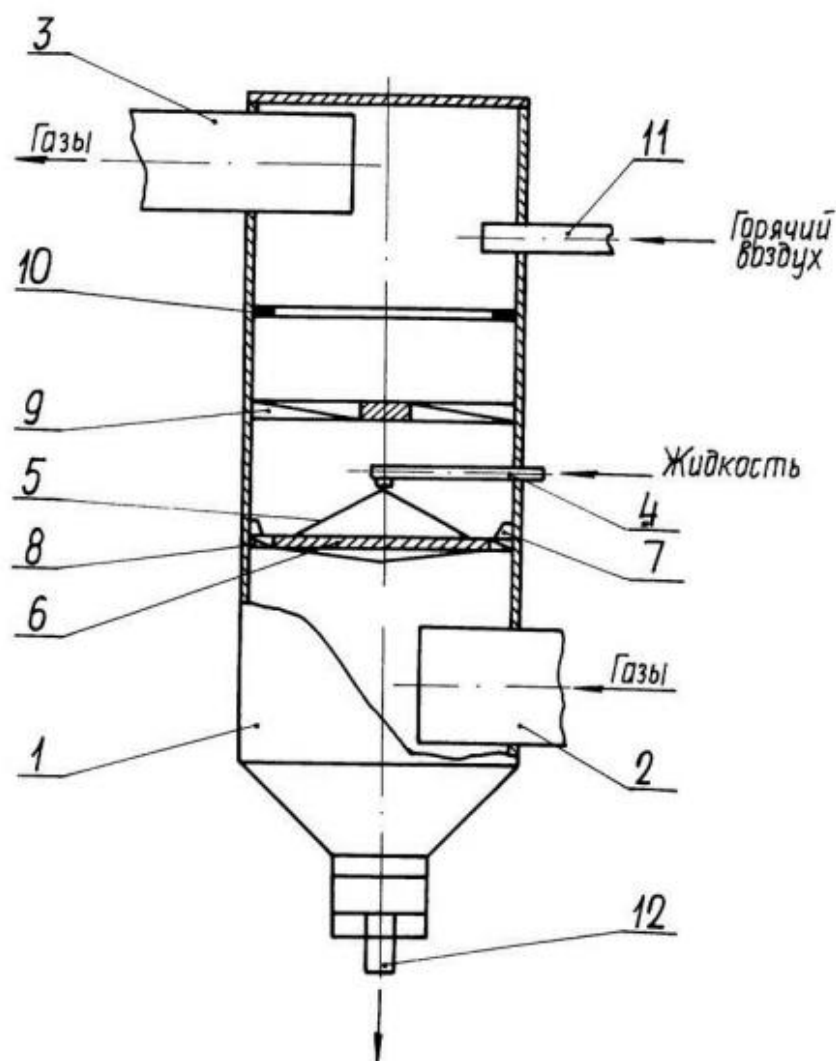
Передача отходов сторонним организациям для дальнейшего захоронения, переработки, использования, обезвреживания осуществляется только при наличии у них разрешающих документов на осуществление данного вида деятельности.

Каждый вид отходов собирается, хранится и транспортируется в соответствии с технологическими процессами и соответствует государственным стандартам [21-25], контролируется специалистом по охране труда и экологии.

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

Предлагается внедрить устройство для мокрой очистки отработавших газов. Данное устройство подробно описано в патенте RU 2158166 С1. Техническая задача, решаемая предлагаемым изобретением, - интенсификация тепломассообмена, ликвидация каплеуноса, повышение температуры очищенных газов, исключение коррозии оборудования и отложения пыли.

Устройство для мокрой очистки газов представлено на рисунке 10.



1 – корпус, 2 – подвод загрязненных газов, 3 – отвод очищенных газов,
 4 – орошающее устройство, 5 – распределитель воды, 6 – пенообразователь,
 7 – стабилизатор пены, 8 – лопаточный завихритель, 9 – каплеуловитель,
 10 – защитный козырек, 11 – подвод горячего воздуха, 12 – сливной патрубок

Рисунок 10 - Аппарат мокрой очистки газов

В данном устройстве неочищенный газ поступает по подводу 2, горячий воздух подводится по подводу 11, также подводится рабочая жидкость в роли которой, обычно, выступает вода, через орошающее устройство 4. Далее в устройстве происходит интенсивный теплообмен с очисткой газов от твердых и газовых включений. Проходя через рабочую жидкость газ очищается от крупных включений, а мелкие частицы оставшиеся в газе улавливаются в слое пены на стабилизаторе 7.

