

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Дарья Александровна Круглова

1. Тема Безопасность технического обслуживания оборудования ГПП 110/10 кВ в ООО «Тольяттинский трансформатор»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 14.06.2016

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировка зданий, план эвакуации и т.д.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

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

8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования
2. Технологическая схема.
3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
4. Диаграммы с анализом травматизма.
5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
6. Лист по разделу «Охрана труда».
7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – А.Г. Егоров

7. Дата выдачи задания « 4 » апреля 2016 года

Руководитель выпускной квалификационной работы

(подпись)

А.В. Щипанов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Д.А. Круглова

(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

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Дарьи Александровны Кругловой

по теме Безопасность технического обслуживания оборудования ГПП 110/10 кВ в ООО
«Тольяттинский трансформатор»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	04.04.16-05.04.16	04.04.16	Выполнено	
Введение	06.04.16-07.04.16	06.04.16	Выполнено	
1. Раздел «Характеристика производственного объекта»	08.04.16-14.04.16	12.04.16	Выполнено	
2. Технологический раздел	15.04.16-21.04.16	20.04.16	Выполнено	
3. Раздел «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда»	22.04.16-25.04.16	24.04.16	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	26.04.16-03.05.16	02.05.16	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	04.05.16-09.05.16	08.05.16	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	10.05.16-15.05.16	14.05.16	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	16.05.16-22.05.16	21.05.16	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по	23.05.16-27.05.16	25.05.16	Выполнено	

обеспечению техносферной безопасности»				
Заключение	28.05.16-29.05.16	28.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16-01.06.16	01.06.16	Выполнено	
Приложения	02.06.16-03.06.16	02.06.16	Выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

(подпись)

А.В. Щипанов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Д.А. Круглова

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В первом разделе дана характеристика ООО «Тольяттинский трансформатор» как производственного объекта.

В технологическом разделе сделано описание технологического процесса работ по техническому обслуживанию электрооборудования на ГПП 110/10 кВ ООО «Тольяттинский трансформатор».

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

В научно-исследовательском разделе разработаны мероприятия по электробезопасности при техническом обслуживании электрооборудования на ГПП 110/10 кВ и необходимость замены масляных выключателей на элегазовые.

В разделе «Охрана труда» рассмотрены вопросы разработки системы управления охраной труда и представлена организационная структура охраны труда ООО «Тольяттинский трансформатор»

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» представлен перечень образующихся отходов энергетического производства ООО «Тольяттинский трансформатор» и мероприятия по охране окружающей среды.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности на ГПП 110/10 кВ.

В последнем разделе проведены оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 Характеристика производственного объекта	10
1.1 Расположение	10
1.2 Производимая продукция или виды услуг	10
1.3 Технологическое оборудование	11
1.4 Виды выполняемых работ	11
2 Технологический раздел	12
2.1 План размещения основного технологического оборудования	12
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса	13
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	13
2.4 Анализ средств защиты работающих	16
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	19
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производ- ственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	22
4 Научно-исследовательский раздел	26
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	26
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	27
4.3 Предлагаемое изменение	28
4.4 Выбор технического решения на основании анализа базы патентов и базы нормативных документов	32
5 Раздел «Охрана труда»	35
5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда	35
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	39
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	39
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства сниже- ния антропогенного воздействия на окружающую среду	43

6.3	Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	45
7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	46
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов	46
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах	46
7.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов. (6 часов)	47
7.4	Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС	47
7.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации	48
8	Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	50
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	50
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	53
8.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	56
8.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда	59
8.5	Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	62
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	64
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	66

ВВЕДЕНИЕ

Завод «Тольяттинский трансформатор» был основан в 1956 году и является в настоящее время одним из самых ведущих предприятий тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения.

Электроснабжение завода осуществляется от главной понизительной подстанции 110/10 кВ с трансформаторами ТРДН-40000/10.

Анализ выполнения требований электробезопасности проводится в соответствии с нормативными документами:

-Правила устройства электроустановок – 7-е издание;

-Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей 2003 г.;

-Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок с изменениями и дополнениями ПОТ РМ-016-201, РД 153-34.0-03.150-00 от 1.07.2003 г.;

-Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках (утв. Приказом Минэнерго РФ от 30 июня 2003 г. № 261).

Задачей дипломного проектирования являются экспериментальные научные исследования в области разработки новых технологий и оборудования, средств защиты от опасных и вредных факторов, развития новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, локализации и ликвидации пожаров. Детальному изучению посвящены вопросы, связанные с изучением средств и методов обеспечения производственной безопасности в энергетическом комплексе, при выполнении работ, связанных с техническим обслуживанием электрооборудования на ООО «Тольяттинский трансформатор».

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ООО «Тольяттинский трансформатор» - Российское предприятие электротехнической промышленности, расположенное в городе Тольятти, Самарская область, Приволжский федеральный округ, ул. Индустриальная, д.1. почтовый индекс 445601

Строительство завода ртутных выпрямителей было начато после постановления Совета Министров СССР в 1956 году. Первая промышленная продукция (ртутный выпрямитель ИВС-200/10) под знаком «Ставропольский завод ртутных выпрямителей» была выпущена в 1959 году.

