

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 (20.03.01) «Техносферная безопасность»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность технологического процесса при обслуживании трансформатора на подстанции Сызранской ТЭЦ

Студент(ка)

А.Е. Фомичев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Т.В. Семистенова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

С.В. Грачева

(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)

« » 2016 г.

Тольятти 2016

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.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Андрей Евгеньевич Фомичев

1. Тема Безопасность технологического процесса при обслуживании трансформатора на подстанции Сызранской ТЭЦ

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 техносферной 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 Сызранской ТЭЦ

2. План размещения технологического оборудования

3. Технологическая карта

4. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.

5. Диаграммы с анализом травматизма.

6. Схема вакуумного выключателя

7. Охрана труда

8. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - С.В. Грачева

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 Андрей Евгеньевич Фомичев

по теме Безопасность технологического процесса при обслуживании трансформатора на подстанции Сызранской ТЭЦ

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)

Т.В. Семистенова

(И.О. Фамилия)

А.Е. Фомичев

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: Безопасность технологического процесса при обслуживании трансформатора на подстанции Сызранской ТЭЦ.

Данная работа состоит из семи разделов:

- Характеристика производственного объекта;
- Технологический раздел ;
- Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда;
- Научно-исследовательский раздел ;
- Охрана труда;
- Охрана окружающей среды и экологическая безопасность;
- Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
- Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Безопасностью труда при работе с электрооборудованием принято называть такое состояние условий труда, при котором отсутствует возможность воздействия на работающих вредных, опасных производственных факторов. В электроустановках (при работе с электрооборудованием) самым опасным фактором является электрический ток.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА.....	7
1.1 Расположение территории Сызранский ТЭЦ.....	7
1.2 Производимая продукция Сызранской ТЭЦ.....	8
1.3 Технологическое оборудование, режим работы.....	9
1.4 Виды выполняемых работ.....	11
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	13
2.1 План размещения основного технологического оборудования	13
2.2 Описание технологической схемы, технологическо процесса.....	13
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	24
2.4 Анализ средств защиты работающих	30
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	31
3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА	35
4 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ.....	42
4.1 Выбор объекта исследования.....	42
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	42
4.3. Рекомендуемое изменение	42
4.4 Выбор технического решения.....	42
5. ОХРАНА ТРУДА	46
6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ .	52
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	52
6.2 Предлагаемые и рекомендуемые принципы, методы и средства снижени антропогенного воздействия.....	53
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	53
7 ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	56

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций на Сызранской ТЭЦ.....	56
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	58
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов. (6 часов).....	59
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	61
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.	64
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	65
8 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	66
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	66
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	66
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	71
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	74
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	78
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	80
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	81
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	84

ВВЕДЕНИЕ

Сызранская ТЭЦ является подразделением Волжской территориальной генерирующей компании.

Установленная электрическая мощность — 200 МВт.

Тепловая мощность — 1 230 Гкал/ч.

Строительство Сызранской ТЭЦ было утверждено в марте 1939 года, но строительство станции было прервано в связи с Великой Отечественной войной. После окончания войны строительство ТЭЦ было возобновлено и 31 декабря 1947 года был пущен в эксплуатацию первый турбогенератор. Сызранская ТЭЦ стала первой в Европе станцией, работающей на сланце. Сызранская ТЭЦ обеспечивает энергоснабжение предприятий нефтехимического комплекса города и теплоснабжение жилого массива, в котором проживает большая часть населения Сызрани.

Сферы деятельности

Техническое обслуживание, эксплуатация → Энергоснабжение в Сызрани.

Контактные телефоны (факсы)

+7 (8464) 93-61-61

Сайты <http://www.votgk.ru/>

Россия, Самарская область, Сызрань г., Фурманова улица.

Вода для технического водоснабжения Сызранской ТЭЦ поступает с Сызранского нефтеперерабатывающего завода по двум водоводам диаметром 700 мм в циркуляционную систему (в брызгальные бассейны №1, 2 и градирню). После этого вода циркуляционными насосами подается на всас насосов сырой воды, а затем в две установки обессоливания (ОУ-1, ОУ-2) и систему химводоочистка (ХВО).

При организации и производстве работ по монтажу, установке и наладке электротехнических устройств следует соблюдать требования СНиП 3.01.01-85, СНиП III-4-80, государственных стандартов, технических условий, Правил устройства электроустановок, утвержденных Минэнерго СССР,

и ведомственных нормативных документов, утвержденных в порядке, установленном СНиП 1.01.01-82.

В настоящее время в нашей стране происходит увеличение мощностей электростанций и на базе этого широкая электрификация всех отраслей промышленности и сельского хозяйства. Развитие энергетики невозможно без применения новых, более совершенных электротехнических материалов, отвечающих требованиям все повышающихся рабочих напряжений, включая использование новых перспективных материалов.

Во время электротехнических работ должны строго выполняться общие требования охраны труда, отраженные в Трудовом Кодексе Российской Федерации и других законодательных актах, а также существующие правила и разработанные на их основе инструкции по безопасному выполнению электротехнических работ для данной специальности.

Целью бакалаврской работы является обеспечение безопасности технологического процесса при обслуживании трансформатора на подстанции Сызранский ТЭЦ .

Задачей данной бакалаврской работы является обеспечение и улучшения условий труда электромонтера, которая будет достигнута путем улучшения выполнения безопасного технологического процесса при обслуживании трансформатора путем внедрения новейшего оборудования.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

1.1 Расположение Сызранская ТЭЦ

Сызранская ТЭЦ, являющаяся производственным подразделением Самарского филиала ОАО «Волжская ТГК», была введена в эксплуатацию 31 декабря 1947 года. На сегодняшний день установленная тепловая мощность станции составляет 1229,3 Гкал/час, установленная электрическая мощность - 222 МВт. Сызранская ТЭЦ обеспечивает теплом и горячей водой порядка 85 тыс. жителей г. Сызрани (45% населения), а также 50 абонентов из числа промышленных предприятий и коммерческих организаций. В общем балансе Сызрани станция вырабатывает более 70% тепловой энергии. Структура потребителей Сызранской ТЭЦ: население - 40%, промышленность - 60%.

В настоящее время ЗАО «КЭС», которое является стратегическим акционером и управляющей компанией для «Волжской ТГК», реализует рассчитанную до 2015 году приоритетную инвестиционную программу «Диадема». Программа предусматривает реализацию 16 проектов в 9 регионах РФ, каждый из них носит название одного из драгоценных и полудрагоценных камней, которые все вместе и составили «Диадему». На Сызранской ТЭЦ проектом «Волжский агат» предусмотрено строительство нового энергоблока суммарной мощностью 225 МВт. Агат - минерал, встречающийся только в Самарском регионе, был открыт в 1769 году академиком Петром Симоном Палласом во время экспедиции Академии наук, изучавшей Поволжье по приказу императрицы Екатерины II. Ввод в эксплуатацию нового блока парогазовой установки (ПГУ) позволит не только вывести из эксплуатации парк устаревших турбин общей мощностью 62 МВт, но и увеличить существующую сегодня установленную электрическую мощность станции с 222 МВт до 385 МВт. Новый энергоблок существенно повысит энергетическую, экономическую и экологическую эффективность Сызранской ТЭЦ и улучшит показатели удельного расхода условного топлива при выработке электроэнергии. Сызранская ТЭЦ находится по адресу 446008, улица Фурманова 1 в Сызрани, телефону +7 (8464) 93-61-61.

1.2 Производимая продукция Сызранская ТЭЦ

Сызранская ТЭЦ обеспечивает энергоснабжение предприятий нефтехимического комплекса города и теплоснабжение жилого массива, в котором проживает большая часть населения Сызрани.

Сферы деятельности техническое обслуживание, эксплуатация → Энергоснабжение в городе Сызрани.

Сызранская ТЭЦ обеспечивает электрической и тепловой энергией промышленных потребителей и население г.о. Сызрань и Сызранского района. Задачи проекта: ввод на Сызранской ТЭЦ в эксплуатацию блока ПГУ суммарной мощностью 225 МВт, выведение из эксплуатации устаревшего первого энергоблока станции, увеличение энергетической, экономической и экологической эффективности ТЭЦ и снижение показателей удельного расхода условного топлива при выработке электроэнергии, возможность обеспечения энергетическими мощностями новых промышленных предприятий и жилых массивов в Сызрани, увеличение надежности энергоснабжения Сызрани. Для достижения этих целей на станции установлено современное оборудование: две газотурбинные установки PG6111FA, 80 МВт каждая (General Electric), паротурбинная установка SST PAC 600, 75 МВт (Sietens), АСУ ТП верхнего уровня (General Electric) и другое.

Сызранская ТЭЦ, являющаяся производственным подразделением Самарского филиала ОАО «Волжская ТГК», была введена в эксплуатацию 31 декабря 1947 года. Установленная тепловая мощность станции составляет 1229,3 Гкал/час, установленная электрическая мощность - 222 МВт. Сызранская ТЭЦ обеспечивает теплом и горячей водой порядка 85 тыс. жителей г. Сызрани (45% населения), а также 50 абонентов из числа промышленных предприятий и коммерческих организаций. В общем балансе Сызрани станция вырабатывает более 70% тепловой энергии. Структура потребителей Сызранской ТЭЦ: население - 40%, промышленность - 60%.

1.3 Технологическое оборудование, режим работ

При выполнении оперативно-ремонтных работах Сызранской ТЭЦ применяют следующее электрооборудование:

Таблица 1.1 -Инвентарь, инструменты и приспособления при ремонте трансформатора

Наименование	Средняя потребность при ремонте трансформаторов напряжением		
	110 кВ	220 кВ	500... 750 кВ
Грузоподъемные механизмы			
Сани для перевозки трансформатора, комплектов	1	1	1
Строп 0 13... 17 мм, /= 12 м, шт.	1	1	1
Строп 0 13... 17 мм, /= 5 м, шт.	1	2	3
Строп 0 13 ... 19 мм, /= 3 м, шт.	1	1	—
Валы стальные 0 30... 100 мм для подъема активной части, комплектов	1	1	1
Талрепы грузоподъемностью 3 т, шт.	2	2	2
Домкраты (в зависимости от массы трансформатора), комплектов	1	1	1
Инструменты			
Спецключи для опрессования обмоток, комплектов	1	1	1
Набор гаечных ключей от 10 до 32 мм, комплектов	1	1	1
Ключи торцовые для обтяжки стяжных болтов	1	1	1

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4
Керн 0 20 мм, /= 250... 300 мм, шт.	1	1	2
Электродрель, шт.	1	1	1
Сверла 0 от 5до 22 мм, комплектов	1	1	1
Отвертки разные, комплектов	1	2	3
Метр стальной, шт.	1	2	2
Метчики от М8 до М16, комплектов	1	1	1
Конусные оправки 15... 20 мм, шт.	6	10	15
Циркуль специальный для вырезки резиновых прокладок до 0 300 мм, шт.	1	1	1
Кувалда массой 5... 6 кг, шт.	1	2	3
Молотки слесарные массой 1 кг, шт.	3	5	5
Пассатижи, круглогубцы, плоскогубцы, комплектов	4	6	8
Ножовные станки, шт.	2	3	3
Лом, пила, топор, комплектов	1	1	2
Полотна ножовочные, шт.	10	15	15
Слесарный верстак с тисками, шт.	1	1	1
Инвентарь			
Леса вокруг трансформатора, комплектов	1	1	1
Стул металлический для ввода 110 кВ, комплектов	1	1	1
То же для ввода 220... 750 кВ, комплектов		1	1
Плиты стальные под домкраты 500 х	1	1	1

Продолжение таблицы 1.1

500 х 20, комплектов			
1	2	3	4
Скоба подъемная под домкраты комплектов	1	1	1
Ведро, лейки, кисти, комплектов	1	1	1
Приспособления для масла			
Шланги гофрированные 0 40... 50 по 5 м, шт.	4	6	8
Шланги резиновые маслоупорные 0 20... 25 м, шт.	15	20	30
Трубы стальные для маслопровода, м	100	150	300
Посуда с притертыми пробками для отбора проб масла, шт.	5	10	15
Защитные средства			
Пожарный инвентарь (ломы, топоры, багры, ящики с песком, огнетушители), комплектов	1	1	1
Перчатки и боты резиновые, комплектов	1	1	1
Рукавицы брезентовые, комплектов	1	1	1

1.4 Виды работ

Сызранская ТЭЦ обеспечивает электрической и тепловой энергией промышленных потребителей и население г.о. Сызрань и Сызранского района. В рамках инвестиционной программы КЭС Холдинга «Диадема» на станции реализован крупный инвестиционный проект «Волжский агат». Задачи проекта: ввод на Сызранской ТЭЦ в эксплуатацию блока ПГУ суммарной мощностью 225 МВт, выведение из эксплуатации устаревшего первого энергоблока