На выходе из устройства (корпус 1) производится подогрев уже полностью очищенных газов, который обеспечивает испарение жидкости, взвешенной в газе и его разогрев до температуры выше точки росы.

Данная конструкция устройства позволяет обеспечить равномерную подачу жидкости для орошения завихрителя 8, через который проходит очищенный газ. Это способствует равномерному процессу эмульгирования, повышая эффективность очистки газа.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

На предприятии ООО «Теннеко Аутомотив Волга» используется электроэнергия для питания технологического оборудования и освещения, что может привести при определенных условиях к возникновению пожара. Помещения предприятия оснащены средствами охранно-пожарной сигнализации, первичными средствами пожаротушения. В помещениях подстанции установлены двери со специальным противопожарным покрытием. Хранение в помещениях горюче-смазочных и других легковоспламеняющихся жидкостей не допускается. Для защиты от токов короткого замыкания в распределительных щитках установлены автоматы защиты, в которых предусмотрена отсечка в случае возникновения токов короткого замыкания.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварии на производственных объектах

План локализации и ликвидации аварийных ситуаций на ООО «Теннеко Аутомотив Волга» включает в себя следующие разделы:

- характеристику объектов организации и краткую оценку возможной обстановки, которая может сложиться в нем и вблизи его территории;
- мероприятия при возникновении или угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций, которые учитывают объем, сроки, привлекаемые силы и средства, порядок осуществления действий при возникновении или угрозе возникновения чрезвычайной ситуации;
- организация связи, оповещения, управления.

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

Для поддержания пожарной безопасности на высоком уровне на объектах ООО «Теннеко Аутомотив Волга», предусмотрены следующие мероприятия:

- все оборудование, механизмы, инструмент должны содержаться в пожаро- и взрывобезопасном состоянии;
- запрещается проводить работы на оборудовании с неисправностями, которые могут привести к пожару или взрыву, а также при отключенных контрольно-измерительных приборах и технологической автоматике, обеспечивающих контроль заданных режимов температуры, давления и других регламентированных условиями безопасности параметров;
- при эксплуатации электрических сетей зданий и сооружений с периодичностью не реже одного раза в три года должен проводиться замер сопротивления изоляции токоведущих частей силового и осветительного оборудования, результаты замера оформляются соответствующим актом (протоколом);
- объемные самосветящиеся знаки пожарной безопасности с автономным питанием и от электросети, используемые на путях эвакуации световые указатели должны постоянно находиться в исправном и включенном состоянии.

Запрещается:

- эксплуатировать электропровода и кабели с видимыми нарушениями изоляции;
- пользоваться розетками, рубильниками, другими электроустановочными изделиями с повреждениями;
- обертывать электролампы и светильники бумагой, тканью и другими горючими материалами, а также эксплуатировать светильники со снятыми колпаками (рассеивателями), предусмотренными конструкцией светильника;
- пользоваться электроплитками, электрочайниками и другими электронагревательными приборами, не имеющими устройств тепловой

защиты, а также при отсутствии или неисправности терморегуляторов, предусмотренных конструкцией;

- применять нестандартные (самодельные) электронагревательные приборы;

- оставлять без присмотра включенными в электрическую сеть электронагревательные приборы, а также другие бытовые электроприборы, в том числе находящиеся в режиме ожидания, за исключением электроприборов, которые могут и (или) должны находиться в круглосуточном режиме работы в соответствии с инструкцией завода-изготовителя;

- размещать (складировать) в электрощитовых (у электрощитов), у электродвигателей и пусковой аппаратуры горючие (в том числе легковоспламеняющиеся) вещества и материалы;

- использовать временную электропроводку, а также удлинители для питания электроприборов, не предназначенных для проведения аварийных и других временных работ;

- захламлять рабочее место бумагой, мусором, объектами труда;

- устройства блокировки вентиляционных систем с автоматическими установками пожарной сигнализации или пожаротушения, устройств отключения вентиляции при пожаре должны проверяться в установленные сроки и содержаться в исправном состоянии.

