

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Завкафедрой «УПиЭБ»

(подпись) Л.Н. Горина
(И.О. Фамилия)
« ____ » 20__ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Эльдар Сурхаевич Гасанов

1. Тема Безопасность технологического процесса комплексного обслуживания электроустановок в ОАО «Нефтемаш» оперативно-ремонтным персоналом
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 06.06.2016
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе:
 - технологический процесс
 - анализ травматизма;
 - анализ производственной безопасности на участке с выявлением несоответствия нормам и требованиям нормативных актов ОВПФ;
 - мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда ;
 - внедрение нового вакуумного выключателя;
 - разработка документации по охране труда;
 - разработка документации по экологии;
 - защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
 - оценка эффективности мероприятий по обеспечению техноферной безопасности.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1.Характеристика производственного объекта

2.Технологический раздел

3.Мероприятия по снижению ОВПФ

4. Научно-исследовательский раздел
5. Охрана труда
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях
8. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Заключение

Список использованной литературы

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Схема объекта ОАО «Нефтемаш»
 2. Технологическая карта
 3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
 4. Диаграммы с анализом травматизма.
 5. Научно-исследовательский
 6. Охрана труда
 7. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
 8. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях
 9. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - В.В.Петрова
7. Дата выдачи задания « 18 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской
работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(И.О. Фамилия)

(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)

« _____ » _____ 20 ____ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студента Эльдара Сурхаевича Гасанова

по теме Безопасность технологического процесса комплексного обслуживания электроустановок в ОАО «Нефтемаш» оперативно-ремонтным персоналом

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.03.16- 19.03.16	19.03.16	Выполнено	
Введение	20.03.16- 21.03.16	21.03.16	Выполнено	
1.Характеристика производственного объекта	21.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	
2.Технологический раздел	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3.Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов	16.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	
4.Научно – исследовательский раздел	21.04.16- 31.04.16	31.04.16	Выполнено	

5.Раздел «Охраны труда»	01.05.16- 10.05.16	10.05.16	Выполнено	
6.Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	11.05.16- 15.05.16	15.05.16	Выполнено	
7.Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях	16.05.16- 18.05.16	18.05.16	Выполнено	
8. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	25.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	
Приложения	03.06.16- 05.06.16	05.06.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

К.Ш. Нуров

(И.О. Фамилия)

Э.С. Гасанов

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы производственная безопасность при капитальном ремонте и обслуживании электроустановок в ОАО «Нефтемаш».

В первом разделе описаны характеристика ОАО «Нефтемаш».

В технологическом разделе дан план размещения технологического оборудования.

В научно-исследовательском разделе предложены мероприятия по обеспечению безопасности технологического процесса.

В разделе «Охрана труда» разработаны документированные процедуры по охране труда .

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» - выявлены источники загрязнения и разработаны мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду ОАО «Нефтемаш».

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены вопросы обеспечения защиты предприятия от чрезвычайных ситуаций.

В экономическом разделе определены затраты на внедрение электромагнитного привода.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА.....	10
1.1 Расположение территории ОАО «Нефтемаш».....	10
1.2 Производимая продукция ОАО «Нефтемаш».....	10
1.3 Технологическое оборудование, режим работы.....	11
1.4 Виды выполняемых работ.....	13
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	14
2.1 План размещения основного технологического оборудования	14
2.2 Описание технологической схемы, технологическо процесса.....	15
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	22
2.4 Анализ средств защиты работающих	25
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	27
3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА	32
4 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ.....	35
4.1 Выбор объекта исследования.....	35
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	35
4.3. Рекомендуемое изменение.....	35
4.4 Выбор технического решения.....	36
5. ОХРАНА ТРУДА.....	42
6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	46
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	46
6.2 Предлагаемые и рекомендуемые принципы, методы и средства снижен антропогенного воздействия.....	46
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	47
7 ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	48

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций на ОАО «Нефтемаш»	48
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	49
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов. (6 часов).....	50
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	50
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.	51
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	52
8 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	53
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	53
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	54
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	59
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	62
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	68
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	69

ВВЕДЕНИЕ

Основной целью предприятия ОАО «Нефтемаш» является выпуск качественной, функционально надежной и безопасной продукции, удовлетворяющей требованиям потребителей, что обеспечит получение устойчивой прибыли предприятию.

Основными функциями на предприятии ОАО «Нефтемаш» являются обеспечение безопасности при капитальном ремонте и обслуживания электроустановок.

Руководящую роль для достижения этой цели играет документированная и эффективно функционирующая система качества, реализующая принцип постоянного совершенствования.

На предприятии система управления охраной труда выполняется базируется на комплексных подходах к обеспечению безопасности при выполнении технологического процесса, здоровья и благоприятных условий труда работников. Основной целью функционирования является охрана труда на территории предприятия, а так же выявление опасных и вредных производственных факторов технологических процессов, оборудования и устройств на обслуживающий персонал.

Цель бакалаврской работы: Производственная безопасность при капитальном ремонте и обслуживании электроустановок в ОАО «Нефтемаш» путем анализа безопасности.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

1.1 Расположение производственного объекта

ОАО «Нефтемаш» расположено на по юридическому адресу: 446009, г. Сызрань, Самарская область, ул. Мира,1А. Общая площадь предприятия составляет 267157 кв.м., в том числе: площадь под застройкой – 162514 кв.м., площадь асфальтированного покрытия – 36150 кв.м.(в т.ч. регулярно убираемая 2400 кв.м.). На территории ОАО «Нефтемаш» расположены:

- административно – бытовой корпус;
- производственные цеха ;
- котельная;
- открытая стоянка автотранспорта.

На территории предприятия находится административно – бытовой корпус в котором расположены следующие службы:

- служба охраны;
- отдел кадров;
- отдел снабжения;
- столовая;
- бытовые помещения для персонала;
- служба сбыта и маркетинга;
- юридический отдел;
- отдел АСУ;
- бухгалтерия;
- приемная;
- медицинский пункт;
- планово-экономический отдел;
- производственная лаборатория.

1.2 Виды услуг ОАО «Нефтемаш»

На территории предприятия основным видом деятельности предприятия является производство оборудования для нефтепереработки (котельное оборудование, факельное оборудование, путевые подогреватели нефти, печи).

Перспектива и развитие на предприятии в ближайшие пять лет – стабильный выпуск продукции и существенного увеличения объёмов производства не планируется.

Структура основного производства на территории предприятия представлена следующими цехами и участками:

- сборно-механический цех № 2,
- кузнечно-прессовый участок № 6,
- сборно-сварочный цех № 5,
- заготовительный участок № 3,
- блок цехов нефтяного оборудования цех № 4,
- сборно-сварочный цех № 15.

1.3 Технологическое оборудование

При капитальном ремонте используются следующие виды инструмента, приспособлений, материала которые показаны в таблице 1.1.

Таблица 1.1- Виды инструмента, приспособлений, материала

Инструмент	Приборы, приспособления и средства защиты	Материалы
Гаечные ключи 7-36мм 1	Мегоомметр 2500 в -1шт. микроомметр 1шт.	Смазка ЦИАТИМ-221 - 0.3кг
Гаечный ключ 46мм 1шт	Шнур-удлинитель 1шт	Бензин авиационный
Гаечный ключ разводной 1шт	Емкость для слива масла из выключателя 1шт.	Б-70 2,0л
Напильники 1н-т	Защитная каска 3 шт.	Шлифовальная шкурка /разная/ 0,2м2
Плоскогубцы 1шт.	Плакаты по ТБ 1к-т	Обтирочная ветошь 1 2,0кг
Отвертка 1 шт	Диэлектрические	Краска/красная, желтая зеленая, серая/ 3,0 кг.
Молоток 2 шт.	перчатки 1 пара	
Монтерский нож НН-2 2шт.		
Штангенциркуль		

На территории предприятия действует пяти дневная рабочая неделя, суббота и воскресенье выходной. Работа начинается с 8⁰⁰ до 17⁰⁰, перерыв на обед с 12⁰⁰ до 13⁰⁰.

Штатное расписание работников цеха по производству представлено в таблице 1.2

Таблица 1.2 - Штатное расписание ОАО «Нефтемаш»

Профессия (должность)	Шифр по ОКПДТР	Категория	Кол-во штатных единиц
Директор	21593	Руководитель	1
Главный инженер	20755	Руководитель	1
Инженер по ОТ и ПБ	22659	Специалист	4
Секретарь руководителя	26341	Служащий	6
Инспектор по кадрам	22956	Специалист	4
Инженер по техническому надзору	22762	Специалист	4
Главный бухгалтер	20656	Руководитель	1
Заместитель главного бухгалтера	20656	Зам. рук-ля	1
Главный механик	20815	Руководитель	2
Инженер по ремонту	22718	Специалист	6
Главный энергетик	25114	Руководитель	2
Электрик	21629	Специалист	7
Электромонтер	12759	Рабочий вспомогательный	6
Рабочие специальности		Рабочий	126
Слесарь	24680	Руководитель	9

1.4 Виды выполняемых работ

Технологические процессы основного производства связаны с обработкой металлов с использованием металлообрабатывающего станочного парка и кузнечно-прессового оборудования, включает также процессы термической обработки и закалки, сборно-сварочные работы и покрасочные работы. В состав вспомогательного производства входят службы, обеспечивающие функционирование систем энергоснабжения, проведение технического обслуживания и ремонта оборудования, осуществляющие материально – техническое обеспечение производства, погрузочно – разгрузочные и транспортные работы, ремонт зданий и сооружений, контроль качества продукции и исходных материалов, в т.ч.: ремонтно-механический участок №7, энерго-ремонтный участок №8, дорожно - транспортный участок №9, ремонтно-строительный участок №11, погрузочно-разгрузочный участок №12, центральная заводская лаборатория, складские помещения готовой продукции и ОМТС и котельная.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 План предприятия ОАО «Нефтемаш»



Рисунок 2.1 - Планы предприятия

Наименование и расположение помещений показаны в таблице 2.1

Таблица 2.1- Наименование и расположение помещений

№ п/п	Наименование помещения	Площадь, м ²	Наименование помещения	Площадь, м ²
Первый этаж			Второй этаж	
001	Мастерская участка	18	Кабинет начальника РТС-2	18
002	Лестничный узел	18	Лестничный узел	18
003	Кладовая участка	12	Комната рабочих участка	18
004	Кладовая общая участков	12	Кабинет мастера участка	18
005	Кладовая общая	18	Гардероб общий	38
006	Мастерская общая	18	Женский гардероб	7
007	Моечная	4	Мечная	6
008	Санузел	8	Санузел	8
009	Кладовая участка	12	Гардероб участка	31
010	Электрощитовая	12	Кабинет мастера участка	14
011	Венткамера	18	Кабинет мастера участка	11
012	Мастерская участков	18	Комната рабочих	27

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5
013	Гардероб участка	20	Комната рабочих участка	32
014	Гардероб участка	6	Комната рабочих участка	20
015	Сушилка	4	Коридор	54
016	Постирочная	4		
017	Тепловой пункт	20		
018	Водомерный узел	8		
019	Коридор	60		

2.2 Описание технологического процесса при капитальном ремонте ручного привода

При обслуживании электроустановок на предприятии рассмотрим подробный процесс капитального ремонта ручного привода, которые установлены в трансформаторной подстанции на ОАО «Нефтемаш». Для управления выключателями нагрузки применяют ручной привод.

Ручное включение и выключение осуществляется перемещением рукоятки включающего рычага привода снизу вверх, а отключение — перемещением рукоятки отключающего рычага сверху или дистанционно — от кнопки с замыкающимися контактами. Ручной привод ПР-10 (ПРА-10) показан на рисунок 2.2.