станции, увеличение энергетической, экономической и экологической эффективности ТЭЦ и снижение показателей удельного расхода условного топлива при выработке электроэнергии, возможность обеспечения энергетическими мощностями новых промышленных предприятий и жилых массивов в Сызрани, увеличение надежности энергоснабжения Сызрани. Для достижения этих целей на станции установлено современное оборудование: две газотурбинные установки PG6111FA, 80 МВт каждая (General Electric), паротурбинная установка SST PAC 600, 75 МВт (Sietens), АСУ ТП верхнего уровня (General Electric) и другое.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Схема главного корпуса ТЭЦ

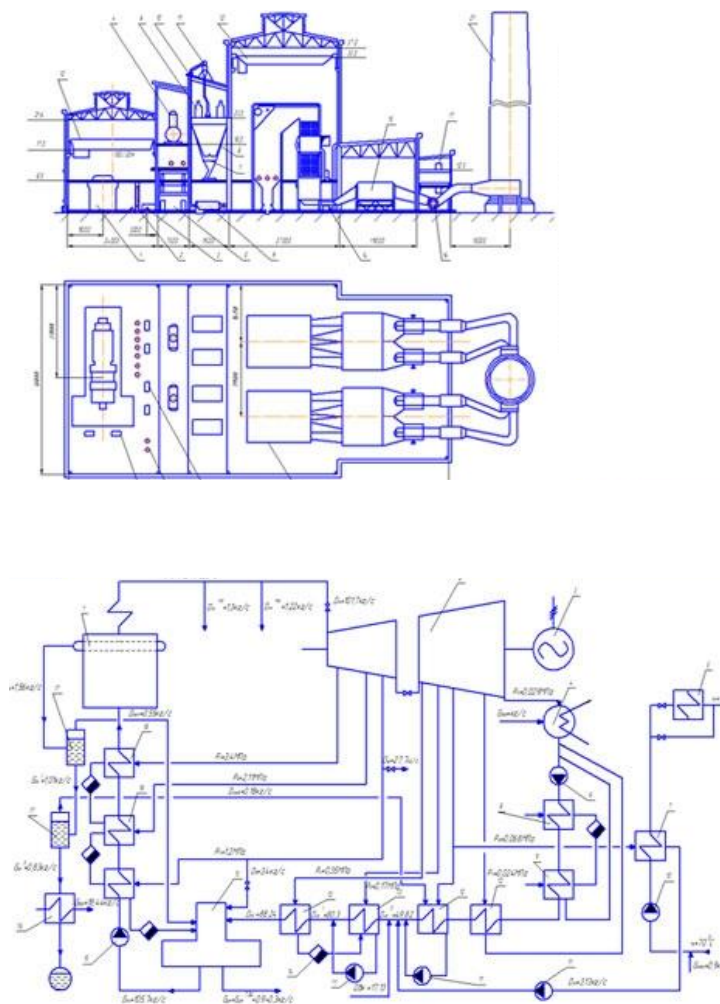


Рисунок 2.1 - План ТЭЦ

2.2 Описание технологического процесса при обслуживании трансформатора

Для поддержания трансформатора в работоспособном состоянии на протяжении всего периода эксплуатации необходимо регулярно осуществлять техническое обслуживание трансформатора. Устанавливаются следующие виды планового технического обслуживания трансформатора:

- технический осмотр;
- профилактический контроль.

Кроме того, в процессе эксплуатации необходимо осуществлять внеплановое техническое обслуживание, обусловленное появлением в межремонтный период неисправностей трансформатора или его аварией. Техническое обслуживание необходимо выполнять в соответствии с требованиями этого раздела и в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации составных частей комплектующих изделий.

Рекомендованный объем и периодичность работ по техническому обслуживанию трансформатора и его составных частей приведен в дополнении.

Периодичность технических осмотров трансформаторов без его отключения устанавливается в соответствии с требованиями “Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей” и “Картой – графиком работы оперативного персонала групп подстанций”: на подстанциях с постоянным дежурством персонала - один раз в сутки, без постоянного дежурства персонала – три раза в месяц.

В зависимости от местных условий и состояния трансформаторов указанные сроки могут быть изменены техническим руководством предприятия.

При резком снижении температуры окружающего воздуха или при других резких изменениях погодных условий, при появлении сигналов о неисправности трансформатора необходимо осуществлять внеочередные осмотры.

Трансформаторные установки периодически (не реже одного раза в месяц) должны осматриваться специалистами соответствующих подразделений.

Результаты осмотров должны быть отражены в соответствующей документации: оперативном журнале и журнале дефектов и неполадок оборудования подстанции.

Техническое обслуживание силовых трансформаторных подстанций в соответствии с современными требованиями, предъявляемыми к

электроустановкам. При этом, в обслуживание включается любое оборудование, которое может использоваться в ТП: высоковольтные трансформаторы, высоковольтные ячейки, установки компенсации реактивной мощности, низковольтные распределительные щиты, источники бесперебойного питания, дизельные генераторные установки и т.д. В процессе обслуживания, при необходимости, выполняются ремонт и замена, вышедшего из строя оборудования.

В течение всего срока технического обслуживания проводятся периодические проверки состояния всех критически важных характеристик ТП, выполняются замеры электротехнических параметров оборудования, кабельных линий, системы заземления и заземлителей, проводятся испытания и анализ используемых материалов: керамических изоляторов, трансформаторного масла, средств индивидуальной защиты и проч.

Сызранская ТЭЦ имеет собственную лабораторию с обширным парком приборов, что даёт возможность проводить все необходимые измерения и испытания, которые могут понадобиться в процессе эксплуатации, возникновении аварийных ситуаций, при нахождении причин неработоспособности или отказов оборудования.

Обобщённо среди прочих выполняются следующие работы:

- визуальный осмотр
- монтаж ТП
- монтаж КТП
- монтаж АСУ ТП
- дистанционный контроль температурных режимов оборудования

ТП

- проверка состояния болтовых и сварных соединений
- проверка состояния керамических изоляторов
- контроль состояния контура заземления ТП и заземлителей

- замеры сопротивления изоляции оборудования ТП и силовых кабельных линий

- прогрузка автоматических выключателей
- замеры петли «фаза-ноль» и тока КЗ
- активного, реактивного сопротивлений
- активной, реактивной мощностей
- испытания повышенным напряжением оборудования ТП и силовых кабельных линий

- проверка срабатывания систем автоматического ввода резервного питания (при их наличии)

- проверка уставок оборудования релейной защиты и автоматики
- проверка и испытание средств индивидуальной защиты
- анализ и испытание трансформаторного масла
- проверка состояния строительной части ТП

В замеры и лабораторию

При необходимости проводится непрерывный круглосуточный мониторинг всех характеристик электроснабжения: напряжения, тока, тангенса угла потерь, активной и реактивной мощностей, наличия и мощности гармоник и проч. На основании полученной информации балансодержателю выдаются рекомендации, позволяющие оптимизировать электропотребление, получить качественное электроснабжение, без внезапных всплесков и провалов напряжения и тока при неравномерной загрузке или некачественной сети.

Работы по обслуживанию масляных трансформаторов

- анализ трансформаторного масла
- долив, либо замена масла, в трансформаторы и масляные выключатели
- протяжка болтовых соединений
- испытания повышенным напряжением обмоток трансформатора
- измерение сопротивления обмоток силового трансформатора

- измерение коэффициента трансформации трансформаторов

подготовка полного комплекта документации, технического отчёта по результатам измерений. Рассмотрим подробнее процесс капитального ремонта приводов, которые установлены в трансформаторной подстанции.

Комплектные трансформаторные подстанции (КТП) внутренней и наружной установки мощностью от 25 до 2500 кВА, различных типов, предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного тока частотой 50 Гц напряжением 10(6) кВ, преобразования в электрическую энергию напряжением 0,4 кВ, также для защиты сборных шин и отходящих линий от перегрузок и токов короткого замыкания.

КТП бывают следующих видов:

Тупиковые и проходные (киосковые) КТП мощностью от 25 кВа до 1000 кВа. Предназначены для электроснабжения сельскохозяйственных потребителей, отдельных населенных пунктов и небольших промышленных объектов в районах с умеренным климатом (от -45°C до +40°C).

Промышленные-внутрицеховые КТП мощностью от 250 до 2500 кВа, с масляными (ТМЗ) или сухими трансформаторами.

Описание технологической схемы, технологического процесса
Устройство ручного привода

Рассмотрим подробнее процесс капитального ремонта приводов, которые установлены в трансформаторной подстанции. Ремонт и техническое обслуживание электроустановок, которые производится и ведутся на территории предприятия. На данном объекте определены временные и постоянные места использования рабочими санитарно-бытовых помещений. Ремонт приводов в плановом порядке производят одновременно с ремонтом аппаратов, для которых они предназначены. Внеочередной ремонт производится при обнаружении какой-либо неисправности.

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

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.

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.

Для удаления пыли и старой загрязненной смазки механизм привода протирают чистой тряпкой, смоченной бензином или керосином. Новую смазку наносят тонким слоем, удаляя излишки. Рекомендуется применять густые морозостойкие смазки ЦИАТИМ-201, -203, -221, ГОИ-54 и др. Хорошие результаты дает смазка, составленная из 3 частей (по объему) ЦИАТИМ-203 и 1 части серебристого кристаллического графита.

При использовании смазки ЦИАТИМ-221 следует помнить, что она вызывает окисление деталей из цветных металлов и поэтому для их смазки непригодна. Допускается применять в качестве смазочного материала трансформаторное масло, но в этом случае смазку надо производить значительно чаще.

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. В зависимости от назначения и применяемой схемы релейной защиты в приводе выключателя устанавливают электромагниты отключения и включения, реле максимального тока, реле минимального напряжения.

Привод ручной автоматический ПРА-10 (смотри рисунок ниже) с механизмом свободного расцепления, позволяющим отключать как вручную, так и автоматически с помощью встроенного электромагнита, предназначен для управления выключателями нагрузки и состоит из чугунного литого корпуса 4, вала привода 10, на котором закреплен секторный рычаг 8, соединенный гнутой вилкой 9 и тягой с рычагом на валу выключателя.

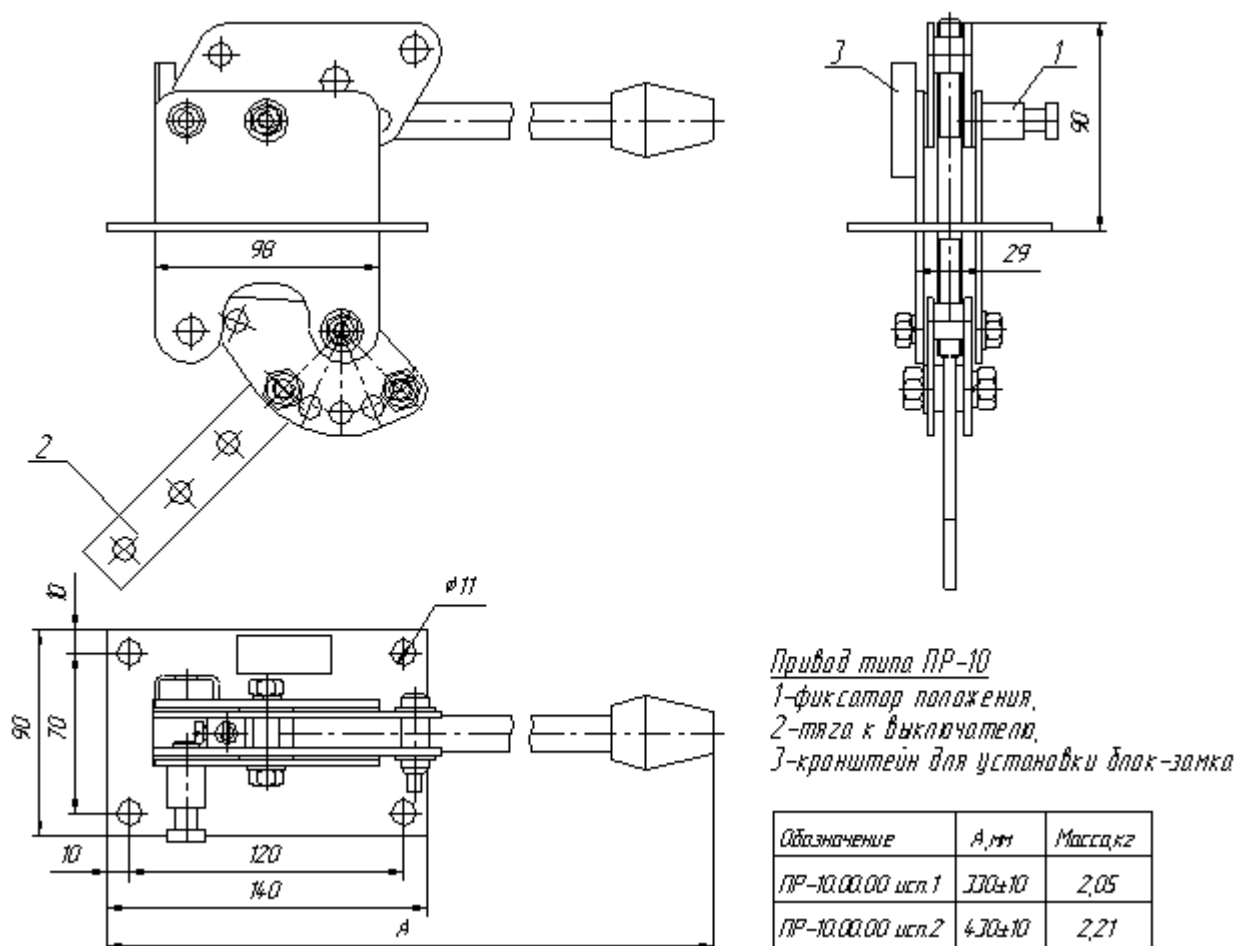


Рисунок 2.2 - Привод ПР-10

Привод ПР-10 улучшенной конструкции устанавливается с внутренней стороны передней стенки камеры КСО или любой другой панели и затягивается болтами. Ручка привода свободно обращается на оси.