На проведение огневых работ руководителем работ или лицом, ответственным за пожарную безопасность, оформляется наряд - допуск на выполнение огневых работ по форме, согласованной с пожарниками.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Для эвакуации и распределении персонала из зон чрезвычайных ситуаций служат планы эвакуации. Планы эвакуации разрабатываются для каждого объекта и вывешиваются на видном месте. В планах эвакуации указываются:

- планировка помещений

- основной и дополнительный пути эвакуации
- места расположения пожарных гидрантов, пожарных извещателей, огнетушителей, телефонов для вызова частей МЧС.

Планы эвакуации заверяются подписью руководителя организации.

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

Основными способами поиска пострадавших являются: сплошное визуальное обследование участка спасательных;

- поиск с помощью специально обученных собак (кинологический способ);

- поиск с помощью специальных приборов;

- поиск по свидетельствам очевидцев.

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

При постановке задачи подразделению поиска пострадавших указываются:

- обстановка на участке (объекте) поиска;

- место начала поиска;

- время начала и завершения поиска;

- порядок обозначения мест нахождения пострадавших;

- место развертывания медицинского пункта;

- место сосредоточения по завершении работ;

- порядок поддержания связи и информации;

- основные меры безопасности.

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

Средства индивидуальной защиты людей предназначаются для защиты от попадания внутрь организма, на кожные покровы и одежду радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств. Они подразделяются на средства защиты органов дыхания и средства защиты кожи.

Для защиты персонала в случае возникновения чрезвычайных и аварийных ситуаций предусмотрено использование средств индивидуальной защиты [26-30]. Перечень материальных резервов на случай возникновения и ликвидации чрезвычайных ситуаций представлен в таблице 7.

Таблица 7 - Перечень материальных резервов

№ п/п	Наименование	Количество
1	Противогаз гражданский ГП-7 с фильтрующим патроном и сумкой	40 комплектов
2	Пакет индивидуальный перевязочный	40 шт.
3	Аптечка индивидуальная АИ-2	40 шт.
4	Песок	100 кг
5	Лопата совковая	1 шт.

В ООО «Теннеко Аутомотив Волга» средства индивидуальной защиты персонала находятся на рабочих местах.

8. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Смета затрат на внедрение электромагнитного дистанционного привода представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Смета затрат

Статьи затрат	Сумма, руб.
Подготовка проектной документации	20 000
Строительно-монтажные работы	35 000
Стоимость оборудования	25 000
Пуско-наладочные работы	15 000
Итого:	95 000

Исходные данные для проведения расчетов представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Исходные данные для проведения расчетов

Показатели	Условное обозначение	Ед. изм.	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Время оперативное	t_o	мин	150	120
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	мин	4,5	4,5
Время на отдых	$t_{отд}$	мин	2,5	2,5
Ставка рабочего	$T_{чс}$	руб./час	110	110
Коэффициент доплат	$k_{допл}$	%	53%	49%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	14%	14%
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	30,4%	30,4%
Среднесписочная численность основных рабочих	$ССЧ$	чел	4	4

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5
Численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям	$Ч_i$	чел	4	0
Плановый фонд рабочего времени в днях	$\Phi_{пл}$	дни	247	247
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт.	1	1
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	чел	4	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дни	32	6
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	E_n	-	0,08	0,08
Единовременные затраты	$З_{ед}$	руб.	-	95 000

8.2 Социальная эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Изменение численности работников, условия труда которых не соответствуют нормативным требованиям:

$$\Delta Ч_i = Ч_i^6 - Ч_i^п = 4 - 0 = 4 \text{ чел}, \quad (8.1)$$

где $Ч_i^6$ - численность работников, условия труда которых не соответствуют нормативным требованиям до проведения трудоохранных мероприятий, чел.;

$\text{Ч}_i^{\text{п}}$ - численность работников, условия труда которых соответствуют нормативным требованиям после проведения трудоохранных мероприятий, чел.