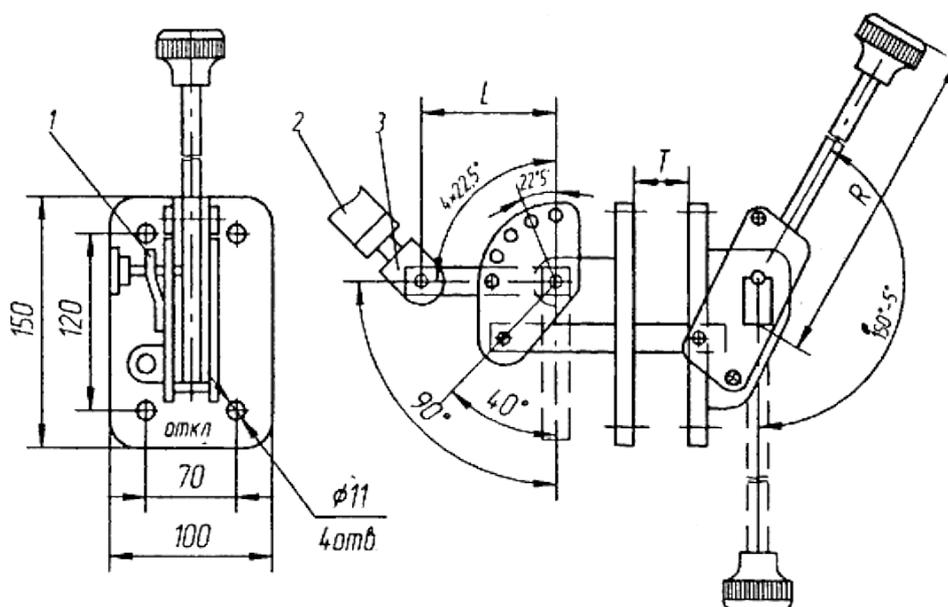


Рисунок 2.2 - Ручной привод ПР-10

ВНРп-10/400-10зп УЗ:

ВН - выключатель нагрузки

Р - с ручным приводом

п - С полурамой с посадочными местами под предохранители типа ПКТ

10 - номинальное напряжение, кВ

400 - номинальный ток, А

10 - номинальная периодическая составляющая сквозного тока, кА

з - с ножами заземления снизу или сверху рамы выключателя.

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

У- климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69;

З - категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Условия эксплуатации

-высота над уровнем моря до 1000 м;

-температура окружающего воздуха от -50С до + 45С;

-окружающая среда невзрывоопасна, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях зрушающих металл и изоляцию, содержащие коррозионно-активных агентов соответствуют атмосфере II по ГОСТ 15150-69;

-рабочее положение в пространстве - установка на вертикальной плоскости, допускается отклонение от вертикального положения до 5 гр. в любую сторону.

Выключатели предназначены для работы в шкафах комплектных распределительных устройств (КРУ), камерах стационарных одностороннего обслуживания (КСО) и комплектных трансформаторных подстанциях внутренней установки на класс напряжения до 10 кВ трехфазного переменного тока частоты 50 и 60 Гц для системы с заземленной и изолированной нейтралью.

Таблица 2.2-Технические характеристики

Наименование параметра	ВНР-10/400-10зУ3
Номинальное напряжение, кВ	
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	2
Номинальный ток, А	400
Номинальный ток отключения при СОs $\varphi \geq 0,7$, А	400
Нормированные параметры сквозных токов короткого замыкания: - наибольший пик(ток электродинамической стойкости), кА - номинальное начальное значение периодической составляющей, кА	25 10
среднеквадратичное значение тока за время его протекания (ток термической стойкости), кА	10
время протекания тока (время короткого замыкания), с	1
Нормированные параметры тока включения, кА: - наибольший пик при 10 кВ - при 6 Кв	25 25
начальное действующее значение периодической составляющей; - при 10 кВ - при 6 кВ	10 10
Номинальное напряжение вспомогательных элементов цепей отключения и включения: - при постоянном токе В - при переменном токе В	110-220 127-220
Масса выключателя	60

Выключатель нагрузки состоит из сварной рамы с валом, на которой установлены шесть опорных изоляторов. На трех изоляторах, расположенной в

нижней части рамы, крепятся контактные ножи, а на остальных изоляторах, расположенной в верхней части рамы - главные и дугогасительные контакты.

Передача движения от рычагов вала к контактным ножам осуществляется посредством изоляционных тяг.

На концах вала установлены по две отключающих пружины, позволяющие с определенной скоростью отключение выключателя после освобождения механизма свободного расцепления привода, а также два резиновых буфера для смягчения ударов при отключении. Размыкание дугогасительных контактов происходит во вкладышах дугогасительных камер. Дугогасительным камерам и вкладышам придана дугообразная форма. Это дает возможность входить в них подвижным дугогасительным контактам.

При включении сначала замыкаются дугогасительные контакты, а затем ножи замыкают главные контакты, при отключении сначала размыкаются главные, а затем - дугогасительные контакты.

В отключенном положении подвижный дугогасительный контакт образует видимый воздушный промежуток с дугогасительной камерой, как в обычном разъединителе. При отключении между дугогасительными контактами образуется дуга. Под действием высокой температуры дуги вкладыш выделяет большое количество газов, поток которых гасит дугу. Выключатели нагрузки независимо от исполнения снабжаются ножами заземления. Ножи заземления приварены к валу. К контактным пластинам ножей заземления приклепаны медные контакты. К раме выключателя ножи заземления присоединяются с помощью боковых пластин снизу или сверху рамы выключателя.

К выключателю могут последовательно подключаться силовые, плавкие предохранители с кварцевым заполнением типа ПКТ. Расположение полурамы для предохранителей, относительно ножей заземления определяет исполнение выключателя нагрузки. Если полурама с предохранителями устанавливается с противоположной стороны от ножей заземления, то выключатель имеет

обозначение, если же расположены на одной стороне, тогда выключатель обозначается как заземляющие ножи устанавливаются за предохранителями(на полураме).

Управление выключателем нагрузки осуществляется в ручную 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.

При включенных ножах заземления выключатель включить невозможно.

Привод к выключателю нагрузки имеет конструкцию, подобную рычажному приводу разъединителя, а отличается от него только наличием механизма свободного расцепления. Устройство механизма позволяет подвижным частям выключателя нагрузки отсоединяться от частей привода, связанных с рукояткой или отключающим сердечником. Рукоятка остается на месте, а секторный рычаг под действием пружин выключателя поворачивается вокруг своей оси. Таким образом, скорость движения ножей выключателя не зависит от скорости управления приводом, поскольку механизм свободного расцепления отводит рукоятку от вала выключателя.

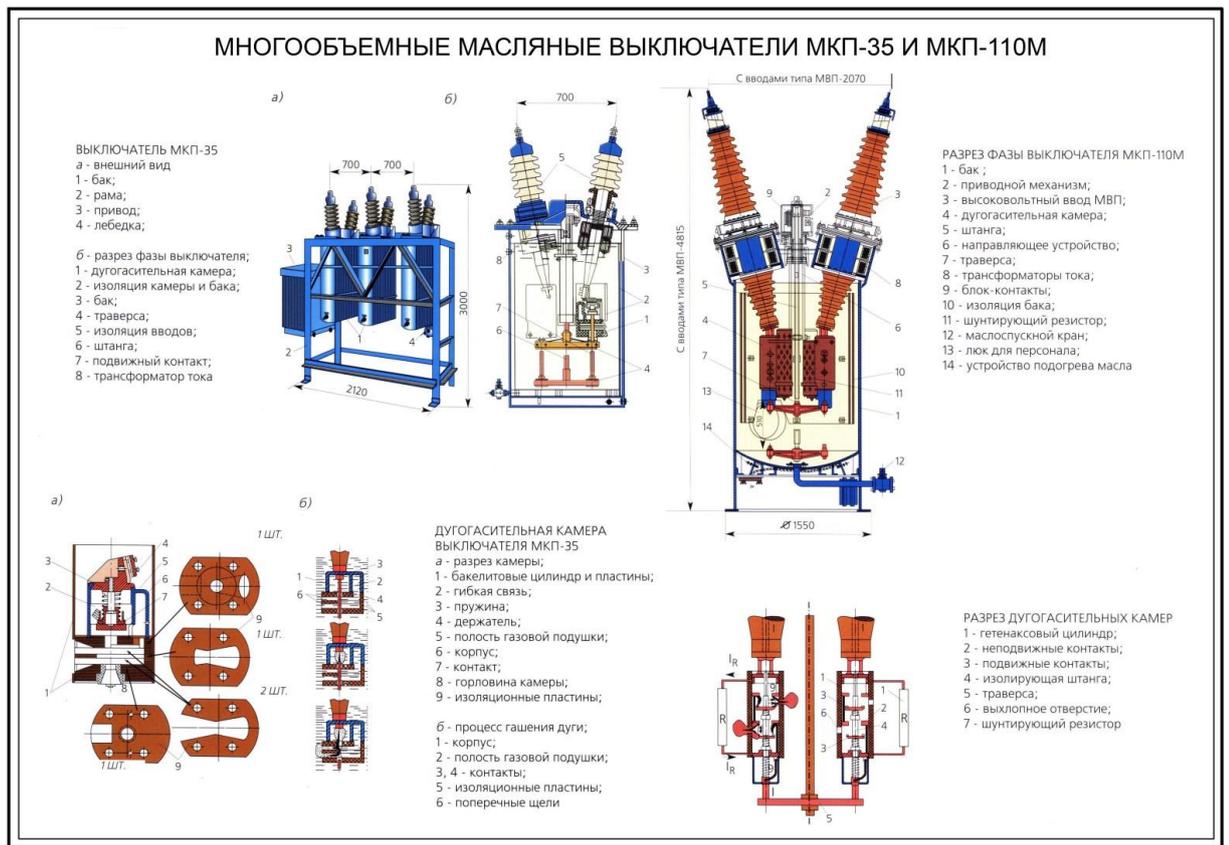


Рисунок 2.3- Устройство механизма подвижным частям выключателя

Описание последовательности ремонта привода

Работа привода во многом зависит от того, как отрегулирован разъединитель или выключатель для этого ремонт их должен быть закончен до начала ремонта привода.

Ремонт приводов в плановом порядке производят одновременно с ремонтом аппаратов, для которых они предназначены. Внеочередной ремонт производится при обнаружении какой-либо неисправности.

Текущий ремонт привода совмещается с очередным текущим ремонтом выключателя. При текущем ремонте производится осмотр всех узлов и проверка их взаимодействия без разборки привода. Особо тщательно осматриваются поверхности зацепления собачек, защелок, кулачков, роликов и других доступных для осмотра трущихся деталей. При этом выполняется очистка всех частей привода от грязи и старой смазки и нанесение новой смазки.

При ремонте привода необходимо соблюдать как общие Правила техники безопасности, так и специальные. Так, во избежание внезапного отключения и включения выключателя и привода должно быть отключено оперативное напряжение, установлены стопорные приспособления, препятствующие свободному расцеплению механизма выключателя и удерживающего механизма привода. Перед разборкой пружинно-грузовых приводов необходимо убедиться, что заводящие пружины ослаблены. Во время опробования привода стопорные приспособления снимают и включают оперативные цепи управления, но при этом запрещается проводить какие-либо работы на приводе. У всех приводов тяга, соединяющая привод с аппаратом, должна иметь «тягоуловитель» для предотвращения падения тяги на токоведущие части при ее обрыве.

Поверхность некоторых деталей приводов (собачек, роликов и т. д.) может быть зацементирована. Поэтому при необходимости опилование или шлифовку выполняют с особой осторожностью, чтобы не снять тонкий слой цементации.

Ролики и удерживающие собачки (защелки) подлежат замене при наличии седловин и вмятин на рабочих поверхностях глубиной более 1 мм и эллиптичности роликов более 0,4 мм. Глубину седловины на рабочих поверхностях собачек контролируют измерением высоты горба пластилинового слепка с седловины, а глубину вмятины на поверхностях роликов определяют измерением наименьшего диаметра в месте вмятины.

При проверке осей необходимо обращать внимание на отсутствие повышенного люфта и искривлений. При необходимости оси заменяют новыми, соответствующими размеру отверстий. Релейная планка приводов выключателей должна свободно вращаться в подшипниках с осевыми зазорами не более 2—4 мм.

При осмотре пружин обращают внимание на отсутствие надломов и трещин. Неравномерность шага витков пружины сжатия допускается не более 10 % ее длины.

В процессе ремонта подтягивают все крепления. Нетрущиеся части привода (корпус, кронштейны) при необходимости окрашивают.