Привод ручной рычажный типа ПР-10 предназначен для включения и отключения выключателей нагрузки и разъединителей на напряжение до 10 кВ при нормальных и аварийных режимах, с фиксацией во включенном и отключенном положениях и блокировкой этих положений.

Привод ПР-10Б усовершенствованной конструкции устанавливается с внутренней стороны передней стенки камеры КСО или панели и стягивается болтами. Ручка привода свободно вращается на оси. Между двумя щеками находится тяговый рычаг, который через вилку и тягу соединяется с разъединителем или выключателем нагрузки. Для отключения необходимо повернуть ручку сверху вниз на 150° , фиксатор стопорит привод в крайних положениях. На наружной стойке предусмотрена установка блок-замков типа 31М, 32М или 3Б-1. Привод имеет возможность блокировки положения "Включено" или "Отключено" висячим механическим замком. Предусмотрена точная регулировка угла наклона тягового рычага привода для устранения зазоров в механизме привода разъединителя и выключателя нагрузки. Возможно изменение направления поворота тягового рычага привода и соответственно изменение направления движения контактных и заземляющих ножей разъединителя либо включения и отключения выключателя нагрузки без изменения положения привода на передней стенке камеры КСО или панели.

Технические характеристики:

- Угол поворота рычага привода - 150 градусов;
- Угол поворота пластины внутренней стойки 90 градусов;
- Статическое усилие на рычаге привода при оперировании выключателем нагрузки или разъединителем, Н, не более - 250
- Масса привода без блок-замков, кг - 2,25
- Механическая стойкость до ремонта - не менее 5000 операций
- Срок службы привода до списания - не менее 25 лет.

Схема установки привода ПР-10Б в камеру КСО или на панель.

Для установки привода ПР-10Б в камеру КСО необходимо снять фиксатор рукоятки привода, для чего следует открутить винт М6, гайку М10 на оси рукоятки и вынуть фиксатор в сборе. Далее необходимо вынуть ось рукоятки привода, после чего привод в сборе вставить с внутренней стороны камеры и закрепить на камере четырьмя болтами М 10. После чего установить

на место ось рукоятки привода и фиксатор в сборе. Для тонкой регулировки угла наклона тягового рычага привода используется шлицевой паз на штанге с торца ручки привода. Направление поворота тягового рычага привода изменяется при помощи перестановки сектора в сборе из верхнего отверстия проушины привода в нижнее и наоборот. Для этого следует снять стопорное кольцо оси сектора, вынуть ось из верхнего (нижнего) отверстия, совместить сектор с нижним (верхним) отверстием, вставить ось сектора и установить стопорное кольцо на ось.

Разъединители внутренней установки типа РВ и РВЗ предназначены для включения и отключения находящихся под напряжением обесточенных участков электрических цепей высокого напряжения 10 и 20 кВ промышленной частотой 50 Гц. Разъединители типа РВЗ, кроме того, позволяют заземлять отключённые участки электрических цепей при помощи заземлителей, составляющих единое целое с разъединителями. Приводы предназначены для оперирования разъединителями. Привода ПР-10А и ПРК-10Б предназначены для ручного оперирования разъединителем. При этом привод ПРК-10Б оснащён конической зубчатой передачей для более лёгкого оперирования и возможностью установки дополнительных блокировок на шкафу. Разъединители, при отсутствии тока в цепях, и приводы выдерживают не менее 2000 рабочих циклов (включение – произвольная пауза – отключение). Разъединители оснащены блокировкой не позволяющей включать главные ножи при включенных заземляющих и наоборот. При применении приводов ПРК-10Б, данная блокировка установлена на самом приводе.

Между двумя щеками имеется тяговый рычаг, соединяющийся через вилку и тягу с разъединителем либо выключателем нагрузки. Для выключения следует повернуть ручку сверху вниз на 150°, фиксатор останавливает привод в крайних положениях. На внешней стойке предполагается монтаж блок-замков типа 31М, 32М или 3Б-1М. Привод ПР-10 предусматривает возможность блокировки режима "Подключено" или "Выключено" навесным механическим

замком. Предусмотрена точная настройка угла наклона тягового рычага привода для ликвидации зазоров в механизме привода разъединителя и выключателя нагрузки. Предусмотрена смена направления поворота тягового рычага привода и, таким образом, смена направления хода контактных ножей и ножей для заземления разъединителя или подключения и выключения выключателя нагрузки без изменения положения привода на передней стенке камеры КСО либо панели. Технические характеристики приводов ПР-10 показаны в таблице 2.1.

Таблица 2.1-Технические характеристики приводов ПР-10

Наименование параметра	Значение
1	2
Угол поворота рычага привода градусов	150
Угол поворота пластины внутренней стойки градусов	90
Статическое усилие на рычаге привода при эксплуатации выключателя нагрузки или разъединителя, Н, не больше	250
Вес привода без блок-замков, кг	2,25
Механическая стойкость до ремонта, операций, не менее	5000
Срок эксплуатации привода до списания, лет, не менее	25

Включение привода осуществляется движением рычага управления 2 снизу вверх: система рычагов внутри привода, связанная с помощью тяги 9 с выключателем, произведет его включение. Отключение привода производится вручную или автоматически, при этом происходит свободное расцепление системы рычагов с тягой выключателя и выключатель под действием своих отключающих пружин отключается.

2.3 Анализ производственной безопасности

1 Перед началом работы электрик обязан:

а) предъявить руководителю удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ, а также удостоверение о проверке знаний при работе в электроустановках напряжением до 1000 В или свыше 1000 В, получить задание и пройти инструктаж на рабочем месте по специфике выполняемой работы;

б) надеть спецодежду, спецобувь и каску установленного образца.

2. После получения задания у руководителя работ и ознакомления, в случае необходимости, с мероприятиями наряда-допуска электрик обязан:

а) подготовить необходимые средства индивидуальной защиты проверить их исправность;

б) проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;

в) подобрать инструмент, оборудование и технологическую оснастку, необходимые при выполнении работы, проверить их исправность и соответствие требованиям безопасности;

г) ознакомиться с изменениями в схеме электроснабжения потребителей и текущими записями в оперативном журнале

3. Электромонтер не должен приступать к выполнению работ при следующих нарушениях требований безопасности:

а) неисправности технологической оснастки, приспособлений и инструмента, указанных в инструкциях заводов-изготовителей, при которых не допускается их применение;

б) несвоевременном проведении очередных испытаний основных и дополнительных средств защиты или истечении срока их эксплуатации, установленного заводом-изготовителем;

в) недостаточной освещенности или при загроможденности рабочего места;

Во время работы на электрика могут воздействовать следующие опасные и вредные производственные факторы которые представлены в таблице 2.2.

- подвижные части производственного оборудования;
- разрушающиеся конструкции, падающие предметы;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- повышенная температура поверхностей оборудования, материалов;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенная подвижность, влажность воздуха;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенное значение напряжения в электрической цепи.

Таблица 2.2 - Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте электрика

Наименование ОВПФ (согласно ГОСТ 12.0.003-74*)	Источник ОВПФ	Последствия воздействия ОВПФ	Мероприятия по уменьшению воздействия ОВПФ, СИЗ
1	2	3	4
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Работа в цехах, где производится шлифовка деталей	-профессиональные заболевания легких (пневмокониозы) -пылевые бронхиты -пневмония -астматические риниты -бронхиальная астма	Приобретение и выдача СИЗ (респираторы)
Движущиеся машины и механизмы	Мостовой кран, кран-балка, напольный транспорт, движущие части производственного оборудования	-повышенный травматизм -порезы -повреждения конечностей -различной степени тяжести	Обеспечение СИЗ (каска), установка защитных ограждений

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
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 рабочей зоны	Работа в плохо освещённых местах	-нарушение функционального состояния органов зрения -психоэмоциональное перенапряжение	Установка дополнительного местного освещения на рабочем месте
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)
Повышенное напряжения в электрической цепи 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.)

Продолжение таблицы 2.2

1	3	4	5
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 длительности работы	заболевания нервно-мышечного аппарата плечевого пояса заболевания межпозвоночных дисков	Увеличение регламентированных перерывов (2 часа работа, 20 мин. перерыв)
Нервно-психические перегрузки	Напряжение зрения	снижение трудоспособности	Увеличение регламентированных перерывов (2 часа работа, 20 мин. перерыв)

Одним из вредных факторов при эксплуатации силовых трансформаторов класса напряжения 110/35 кВ является повышенный шум, который вызывается неплотным стягиванием пакетов стальных сердечников.

При длительной работе на открытом воздухе в холодный период года в условиях охлаждающих факторов окружающей среды: низкой температуры воздуха, большой скорости движения воздуха и его повышенной влажности может наступить переохлаждение организма и существует риск развития различных простудных заболеваний.

Анализируя опасные и вредные факторы во время эксплуатации силового трансформатора можно сделать следующие выводы, что наибольшей опасностью

для человека является поражение электрическим током. Сила и последствия такого поражения зависят от многих факторов: схемы включения человека в электрическую цепь, напряжения сети, режим ее нейтрали, степени изоляции токоведущих частей от земли, а также емкости токоведущих частей от земли. Таким образом, наиболее опасными является приближение (прикосновение) человека к сети напряжением 110 кВ. В сети напряжением 35 кВ опасность человека, который дотронулся к одному из фазных проводов при нормальном режиме работы сети, зависит от сопротивления проводов относительно земли: с увеличением сопротивления опасность уменьшается. При однофазном прикосновении к неповрежденной фазе в аварийном режиме напряжение прикосновения будет значительно больше фазного и несколько меньше линейного напряжения сети. Следовательно, это прикосновение во много раз опаснее, чем прикосновение к этой же фазе в нормальном режиме. Вместе с тем, очень опасным является двухфазное прикосновение, потому что к телу человека прикладывается наибольшее в данной сети напряжение - линейное, а ток, что проходит через человека, имеет наибольшее значение. Поэтому указанная опасность неоднозначна: в одном случае включение человека в электрическую цепь будет сопровождаться прохождением через него малого тока, а в другом – токи могут достигнуть больших значений, способных вызвать смертельное поражение человека.

Опасный и вредный фактор в трансформаторе это напряжение

Профилактические меры по нормализации условий труда при работе с силовыми трансформаторами класса напряжения 110/35 кВ

Защитные меры от поражения электрическим током

Первой защитной мерой является контроль изоляции. Объем

измерений и испытаний изоляции силовых трансформаторов класса напряжения 110/35 кВ во время приемо-сдаточных испытаний и в период текущей эксплуатации включает: измерение сопротивления изоляции R60, определение коэффициента абсорбции R60/ R15, измерение тангенса угла

диэлектрических потерь $\text{tg } \delta$ [1.8.16, Л5].

Оценка результатов измерения R_{60} и $\text{tg } \delta$ изоляции выполняется путем приведения измеренных после монтажа значений при конкретной температуре до значений при температуре заводских испытаний (после изготовления).

Условия проведения и нормы измерений изоляции силовых трансформаторов класса напряжения 110 кВ поданы в таблице 2.3.

Отдельно должны испытываться другие элементы трансформатора (масло, вводы).

Таблица 2.3- Нормы приемо-сдаточных испытаний изоляции силовых трансформаторов класса напряжения 110 кВ (НТД)

Наименование измерения	Условия проведения	Нормы измерения
1. Измерение сопротивления изоляции R_{60} , Ом	Мегаомметром 2500 В при температуре 10-30 °С	Приведенное значение R_{60} изоляции должно быть не меньше 50% значения, указанного в паспорте трансформатора
2. Измерение коэффициента абсорбции R_{60}/R_{15}	Мегаомметром 2500 В при температуре 10-30 °С	$\geq 1,3$
3. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь $\text{tg } \delta$	Мостом переменного тока при температуре 10-30 °С	Приведенное значение $\text{tg } \delta$ изоляции должно быть не больше 150% паспортного значения силового трансформ.

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 2.4. сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты электрику по ремонту электрооборудования.