Коэффициент частоты травматизма:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (8.2)$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{б}} = \frac{4 \cdot 1000}{4} = 1000; \quad K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{1 \cdot 1000}{4} = 250.$$

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} \cdot 100 = 100 - \frac{250}{1000} \cdot 100 = 75\%, \quad (8.3)$$

Коэффициент тяжести травматизма:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}}, \quad (8.4)$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев;

$D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности.

$$K_{\text{т}}^{\text{б}} = \frac{32}{4} = 8; \quad K_{\text{т}}^{\text{п}} = \frac{6}{1} = 6.$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\text{п}}}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \cdot 100 = 100 - \frac{6}{8} \cdot 100 = 25\%, \quad (8.5)$$

где $K_{\text{т}}^{\text{б}}$ - коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

$K_{\text{т}}^{\text{п}}$ - коэффициент тяжести травматизма после проведения мероприятий.

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности:

$$\text{ВУТ}_{\text{т}} = \frac{100 \cdot D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}}, \quad (8.6)$$

где $D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности, дни;

ССЧ – среднесписочная численность рабочих, чел.

$$\text{ВУТ}^{\text{б}} = \frac{32}{4} = 8 \text{ дней}; \quad \text{ВУТ}^{\text{п}} = \frac{6}{4} = 1,5 \text{ дней}.$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1-го рабочего:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ}, \quad (8.7)$$

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

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 247 - 8 = 239 \text{ дней}; \quad \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} = 247 - 1,5 = 245,5 \text{ дней}.$$

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

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 245,5 - 239 = 6,5 \text{ дней}, \quad (8.8)$$

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

Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности:

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \cdot \text{Ч}_i^{\text{б}} = \frac{8 - 1,5}{239} \cdot 4 = 0,108\%, \quad (8.9)$$

где $\text{ВУТ}^{\text{б}}$, $\text{ВУТ}^{\text{п}}$ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности до и после проведения мероприятия, дни;

$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ – фактический фонд рабочего времени 1-го рабочего, дни;

$\text{Ч}_i^{\text{б}}$ – численность рабочих, чел.

8.3 Экономическая эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда

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

$$\Pi_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт}}^{\text{б}} - t_{\text{шт}}^{\text{п}}}{t_{\text{шт}}^{\text{б}}} \cdot 100\% = \frac{157 - 127}{157} \cdot 100\% = 19,1\%, \quad (8.10)$$

где $t_{\text{шт}}^{\text{б}}$ и $t_{\text{шт}}^{\text{п}}$ – суммарные затраты времени на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{\text{шт}} = t_o + t_{\text{отд}} + t_{\text{обсл}}, \quad (8.11)$$

где t_o – оперативное время, мин.;

$t_{\text{отд}}$ – время на отдых и личные надобности;

$t_{\text{обсл}}$ – время обслуживания рабочего места.

$$t_{\text{шт}}^{\text{б}} = 150 + 2,5 + 4,5 = 157 \text{ мин}; \quad t_{\text{шт}}^{\text{п}} = 120 + 2,5 + 4,5 = 127 \text{ мин.}$$

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников:

$$P_{\text{тр}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{ч}} \cdot 100}{\text{ССЧ}_{\text{б}} - \mathcal{E}_{\text{ч}}} = \frac{0,108 \cdot 100}{4 - 0,108} = 2,77\%, \quad (8.12)$$

где $\mathcal{E}_{\text{ч}}$ - сумма относительной экономии рабочих по всем мероприятиям, чел.;

n - количество мероприятий;

$\text{ССЧ}_{\text{б}}$ – среднесписочная численность рабочих, чел.

Годовая экономия себестоимости продукции (ЭС) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда:

$$\mathcal{E}_{\text{с}} = M_{\text{з}}^{\text{б}} - M_{\text{п}}^{\text{б}} = 16157 - 2950 = 13207 \text{ руб}, \quad (8.13)$$

где $M_{\text{з}}^{\text{б}}$ и $M_{\text{п}}^{\text{б}}$ - материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах, руб.