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

При обслуживании электрооборудования и электроустановок использование и хранение подвергаются воздействию различных эксплуатационных факторов, в результате чего изнашиваются и стареют. Из-за износа и старения увеличивается опасность появления отказов, приводящих к нарушению работоспособности изделия. Обычно возникновению отказа предшествует появление неисправностей, обусловленных изменением характеристик устройства, отклонением от нормальных режимов их использования.

Полностью исключить воздействие на человека негативных факторов практически не возможно, 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. [17,12]

Опасные вредные производственные факторы представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте электромонтера.

Наименование ОВПФ (согласно ГОСТ 12.0.003-74*)	Источник ОВПФ	Последствия воздействия ОВПФ	Мероприятия по уменьшению воздействия ОВПФ, СИЗ
1	2	3	4
Физические			
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Работа в цехах, где производится шлифовка деталей	Профессиональные заболевания легких (пневмокониозы) -пылевые бронхиты -пневмония	Приобретение и выдача СИЗ (респираторы)
Движущиеся машины и механизмы	Мостовой кран, кран- балка, напольный транспорт, движущие части производственного оборудовани	-повышенный травматизм -порезы -повреждения конечностей -различной степени тяжести	Обеспечение СИЗ (каска), установка защитных ограждений
Повышенная температура поверхностей оборудования, материалов	Литьевые машины, насосы, компрессора	-ожоги различной степени тяжести	Обеспечение СИЗ (брезентовые рукавицы)
Повышенная, пониженная температура воздуха рабочей зоны	Температура окружающей среды в зимнее и летнее времена года	-гипертермия -обезвоживание организма -серьезные и стойкие изменения в деятельности	Обеспечение средствами индивидуальной защиты (зимняя спецодежда), регламентировать перерыв на отдых
Недостаточная освещенность	Работа в плохо освещённых местах	-нарушение функционального состояния органов зрения	Установка дополнительного

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
рабочей зоны		-психоэмоцио-нальное перенапряжение	местного освещения на рабочем месте
Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	Работа с электрооборудованием, работа с ручным электроинструментом	-местные электротравмы, электрические удары	Обеспечение средствами индивидуальной защиты (диэлектрические перчатки, коврик и т.п.)
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Источниками шума являются производственное оборудование.	-профессиональная тугоухость, постепенное снижение слуха (обычно двустороннее) под воздействием производственного (высокочастотного) шума	Обеспечение СИЗ (беруши)
Химические			
Токсические	Химические вещества применяемые в технологических процессах, пайка проводов и т.п.	-пневмокониоз -хронический бронхит -интоксикация	Обеспечение СИЗ (респираторы)
Физические перегрузки	Работа во всех пространственных положениях,	заболевания опорно-двигательного аппарата -психические расстройства	Увеличение регламентированных перерывов (2 часа работа, 20 мин. перерыв)
Статические перегрузки	Статическая нагрузка на верхние конечности работников. Зависит от работы	заболевания нервно-мышечного аппарата плечевого пояса заболевания межпозвоночных дисков	Увеличение регламентированных перерывов (2 часа работа, 20 мин. перерыв)

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
Психофизиологические			
Нервно-психические перегрузки	Напряжение зрения	снижение трудоспособности	Увеличение регламентированных перерывов (2 часа работа, 20 мин. перерыв)

До начала работ производят всестороннее отключение электрооборудования, подлежащего ремонту, и в местах, откуда может быть подано напряжение, вывешивают запрещающие плакаты.

Работы в действующих электроустановках должны выполняться в соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.

Ремонт электрооборудования выполняют по наряду с полным отключением напряжения и наложением заземление.

Все работники, которые находятся в помещениях с действующим электрооборудованием электростанций и подстанций (за исключением щитов управления релейных и им подобных помещений), в ЗРУ, ВРУ, в колодцах, тоннелях и траншеях обязаны пользоваться защитными касками.

Во время выполнения земляных, сварочных, подрывных работ, работ с применением специальных подъемников, грузоподъемных, землеройных машин и других механизмов в охранительной зоне действующих ВЛ и КЛ следует руководствоваться соответствующими правилами и нормами безопасного выполнения этих видов работ . Выполнение работ в электроустановках с использованием специальных приспособлений, машин и механизмов следует осуществлять по технологическим картам и ППР

2.4 Анализ средств защиты работающих

Основным средством 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 Минздравсоцразвития РФ от 11.08.2011 года № 906 н § 631 п. 5889) и приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Средств индивидуальной защиты электромонтеру по ремонту электрооборудования

Наименование профессии или должности	Наименование спец. одежды и других СИЗ	ГОСТ или ТУ	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
1	2	3	4
Электромонтер	Костюм из огнестойких тканей	ГОСТ 12.4.010-75	1 на 2 год
	Комбинезон для защиты от токсичных веществ и пыли из нетканых материалов	ГОСТ 27575-87	на 1 год
	Ботинки кожаные или сапоги кожаные с защитным под-носком	ГОСТ 19116-84	1 пара
	Сапоги резиновые	ГОСТ 5375-79	пара на 3года
	Галоши диэлектрические	ГОСТ 13385-78	о износа
	Перчатки диэлектрические	ТУ 38106977-2004	о износа
	Перчатки резиновые или из полимерных материалов	ГОСТ 20010-93	пар
	Перчатки с полимерным покрытием	ГОСТ 12.4.010-75	12 пар
	Очки защитные или щиток защитный термостойкий	ГОСТ 12.4.029-76	до износа
	Наушники противозумные или вкладыши противозумные	ГОСТ Р12.4.208-99	до износа
	Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД)(РУ- 60, РПГ -67 с кор «А» и «В» , У-2К противоаэрозольное	ГОСТ 12.4.041-2001	до износа
	На наружных работах зимой дополнительно: Костюм из огнестойких тканей на утепляющей прокладке	ГОСТ 29335-92	1 на 3 года

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Динамика происшествий на ОАО «Нефтемаш» по виду, причинам возникновения несчастных случаев, характеру повреждений, времени суток за 2007 - 2013 г. приведена в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Причинам возникновения несчастных случаев, характеру повреждений, времени суток за 2009 - 2015 г.

Наименование показателей	2009 год	2010 год	2012 год	2013 год	2014г год	2015 год	Всего
Прочие причины и т.д.				1			2
По времени суток:							
8-16	1	1	1	2	1	1	13
16-24			1				5
0-8	1			1			2
По характеру повреждений:							
Ушибы	1	1		2		1	6
Переломы			1				5
Ожоги - термические	1		1				3

На состояние производственного травматизма влияет целый комплекс причин, среди которых наиболее часто встречаются:

- низкая производственная и технологическая дисциплина;
- формальное отношение работников к соблюдению требований охраны труда;
- нежелание применять средства индивидуальной защиты;
- плохая организация работ.

Так или иначе, высокий уровень эксплуатации оборудования, не отвечающего требованиям безопасности, низкие темпы внедрения новой техники и технологий, сооружений, машин и оборудования, решение проблем

ОТ и ТБ по остаточному принципу в дальнейшем могут только усугублять ситуацию в отрасли

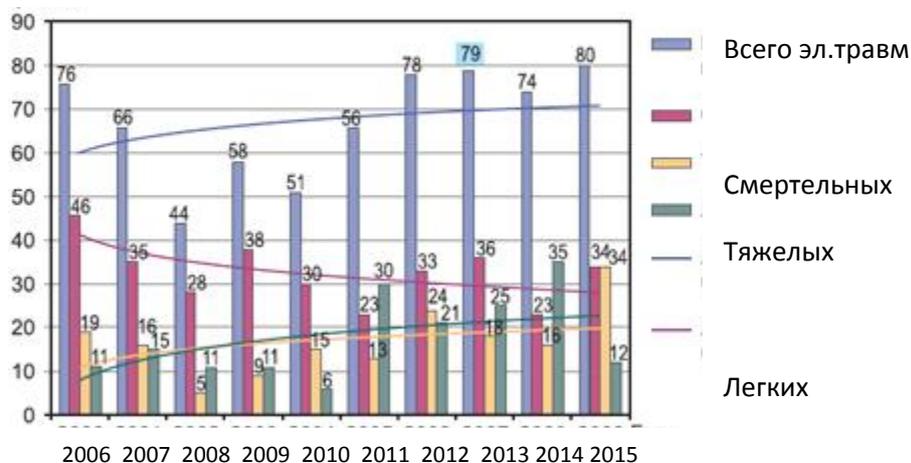


Рисунок 2.4 - Электротравмы за 10 лет

Основным травмирующим фактором в отрасли попрежнему остается электрический ток, причем количество случаев электротравматизма на производстве имеет тенденцию к увеличению: в 2012 году на 8% по сравнению с 2011 годом. Степень тяжести электротравм показан на рисунке 2.5.

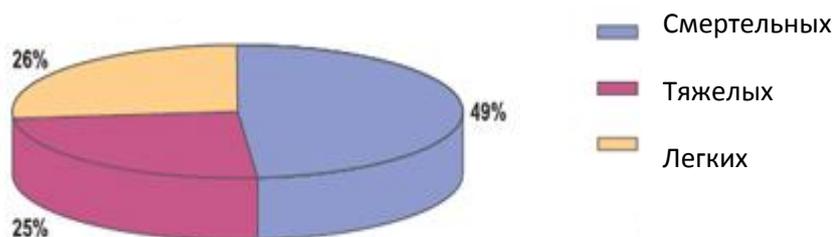


Рисунок 2.5 - Степень тяжести электротравм

За минувшее десятилетие почти половина (49%) несчастных случаев, связанных с электротравматизмом, привела к летальному исходу а еще четверть (25%) — к тяжелым последствиям. Вместе с тем, в последние годы наблюдается снижение количества погибших в результате электротравм с одновременным увеличением долей случаев с легкими и тяжелыми последствиями .

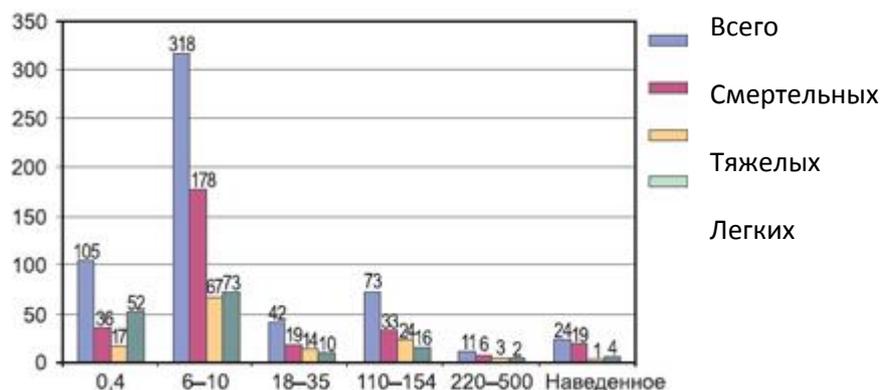


Рисунок 2.6 – Распределение травм по напряжению

Главным очагом электротравматизма являются электрические сети — 84% всех несчастных случаев, из которых 56% — смертельные. Причем, в 2013 году количество летальных случаев резко возросло — на 27% по сравнению в 2008 годом.

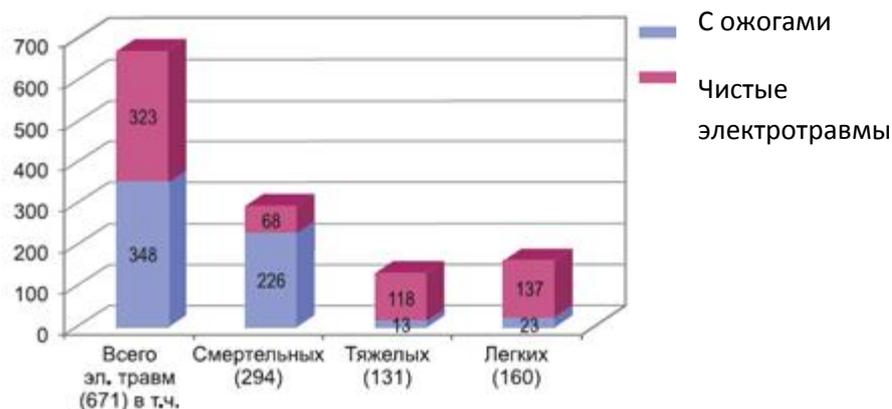


Рисунок 2.7 - Сумма электротравм за 10 лет

На электростанциях доля случаев с летальным исходом составляет 22%, а 45% травм относятся к категории легких. В 2009 году общее количество несчастных случаев на станциях возросло на 44%, однако, главным образом, за счет увеличения доли легких травм.