Таблица 2.4- Средства индивидуальной защиты

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 по ремонту электрооборудования	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	1 на 1 год
	Костюм для защиты от растворов кислот и щелочей	ГОСТ 27652-88	1 на 1 год
	Ботинки кожаные или сапоги кожаные с защитным подноском	ГОСТ 19116-84	1 пара
	вкладыши противос шумные Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД)(РУ- 60, РПГ -67 с кор «А» и «В» , У-2К	ГОСТ 12.4.041-2001 ГОСТ 12.4.191-99	до износа

Продолжение таблицы 2.4

1	2	3	4
	На наружных работах зимой дополнительно: Костюм из огнестойких тканей на утепляющей прокладке Ботинки кожаные утепленные или сапоги кожаные утепленные или валенки с резиновым низом Перчатки с защитным покрытием морозостойкие с утепляющими вкладышами	ГОСТ 29335-92 ГОСТ 19116-84	1 на 3 года 1 пара на 3 года 2 пары

Все работы в действующих электроустановках должны выполняться в соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (Межотраслевые ПОТ РМ-016-201, РД 153-34.0-03.150-00).

Требования к работникам при обслуживании электроустановок

Работники, принимаемые для выполнения работ в электроустановках, должны иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру работы. При отсутствии профессиональной подготовки такие работники должны быть обучены (до допуска к самостоятельной работе) в специализированных центрах подготовки персонала (учебных комбинатах, учебно-тренировочных центрах и т.п.).

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Виды электротравм. По степени тяжести, возникающей при поражении электрическим током, травмы классифицируются по четырем степеням:

I степень – наличие судорожного сокращения мышц без потери сознания;

II степень – судорожное сокращение мышц и потеря сознания;

III степень – потеря сознания и нарушение функции сердечной деятельности или дыхания;

IV степень – клиническая смерть.

Электротравма – результат воздействия на человека электрического тока или электрической дуги.

В зависимости от рабочего напряжения различают низковольтные и высоковольтные электротравмы.

К электротравмам относятся :

Ожоги (местные электротравмы), которые подразделяются на четыре степени:

I степень – покраснения кожи;

II степень – образование пузырей;

III степень – обугливание кожи;

IV степень – обугливание подкожной клетчатки, мышц, сосудов.

В установках более высоких напряжений дуга возникает:

- при случайном приближении человека к токоведущим частям, находящимся под напряжением;

- повреждении изолирующего защитного средства, которым человек касается токоведущих частей, находящихся под напряжением;

- ошибочных операциях с коммутационными аппаратами (например, при отключении разъединителя под нагрузкой с помощью штанги – дуга нередко перебрасывается на человека).

Во всех случаях дуга вызывает обширные ожоги на теле человека. Происшествие оканчивается, как правило, смертью пострадавшего.

Механизм смерти от электрического тока.

Термальные состояния – это крайние состояния организма, переходные от жизни к смерти. Все они обратимы, во всех стадиях умирания возможно оживление. В таблице 2.5 показаны причины несчастных случаев.

Таблица 2.5- Причины несчастных случаев

Код	Причины несчастных случаев	Кол-во н/с
1	Эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования	2
2	Нарушение требований безопасности при эксплуатации транспортных средств	3
3	Нарушение правил дорожного движения	5
4	Неудовлетворительная организация производства работ	10

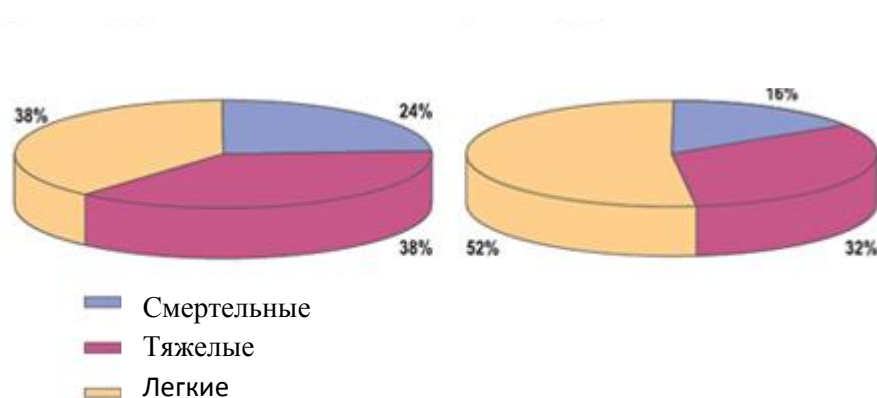


Рисунок 2.2- Статистика несчастных случаев по видам происшествий

Однако ситуация еще далека от оптимистической. Анализ обстоятельств несчастных случаев с ожогами, произошедшими в период с 2010 по 2015 годы, показал, что в 72% правильное применение термостойких СИЗ позволило бы избежать травмы или перевести ее в более легкую категорию .

Влияние электрического тока на организм человека

Механизм поражения человека электрическим током чрезвычайно сложен и связан с нарушением биологических, физических, химических процессов в организме человека. При этом возможны необратимые нарушения функциональной деятельности жизненно важных органов человека.

По вызываемым последствиям электротравмы условно делят на местные

повреждения органов (повреждение кожи, тканей, связок, костей) и общие (электрические удары), приводящие к нарушению функционирования всего организма. Около 55 % травм – совокупность местных электротравм с электроударом.

Местные электротравмы (явно выраженные): электрические ожоги, электрические знаки, металлизация кожи, электроофтальмия, механические повреждения, электрические ожоги (60-65%), различают тепловой контакт и дуговой.

Статистика показывает, что примерно 50% смертельных случаев при поражении электрическим током происходит в результате прикосновения человека непосредственно к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

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

К работе электромонтером по ремонту и обслуживанию допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными к выполнению указанных работ. Работники должны иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру работы. При отсутствии профессиональной подготовки такие работники должны быть обучены в специализированных центрах подготовки персонала (УКК)

При приеме на работу электромонтер должен пройти вводный инструктаж по охране труда, производственное обучение, проверку знаний с присвоением соответствующей группы по электробезопасности и выдачей удостоверений, стажировку, дублирование на рабочем месте, обучение приемам освобождения пострадавшего от действия электрического тока и оказания первой помощи при несчастных случаях, а также получить допуск к самостоятельной работе.

Удостоверения электротехнического персонала и об аттестации должны находиться у электромонтера во все время работ. Запрещается выполнение работ, на которые у электромонтера нет разрешения. Электромонтер имеет право отказаться от порученной работы, при выполнении которой имеется прямая угроза его жизни и здоровью.

Электромонтер должен соблюдать в процессе работы правила внутреннего трудового распорядка, установленного на предприятии.

При обслуживании и ремонте электрооборудования могут иметь место следующие вредные и опасные производственные факторы:

- опасность поражения электрическим током промышленной частоты,
- замыкание электрической цепи может произойти через тело человека при приближении на расстоянии менее допустимого к незаземленным

токоведущим частям и элементам оборудования, находящихся под напряжением, а так же при перемещении и работе в зонах растекания тока на землю и наведенного напряжения;

- повышенная или пониженная температура воздуха при выполнении работ вне помещения;

- физическая, динамическая и статическая нагрузка;

- перемещение машин и механизмов в пределах рабочей зоны в период работы;

- расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола);

- недостаточная освещенность рабочей зоны при работе в темное время суток;

- повышенная и пониженная температура рабочих поверхностей;

- острые кромки оборудования;

- сложные метеорологические условия (гололед, ураган, паводок и т.д.)

- химические вещества и легковоспламеняющиеся жидкости;

- опасность заражения природно-очаговыми инфекциями;

- опасность получения травмы падающими с высоты предметами;

Для защиты от вредных и опасных производственных факторов необходимо применять соответствующие средства индивидуальной защиты:

- специальную одежду в зависимости от воздействующих вредных производственных факторов;

- каски для защиты головы от травм, вызванных падающими предметами или ударами о предметы и конструкции;

- очки защитные, щитки, защитные экраны от пыли, летящих частиц, яркого света или излучения;

- защитные перчатки или рукавицы, защитные крема и другие средства для защиты рук;

- специальная обувь соответствующего типа при работе с опасностью

получения травм ног;

- средства защиты органов дыхания от пыли, дыма, паров и газов;
- спасательные и страховочные пояса при работе на высоте;
- сигнальные жилеты при выполнении работ с грузоподъемными кранами;
- диэлектрические средства защиты от поражения электрическим током (перчатки, боты, коврики, штанги, указатели напряжения)

Прямой обязанностью электромонтера является следить за целостностью средств индивидуальной защиты и инвентаря.

Во время производства работ одежда должна быть застегнута, брюки заправлены в сапоги (кроме производства огневых работ), ремешок каски завести под подбородок.

При выполнении специальных видов работ необходимо иметь разрешение на их выполнение.

Настоящая инструкция предназначена для лиц электротехнического персонала, занимающихся обслуживанием электрооборудования станков-качалок. Работы по обслуживанию электрооборудования должны выполняться в соответствии с утвержденными графиками ППР, за исключением аварийных ситуаций.

Требования безопасности перед началом поведения работ

Работы по обслуживанию электродвигателей производиться по распоряжению или по перечню работ выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

Электромонтер перед началом работы должен проверить:

- рабочую одежду, привести ее в порядок, застегнуть обшлага рукавов;
- наличие и исправность закрепленного за ним инструмента и приспособлений;
- укомплектованность, исправность и пригодность средств защиты, отсутствие внешних повреждений. При необходимости средства защиты следует очистить и обтереть от пыли и грязи, не повреждая диэлектрического

покрова;

- инструмент с диэлектрическими рукоятками на отсутствие дефектов и наличие бирки срока испытания;

- исправность контрольно-измерительных приборов, наличие на них пломб и штампа о проверке;

- достаточно ли освещено рабочее место и подходы к нему.

Ответственность за укомплектованность исправными защитными средствами и приспособлениями, необходимыми для выполнения работы, возлагается на производителя работ.

Необходимо ознакомиться с распоряжением, выданным на производство работы, убедиться в том, что меры безопасности определены правильно и содержание работы понятно.

Осмотреть и привести в порядок рабочее место, убрать все что может мешать работе.

Для переноски инструмента рабочий должен использовать специальную сумку или легкий переносной ящик. Переноска инструмента в карманах запрещается.

На электродвигателях и приводимых ими механизмов должны быть нанесены стрелки, указывающие направление вращения механизма и двигателя.

На пускорегулирующей аппаратуре должны быть надписи, указывающие к какому электродвигателю они относятся.

Корпуса электродвигателей и пусковой аппаратуры должны быть заземлены.

Перед производством работ на электрооборудовании находящихся под напряжением, должны выполняться организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.

Работы могут выполняться оперативно-ремонтным персоналом единолично. Электромонтер должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей. Работы могут выполняться как в порядке

текущей эксплуатации, так и по распоряжению.

Персонал обязан находиться в защитных касках, иметь исправный инструмент, испытанные защитные средства и приспособления. На дверце станции управления должна быть надпись: «Внимание пуск автоматический»

При остановке необходимо переключатель режима работы перевести на «ручной» пуск. Отключить электродвигатель кнопкой «Стоп» Отключить автоматический выключатель и поставить стаок-качалку на тормоз, повесить плакат на автоматический выключатель «Не включать, работает люди» При ревизии электрооборудования станции управления необходимо установить диэлектрические вставки между ножами автоматического выключателя или отсоединить отходящие шлейфы. При ревизии и подтяжке контактов в самом автоматическом выключателе необходимо получать разрешение и допуск от электроснабжающей организации.

Для обеспечения безопасности работающих, все металлические части электроустановок и корпуса электрооборудования, которые из-за нарушения изоляции могут отказать под напряжением, заземляются. В качестве заземления для оборудования глубинно-насосной установки используется кондуктор скважины. С рамой станка-качалки он связывается не менее чем двумя заземляющими проводниками сечением не менее 50 мм², заземляющие проводники и места их проверки должны быть доступны для осмотра.

Требования безопасности при проведении работ

При работе на электродвигателе допускается установка заземления на любом участке кабельной линии, соединяющей электродвигатель со станцией управления.

Если работы на электродвигателе рассчитаны на длительный срок, не выполняются или прерваны на несколько дней, то отсоединенная от него кабельная линия должна быть заземлена также со стороны электродвигателя.

У взрывозащищенных двигателей особое внимание уделяется периодической очистке от пыли и грязи вентиляционного кожуха и корпуса

между ребер, а также контроля зазоров взрывозащищенных сопрягаемых поверхностей коробки выводов. Электродвигатели с короткозамкнутыми роторами разрешается пускать из холодного состояния два раза подряд, из горячего - один раз. Повторное включение после обследования, проведения контрольных измерений сопротивления изоляции и проверки исправности защит. Для электродвигателей ответственных механизмов, не имеющих резерва, одно повторное включение после действия основных защит разрешается по результатам внешнего осмотра двигателя. Повторное включение электродвигателей в случае действия резервных защит до выяснения причины отключения

При осмотрах разрешается открывать двери станции управления, запрещено прикосновения к токоведущим частям. При осмотрах электрооборудования станков-качалок, следует:

- осмотреть места соединения шин и токоведущих частей аппаратуры,
- проверить показания измерительных приборов,
- состояние окраски станции,
- правильность примыкания дверей

Требования безопасности при аварийной ситуации

При любой аварии или возникновении аварийной ситуации, которая может привести к аварии и несчастному случаю, электромонтер обязан немедленно принять все зависящие от него меры, предупреждающие возможность повреждений объекта и устраняющие опасность для жизни людей. Одновременно сообщить о случившемся мастеру или непосредственному руководителю работ.