В 1963 году на Ставропольском заводе ртутных выпрямителей был произведен выпуск первого силового трансформатора.

В 1964 году «СЗРВ» был переименован в «Тольяттинский электротехнический завод» (ТЭЗ).

В 1993 году была проведена приватизация предприятия, в результате создано АООТ «Трансформатор».

С 2004 года линейка продукции завода была существенно расширена – освоен выпуск автотрансформаторов, гибкие системы электропередачи.

Завод имеет множество дочерних компаний:

- ООО МЧС №6;
- ООО «Волгопромэнерго»;
- ООО «Спецавтоматика»;
- ООО «ТТ-Энергострой»;
- ООО СЦ-ТТ;
- ООО ЧОП ТТ.

1.2 Виды предоставляемых услуг

ООО «Гольяттинский трансформатор» предоставляет услуги:

- производство трансформаторов заказчикам;
- шеф монтаж;
- доставка трансформаторов заказчикам;
- ремонт трансформаторов в полевых условиях;
- диагностика трансформаторов;
- поставка комплектующих.

1.3 Технологическое оборудование

Технологическое оборудование на ООО «Гольяттинский трансформатор»:

- оборудование для обработки трансформаторного масла;
- оборудование для подсушки изоляции;
- оборудование для грузоподъемных и такелажных работ;
- электрооборудование.

1.4 Виды выполняемых работ

Виды выполняемых работ на ООО «Гольяттинский трансформатор»:

- монтаж электрических сетей;
- ремонт и обслуживание электрических сетей;
- оперативные переключения в электрических сетях;
- высоковольтные испытания электрооборудования.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

План размещения ГПП 110/10 кВ ООО «Тольяттинский трансформатор» представлен на рисунке 1.

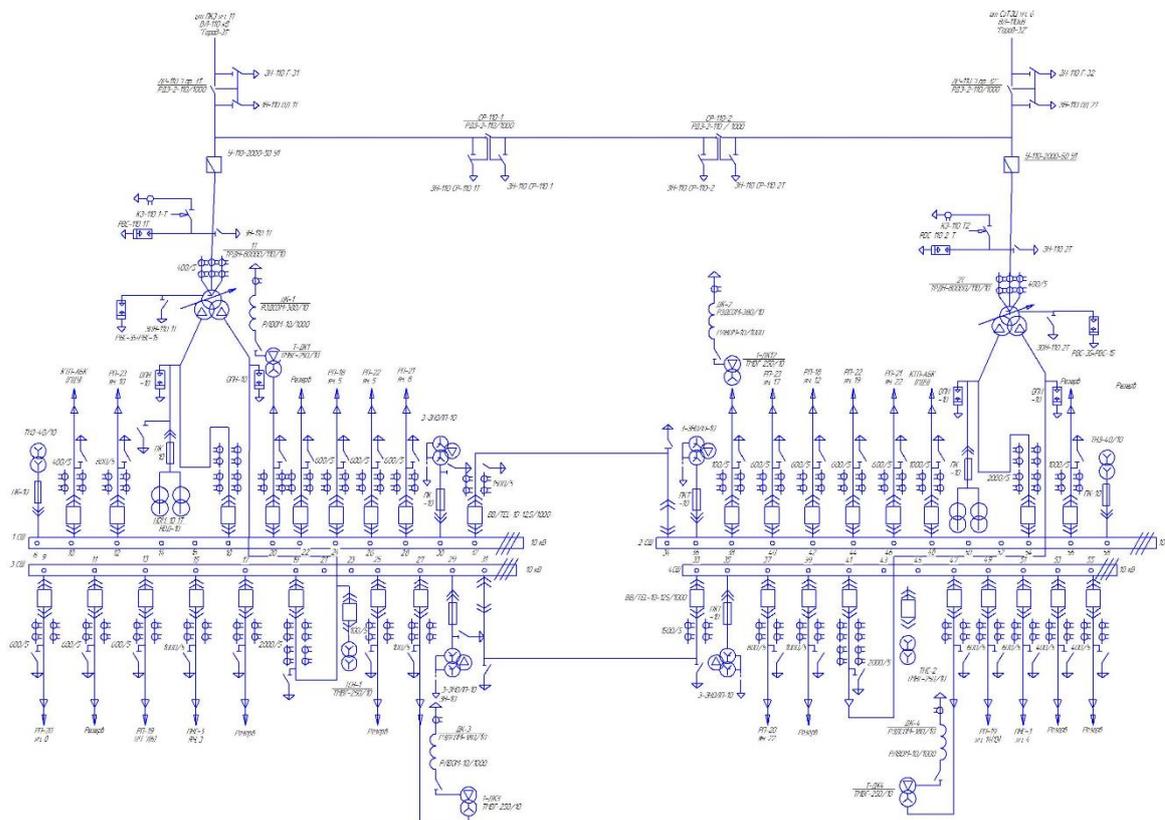


Рисунок 1 - План размещения оборудования ГПП 110/10 Кв

Электроснабжение завода осуществляется от главной понизительной подстанции 110/10 кВ с трансформаторами ТРДН-40000/10.