Почти половина — 48% — всех электротравм сопровождалась термическими ожогами.

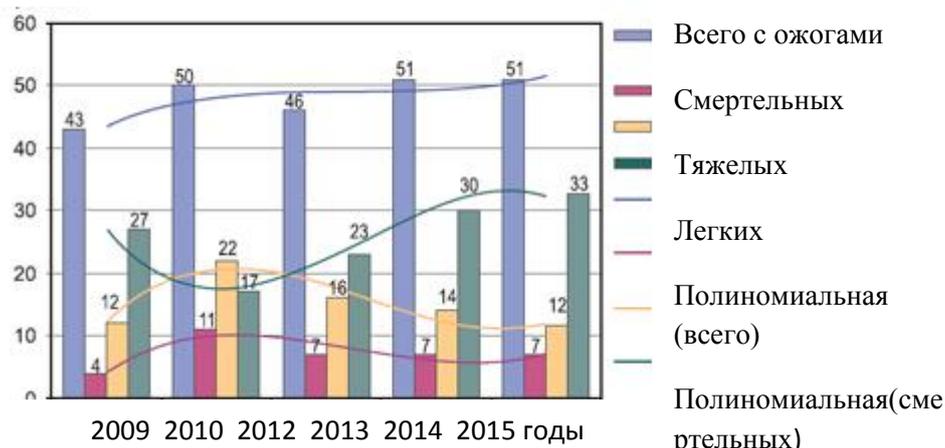


Рисунок 2.8 - Электротравмы с ожогами 2009-2015г

Работа по обеспечению персонала энергокомпаний современными надежными и удобными средствами индивидуальной защиты дала положительные результаты: с 2008 года, когда началось массовое внедрение термостойких СИЗ из арамидных волокон, произошло существенное снижение доли летальных случаев при ожоговых травмах — с 24 до 16%. Уменьшилось и число тяжелых исходов при термических ожогах.

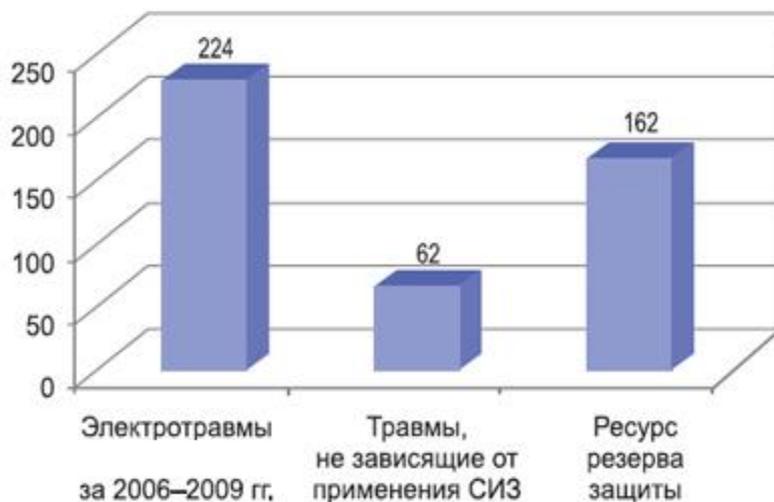


Рисунок 2.10 - Ресурс резерва защиты

В связи с этим, нельзя не отметить как позитивный тот факт, что на фоне общероссийской тенденции к уменьшению расходов на приобретение СИЗ, энергопредприятиям удалось сохранить объем заявок на приобретение индивидуальных защитных средств на докризисном уровне. Такой подход

позволяет надеяться, что доля смертельных и тяжелых травм в российской электроэнергетике и в дальнейшем будет сокращаться.

Статистика травматизма по травмам приведена на рисунке 2.11, в которой показано в каких случаях происходят производственные травмы на предприятии.

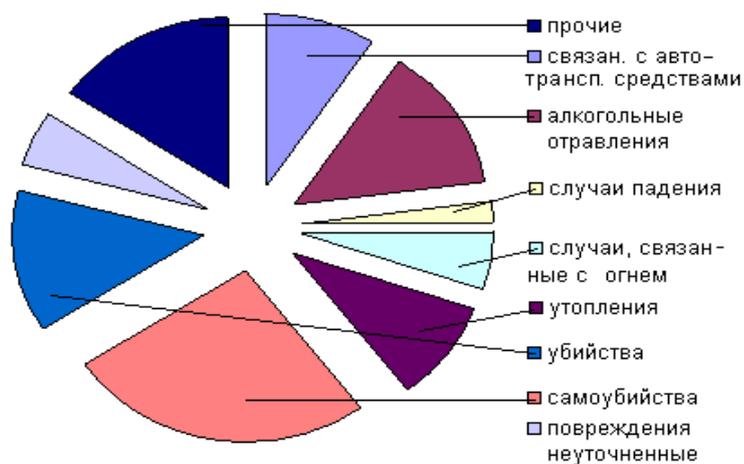


Рисунок 2.11- Статистика травматизма по травма

3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА

К основным мероприятиям, направленным на устранение опасных факторов можно отнести:

1. Проведение инструктажей по технике безопасности.

Установка знаков, оповещающих об опасности.

Использование рабочими защитных средств и приспособлений.

Мероприятия по снижению возможного воздействия вредных факторов:

а) основными видами средств коллективной защиты от воздействия электрического поля токов промышленной частоты являются экранирующие устройства - составная часть электрической установки, предназначенная для защиты персонала в открытых распределительных устройствах и на воздушных линиях электропередачи;

б) улучшение организации производственного процесса;

в) использование средств индивидуальной защиты.

Улучшение условий труда на производстве в значительной степени зависит от правильной, научно-обоснованной организации и проведения мероприятий по оздоровлению воздушной среды. Оздоровление воздушной среды достигается снижением содержания в ней вредных веществ до безопасных значений (не превышающих величины ПДК на данное вещество), а также поддержанием требуемых параметров микроклимата в производственном помещении. Снизить содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны можно, используя технологические процессы и оборудование, при которых вредные либо не образуются, либо не попадают в воздух рабочей зоны. Работа производственного оборудования и многие производственные процессы сопровождаются выделением в окружающее воздушное пространство избытков тепла, влаги, вредных газов и паров, твёрдых и жидких частиц. Большое значение имеет надёжная герметизация оборудования, которая исключает попадание различных вредных веществ в воздух рабочей зоны или значительно

снижает в нём концентрацию их. Для поддержания в воздухе безопасной концентрации вредных веществ используют различные системы вентиляции. В ряде случаев для защиты от воздействия вредных веществ, находящихся в воздухе рабочей зоны, рекомендуется использовать индивидуальные средства защиты работающих (респираторы, противогазы), однако следует учитывать, что при этом существенно снижается производительность труда персонала.

Вентиляция может быть приточной (воздух попадает в помещение), вытяжной (воздух удаляется из помещения). По месту действия вентиляция подразделяется на общеобменную и местную. Выбор системы вентиляции определяется назначением производственного помещения, характеристиками технологического процесса и производственного оборудования, видом и количеством вредных выделений, требованиями, предъявляемыми к системам вентиляции, объёмом производственного помещения, числом работающих людей и видом рабочих мест. В производственных помещениях используются следующие схемы организации воздухообмена: снизу вверх, сверху вниз, снизу вниз, сверху вверх и смешанные. Схема организации воздухообмена, способов подачи и забора воздуха выбирается на основании данных о количестве выделяющихся вредных веществ с учётом нормируемых параметров воздушной среды, а также объёмно-планировочных решений зданий и требований СНиП. Приточный воздух, как правило, подаётся непосредственно в помещения с постоянным пребыванием людей. В рабочую зону воздух подаётся наклонными вниз струями, выпускаемыми на высоте 2-4 м от пола; вертикальными струями, выпускаемыми с высоты 4-6 м; горизонтальными струями, поступающими непосредственно в рабочую зону. При назначенных избытках теплоты воздух подаётся в верхнюю зону струями, горизонтально направленными сверху вниз. В помещении с выделением пыли воздух, как правило, должен подаваться в верхнюю зону сверху вниз.

Удаление воздуха производится из зон, в которых он наиболее загрязнён или имеет наибольшую температуру. При выделении пыли и аэрозолей воздух удаляется из нижней зоны. В общем случае расчёт вентиляции состоит в

определении типа вентиляции и расчёте (или подборе) вентиляционных устройств. Если в данном помещении выделение вредных веществ происходит в малых количествах, то величину количества воздуха, необходимо для борьбы с вредными выделениями, учитывать не будем, т.е. пренебрежём ею.

4 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

При проведении капитального ремонта в электроустановке главный недостаток ручных приводов в том, что они не позволяют осуществлять дистанционное включение, не могут быть применены в схемах АВР (автоматического включения резерва) и АПВ (автоматического повторного включения), требуют приложения значительной мускульной силы электрика и не позволяют получить высокие скорости подвижных контактов выключателя, необходимые при больших токах КЗ.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Для обеспечения надежной работы электростанций, подстанций и систем электроснабжения промышленных предприятий в значительной степени определяется безотказной работой выключателей высокого напряжения. Выключатели – основные коммутационные аппараты в электрических установках и служат для включения и отключения токовых цепей. Уникальной особенностью выключателей является то, что они должны надежно выполнять свои функции, находясь как во включенном, так и в отключенном состоянии, а также одновременно быть постоянно готовыми к мгновенному выполнению коммутационных операций в любых режимах работы, включая аварийные ситуации.

4.3 Рекомендуемое изменение

Для обеспечения безопасности при капитальном ремонте и обслуживании в электроустановках, а так же для снижения травматизма предлагаю внедрить электромагнитный дистанционный привод.