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве:

$$M_{\text{з}} = \text{ВУТ} \cdot 3\text{ПЛ}_{\text{дн}} \cdot \mu, \quad (8.14)$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших, дней;

$3\text{ПЛ}_{\text{дн}}$ — среднедневная заработная плата одного работающего, руб;

μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат.

$$M_{\text{з}}^{\text{б}} = 8 \cdot 1346,4 \cdot 1,5 = 16157 \text{ руб}; \quad M_{\text{з}}^{\text{п}} = 1,5 \cdot 1311,2 \cdot 1,5 = 2950 \text{ руб.}$$

Среднедневная заработная плата:

$$3\text{ПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \cdot T_{\text{см}} \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}})/100, \quad (8.15)$$

где $T_{\text{чс}}$ – часовая тарифная ставка, р/час;

$T_{\text{см}}$ – продолжительность рабочей смены;

S – Количество рабочих смен;

$k_{\text{допл}}$ – коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с положением об оплате труда ($K_{\text{нр}}$, $K_{\text{нф}}$, $K_{\text{у}}$)

$$3\text{ПЛ}_{\text{дн}}^{\text{б}} = 110 \cdot 8 \cdot 1 \cdot \frac{100 + 53}{100} = 1346,4 \text{ руб},$$

$$ЗПЛ_{дн}^п = 110 \cdot 8 \cdot 1 \cdot \frac{100 + 49}{100} = 1311,2 \text{ руб.}$$

Годовая экономия за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_3 &= \Delta \mathcal{C}_i \cdot ЗПЛ_{год}^б - \mathcal{C}_i^п \cdot ЗПЛ_{год}^п = 4 \cdot 332561 - 4 \cdot 323866 \\ &= 34780 \text{ руб,} \end{aligned} \quad (8.16)$$

Среднегодовая заработная плата:

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{год} &= ЗПЛ_{дн} \cdot \Phi_{план}, \\ ЗПЛ_{год}^б &= 1346,4 \cdot 247 = 332561 \text{ руб;} \\ ЗПЛ_{год}^п &= 1311,2 \cdot 247 = 323866 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (8.17)$$

Годовую экономию фонда заработной платы вычисляют по формуле:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_т &= \Phi ЗП_{год}^б - \Phi ЗП_{год}^п \cdot 1 + \frac{k_d}{100} \\ &= 1330244 - 1295464 \cdot 1 + \frac{14}{100} = 39649 \text{ руб,} \end{aligned} \quad (8.18)$$

где $\Phi ЗП_{год}^б$ и $\Phi ЗП_{год}^п$ - годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, руб;

k_d – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы.

Фонд заработной платы основных рабочих за год:

$$\begin{aligned} \Phi ЗП_{год} &= ЗПЛ_{год} \cdot \mathcal{C}_i, \\ \Phi ЗП_{год}^б &= 332561 \cdot 4 = 1330244 \text{ руб;} \quad \Phi ЗП_{год}^п = 323866 \cdot 4 \\ &= 1295464 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (8.19)$$

Экономия по отчислениям на социальное страхование:

$$\mathcal{E}_{осн} = \frac{\mathcal{E}_т \cdot H_{осн}}{100} = \frac{39649 \cdot 30,4}{100} = 12053 \text{ руб,} \quad (8.20)$$

где $H_{осн}$ - норматив отчислений на социальное страхование.

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_г &= \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_с + \mathcal{E}_т + \mathcal{E}_{осн} = 34780 + 13207 + 39649 + 12053 \\ &= 99689 \text{ руб,} \end{aligned} \quad (8.21)$$

Срок окупаемости единовременных затрат:

$$T_{ед} = \frac{З_{ед}}{Э_{г}} = \frac{95000}{99689} = 0,95 \text{ лет}, \quad (8.22)$$

Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат:

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} = \frac{1}{0,95} = 1,05 \text{ лет}, \quad (8.23)$$

Выполнение предложенных мероприятий является экономически целесообразным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тема бакалаврской работы: Обеспечение безопасности при планово-предупредительном ремонте систем электроснабжения в ООО «Теннеко Аутомотив Волга».

В первом разделе раскрыты характеристики производственного объекта.

В «Технологическом разделе» показан план размещения основного технологического оборудования, проведена идентификация ОВПФ и проанализирована статистика травматизма.

В разделе «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов» описаны предлагаемые мероприятия по улучшению условий труда.