Электродвигатель привода должен быть немедленно(аварийно) отключен от сети при:

- несчастном случае или угрозе его для человека;
- появлении дыма или огня из электродвигателя или его пускорегулирующей аппаратуры и устройства возбуждения;

- вибрация сверх допустимых норм;
- поломке приводимого механизма, появлении ненормального стука;
- нагреве подшипников и корпуса электродвигателя сверх допустимой нормы;
- значительном снижении оборотов сопровождающихся быстрым нагревом двигателя.

Требования безопасности по окончанию работ

Привести в порядок рабочее место, сложить инструмент, приспособления и индивидуальные средства защиты в предназначенные для этого места.

После полного окончания работы производитель работ (наблюдающий) должен удалить бригаду с рабочего места, снять установленные временные ограждения, переносные плакаты безопасности, флажки заземления, закрыть двери электроустановки на замок и оформить в наряде полное окончание работ, заверив своей подписью. Ответственный руководитель работ после проверки рабочих мест должен оформить в наряде полное окончание работ.

При работе электромонтер обязан пользоваться средствами индивидуальной защиты (СИЗ). Спецодежда, спецобувь должна соответствовать размерам и не стеснять движения работников при выполнении работ. Стирка спецодежды, мытье рук и инструмента в легковоспламеняющихся жидкостях запрещается.

4 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Обеспечение 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.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

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.

4.3 Рекомендуемое изменение

Для безопасного производства работ и снижения травматизма в электроустановках рекомендую внедрить электромагнитный дистанционный привод.

Привод электро- магнитный CD серии ВА-99С показан на рисунке 3.3



Рисунок 4.1- Выключатели серии ВА-99С

Выключатели серии ВА-99С могут комплектоваться дополнительными устройствами:

- соединительные пластины (внешние проводники),
- независимый расцепитель ТХ,
- расцепитель минимального напряжения ТN,
- вспомогательные контакты (функции OF, SD, SDE),
- электромагнитный привод CD/2.

Дополнительные аксессуары в комплект поставки автоматических выключателей ВА-99С не входят и приобретаются отдельно. Дополнительные расцепители и контакты устанавливают в гнезда в корпусе выключателя, расположенные под фальш-панелью выключателя. Проводники от них укладывают в боковые пазы корпуса, предварительно выдвинув вверх фальш-панели. Провода вторичных цепей сечением до 1,5 мм² присоединяются к встроенной клемме.

Дополнительные расцепители и контакты являются универсальными и подходят для всех автоматических выключателей серии ВА-99С.

Привод электромагнитный CD предназначен для дистанционного управления выключателями автоматическими серии ВА-99С номинальными токами до 630А, облегчения их включения/отключения, а также для включения выключателя после его автоматического срабатывания. Выключатели,

оснащенные приводом, отличаются высокой надежностью и практичным управлением, применяются для местного и дистанционного управления, автоматизации распределительных сетей, АВР, одновременного отключения.

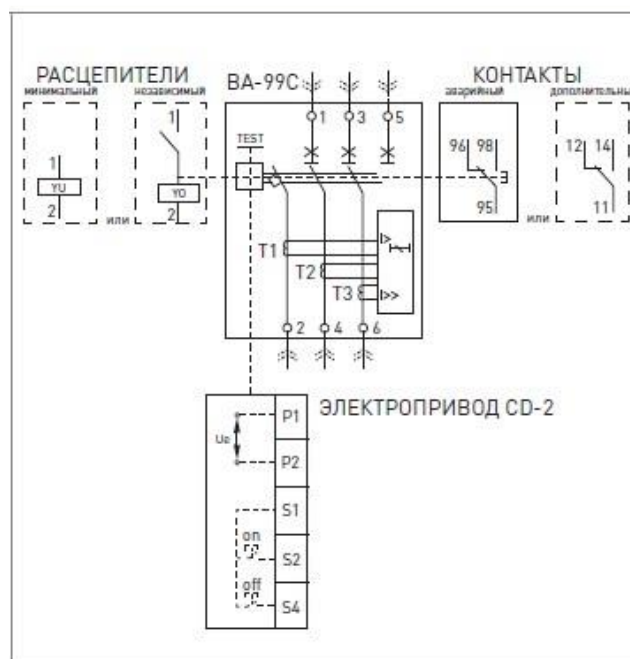
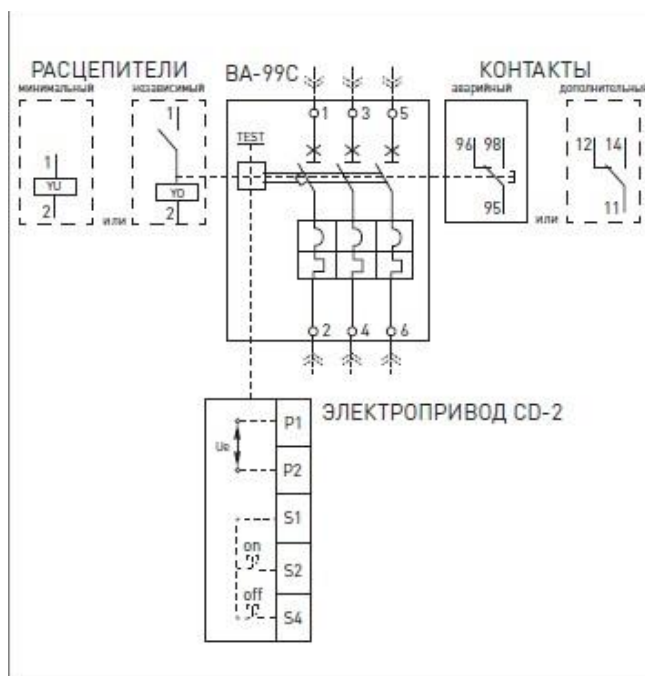


Рисунок 4.2- Схема присоединения дополнительных устройств к автоматическим выключателям ВА-99С

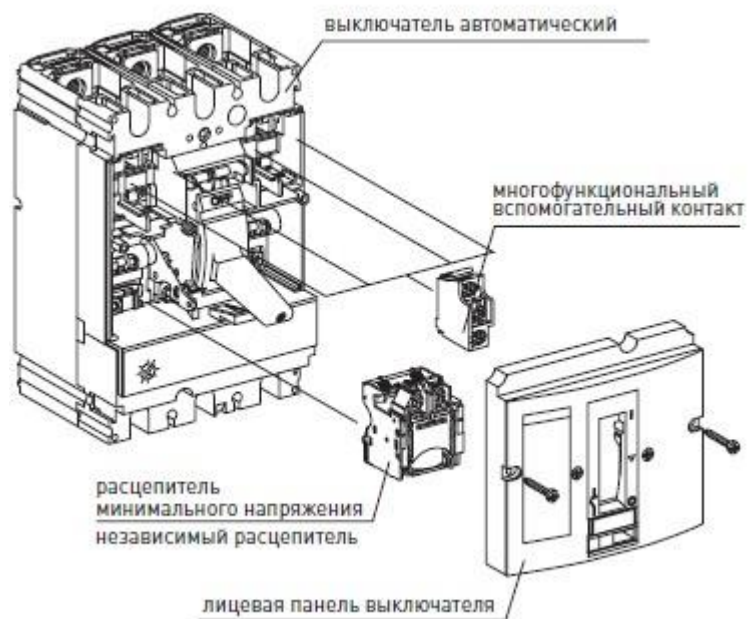


Рисунок 4.3- Возможные устройств. комбинации вспомогательных

Привод 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.

5 ОХРАНА ТРУДА

5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

Разрабатывая документацию по управлению охраной труда можно представить как непрерывный процесс последовательно осуществляемых стадий – это оценка параметров условий труда, формирование целей и постановка задач, составление программ действий, оперативное управление программами, оценка эффективного осуществления программ, стимулирование исполнителей.

В решении многообразных задач в сфере охраны труда при разработки, внедрении принимают непосредственное участие руководители предприятия, структурных подразделений, функциональных служб, отдела охраны труда, профсоюзные комитеты, комитеты (комиссии) уполномоченных. В эту работу вовлекаются практически все работники предприятия от руководителя до рабочего.

Организация деятельности администрации и служб предприятия по реализации комплекса мер в повышении уровня охраны труда осуществляется через систему управления охраной труда.

Система управления охраной труда (СУОТ) – часть общей системы управления (менеджмента) предприятия, обеспечивающая управление рисками в области охраны здоровья и безопасности труда, связанными с деятельностью предприятия.

Управление риском – это разработка и обоснование оптимальных программ деятельности, призванных эффективно реализовать решения в области обеспечения безопасности. Главным элементом такой деятельности является процесс обеспечения безопасности. Под безопасностью понимается такое положение или состояние объекта защиты, при котором ему никакая опасность не угрожает.

Система управления охраной труда включает комплекс полномочий, обязанностей, взаимосвязанных целеориентированных мер и действий, направленных на сохранение жизни и здоровья работников предприятия в процессе трудовой деятельности и реализуемых в информационном правовом поле.

Основные задачи СУОТ:

- обеспечение безопасной эксплуатации производственного оборудования;
- обеспечение безопасности технологических процессов;
- обеспечение безопасной эксплуатации зданий и сооружений;
- улучшение условий труда работников;
- обеспечение работников средствами индивидуальной защиты;
- обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха;
- обеспечение лечебно-профилактического обслуживания;
- профессиональный отбор;
- обучение и инструктаж работников по охране труда;
- информационное обеспечение по охране труда.

Основные функции СУОТ:

- учет и анализ состояния условий труда, причин производственного травматизма, профессиональных заболеваний;
- оценка показателей состояния охраны труда;
- организация расследования несчастных случаев и профессиональных заболеваний;
- планирование работ и мероприятий по охране труда;
- контроль за состоянием охраны труда и деятельностью служб охраны труда организаций и структурных подразделений;
- аттестация рабочих мест по условиям труда, сертификация работ по охране труда;
- организация и координация работ по охране труда;
- финансирование и стимулирование работ по охране труда;

- разработка, пересмотр и внедрение нормативных правовых актов и иных документов по охране труда;

- организация обучения и проверка знаний по охране труда.

В соответствии с функциями и задачами управления охраной труда работодатель определяет обязанности каждого подразделения организации и вносит их в должностные инструкции руководителей подразделений. Организующим звеном по проведению работ по охране труда является служба охраны труда или специалист по охране труда.

Руководство организации, несущее ответственность за охрану труда, должно обеспечивать разработку, внедрение и функционирование системы управления охраной труда в соответствии с установленными требованиями. При разработке системы следует учитывать деятельность организации, ее конкретные задачи, используемые технологические процессы, оборудование, средства индивидуальной и коллективной защиты работников.

В Российской Федерации введен в действие ГОСТ 12.0.230-2007 “ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования”. Целью стандарта является содействие защите работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов, исключению несчастных случаев, в том числе со смертельным исходом, и профессиональных заболеваний на производстве.

Основными элементами СУОТ являются:

- политика работодателя в области охраны труда, определяющая общие цели по улучшению условий и охраны труда работников;

- организация обязанностей и ответственности работодателя, должностных лиц и работников в области охраны труда;

- компетентность и подготовка работодателя, должностных лиц и работников в области охраны труда;

- установление и совершенствование документации СУОТ;

- передача и обмен внешней и внутренней информацией по охране труда;

- планирование и применение мероприятий, направленных на непрерывное совершенствование защитных мероприятий по охране труда, предотвращение опасностей, предупреждение аварийных ситуаций;
- наблюдение, измерение и учет деятельности по охране труда полномочными представителями на различных уровнях управленческой структуры организации;
- расследование несчастных случаев, профессиональных заболеваний и инцидентов на производстве и их воздействие на деятельность по обеспечению безопасности и охраны труда;
- периодическая проверка с целью определения эффективности и результативности СУОТ и ее элементов по обеспечению безопасности и охраны здоровья работников;
- предупреждающие и корректирующие действия по результатам наблюдения и оценки эффективности СУОТ;
- непрерывное совершенствование элементов и СУОТ в целом.

Схема управления охраной труда в организации приведена на рисунке 5.1.

Каждая задача системы управления охраной труда представляет собой целевую подсистему управления, которая может быть рассчитана, детализирована на большое число конкретных задач. Степень детализации и конкретизации задач определяется масштабами данного производства, сложностью решаемых вопросов, уровнем управления, значимостью конечных результатов, сложностью объемов требуемой исходной и выходной информации.

Таблица 5.1- Сравнительный анализ нарушений по охране труда

Мероприятия	Сравнительный анализ нарушений
Информация о инцидентах, авариях, НС, ДТП, ПФБ и пр. связанных с ПБ,	За отчетный период на Сызранской ТЭЦ НС, ДТП, ГНВП, Пожаров и прочих инцидентов не зарегистрировано.