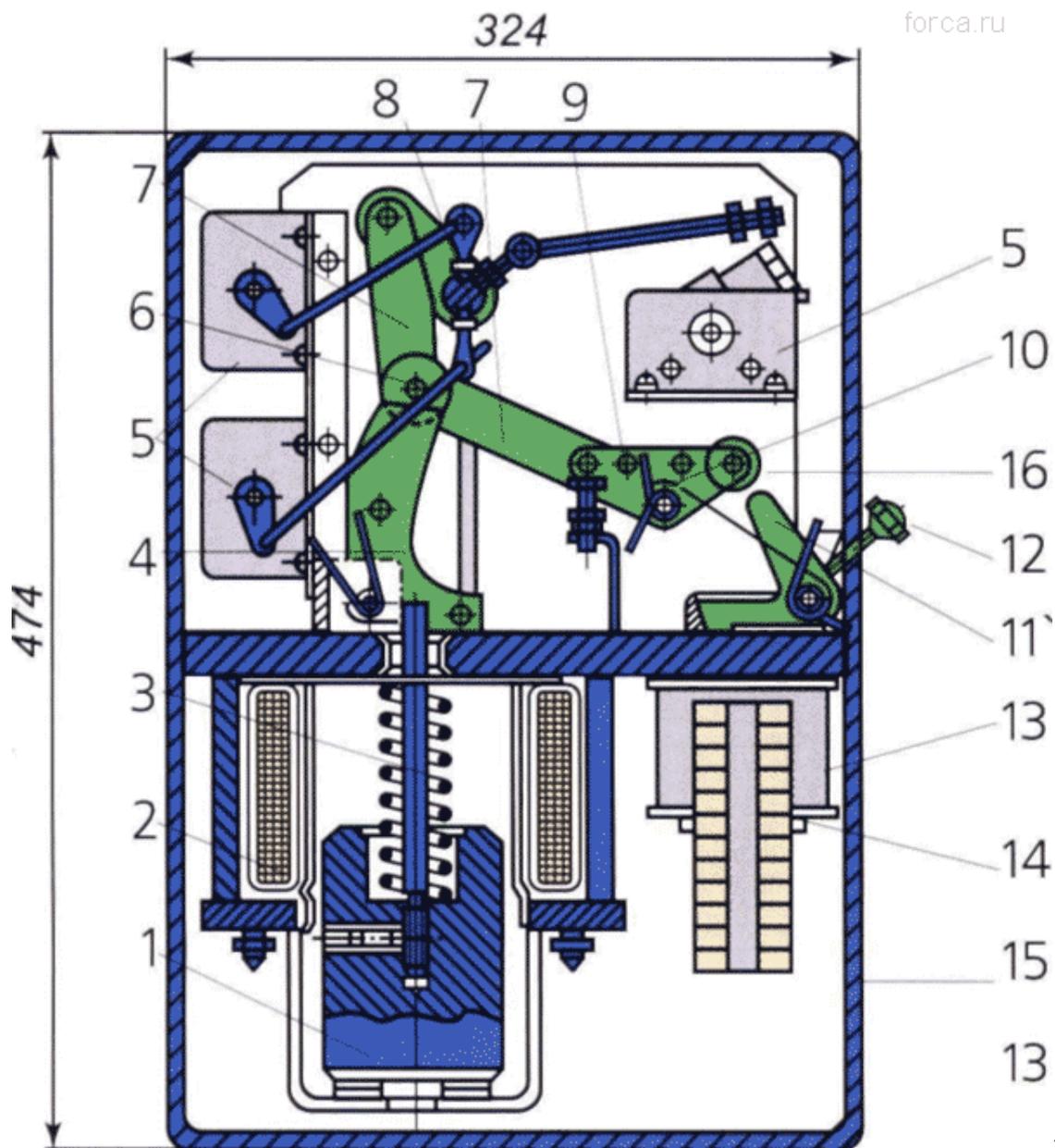
При использовании привод ПЭ-11УЗ оборудован электрической блокировкой от самопроизвольного повторного включения выключателя на короткое замыкание. В приводе предусмотрены места для заземления. В

процессе регулировки привода с выключателем отключающая «собачка» стопорится стальной планкой.

Основным преимуществом привода ПЭ-11УЗ и его конструктивных разновидностей ПЭ-11, ПЭВ-11, ПЭВ-12 и др. является простой и надежный механизм и малое потребление электромагнитов включения и отключения. В этих приводах заводом применена общеизвестная схема блокировки от многократных включений. На сердечнике электромагнита отключения укреплен подвижный контакт. В нижнем положении сердечника им замыкаются два неподвижных контакта в цепи контактора включения; при подъеме сердечника цепь включения размыкается и переключается на электромагнит отключения, удерживая его сердечник в подтянутом положении.

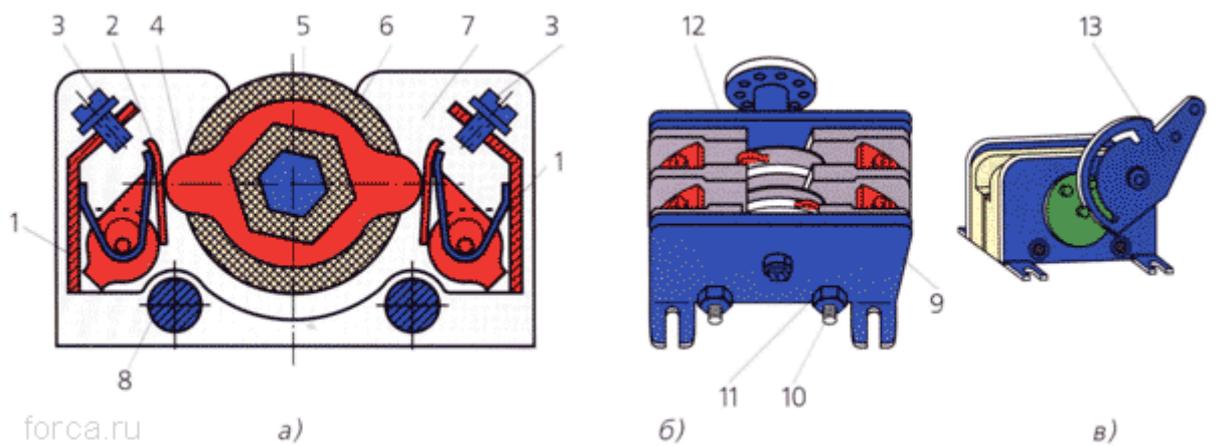
4.4 Выбор технического решения

Таким образом предотвращается многократное включение выключателя. Однако такая блокировка имеет, как известно, серьезный недостаток. Если выключатель включается на короткое замыкание, то срабатывает его защита и электромагнит отключения переключает цепь включения на самоудерживание до тех пор, пока цепь включения не будет разорвана еще какими-нибудь контактами, например ключом управления. Если же по любой причине, например из-за какой-либо неисправности, цепь не будет разорвана, то обмотка электромагнита отключения вследствие недостаточной термической устойчивости перегорит, сердечник его опустится и снова замкнет цепь включения. Выключатель включится, и отключить его теперь нельзя из-за неисправности электромагнита отключения. По этой причине в современных схемах управления заводская блокировка заменяется более надежной с помощью специального реле блокировки (РБМ).



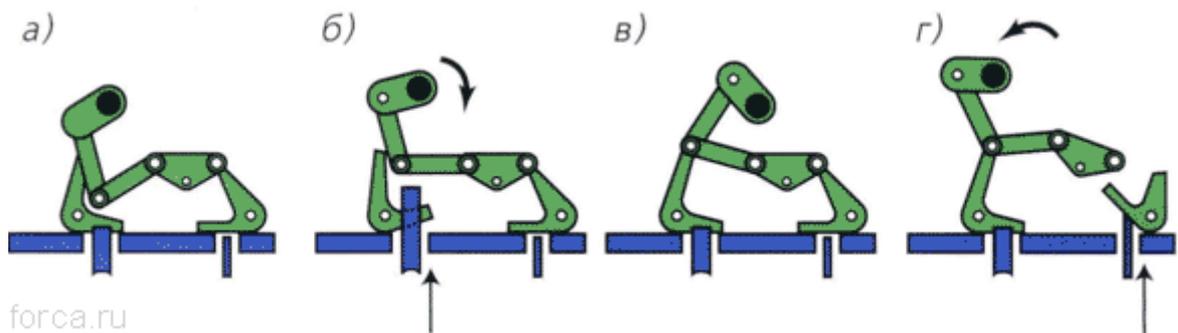
- 1, 2 - соответственно сердечник и катушка включающего электромагнита;
 3 - шток; 4 - удерживающая защелка; 5 - блок - контакты КСА;
 6 - ролики; 7 - серьги; 8 - вал; 9 - треугольный рычаг;
 10 - пружина; 11 - собачка расцепления; 12 - рукоятка;
 13 - электромагнит дистанционного отключения; 14 - наборные зажимы

Рисунок 4.1 - Электромагнитный привод



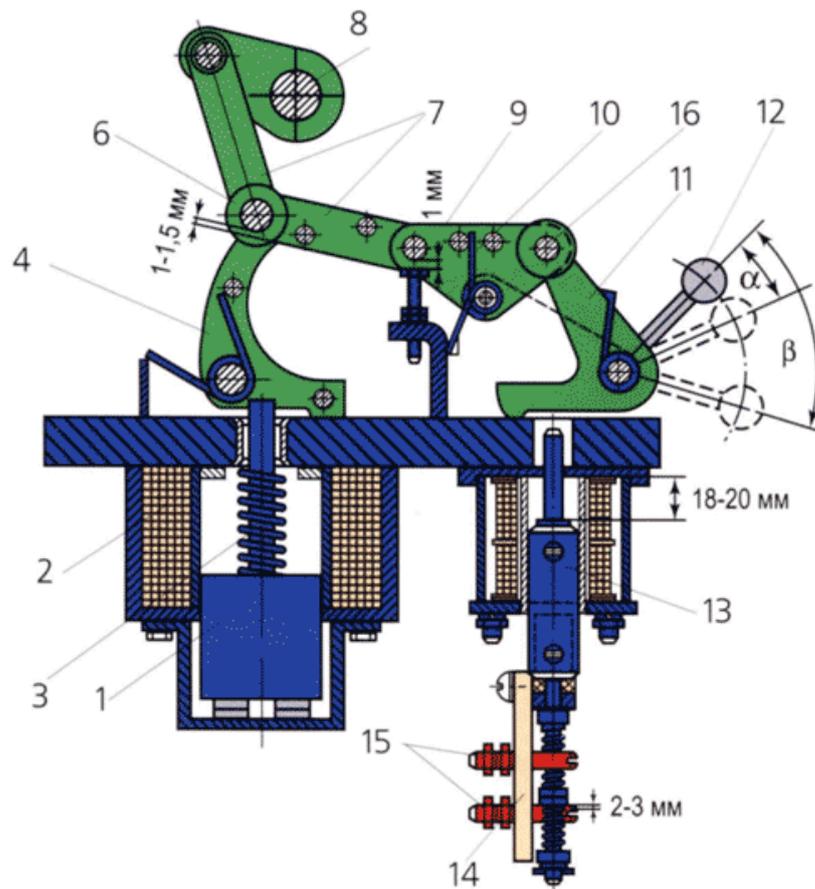
а - секция; 1 - пружина; 2 - неподвижные контакты; 3 - зажим; 4 - подвижный контакт; 5 - валик; б - изолирующая шайба; 7 - основание; 8 - шпилька; б - блок - контакты КСА; 9 - стальная щетка; 10 - шпилька; 11 - гайка; 12 - задняя щетка; в - блок - контакты КСУ; 13 - ускоряющий механизм

Рисунок 4.2 - Блокировочные контакты



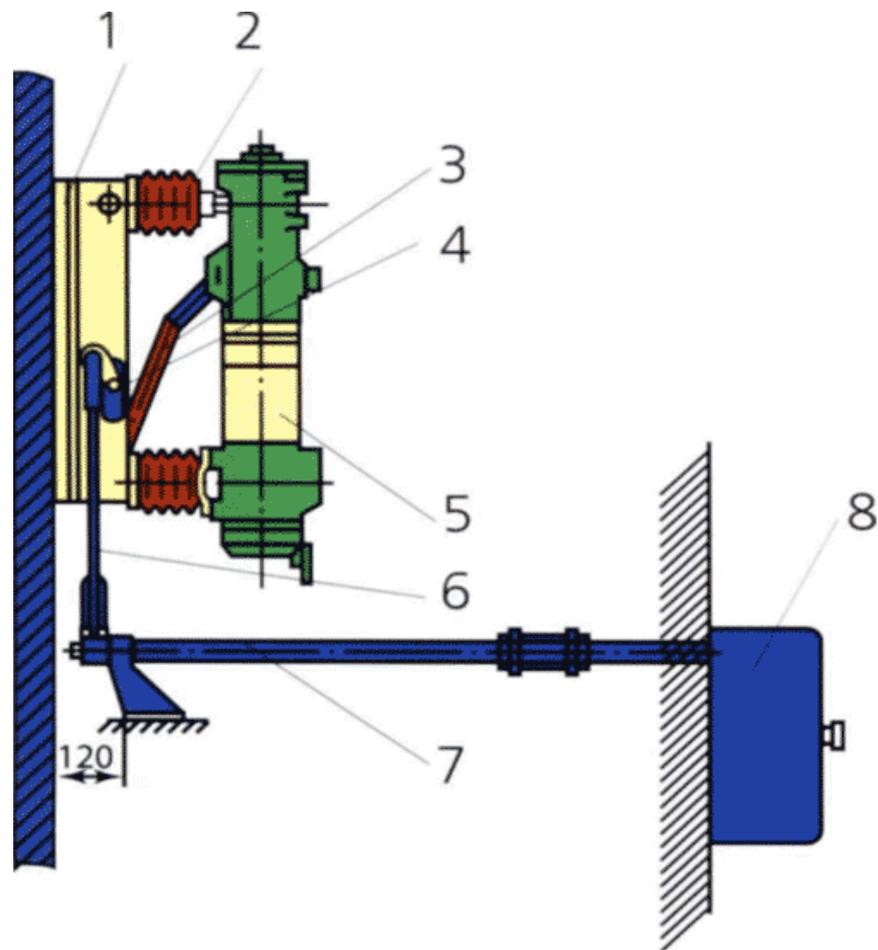
а - при отключенном выключателе; б - в процессе включения; в - при включенном - выключателе; г - в процессе отключения