В «Научно-исследовательском разделе» предложен способ улучшения условий труда путем замены ручного выключателя нагрузки ПР-10 на электромагнитный дистанционный привод ПЭ-11УЗ.

В разделе «Охрана труда» представлена процедура действий при проведении инструктажа по ОТ.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определены основные источники неблагоприятного воздействия на окружающую среду. Для минимизации наносимого ущерба предложено внедрение аппарата мокрой очистки газов.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» представлены аспекты обеспечения защиты предприятия от возможных ЧС.

В разделе «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» определены затраты на снижение уровня травматизма.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 ГОСТ 12.3.002-2014 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности. [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 2014. - 5с.
- 2 ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 2015. - 102с.
- 3 Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 года N 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» [Текст].
- 4 Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением" [Текст].
- 5 ГОСТ 12.4.103-83 ССБТ. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация. [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1984. - 2с.
- 6 Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением" [Текст].
- 7 Федеральный закон "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний" от 24.07.1998 N 125-ФЗ [Текст].
- 8 ГОСТ 12.1.005 - 88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1989. - 25с.

- 9 ГОСТ Р 12.1.019 - 2009 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 2009. - 5с.
- 10 ГОСТ-12.1.051 - 90. ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах. [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1991. - 47с.
- 11 ГОСТ 12.1.003 - 83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1984. - 1с.
- 12 ГОСТ 12.1.012 - 90 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования. [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1991. - 35с.
- 13 ГОСТ 12.1.005 - 88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1989. - 4с.
- 14 СНиП 23-05-95 естественное и искусственное. Освещение. [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 1995. - 68с.
- 15 Alsopp D, Health and Safety . Safety of technological processes and production (Occupational Health) : Proc . tanual for schools / PP Kukin VL Lapin , NL Ponotarev and others [Text] - . Т .: Higher . wk , 2001. - P. 319.
- 16 Fortan B, Occupational safety in educational institutions // OBG . Basics of life safety. Nurber 6. 2002. [Text] - P. 33-36
- 17 Rules for Electrical Installation (PUE) : 7th edition . Div. 1 , ch . 1.1 , 1.2 , 1.7. /Publishing House of the NTs ENAS , 2004. [Text] - P. 600
- 18 Gitson A, instructions for use and testing of protective equiprent used in electrical installations . - Т .: Publishing House of the NTs ENAS , 2004. [Text] – P. 600
- 19 Tanual for safe work for the slingers . - Publishing House of the NTs ENAS , 2005. [Text] - P.64
- 20 ГОСТ 12.0.004-2015 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения. [Текст] – М.: Изд-во стандартов, 2015. - 3с.
- 21 Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 N 116-ФЗ Энциклопедия по безопасности и гигиене труда. В 4-х томах. Перевод с англ. [Текст] – М.: Минтруд, 2001. – 4223 с.
- 22 Yakovlev SV, Voronov Yu Sewage and waste water treatment. [Text] М .: IASV 2002.

- 23 Энциклопедия. Коллективные и индивидуальные средства защиты. Контроль защитных свойств. – М.: Деловой экспресс, 2002. [Текст] – 408 с
- 24 Юрасова Т. Опасные и вредные производственные факторы [Текст] / Т. Юрасова // Орана труда. Практикум. – 2002. – №2. – С
- 25 Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. [Текст] / Выпуск 2.- М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1990.- 35-59 с.
- 26 W. J. Seibert. Maintenance of Electrical Equipment Journal. [Text] / W. Seibert // American Water Works Association . - Volume. 41, No. 3 (MARCH 1949), - PP. 237-241.
- 27 W.L. Schneider. Preventive Maintenance of Electrical Equipment. [Text] / W. Schneider // Water Pollution Control Federation. - Volume. 36, No. 1 (Jan., 1964), - PP. 118-122.
- 28 C.E. Baldwin. Safety. [Text] / C. Baldwin // Monthly Labor Review. Volume 37, No. 5 (November 1933), - PP.1103-1119.
- 29 Electrical Safety. [Text] //The British Medical Journal. - Volume. 4, No 5789 (Dec. 18, 1971), - PP. 699-700.
- 30 Treatment of Electrical Accidents. [Text] // The British Medical Journal. - Volume. 1, No. 3365 (Jun. 27, 1925), - P 1185.