Продолжение таблицы 5.1

1	2
Проработка оперативных оповещений, молний, приказов и распоряжений связанных с ПБ, ОТ и ОС:	На предприятии проводится проработка писем и молний о несчастных случаях на производстве, поступающих от Заказчиков. На объектах работникам проводятся часы безопасности. Информация об ознакомлении персонала и о проделанной работе предоставляется в отдел ПБ, ОТ и ОС.
Производственные объекты:	Производственные объекты работают в плановом режиме. Качество связи в удовлетворительном состоянии.
По персоналу:	Мастера совместно с инженерами отдела ПБ, ОТ и ОС ежедневно проводят инструктажи на рабочем месте по видам работ. <u>За отчётный период:</u> Проведено 14 совещаний, учебно-тренировочных занятий по сигналу «ПОЖАР» - 6, по сигналу «ВЫБРОС» - 9.
Состояние медицинского обеспечения:	Медицинские пункты на объектах на данный момент в полном объеме обеспечены всеми необходимыми медикаментами для оказания первой неотложной помощи. За отчетный период в предприятии за медицинской помощью обратился: <u>51 человек</u>. Причины; Резкие перепады температуры и атмосферного давления, акклиматизация. Принятые мероприятия: Соблюдение мер предосторожности на рабочем месте. Проводятся разъяснительные работы по ОРЗ (острым респираторным заболеваниям) и гриппа среди

Продолжение таблицы 5.1

1	2		
	работников. Всем обратившимся оказывается своевременная медицинская помощь, работоспособность персонала при этом не снижается.		
	Обращения органов дыхания	3	
	Лор	7	
	Обращения Желудочно-кишечного тракта	2	
	Аллергические обращения	6	
	Сердечно-сосудистые нарушения	1	
	Неврологические нарушения	8	
	Стоматологические обращения	2	
	Глазные болезни	4	
	Почечные обращения	8	
	Растяжение	2	
	Прочие /прохождение мед. осмотра при приезде на работу/	8	
	Всего:	51	
Состояние санитарно-бытовых условий:	На территории предприятия ежедневно проводится уборка всей прилегающей территории. Вывоз пищевых и производственных отходов производится регулярно в специализированные организации.		
Состояние пищеблоков и качества питания:	Состояние пищеблоков удовлетворительное. Жалобы на счет питания не поступали. Персонал полностью обеспечен СИЗ.		

6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Загрязнение природной среды — это поступление в природную среду совершенно новых или известных (твердых, жидких, газообразных) веществ, биологических агентов, различных видов энергии в количествах и концентрациях, превышающих естественный для живых организмов уровень.

По происхождению различают природное и антропогенное загрязнение.

Природное загрязнение — это загрязнение окружающей среды, возникающее без участия человека или как результат его отдаленного косвенного влияния на природу. Основные источники природного загрязнения — стихийные, катастрофические природные процессы: извержения вулканов, наводнения, торнадо, цунами, сели, пожары и т.п.

Выработка электроэнергии Сызранской ТЭЦ сопряжена с отрицательными воздействиями на окружающую среду. Энергетические объекты по степени влияния принадлежат к числу наиболее интенсивно воздействующих на окружающую среду планеты. Объекты электроэнергетики, прежде всего ТЭС, воздействуют на атмосферный воздух выбросами загрязняющих веществ, на природные воды — сбросами в водные объекты загрязненных сточных вод, используют значительное количество водных и земельных ресурсов, загрязняют окружающие территории золошлаковыми отходами.

С ростом единичных мощностей блоков, электрических станций и энергетических систем, удельных и суммарных уровней энергопотребления на территории предприятия возникла задача ограничения загрязняющих выбросов в воздушный и водный бассейны, а также более полного использования их естественной рассеивающей способности. Ранее при выборе способов получения электрической и тепловой энергии, путей комплексного решения

проблем энергетики, водного хозяйства, транспорта, установления основных параметров объектов (тип и мощность станции, объем водохранилища и др.) руководствовались в первую очередь минимизацией экономических затрат. В настоящее время на первый план выдвигаются вопросы оценки возможных последствий возведения и эксплуатации объектов энергетики на окружающую среду.

Принято выделять три уровня экологических ограничений:

- локальный — нормативы абсолютных и удельных экологических показателей работы энергопредприятия;
- региональный —ограничения на трансграничные потоки выбросов SO_2 и NO_x энергопредприятий, расположенных на европейской территории России;
- глобальный уровень — ограничения на валовый выброс парниковых газов (CO_2).

Отнесение выбросов парниковых газов к разряду экологических проблем всегда было дискуссионным, поскольку CO_2 не является загрязнителем окружающей среды. Существуют его естественная и антропогенная эмиссии. Влияние антропогенной эмиссии на глобальное потепление, да и сам факт глобального потепления, вызывал многочисленные споры.

6.2 Предлагаемые и рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия

Загрязнение атмосферы и атмосферный воздух всегда содержит некоторое количество примесей, поступающих от естественных и антропогенных источников.

К числу примесей, выделяемых естественными источниками, относят:

- пыль растительного, вулканического, космического происхождения;
- частицы морской соли;
- туман;
- дым и газы от лесных и степных пожаров;
- газы вулканического происхождения;

- различные продукты растительного и животного происхождения и др.

Уровень загрязнения атмосферы естественными источниками является фоновым и мало изменяется с течением времени.

Основное антропогенное загрязнение воздуха создают транспорт, теплоэнергетика и ряд отраслей промышленности.

Обращение с отходами на территории Сызранской ТЭЦ

На административной территории города расположены 2 места санкционированного хранения отходов, из них 1 свалок под бытовые отходы (общая площадь 56,1373 га), 2 скотомогильника (общая площадь 2350 га), 1 свалка по хромсодержащим отходам (площадь действующего полигона 1,5 га).

Ежегодно на свалки вывозится до 100 тысяч тонн твердых бытовых отходов, 10 тысяч тонн строительного мусора. Все свалки не оборудованы должным образом и не обеспечивают должной экологической безопасности, не отвечают требованиям СП 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов».

Система обезвреживания ТБО в ГО г.Сызрань основана на захоронении подавляющего большинства отходов (около 98%) на полигонах и неорганизованных свалках. Положение усугубляется тем, что из-за отсутствия раздельного сбора ТБО в общий контейнер, а нередко рядом с ним, вместе с бумагой, полимерной, стеклянной и металлической тарой, пищевыми отходами выбрасываются лекарства с просроченным сроком годности, разбитые ртутьсодержащие термометры и люминесцентные лампы, тара с остатками ядохимикатов, лаков, красок и пр. Сложившаяся на территории ситуация в области обращения с отходами ведет к опасному загрязнению окружающей природной среды и создает реальную угрозу здоровью населения.

Кроме выделения фильтрата из тела свалки в атмосферу постоянно поступают газообразные продукты распада ТБО — метан, аммиак и пр. Они являются источником систематических пожаров на свалках, которые, в свою

очередь, загрязняют атмосферу. Кроме того, метан является газом, способствующим разрушению озонового слоя.

В результате распространения загрязнений по воде и воздуху у жителей, проживающих вблизи со свалками, отмечается повышенная заболеваемость и смертность, рождение детей с уродствами.

Ежегодно выходят из строя свыше 120 тысяч ртутьсодержащих ламп и приборов энергопотребления, т.е. более 12 кг ртути попадает без обезвреживания в окружающую среду.

Ртутьсодержащие лампы и приборы в 2015 году для утилизации принимаются ООО МУП Экопром которому передана на баланс новая демеркуризационная установка.

Проблема сбора и сортировки ТБО осложняется отсутствием нормативно-правовой основы для практического внедрения системы.

7 ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций на Сызранской ТЭЦ.

На территории Сызранской ТЭЦ анализом возможных аварийных ситуаций может возникнуть пожар.

Пожарная безопасность при эксплуатации силовых трансформаторов класса напряжения 110 кВ.

Перечень горючих веществ и материалов в силовом трансформаторе:

- трансформаторное масло;
- твердая изоляция обмоток.

Причины возгорания:

- короткие замыкания, которые возникают при повреждении изоляции; При этом проводники нагреваются над токами и может загораться изоляция.

- перегрузки трансформаторов вследствие неправильного выбора их мощности;

- большие переходные сопротивления;
- электрические дуги и искры;
- нарушение правил эксплуатации силовых трансформаторов.

Профилактические меры для предотвращения возникновения и распространения пожара в силовых трансформаторах класса напряжения 110/35 кВ.

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждениях маслонаполненных силовых трансформаторов с массой масла более 1 т в должны быть выполнены маслоприемники, маслоотводы и маслосборники.

Расчет маслоприемника для трансформатора ТМН-6300/110-У1.

Масса трансформаторного масла: $m_{тр.м} = 9,96 \text{ т} = 9,96 \cdot 10^3 \text{ кг}$.

Объем трансформаторного масла:

$$V_{\text{тр.м}} = t_{\text{тр.м}} / \rho = (9,96 \cdot 103) / (0,87 \cdot 103) = 11,45 \text{ (м}^3\text{)},$$

где $\rho = 0,87 \cdot 103 \text{ кг/м}^3$ – плотность масла.

Габариты трансформатора: длина – 5,8 м; ширина – 4,2 м.

Габариты маслоприемника должны выступать за габариты трансформатора не менее чем на 1 м при массе масла от 2 до 10 т согласно [4.2.70, Л5].

Принимаем габариты маслоприемника: длина $a = 6,8 \text{ м}$; ширина $b = 5,2 \text{ м}$.

Объем маслоприемника должен быть рассчитан на одновременный прием 100 % масла, содержащегося в корпусе трансформатора [4.2.70, Л5].

Объем маслоприемника:

$$V_{\text{м}} = V_{\text{тр.м}} = 11,45 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Глубина маслоприемника:

$$h = V_{\text{м}} / (a \cdot b) = 11,45 / (6,8 \cdot 5,2) = 0,32 \text{ (м)}.$$

Принимаем глубину маслоприемника $h = 0,35 \text{ м}$.

Уточняем объем маслоприемника:

$$V_{\text{м}} = a \cdot b \cdot h = 6,8 \cdot 5,2 \cdot 0,35 = 12,38 \text{ (м}^3\text{)}.$$

На подстанциях с трансформаторами напряжением 110 кВ и выше единичной мощности 63 МВ·А и более следует предусматривать водопровод с питанием от существующей внешней сети.

Фундаменты под маслonaполненными трансформаторами должны выполняться из негорючих материалов.

Тушение пожара в силовых трансформаторах.

При аварии на трансформаторе с возникновением пожара он должен быть отключен от сети со всех сторон и заземлен. После снятия напряжения тушение пожара нужно проводить всеми средствами пожаротушения.

При возникновении пожара на трансформаторе сливать масло с трансформатора запрещается, так как это может привести к повреждению внутренних обмоток и вызвать трудности при дальнейшем тушении.

Правила тушения различных очагов пожара

Следует знать, что на огнетушителях указываются следующие обозначения

классов (подклассов) пожара, которые можно тушить этими огнетушителями:

A1 - горение твердых веществ, сопровождающееся тлением (бумага, уголь, древесина);

A2 - горение твердых веществ, не сопровождающееся тлением (каучук, пластмассы);

B1 - горение жидких веществ, нерастворимых в воде (нефтепродукты);

B2 - горение жидких веществ, растворимых в воде (спирты); C - горение газообразных веществ;

D1 - горение легких металлов (магний, алюминий); D2 - горение щелочных металлов (калий, натрий);

D3 - горение металлосодержащих соединений (гидриды металлов, металлоорганические соединения);

E - горение объектов, находящихся под электрическим напряжением.

Тушение пожаров твердых веществ

Тушение пожаров электроустановок

Тушение электроустановок осуществляется после снятия напряжения с горящей и соседней установок.

В исключительных случаях, когда напряжение с горящих установок снять невозможно, допускается их тушение под напряжением порошковыми, предназначенными для тушения пожаров класса A,B,C,E и B,C,E (до 1 кВ), и углекислотными (до 10 кВ) огнетушителями.

7.2. Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций

Самым надежным на сегодняшний день средством электрической защиты и безопасности является устройство защитного отключения (УЗО). Устройство защитного отключения и ежегодно устанавливается более 10 млн. аппаратов различного типа. Отличительной особенностью устройства защитного отключения является весьма малое (не более 0,1 с.) время срабатывания, что, с одной стороны, обеспечивает сохранение жизни людей, попавших под

напряжение, а, с другой стороны, резко снижает вероятность пожаров при коротких замыканиях и токах утечки через изоляцию.

Для решения этой проблемы необходим переход к новой системе проектирования электрической защиты систем электроснабжения от аварийных режимов, а также проведение массовой ревизии и реконструкция существующей защиты от коротких замыканий электрических сетей напряжением 380/220 В.