Рисунок 4.3 - Положение рычагов привода



- 1, 13 - сердечник; 2 - включающая катушка;
 3 - шток; 4 - защелка; 5 - регулировочный винт; 6 - ролик;
 7 - серьга; 8 - вал привода; 9 - треугольный рычаг; 10 - пружина;
 11 - защелка; 12 - рукоятка; 14 - изолирующая планка;
 15 - выводы вспомогательных контактов; 16 - ролик

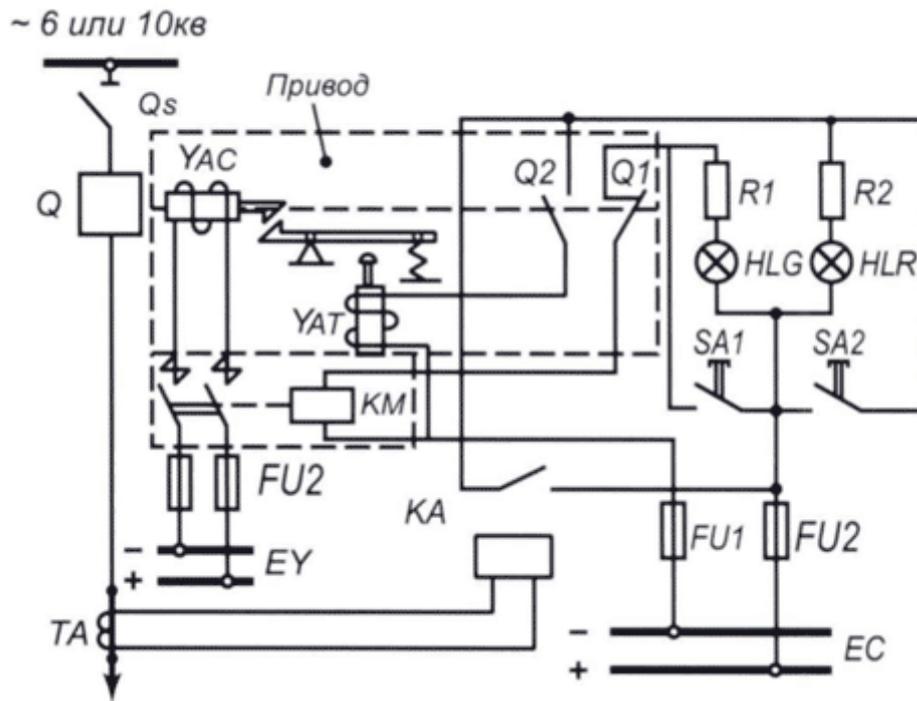
Рисунок 4.4 - Механизм привода



1 - стальная рама; 2 - изолятор; 3, 6 - тяга; 4 - вал выключателя; 5 - полюс выключателя; 7 - вал; 8 - привод

Рисунок 4.5- выключатель ВМП

Схема управления выключателем с электромагнитным приводом показана на рисунке 3.6.



Q - выключатель; Q1 и Q2 - блок - контакты; QS - разъединитель; YAK - 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 4.6- Схема управления выключателем с электромагнитным приводом

5 ОХРАНА ТРУДА

5.1 Разработка документации по охране труда

Таблица 5.1- Оценка состояния организации работы по охране труда

Наименование работ	Макс. значение оценки работ, баллы	Исполнение (информация о выполненной работе, дата и № приказа, название документа)	Факт. оценка работ, баллы
2	3	4	5
Наличие приказа об организации работы по охране труда в соответствии с СУОТ	8	Приказ № 590 от 18.12.02 г.	8
Распорядительный документ, возлагающий на руководящее должностное лицо обязанности по управлению охраной труда	6	Приказ № 155 от 20.03 02 г.	6
Распорядительный документ о назначении лиц, ответственных за безопасную эксплуатацию объектов и производство работ (г/п механизмы, сосуды, работающие под давлением, пожарная безопасность , электрохозяйство, газосварочные, строительные и другие работы)	6	Приказ № 590 от 18..12.03 г.	6
Наличие должностных инструкций у руководящих работников и специалистов, утвержденных руководителем организации, с изложением в них обязанностей по охране труда	5	Должностные инструкции имеются, обязанности по охране труда в них изложены. Утверждены генеральным директором	5
Наличие службы охраны труда (структурного подразделения) или освобожденного работника по охране труда. Разработка положения о службе охраны труда (должностные инструкции специалистов по охране труда).	7	Служба охраны труда имеется. Положение об отделе имеется. Должностные инструкции специалистов ОТ	7

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4
Наличие инструкции по охране труда по видам работ и профессиям, их пересмотр, и выдача.	5	Инструкции по охране труда, видам работ имеются. Пересмотр, выдача инструкций в соответствии с СТПА 016.4.5.010-04г.	5
Выполнение приказов и распоряжений вышестоящих органов в области охраны труда, предписаний контрольных и надзорных органов	6	Приказы, предписания контролирующих и надзорных органов выполняются по срокам и в полном объеме	6
Распорядительный документ о создании совместного комитета (комиссии по охране труда)	4	Приказ № 27 от 20.02.02 г.	4
Решение профсоюзной организации об избрании уполномоченных (доверенных лиц по охране труда)	3	Протокол заседания профкома от 2002 г.	3
Выполнение программ, планов и мероприятий по охране труда	6	Планы и мероприятия по охране труда выполняются	6
Наличие коллективного договора с включением в него соглашения по охране труда и перечня производств работ, профессий и должностей, на которых по условиям труда установлены: -право на досрочную трудовую пенсию: - дополнительный отпуск; - доплата за условия труда; - бесплатная выдача молока или других равноценных пищевых продуктов; Бесплатная выдача мыла и других очистителей кожи: -бесплатная выдача по действующим нормам спецодежды, спецобуви и	7	Коллективный договор имеется. Соглашение по охране труда имеется.	7

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4
Социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, использование средств Фонда социального страхования на предупредительные мероприятия по охране труда	3	Работники ОАО «Пластик» застрахованы от н/с на производстве. Страховое свидетельство № 6320001105	3
Наличие правил внутреннего трудового распорядка, утвержденных режимов труда и отдыха работников, занятых на производстве	2	Правила внутреннего трудового распорядка, утвержденные режимы труда и отдыха работников, занятых на производстве имеются	2
Утвержденный руководителем организации перечень профессий и должностей работников, подлежащих предварительному и периодическому медицинскому осмотру	2	Утвержденный генеральным директором перечень профессий и должностей работников, подлежащих предварительному и периодическому медицинскому осмотру имеется	2

Выполнение капитального ремонта на организм человека может воздействовать большое количество вредных и опасных факторов. К числу физических факторов относятся: повышенные температуры оборудования и окружающего воздуха, высокий уровень шума и вибраций, загазованность и подвижность воздуха, опасный уровень электрического напряжения и электромагнитного излучения, химическими факторами являются общетоксические, раздражающие, сенсibiliзирующие.

Рассматриваемый процесс производства связан также со значительной пожароопасностью, возможностью загрязнения окружающей среды — воздуха, почвы и водоемов. Безопасные и безвредные условия труда обеспечиваются выполнением общих требований охраны труда и техники безопасности, а также конкретных требований, обуславливаемых спецификой работы на каждом участке и рабочем месте. Управление охраной труда является составной частью управления производством и включает в себя функции по подготовке, принятию и реализации управленческих решений по осуществлению организационных, технических, санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических, медицинских и социальных мероприятий, направленных на обеспечение безопасности, сохранения работоспособности, здоровья и жизни работников в процессе труда.

Целью управления охраной труда является обеспечение приоритета жизни и здоровья работника перед результатами его труда. В любой системе «управления», прежде всего, есть объект, которым управляют, а также орган, который исполняет управляющее воздействие. . [19]

Обязанности службы охраны труда:

- 1) Проводить анализ состояния и причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний.
- 2) Разрабатывать мероприятия по предупреждению несчастных случаев и профзаболеваний, а также организовать внедрение мероприятий.
- 3) Организовать работу по проведению проверок технического состояния зданий, сооружений, оборудования на соответствии их требованиям техники безопасности;
- 4) Организация работы по аттестации рабочих мест на соответствии требованиям безопасности;
- 5) Участие в расследовании несчастных случаев и оформление документации по расследованию;
- 6) Проведение вводного инструктажа.

6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Контроль за экологической безопасностью на предприятии осуществляет инженер по охране окружающей среды (эколог). Предприятие имеет план мероприятий по обеспечению экологической безопасности. Согласно разработанных мероприятий происходит уменьшение потерь воды, оздоровление окружающей среды, сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. В результате производственного лабораторного контроля за состояние атмосферного воздуха на границе СЗЗ в жилой застройке рядом с предприятием показатели ПДК и ПДВ превышений не имеют. [4]

На предприятии имеются проекты по санитарно – защитной зоне. Имеются лимиты на размещение отходов, которые не превышаются в конце года.

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

На территории предприятия экологическая служба оснащена передвижной лабораторией, которая обладает широким спектром возможностей. Основная задача — осуществлять качественный и оперативный контроль за состоянием воздуха в санитарно-защитной зоне, гидротехническими сооружениями. Концентрация загрязняющих веществ определяется с помощью современного прибора — хроматографа, данные обрабатываются компьютером. Лабораторное оборудование можно использовать и в заводских условиях — для определения качественного состава.

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 в организации должна быть внедрены и которые поддерживают программы достижения своих целей и задач.

- распределение ответственности за достижение целей и выполнение задач для соответствующих функций и уровней (управления) организацией;
- перечень необходимых средств и сроки достижения (реализации) целей и задач.

Цели и задачи должны быть измеримыми, если это практически целесообразно, и соответствовать экологической политике, включая обязательства по предотвращению загрязнений, обеспечению соответствия требованиям законодательства и другим требованиям, выполнять которые организация обязалась, и постоянному улучшению/

7 ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

При выполнении работы технологические процессы должны проводиться в соответствии с регламентами, правилами технической эксплуатации и другой утвержденной в установленном порядке нормативно-технической и эксплуатационной документацией, а оборудование, предназначенное для использования пожароопасных и взрывопожароопасных веществ и материалов, должно соответствовать конструкторской документации.

Пожарная опасность электрических проводок и кабелей обуславливается возможным образованием в условиях эксплуатации источников зажигания: электрических искр, дуг, нагретых контактных соединений и токоведущих жил, частиц расплавленного металла и открытого огня воспламенившейся изоляции, а также способностью электрических проводок распространять горение вдоль их прокладки. Каждый из перечисленных источников зажигания характеризуется своими особенностями. [23]

Пожарная опасность нагрева токоведущих жил заключается в опасности загорания изоляции, а также горючих материалов, находящихся в непосредственном контакте с электрической проводкой. Нагрев токоведущих жил может быть локальный, местный и общий. Локальный нагрев - это такой нагрев, когда линейным размером зоны нагрева можно пренебречь. Местный нагрев - это нагрев, охватывающий часть длины проводника, а общий-нагрев, охватывающий весь проводник.

Локальный нагрев возникает при КЗ токоведущих жил в точке их касания. Если образуется контакт с большим переходным сопротивлением (например, при слабом нажатии), то выделяется большое количество теплоты, что ведет к быстрому нагреву контактной зоны. Нагрев может вызвать

оплавление проводов в зоне контакта, а также их пережог. В действительности локальный нагрев токоведущих жил при их замыкании между собой происходит чрезвычайно быстро и может быть представлен как локальный тепловой удар. Скорость выделения теплоты в контактной точке настолько высока (порядка нескольких десятков тысяч градусов в секунду), что теплота, аккумулированная в токоведущих жилах в зоне КЗ, практически не передается в окружающую среду. Поэтому можно считать, что в зоне контакта в течение определенного промежутка времени, весьма малого по своей величине, существует очень высокая температура, близкая к температуре кипения металла. Учитывая, что температура нагрева токоведущих жил в зоне контакта очень высокая, следует ожидать воспламенения изоляции, находящейся вблизи зоны нагрева. Ее воспламенению способствует также тепловой эффект электрической дуги, которая, как правило, неизбежно возникает при КЗ.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварии на взрывопожарных и химических опасных производственных объектах

Возможность воспламенения изоляции в зоне КЗ определяется длительностью аварийного режима и временем, необходимым для подготовки изоляции к воспламенению (время индукции).

Планирование ГО на предприятии включает составление: плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в мирное время, плана гражданской обороны, планов служб ГО, эвакуационной комиссии, приведения в готовность и действий невоенизированных формирований (все планы составляются на один год).

Характеристика предприятия и состояния на нем ГО обычно оформляется следующим образом. Вычерчивается схематический план предприятия, на котором отображаются мероприятия и состояние ГО. Указываются здания с их характеристиками: типы и количество СДЯВ в элементах предприятия; защитные сооружения; коммуникации; склады и открыто размещенные легковозгораемые материалы; взрыво- и пожароопасные технологические

трубопроводы на эстакадах и системы пожарного, а также производственного водоснабжения; другие элементы, аварии на которых могут угрожать людям, затруднить ведение спасательных и других неотложных работ. Иными словами, наглядно оформляются данные, характеризующие состояние объекта по его аварийным и защитным свойствам.

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

Упреждающая (заблаговременная) эвакуация людей из зон возможных чрезвычайных ситуаций проводится при получении достоверных данных о высокой вероятности возникновения запроектной аварии на потенциально опасных объектах или стихийного бедствия с катастрофическими последствиями (наводнение, оползень, сель и др.). Основанием для проведения данной меры защиты является краткосрочный прогноз возникновения запроектной аварии или стихийного бедствия на период от нескольких десятков минут до нескольких суток.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Сущность эвакуации заключается в организованном перемещении населения и материальных и культурных ценностей в безопасные районы.

Виды эвакуации могут классифицироваться по разным признакам:

-по видам опасности: эвакуация из зон возможного и реального химического, радиоактивного, биологического заражения (загрязнения), возможных сильных разрушений, катастрофического затопления и др.;

-по удаленности: локальная (в пределах города, населенного пункта, района); местная (в границах субъекта Российской Федерации, муниципального образования); региональная (в границах федерального округа); государственная (в пределах Российской Федерации);

-по способам эвакуации: различными видами транспорта, пешим, комбинированным способом;

-по длительности проведения: временная (с возвращением на постоянное местожительство в течение нескольких суток); среднесрочная — до 1 месяца; продолжительная — более месяца;

-по времени начала проведения: упреждающая (заблаговременная) и экстренная (безотлагательная).

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ

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.

Поиск пострадавших способом сплошного визуального обследования осуществляется подразделениями поиска пострадавших, разведчиками спасательных формирований.

Количество поисковых подразделений определяется исходя из условий ведения поиска (площади и высоты завалов, количества и характера разрушения зданий, ожидаемого количества пострадавших, времени суток и состояния погоды).

7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае 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. К первым относятся фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы, а также противопылевые тканевые маски (ПТМ-1) и ватно-марлевые повязки; ко вторым — специальная изолирующая защитная одежда, защитная фильтрующая (ЗФО) и приспособленная одежда населения.

По принципу защиты средства индивидуальной защиты делятся на фильтрующие и изолирующие. Принцип фильтрации заключается в том, что воздух, необходимый для поддержания жизнедеятельности организма человека, очищается от вредных примесей при прохождении через средства защиты. Изолирующие средства защищают человека от окружающей среды с помощью непроницаемых материалов.

По способу изготовления средства индивидуальной защиты делятся на изготовленные промышленностью и изготовленные населением из подручных материалов.

Средства индивидуальной защиты могут быть табельные, обеспечение которыми предусматривается табелями (нормами) оснащения в зависимости от организационной структуры формирований, и нетабельные, предназначенные для обеспечения формирований в дополнение к табельным средствам или в порядке их замены.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

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

План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков показан в таблице 8.1.

Таблица 8.1- План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование структурного подразделения,	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
Участок цеха №1, 2	Проведение замеров специальной оценки условий труда на рабочих местах рабочих участков	Обеспечение улучшения условий труда и выявление ОПВФ	В течении года	Инженер ОТ, Лаборатория	Выполнено
Участок цеха №1, 2	Проведение производственного контроля	Обеспечение улучшения условий труда	В течении года	Инженер ПБ	Выполнено
Участок цеха №1, 2	Контроль проведения периодического медосмотра работникам цеха	Выявление проф. заболеваний	В течении года	ОК	Выполнено

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

Экономическая заинтересованность работодателей состоит в том, что работодатели, у которых уровень производственного травматизма минимален, вправе претендовать на получение скидки к страховому тарифу, если у работодателя показатели по уровню производственного травматизма превышают показатели, установленные действующим законодательством, то работодателю должна быть установлена надбавка к страховому тарифу .

Для исчисления надбавки или скидки необходимы следующие сведения за календарный год, предшествующий периоду расчета:

- о сумме страховых взносов, начисленных работодателем;
- о среднесписочной численности работников;
- о страховых случаях, произошедших у страхователя (работодателя);
- о количестве дней временной нетрудоспособности работников в связи с трудовым увечьем;
- о суммах пособий по временной нетрудоспособности, выплаченных работодателем работнику за счет средств обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве -и профессиональных заболеваний;
- о суммах страховых выплат и дополнительных расходов, выплаченных Фондом лицам, пострадавшим на производстве у конкретного работодателя.

Специалисты отделений Фонда рассчитывают надбавки и скидки в специальной программе, однако правильность расчета работодатель может проверить самостоятельно вручную. Надбавки и скидки рассчитываются по определенной методике, в которой приведены специальные формулы для их расчета.

Для расчета суммы скидки используется следующая формула:

$$C = \left(1 - \left(\frac{a}{a_{вэд}} + \frac{b}{b_{вэд}} + \frac{c}{c_{вэд}} \right) / 3 \right) \cdot q^1 \cdot q^2 \cdot 100\% , \quad (8.1)$$

где a, b, c - расчетные показатели, которые определены постановлением ФСС от 30.05.2013г. №110;

показатель «а» - отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

показатель «в» - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих;

показатель «С» - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом;

q^1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя;

q^2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Показатели по ОКВЭД 2007 берем равными соответственно

$$a_{вэд}=0,07; b_{вэд}=3,64; C_{вэд}=59,32.$$

Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию показаны в таблице 8.2.

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

Показатель	Усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2012	2013	2014
Среднесписочная численность работающих	N	чел.	108	108	108
Количество страховых случаев за год	K	шт.	4	4	4
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	4	4	4
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн.	52	59	60
Сумма затрат на выплаты по соц. страхованию	O	руб.	8500	10400	11000
Сумма начисленных страховых взносов	P	руб.	136110	125400	129310

Показатель «а» рассчитываем как отношение суммы затрат на выплаты по социальному страхованию к сумме начисленных взносов за последние 36 месяцев.

$$a = (8500+10400+11000)/(136110+125400+129310)=29900/359850=0,068$$

Показатель «b» рассчитываем как отношение количества страховых случаев к среднесписочной численности сотрудников за 36 месяцев.

$$b = (12/171) \times 1000 = 0,070$$

Показатель «с» рассчитывается, как отношение количества дней временной трудоспособности к количеству несчастных случаев за истекшие 3 года. В нашем случае при условии отсутствия несчастных случаев: $c=0$

Показатель q^1 при отсутствии рабочих мест с опасными условиями труда составляет 1. Если все работники аттестованы, то значение показателя равно единице. При наличии рабочих мест с вредными условиями труда, показатель будет меньше 1.

Показатель q^2 - рассчитывается для организаций, в которых сотрудники подлежат обязательным медицинским осмотрам. Он рассчитывается как отношение количества сотрудников прошедших осмотр к количеству персонала, для которого эта процедура является обязательной. В нашей организации таких сотрудников нет, следовательно, $q^2=1$.

Итак, получаем сумму скидки равной:

$$C = \left(1 - \left(\frac{0,078}{0,08} + \frac{0,07}{3,24} + \frac{0}{57,52} \right) / 3 \right) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 100\% = 60\%$$

При $0 < C < 40\%$ скидка к страховому тарифу устанавливается в размере полученного по формуле значения (с учетом округления). При $C \geq 40\%$, скидка устанавливается в размере 40%.

Таким образом, размер скидки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию получаем равной 40%.

Таблица 8.2.2 - Смета затрат на внедрение оборудования

Статьи затрат	Сумма, руб.
Разработка, согласование и утверждение проектной документации	20 000
Строительно-монтажные работы	40 000
Стоимость оборудования	130 000
Пуско-наладочные работы	15 000
Итого:	205 000

Исходные данные для проведения расчетов приведены в таблице 8.3.

Таблица 8.3 - Исходные данные для проведения расчетов

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Время оперативное	t_0	мин	10,0	9,0
Время обслуживания рабочего места	$t_{ом}$	мин	3,50	2,5
Время на отдых	$t_{отл}$	мин	2,0	2,0
Ставка рабочего	$T_{чс}$	руб/час	98,00	98,00
Коэффициент доплат	$K_{допл.}$	%	48%	45%
Коэффициент соотношения основной и доп. з/п	$K_{д}$	%	10%	10%
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	26,4%	26,4%
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	108	108
Численность работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям	$Ч_i$	чел	18	7
Плановый фонд рабочего времени в днях	$\Phi_{пл}$	дни	247	247
Продолжительность рабочей смены	T	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт.	1	1
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	чел.	4	3
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$D_{нс}$	дни	60	36
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным	μ	-	1,5	1,5

Продолжение таблицы 8.3

случаем				
Нормативный коэф-т сравнительной экон. эффективности	E_n	-	0,08	0,08
Единовременные затраты	$Z_{ед}$	руб.	-	205 000

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

Для оценки снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости при выполнении плана мероприятий по улучшению условий охраны труда нужно необходимо просчитать:

Изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta\mathcal{C}_i$):

$$\Delta\mathcal{C}_i = \mathcal{C}_i^{\delta} - \mathcal{C}_i^n, \quad (8.2)$$

$$\Delta\mathcal{C}_i = 18 - 7 = 11 \text{ чел.}$$

где \mathcal{C}_i^{δ} - численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.;

\mathcal{C}_i^n - численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

Изменение коэффициента частоты травматизма (ΔK_q):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_q^n}{K_q^{\delta}} \times 100, \quad (8.3)$$

где K_q^{δ} - коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

K_q^n - коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_q = \frac{Ч_{нс} \times 1000}{ССЧ}, \quad (8.4)$$

$$K_{q\delta} = \frac{Ч_{нс\delta} \times 1000}{ССЧ\delta} = \frac{4 \times 1000}{108} = 37,037$$

$$K_{qn} = \frac{Ч_{нсn} \times 1000}{ССЧn} = \frac{3 \times 1000}{108} = 27,778$$

где $Ч_{нс}$ - число пострадавших от несчастных случаев на производстве,
 $ССЧ$ - среднесписочная численность работников предприятия.