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

Администрацией предприятия и органами местного самоуправления в целях предупреждения чрезвычайных ситуаций осуществляют следующие мероприятия:

- определяют наиболее важные направления в области предупреждения чрезвычайных ситуаций, требующие разработки территориальных нормативных правовых и иных актов, а также внесения изменений и дополнений в действующие документы в соответствии с федеральными законами;

- организуют мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций, анализ и управление риском чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, разработку паспортов безопасности территории, потенциально опасных объектов и организаций;

- осуществляют создание, подготовку и поддержание в готовности органов управления, сил и средств к действиям в чрезвычайных ситуациях;

- организуют подготовку руководящего состава органов управления РСЧС и населения к действиям при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций;

- организуют систему оповещения и информирования населения в чрезвычайных ситуациях, взаимодействие со средствами информации по вопросам предупреждения чрезвычайных ситуаций;

- организуют взаимодействие органов управления функциональных и территориальных подсистем РСЧС при осуществлении мероприятий по снижению риска и смягчению последствий в случае террористических актов;

-принимают участие в разработке и осуществлении федеральных целевых и научно

-технических программ по проблемам предупреждения чрезвычайных ситуаций;

-разрабатывают предложения по финансированию мероприятий в области предупреждения чрезвычайных ситуаций;

-создают резервы финансовых и материальных ресурсов для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

-организуют и осуществляют государственный надзор и контроль в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Основными задачами по предупреждению и ликвидации ЧС органов местного самоуправления, органов управления ГОЧС, организаций РФ и объектов экономики являются:

1) организация и контроль за проведением мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС, обеспечению надежности работы потенциально опасных объектов;

2) организация наблюдения и контроля за состоянием окружающей природной среды и потенциально опасных объектов;

3) обеспечение поддержания в готовности органов управления, сил и средств, предназначенных к экстренным действиям, создания и поддержания в готовности пунктов управления;

4) отработка вариантов возможных действий с подчиненными и взаимодействующими комиссиями по ЧС, органами военного командования и общественными объединениями по вопросам предупреждения и ликвидации ЧС;

5) планирование и организация мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС, защите населения и территорий;

6) руководство работами по ликвидации аварий, катастроф, стихийных и других бедствий, эвакуации населения и его жизнеобеспечения в новых районах;

7) организация сбора данных обстановки и обмена информацией между органами управления;

8) участие в разработке и реализации федеральных, региональных и территориальных целевых программ, направленных на предупреждение ЧС, защиту населения.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Первые действия персонала при возникновении пожара

Инструкция на территории ТЭЦ разработана на основании «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации» (ППБ-01-03), введенных в действие приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 18 июня 2003г. № 313.

Ответственность за обеспечение мер пожарной безопасности на объектах подразделений ЗФ возлагается на лиц, назначенных приказами руководителей подразделений.

Действия при обнаружении пожара, эвакуация

Каждый работник должен знать признаки пожара, к которым относятся: задымление, запах гари, повышение температуры, свечение объектов в темноте, искрение, гул непонятного происхождения.

При обнаружении признаков пожара работник обязан:

- сообщить о пожаре или его признаках в пожарную охрану по телефону - 01, (112 по сотовому телефону), при этом необходимо назвать адрес объекта, место возникновения пожара или место обнаружения его признаков, а также сообщить свою фамилию и номер телефона;

- сообщить о пожаре диспетчеру подразделения и руководителю, используя телефон и ручные пожарные извещатели;

- сохранять спокойствие и выдержку, при необходимости, успокоить женщин, работников, оказавшихся впервые в здании, где произошел пожар, помнить: паника - всегда потеря способности найти разумный выход;

-трезво оценить обстановку и свои возможности по тушению пожара, обеспечению личной эвакуации и оказанию помощи находящимся рядом людям;

-отключить оборудование (согласно требованиям локальных документов), вентиляцию, оргтехнику на рабочем месте, закрыть (убрать) емкости с токсичными и пожароопасными веществами (если позволяет время);

-немедленно приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения (огнетушителями, песком, водой), если это не угрожает жизни;

-избегать создания сквозняков и сильного притока воздуха в помещение, где возник пожар;

-покинуть здание через эвакуационные выходы согласно планам и инструкциям по эвакуации, в холодное время года одеть теплую одежду;

-не пользоваться лифтами для эвакуации из здания;

-при отключении электроснабжения ориентироваться на эвакуационные светоуказатели, люминесцентные эвакуационные знаки пожарной безопасности;

-не подходить к взрывоопасным предметам и трогать их;

-оказать посильную помощь слабым, растерявшимся людям и пострадавшим;

- покинув здание, доложить о себе руководителю и о людях, оставшихся в здании;

- выполнять указания руководителя.

Руководители подразделений, до их прибытия - старшие на смене, обязаны:

- продублировать сообщение о пожаре в пожарную охрану;

- организовать эвакуацию людей, проконтролировать открытие всех эвакуационных выходов из здания (в том числе и на охраняемых, режимных объектах в установленном для них порядке), контролировать ход эвакуации и сбор информации о людях, оставшихся в здании;

- осуществлять общее руководство по тушению пожара до прибытия подразделений пожарной охраны;

- проконтролировать включение эвакуационных светоуказателей, аварийного освещения, отключение систем вентиляции, за исключением противоподымной защиты;

- организовать защиту материальных ценностей от опасных факторов пожара: воздействия огня, дыма, высокой температуры, огнетушащих веществ, электрического тока, осколков и частей разрушенных конструкций и оборудования, токсичных веществ и расплавов, вышедших из разрушенных аппаратов и установок;
- организовать спуск лифтов на нулевую отметку и, убедившись в отсутствии в лифтах людей, отключить их;
- по указанию штаба пожаротушения организовать отключение электроснабжения здания, отдельных участков сетей электроснабжения;
- в случае угрозы жизни людей, не имеющих возможности покинуть здание через эвакуационные выходы, организовать их спасение через аварийные выходы на кровлю зданий, по пожарным лестницам, через окна;
- удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;
- удалить с площадки перед горящим зданием технику, мешающую проезду пожарным автомобилям;
- организовать оказание первой помощи пострадавшим;
- организовать встречу пожарных подразделений;
- при необходимости вызвать другие службы помощи;
- в холодное время года решить вопрос о размещении людей в теплых зданиях;
- по прибытию пожарного подразделения проинформировать руководителя тушения пожара о людях, оставшихся в здании, конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений, наличии, количестве и свойствах пожароопасных хранимых и применяемых веществ, материалов, изделий, баллонов с газом, предоставить другие сведения, необходимые для успешной ликвидации пожара, а также организовать привлечение сил и средств объекта к осуществлению мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и его распространением;
- при необходимости, предоставить в штаб пожаротушения поэтажную планировку

горящего здания.

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 работ (объекта, здания);

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).

Для непосредственного проведения поиска указанные подразделения распределяются на расчеты численностью 2–3 человека.

Участок поиска делится на полосы шириной 20–50 м, назначаемые каждому расчету. Ведущие поиск двигаются на удалении друг от друга, обеспечивающем взаимную видимость и возможность переговариваться.

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

Во избежание поражения электрическим током необходимо применять огнетушители только с распылителями (раструбами) из диэлектрических материалов, а также индивидуальные изолирующие средства (диэлектрические калоши, сапоги, перчатки). Необходимо строго соблюдать безопасное расстояние, которое составляет: до электроустановок напряжением до 1000 В - 1 метр, до электроустановок напряжением 10000 В – 2 метра.

Не допускается начинать тушение огнетушителями электроустановок без снятия с них напряжения в помещениях небольшого объема или при ограниченной видимости.

Порошковые огнетушители, в основном, применяют для тушения вытекающего или разлившегося из электроустановок трансформаторного и турбинного масла. Необходимо избегать попадания порошка на коллекторы электрооборудования, на коммутационные устройства и электронную аппаратуру для предотвращения выхода ее из строя. При тушении этого оборудования следует применять углекислотные огнетушители.

8 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

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

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

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
Участок №1	Проведение в установленном порядке периодического медосмотра работникам, занятым на работах с вредными условиями труда	Выявление проф. заболеваний	В течении года	Служба охраны труда и отдел кадров	Выполнено
Участок №1	Обучение и проверка знаний по охране труда	Обучение безопасным методам работ	В течении года	Служба охраны труда	Выполнено
Участок №1	Обеспечение работников СИЗ		В течении года	Отдел снабжения	Выполнено

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

Страховые взносы в Фонд социального страхования уплачиваются всеми компаниями, которые имеют штат наемных сотрудников. Работодатель в

соответствии с нормами закона «Об обязательном социальном страховании» начисляет и уплачивает взносы в ФСС. Расчет суммы взносов от несчастных случаев производится с учетом страховых тарифов, скидок и надбавок.

Целью установления этих скидок и надбавок к тарифам на обязательное социальное страхование является обеспечение заинтересованности работодателей в улучшении условий и охраны труда на своих предприятиях.

Каждому предприятию, в котором уровень производственного травматизма в отчетном году превышает средний показатель по соответствующему виду экономической деятельности в России, на следующий год устанавливается надбавка к страховому тарифу в размере 40%. Стоимостная величина надбавки, установленной предприятию, зависит от вида экономической деятельности (класса профессионального риска) и численности работающих, определяющих размер страхового взноса в Фонд социального страхования.

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.

В соответствии пунктом 1 статьи 22 Закона № 125-ФЗ максимальный размер надбавки или скидки, устанавливаемой работодателю к страховому тарифу, не может превышать 40% от установленного страхового тарифа.

Например, если работодатель уплачивает страховой тариф 0,2%, то с учетом надбавки 40% страховой тариф составит 0,28% ($0,2\% + (0,2\% \times 40\%) = 0,28\%$). Если же работодатель уплачивает страховой тариф 0,4%, то страховой тариф с учетом скидки 40% составит 0,24% ($0,4\% - (0,4\% \times 40\%) = 0,24\%$).

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.

Рассмотрим расчет скидки для Сызранской ТЭЦ.

Рассчитать показатели деятельности организации за 3 года, предшествующих отчетному. Если организация планирует получить скидку к страховому тарифу в 2016 г., подать заявление и произвести расчет она должна была в 2015г. Для этого берем показатели деятельности за 2014, 2013 и 2012гг.

Форма таблицы для оформления исходных данных представлена в Приложении 1.

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

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

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (8.1)$$

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

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;

- суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему (руб.);

V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.):

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{\text{стр}}, \quad (8.2)$$

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

$$V = (2423893 + 2436284 + 2569917) \times 0,2\% = 148600,2$$

$$a_{\text{стр}} = (24000 + 22000 + 4400) / 148600,2 = 0,60$$

Показатель $v_{\text{стр}}$ - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

Показатель $v_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (8.3)$$

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

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

$$v_{\text{стр}} = 12 \times 1000 / 165 = 72,7$$

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

Показатель $c_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S}, \quad (8.4)$$

где Т - число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;

S - количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему;

$$c_{\text{стр}}=118/8=14,75$$

Далее сравним полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности. Средние значения основных показателей на 2015 год утверждены Постановлением ФСС РФ от 30.05.2014г. №79 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2015 год».

Показатели по ОКВЭД 36.30 принимаем равными:

$$a_{\text{вэд}}=0,08; b_{\text{вэд}}=3,24; c_{\text{вэд}}=57,52.$$

Поскольку значения двух страховых показателей больше, чем значения соответствующих отраслевых показателей, то работодателю должна быть установлена надбавка к страховому тарифу.

Далее рассчитаем коэффициенты:

q1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13) / q12, \quad (8.5)$$

где q11 - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q12 - общее количество рабочих мест;

q13 - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

$$q1=(134-44)/160=0,72$$

q2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q2 = q21 / q22 \quad (8.6)$$

где q21 - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

q22 - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

$$q2=162/162=1$$

Рассчитываем размер надбавки по формуле:

$$P(\%) = \left\{ (a_{\text{стр}}/a_{\text{ВЭД}} + b_{\text{стр}}/b_{\text{ВЭД}} + c_{\text{стр}}/c_{\text{ВЭД}}) / 3 - 1 \right\} \times (1-q1) \times (1-q2) \times 100$$

$$P = ((0,6/ 0,08 + 72,7/ 3,24 + 14,75/57,52) / 3 - 1) \times 0,19 \times 1 \times 100 = 17\%$$

Получили, что $0 < P < 40\%$, следовательно, надбавка к страховому тарифу устанавливается в размере 17%.