Итак, получаем
$$\Delta K_q = 100 - \frac{27,778}{37,037} \times 100 = 25\%$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_T) рассчитывается формуле:

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^\delta} \times 100, \quad (8.5)$$

где K_T^δ - коэффициент тяжести травматизма до проведения трудовых мероприятий;

K_T^n - коэффициент тяжести травматизма после проведения трудовых мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определим по формуле:

$$K_m = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (8.6)$$

$$K_{mn} = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}} = 36 / 3 = 12$$

$$K_{m\delta} = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}} = 60 / 4 = 15$$

где $Ч_{нс}$ - число пострадавших от несчастных случаев на производстве,
 $Д_{нс}$ - количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

Следовательно, получаем:
$$\Delta K_m = 100 - \frac{12}{15} \times 100 = 20\%$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ}, \quad (8.7)$$

где $D_{нс}$ - количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни;

ССЧ - среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

$$ВУТ^{\bar{}} = \frac{100 \times 60}{108} = 55 \text{ дн.}$$

$$ВУТ^n = \frac{100 \times 36}{108} = 33 \text{ дн.}$$

Определим фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{\text{факт}}$) по базовому и проектному варианту:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - ВУТ, \quad (8.8)$$

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

$$\Phi_{\text{факт}}^{\bar{}} = 247 - 55 = 192 \text{ дн.},$$

$$\Phi_{\text{факт}}^n = 247 - 33 = 214 \text{ дн.}$$

Рассчитаем прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$):

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^n - \Phi_{\text{факт}}^{\bar{}}, \quad (8.9)$$

где $\Phi_{\text{факт}}^{\bar{}}$, $\Phi_{\text{факт}}^n$ - фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 214 - 192 = 22 \text{ дн.}$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_ч$) рассчитаем по формуле:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\bar{}} - ВУТ^n}{\Phi_{\text{факт}}^{\bar{}}} \times \mathcal{C}_i^{\bar{}}, \quad (8.10)$$

где $ВУТ^{\bar{}}$, $ВУТ^n$ - потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ - фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни; $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ - численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

$$\text{Э}_v = \frac{55 - 33}{192} \times 18 = 2 \text{ чел.}$$

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

Годовую экономию себестоимости продукции (Э_c) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда рассчитаем по формуле:

$$\text{Э}_c = MЗ^{\text{б}} - MЗ^{\text{н}}, \quad (8.11)$$

где $MЗ^{\text{б}}$ и $MЗ^{\text{н}}$ - материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

В свою очередь, материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле:

$$MЗ = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu, \quad (8.12)$$

$$MЗ^{\text{б}} = 55 \times 1160,32 \times 1,5 = 95726,4 \text{ руб.}$$

$$MЗ^{\text{н}} = 33 \times 1136,8 \times 1,5 = 56271,6 \text{ руб.}$$

где ВУТ - потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней;

ЗПЛ - среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

μ - коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате.

А среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{он} = T_{чс} \times T \times S \times (100\% + K_{допл}), \quad (8.13)$$

где $T_{чс}$ - часовая тарифная ставка, руб/час;

$K_{допл}$ - коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда;

T - продолжительность рабочей смены;

S - количество рабочих смен.

$$ЗПЛ_{онб} = 98 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) = 1160,32 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{онн} = 98 \times 8 \times 1 \times (100\% + 45\%) = 1136,8 \text{ руб.}$$

Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент, материальных последствий несчастных случаев для промышленности составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии).

Итак, получаем годовую экономию себестоимости продукции:

$$\mathcal{E}_c = 95726,4 - 56271, = 39454,8 \text{ руб.}$$

Годовая экономия (\mathcal{E}_3) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_3 = \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{год}^б - Ч_i^n \times ЗПЛ_{год}^н, \quad (8.14)$$

где $\Delta Ч_i$ - изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.;

$ЗПЛ^б$ - среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;

$Ч_i^n$ - численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.;

$ЗПЛ^n$ - среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл} , \quad (8.15)$$

$$ЗПЛ_{год}^{\delta} = 1160,32 \times 247 = 286599,04 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{год}^n = 1136,8 \times 247 = 280789,6 \text{ руб.}$$

где $ЗПЛ_{дн}$ - среднедневная заработная плата одного рабочего, руб.;

$\Phi_{пл}$ - плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

Таким образом, получаем:

$$\mathcal{E}_3 = 11 \times 286599,04 - 7 \times 280789,6 = 1187062,24 \text{ руб.}$$

Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы равна:

$$\mathcal{E}_T = (\PhiЗП_{год}^{\delta} - \PhiЗП_{год}^n) \times \left(1 + \frac{K_d}{100\%}\right) \quad (8.16)$$

где $\PhiЗП_{год}^{\delta}$ и $\PhiЗП_{год}^n$ - годовой фонд основной заработной платы рабочих до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.;

K_d - коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

$$\PhiЗП_{год} = ЗПЛ_{год} \times Ч_i \quad (8.17)$$

$$\PhiЗП_{год}^{\delta} = 286599,04 \times 18 = 5158782,72 \text{ руб.}$$

$$\PhiЗП_{год}^n = 280789,6 \times 7 = 1965527,2 \text{ руб.}$$

где $Ч_i$ - численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до и после проведения труд охранных мероприятий соответственно, чел.

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_T &= (5158782,72 - 1965527,2) \times (1 + 10\% / 100\%) = 13193255,52 \times 1,001 = \\ &= 3196448,78 \text{ руб.} \end{aligned}$$

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

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \times H_{осн}) / 100 \quad (8.18)$$

$$\mathcal{E}_{осн} = (3196448,78 \times 26,4) / 100 = 843862,48 \text{ руб.}$$

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

1. Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_T) - это экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда.

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов:

$$\mathcal{E}_2 = \sum \mathcal{E}_i, \quad (8.19)$$

где \mathcal{E}_2 - общий годовой экономический эффект;

\mathcal{E}_i - экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Таким образом, хозрасчетный экономический эффект в нашем случае определяется как:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} \quad (8.20)$$

$$\mathcal{E}_2 = 1187062,24 + 39454,8 + 3196448,78 + 843862,48 = 5361828,3$$

При этом срок окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$) равен:

$$T_{ед} = \frac{Z_{ед}}{\mathcal{E}_2}, \quad (8.21)$$

$$T_{ед} = 257000 / 5361828,3 = 0,046 \text{ года}$$

А коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{ед}$) равен:

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} \quad (8.22)$$

$$E_{ед} = 1 / 0,046 = 20,7 \text{ год}^{-1}$$

В ходе расчетов получены положительные значения рассчитываемых величин, срок окупаемости единовременных капитальных затрат на внедрение новейшей вентиляционной системы составит менее 1 месяца (18 дней). Таким

образом, экономическую эффективность проведенных мероприятий можно признать удовлетворительной.

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации от внедрения новейшей вентиляционной системы

Определим прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$$П_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% \quad (8.23)$$

где $t_{шт}^{\delta}$ и $t_{шт}^n$ - суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий, которые рассчитаем по формуле:

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (8.24)$$

где t_o - оперативное время, мин.;

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

$t_{ом}$ - время обслуживания рабочего места

$$t_{ум}^{\delta} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 10 + 3,50 + 2 = 15,5 \text{ мин.}$$

$$t_{ум}^n = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 9 + 2,5 + 2 = 13,5 \text{ мин.}$$

$$П_{mp} = \frac{15,5 - 13,5}{15,5} \times 100\% = 12,9\%$$

2. Определим прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$П_{mp} = \frac{\mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ^{\delta} - \mathcal{E}_q} \quad (8.25)$$

где \mathcal{E}_q - сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

ССЧ^б - среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

$$I_{mp} = \frac{2 \times 100}{108 - 2} = 1,76\%$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель бакалаврской работы: обеспечение безопасности при капитальном ремонте и обслуживании электроустановок ОАО «Нефтемаш».

Эта цель достигнута путём:

Улучшением условий труда электрика внедрением электромагнитного привода.

В системе управление охраной труда предложено внедрить:

-разработать и утвердить должностные обязанности для специалистов, с указанием функциональных обязанностей по охране труда;

-разработать и утвердить «Положение об организации работы по охране труда»;

-организовать контроль за состоянием охраны труда;

В экологической части было определено:

-воздействия на окружающую среду от выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от производства строительных работ;

-пути снижения антропогенного воздействия на окружающую среду данным строительным объектом.

В разделе чрезвычайных ситуаций были разработаны мероприятия по предотвращению возможных аварий ситуаций.

В экономическом разделе была обоснована эффективность внедрения нового электромагнитного привода.

Разработанные мероприятия обеспечивают охрану здоровья и безопасность труда работников на рабочем объекте.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Агапова, Е.Г., Физиология и психология труда.-Самара,1991.Хакер В. Инженерная психология и психология труда.: Пер. с нем.-М.: Машиностроение, 1985.-376с.
2. Горина, Л.Н., Шайкенова О.В. Промышленная экология. Учебное пособие. Тольятти. ТГУ, 2007.-208 с.
3. Горина, Л.Н., Обеспечение безопасных условий труда на производстве. Учебное пособие. Тольятти. ТГУ,2000.-80с. . [Текст]
4. Гушин, В.В., Проблемы загрязнения атмосферного воздуха. / Безопасность труда в промышленности./-2006 г.-№ 3, с.22-25/.. [Текст]
5. Иванова, Н.И., Инженерная экология и экологический менеджмент. Учебник.Изд.2-е. М.: Логос, 2004.-518с.
6. Кузнецов, Ю.М., Охрана труда на автотранспортных предприятиях. Учебник.М.: Транспорт,190.-288с.
7. Подгаецкий, В.В., Техника безопасности в сварочном производстве, Машигиз, 1958. .
8. Alsopp D, Health and Safety . Safety of technological processes and production (Occupational Health) : Proc . manual for schools / PP Kukin VL Lapin , NL Ponomarev and others - . М .: Higher . wk , 2001. - P. 319 .
9. Forman B, Occupational safety in educational institutions // OBG . Basics of life safety. Number 6. 2002. - P. 33-36
10. Rules for Electrical Installation (PUE) : 7th edition . Div. 1 , ch . 1.1 , 1.2 , 1.7. /Publishing House of the NTs ENAS , 2004. - P. 600
11. Gimson A, instructions for use and testing of protective equipment used in electrical installations . - М .: Publishing House of the NTs ENAS , 2004. – P. 600
12. Manual for safe work for the slingers . - Publishing House of the NTs ENAS , 2005. - P.64
13. Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести

и напряженности трудового процесса. Руководство Р 2.2.755 – 99. – М.:
Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999. – 192 с.

14.Эргономика и безопасность труда. Учебное пособие. Тольятти.
ТГУ,2006.-360с.

15.Журнала «Кадровая служба предприятия». Охрана труда: безопасность
труда в строительстве, М., Инфра-М,2003.-300с.

16.Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации
электроустановок: ПОТ Р М-016-2001: утв. Минтруда РФ 01.07.2003.-М.:НЦ
ЭНАС, 2004.—180с.

17.Организация обучения безопасности труда: ГОСТ 12.0.004-90:
Государственный стандарт ССР.М., 1991.

18.Опасные и вредные производственные факторы. . [Текст]/
Классификация.: ГОСТ 12.0.003-74: Государственный стандарт ССР.М., 1974.

19.Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного
производства: ПБ 03-273-99: утв. Ростехнадзором 01.08.2006 № 738.

20. Организация обучения безопасности труда. Общие положения». ГОСТ
12.0.004-90.

21. Система стандартов безопасности труда. Системы управления
охраной труда. Общие требования . ГОСТ 12.0.230-2007. 2

22. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. ГОСТ Р 22.0.02-94 3/
[Текст]

23.Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.:
ГОСТ 12.0.003-74: Государственный стандарт ССР.М., 1974. . [Текст]

Об основах охраны труда в Российской Федерации: ФЗ № 181: принят

24. Организация обучения безопасности труда. Общие положения». ГОСТ
12.0.004-90. 1

25. Система стандартов безопасности труда. Системы управления
охраной труда. Общие требования . ГОСТ 12.0.230-2007. 2 . [Текст]

26. Организация обучения безопасности труда: ГОСТ 12.0.004-90: Государственный стандарт ССР.М., 1991.
27. Энциклопедия. Коллективные и индивидуальные средства защиты. Контроль защитных свойств. – М.: Деловой экспресс, 2002. – 408 с.
28. Библиотека журнала «Кадровая служба предприятия». Охрана труда: безопасность труда в строительстве, М., Инфра-М, 2015.-300с.
29. Организация обучения безопасности труда: ГОСТ 12.0.004-90: Государственный стандарт ССР.М., 1991.
30. Методических указаний о порядке разработки плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций на химико-технологических объектах” РД 09-536-03, утверждённые постановлением Госгортехнадзора РФ от 18.04.03 №14 [Текст].