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:

1. Изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta\text{Ч}_i$):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\delta} - \text{Ч}_i^{\text{п}}, \quad (8.7)$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 15 - 6 = 9 \text{ чел.}$$

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

$\text{Ч}_i^{\text{п}}$ - численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\delta}} \times 100, \quad (8.8)$$

где $K_{\text{ч}}^{\delta}$ - коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

$K_{\text{ч}}^{\text{п}}$ - коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (8.9)$$

$$K_{\text{ч}}^{\delta} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}}^{\delta} \times 1000}{\text{ССЧ}^{\delta}} = \frac{4 \times 1000}{165} = 24.24$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}}^{\text{п}} \times 1000}{\text{ССЧ}^{\text{п}}} = \frac{3 \times 1000}{165} = 18.18$$

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{18.18}{24.24} \times 100 = 25\%$$

Итак, получаем

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$) рассчитывается формуле:

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\delta}} \times 100 \quad (8.10)$$

где K_m^{δ} - коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

K_m^n - коэффициент тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определим по формуле:

$$K_m = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} \quad (8.11)$$

$$K_m n = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 36 / 3 = 12$$

$$K_m \delta = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 56 / 4 = 14$$

где $Ч_{nc}$ - число пострадавших от несчастных случаев на производстве,

D_{nc} - количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

Следовательно, получаем:

$$\Delta K_m = 100 - \frac{12}{14} \times 100 = 14.3\%$$

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

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ}, \quad (8.12)$$

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

ССЧ - среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

$$ВУТ\delta = \frac{100 \times 56}{165} = 34 \text{ дн.}$$

$$ВУТn = \frac{100 \times 36}{165} = 22 \text{ дн.}$$

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

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - ВУТ, \quad (8.13)$$

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

$$\Phi_{\text{факт}}^{\delta} = 246 - 34 = 212 \text{ дн.},$$

$$\Phi_{\text{факт}}^n = 246 - 22 = 224 \text{ дн.}$$

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

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^n - \Phi_{\text{факт}}^{\delta}, \quad (8.14)$$

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

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 224 - 212 = 12 \text{ дн.}$$

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

$$\mathcal{E}_q = \frac{ВУТ^{\delta} - ВУТ^n}{\Phi_{\text{факт}}^{\delta}} \times Ч_i^{\delta} \quad (8.15)$$

где $ВУТ^{\delta}$, $ВУТ^n$ - потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;
 $\Phi_{\text{факт}}^{\delta}$ - фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни;

$Ч_i^{\delta}$ - численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

$$\mathcal{E}_q = \frac{34 - 22}{212} \times 15 = 1 \text{ чел.}$$

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

1. Годовую экономию себестоимости продукции (Ξ_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:

$$\Xi_c = Mз^6 - Mз^n, \quad (8.16)$$

где $Mз^6$ и $Mз^n$ - 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:

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu, \quad (8.17)$$

$$Mз^6 = 34 \times 1397.12 \times 1,5 = 71253.12 \text{ руб.}$$

$$Mз^n = 22 \times 1359.36 \times 1,5 = 44858,88 \text{ руб.}$$

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:

$$ЗПЛ_{дн} = T_{чс} \times T \times S \times (100\% + k_{допл}), \quad (8.18)$$

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.

$$ЗПЛ_{дн}^6 = 118 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) = 1397,12 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{дн}^n = 118 \times 8 \times 1 \times (100\% + 44\%) = 1359.36 \text{ руб.}$$

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:

$$\mathcal{E}_c = 71253,12 - 44858,88 = 26394,24 \text{ руб.}$$

2. 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:

$$\mathcal{E}_3 = \Delta \mathcal{C}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 - \mathcal{C}_i^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}, \quad (8.19)$$

где $\Delta \mathcal{C}_i$ - изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.;

ЗПЛ^6 - среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;

$\mathcal{C}_i^{\text{п}}$ - численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.;

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

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{он}} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (8.20)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 = 1397.12 \times 246 = 343691.52 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 1359.36 \times 246 = 334402.56 \text{ руб.}$$

где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ - среднедневная заработная плата одного рабочего, руб.;

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

Таким образом, получаем: $\mathcal{E}_3 = 9 \times 343691,52 - 6 \times 334402,56 = 3093223,68 - 2006415,36 = 1086808,32 \text{ руб.}$

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

$$\mathcal{E}_T = (\Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^6 - \Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}) \times (1 + \kappa_{\text{д}} / 100\%),$$

где $\Phi ЗП_{год}^6$ и $\Phi ЗП_{год}^п$ - годовой фонд основной заработной платы рабочих до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.;

$кд$ - коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

$$\Phi ЗП_{год} = ЗП_{год} \times Ч_i \quad (8.21)$$

$$\Phi ЗП_{год}^6 = 343691,52 \times 15 = 5155372,8 \text{ руб.}$$

$$\Phi ЗП_{год}^п = 334402,56 \times 6 = 2006415,36 \text{ руб.}$$

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

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_T &= (5158782,72 - 1965527,2) \times (1 + 10\%/100\%) = 3148957,44 \times 1,001 = \\ &= 3152106,40 \text{ руб.} \end{aligned}$$

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

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \times N_{осн}) / 100 \quad (8.22)$$

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

$$\mathcal{E}_{осн} = (3152106,4 \times 26,4) / 100 = 832156,08 \text{ руб.}$$

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

$$\mathcal{E}_z = \sum \mathcal{E}_i, \quad (8.23)$$

где $\mathcal{E}_z$ - общий годовой экономический эффект; $\mathcal{E}_i$ – экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Таким образом, общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_T$) - это экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда.

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

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} \quad (8.24)$$

$$\mathcal{E}_z = 1086808,32 + 26394,24 + 3152106,40 + 832156,08 = 5097465,04$$

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

$$T_{ед} = \mathcal{E}_{ед} / \mathcal{E}_r \quad (8.25)$$

$$T_{ед} = 172000 / 5097465,04 = 0,034 \text{ года}$$

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

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} \quad (8.26)$$

$$E_{ед} = 1 / 0,034 = 29,4 \text{ год}^{-1}$$

В ходе расчетов получены положительные значения рассчитываемых величин, 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 оборудования

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

$$П_{тр} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% \quad (8.27)$$

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:

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (8.28)$$

где t_o - оперативное время, мин.;

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

$t_{ом}$ - время обслуживания рабочего места.

$$t_{\text{шт}}^{\bar{b}} = t_o + t_{o.m} + t_{o.mл} = 15 + 3,0 + 3,0 = 21 \text{ мин.}$$

$$t_{\text{шт}}^n = t_o + t_{o.m} + t_{o.mл} = 13 + 2,5 + 3 = 18,5 \text{ мин.}$$

$$П_{\text{пр}} = \frac{21 - 18,5}{21} \times 100\% = 11,9\%$$

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

$$П_{\text{пр}} = \frac{\mathcal{E}_ч \times 100}{ССЧ^{\bar{b}} - \mathcal{E}_ч} \quad (8.29)$$

где $\mathcal{E}_ч$ - 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.

$$П_{\text{пр}} = \frac{1 \times 100}{165 - 1} = 0,6\%$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель бакалаврской работы – безопасность технологического процесса при обслуживании трансформатора на подстанции Сызранской ТЭЦ.

Безопасность технологического процесса достигнута путём:

- Рассмотрения технологического процесса
- Выявления опасных вредных производственных факторов
- Выполнения и составления мероприятий при выявлении ОВПФ и их устранение
- Выявление анализа травматизма
- Внедрение новейшего оборудования, путем улучшения условий труда
- Разработана документированная процедура по охране 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 разработано планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов .

В восьмом разделе была обоснована эффективность внедрения нового вакуумного выключателя.

При выполнении бакалаврской работы проведен расчет экономической эффективности разработанные мероприятия обеспечивают охрану здоровья и безопасность труда работников на рабочем объекте.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Горина, Л.Н., Шайкенова О.В. Промышленная экология. [Текст] Учебное пособие. Тольятти. ТГУ, 2007.-208 с.
2. Швалев, Л.Н., Зверев А.Г. Справочник строителя. Комплексная система управления охраной труда в строительстве. Москва. ./ [Текст]: 1990.-240 с.
3. Гушин, В.В., Проблемы загрязнении атмосферного воздуха. / Безопасность труда в промышленности./-2006 г.-№ 3, с.22-25/.. [Текст]
4. Alsopp D, Health and Safety . Safety of technological processes and production (Occupational Health) : Proc . tanual for schools / PP Kukin VL Lapin , NL Ponomarev and others - . Т .: Higher . шк , 2001. - P. 319 .
5. Fortan B, Occupational safety in educational institutions // OBG . Basics of life safety. Nutber 6. 2002. - P. 33-36
6. 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
7. Girson A, instructions for use and testing of protective equiprent used in electrical installations . - Т .: Publishing House of the NTs ENAS , 2004. – P. 600
8. Tanual for safe work for the slingers . - Publishing House of the NTs ENAS , 2005. - P.64
9. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок: ПОТ Р М-016-2001[Текст]/: утв. Минтруда РФ 01.07.2003.- М.:НЦ ЭНАС, 2004.—180с.
10. Межотраслевые правила по охране труда при электро- и газосварочных работах: ПОТ Р М-020-2001: утв. Минтруда РФ 01.01.02.-СПб., 2004.-75 с.
11. ГОСТ 12.0.004-90: Организация обучения безопасности труда: Государственный стандарт[Текст].- ССР.М., 1991.
12. Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. [Текст] / Выпуск 2.- М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1990.- 35-59 с.

13. ГОСТ 12.0.003-74: Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.: [Текст].-Государственный стандарт ССР.М., 1974.
- Об основах охраны труда в Российской Федерации: ФЗ № 181: принят
14. Организация обучения безопасности труда. Общие положения». ГОСТ 12.0.004-90.
15. ГОСТ 12.0.230-2007. 2 . Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда[Текст]/. Общие требования .
16. ГОСТ Р 22.0.02-94 3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. [Текст]
17. Евсиков Ю. Травматизм и экономия / Ю. Евсиков // Охрана труда и социальное развитие. – 2005. – №5. – С. 78-81.
18. Энциклопедия по безопасности и гигиене труда. В 4-х томах. Перевод с англ. – М.: Минтруд, 2001. – 4223 с.
19. Энциклопедия. Коллективные и индивидуальные средства защиты. Контроль защитных свойств. – М.: Деловой экспресс, 2002. – 408 с.
20. Юрасова Т. Опасные и вредные производственные факторы [Текст]/ Т. Юрасова // Охрана труда. Практикум. – 2002. – №2. – С
21. Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. [Текст] / Руководство Р 2.2.755 – 99. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999. – 192 с.
23. Мурахтанова Н.М. Менеджмент: Учеб.пособие. – Тольятти: ТГУ, 2003. – с.391.
22. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Под ред. Проф. Э.А. Арустамова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский Дом «Дашков и К», 2000.
23. П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев и др. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда). [Текст] / Учебное пособие/ П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев и др. – М.: Высш.шк., 2004. – 319 с.
24. Измеров, Н.Ф. Человек и шум. – М.: Медицина, [Текст] / 1993. – 222 с.

25. Пожидаева Т.Я. Порядок проведения предварительных и периодических медицинских осмотров / Т.Я. Пожидаева // Справочник специалиста по охране труда. – 2002. – №4. – С. 31-34.
26. Промышленный травматизм в цифрах[Текст]// Охрана труда и техника безопасности на промышленных предприятиях. – 2007. – №10. – С.69-72.
27. Россия в цифрах: Российский статистический ежегодник: Статистич. сборник. – М.: Роскомстат России, 2004 г.
28. Девисилов В.А. Освещение и здоровье человека. Приложение к журналу «Безопасность жизнедеятельности». – 2003. - №7. – 16с.
29. Степанов С. Экстремальная профпатология / С. Степанов // Охрана труда и социальное страхование. – 2005. – №5. – С. 57-60.
30. Степанов С. Профессиональные заболевания мужчин / С. Степанов // Охрана труда и социальное страхование. – 2005. – №4. – С. 61-64.

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.	154	156	145
Количество страховых случаев за год	K	шт.	2	2	4
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	2	2	4
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	Дн.	22	31	66
Сумма обеспечения по страхованию	O	Руб.	24000	22000	44000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	Руб.	2423893	2436284	2569917
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	Шт.	144	148	154
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	146	152	160

Показатель	Усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2012	2013	2014
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	23	23	24
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	154	156	145
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	154	156	145

Смета затрат на внедрение оборудования

Статьи затрат	Сумма, руб.
Разработка и утверждение проектной документации	17 000
Монтажные работы	30 000
Стоимость оборудования	98 000
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	145 000

Исходные данные для проведения расчетов

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проект-ный вариант
1	2	3	4	5
Время оперативное	t_o	мин	15,0	13,0
Время обслуживания рабочего места	$t_{ом}$	мин	3,0	2,5
Время на отдых	$t_{отл}$	мин	3,0	3,0
Ставка рабочего	$T_{чс}$	руб/час	118,00	118,00
Коэффициент доплат	$K_{допл.}$	%	48%	44%
Коэффициент соотношения основной и доп. з/платы	K_d	%	10%	10%
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	26,4%	26,4%
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	165	165

Численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям	Ч_i	чел	15	6
Плановый фонд рабочего времени в днях	$\Phi_{\text{пл}}$	дни	246	246
Продолжительность рабочей смены	T	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт.	2	2
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$\text{Ч}_{\text{нс}}$	чел.	4	3
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$\text{Д}_{\text{нс}}$	дни	56	36
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Е_n	-	0,08	0,08
Единовременные затраты	$\text{З}_{\text{ед}}$	руб.	-	145 000