На стороне 110 кВ установлены выключатели типа у-110-2000-50У1, разъединители типа РЛНД-110 150/1000, разрядники РВС-110 в линии и РВС-35+РВС-15 в нейтрали трансформаторов, заземлители ЗОН-110.

На стороне 10 кВ установлены ячейки КРУ-2-10-20 с выключателем типа ВМПЭ, трансформатором тока ТПОЛ-10, трансформатором напряжения НТМИ-10, разъединителем РЛВ-Ш-10/2000. Для защиты шин установлен разрядник РВП-10. Для питания собственных нужд установлены два трансформатора ТМ-100/10/0,4, присоединенные к секциям 10 кВ.

Питание электрической энергией технологических цехов, а также других потребителей, находящихся на территории завода, производится от распределительных устройств 10 и 0,4 кВ.

Распределение электроэнергии от подстанций осуществляется кабелем.

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

В таблице 2.2 представлено описание технологической схемы технического обслуживания оборудования ГПП 110/10 кВ.

Таблица 2.2 – Описание технологической схемы, процесса

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Работы по техническому обслуживанию оборудования ГПП 110/10 кВ</u>			
Обеспечить установленный режим напряжения, нагрузки, температуры	электрозщитные средства	трансформаторное масло	обеспечить
Провести режимные оперативные переключения в распределительных устройствах подстанции	электрозщитные средства	трансформаторное масло	провести
Осмотреть оборудование подстанции	электрозщитные средства	трансформаторное масло	осмотреть
Устранить неисправности распределительных устройств и осветительной сети подстанции	ручной инструмент, электрозщитные средства	трансформаторное масло	устранить

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

На человека в процессе трудового процесса действуют техногенные опасности.

Опасными и вредными производственными факторами (ОВПФ) называют факторы, воздействие которых может привести к травме или ухудшению здоровья работника. ОВПФ классифицируются в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» на: физические; химические; биологические; психофизиологические [1].

Опасные и вредные производственные факторы, действующие при выполнении технологического процесса электромонтера представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Работы по техническому обслуживанию оборудования ГПП 110/10 кВ</u>			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
1	2	3	4
Обеспечить установленный режим напряжения, нагрузки, температуры	электрозащитные средства	Трансформаторное масло	Физические: -повышенная температура поверхностей оборудования материалов -повышенная или пониженная температура рабочей зоны -повышенный уровень шума на рабочем месте -повышенная или пониженная влажность воздуха -повышенный уровень вибрации -повышенный уровень электромагнитных излучений -повышенная напряженность электрического поля -повышенная напряженность магнитного поля -недостаточное освещение Химические: канцерогенные Биологические: - Психофизиологические: -физические перегрузки

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4
<p>Провести режимные оперативные переключения в распределительных устройствах подстанции</p>	<p>электрозащитные средства</p>	<p>Трансформаторное масло</p>	<p>-нервно-психические перегрузки</p> <p>Физические: -повышенная температура поверхностей оборудования материалов -повышенная или пониженная температура рабочей зоны -повышенный уровень шума на рабочем месте -повышенная или пониженная влажность воздуха -повышенный уровень вибрации -повышенный уровень электромагнитных излучений -повышенная напряженность электрического поля -повышенная напряженность магнитного поля -недостаточное освещение Химические: канцерогенные Биологические: - Психофизиологические: -физические перегрузки -нервно-психические перегрузки</p>
<p>Осмотреть оборудование подстанции</p>	<p>электрозащитные средства</p>	<p>Трансформаторное масло</p>	<p>Физические: -повышенная температура поверхностей оборудования материалов -повышенная или пониженная температура рабочей зоны -повышенный уровень шума на рабочем месте -повышенная или пониженная влажность воздуха -повышенный уровень вибрации -повышенный уровень электромагнитных излучений -повышенная напряженность электрического поля -повышенная напряженность магнитного поля -недостаточное освещение</p>

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4
			Химические: канцерогенные Биологические: - Психофизиологические: -физические перегрузки -нервно-психические перегрузки
Устранить неисправности распределительных устройств и осветительной сети подстанции	ручной инструмент, электрозащитные средства	Трансформаторное масло	Физические: -повышенная температура поверхностей оборудования материалов -повышенная или пониженная температура рабочей зоны -повышенный уровень шума на рабочем месте -повышенная или пониженная влажность воздуха -повышенный уровень вибрации -повышенный уровень электромагнитных излучений -повышенная напряженность электрического поля -повышенная напряженность магнитного поля -недостаточное освещение Химические: канцерогенные Биологические: - Психофизиологические: -физические перегрузки -нервно-психические перегрузки

2.4 Анализ средств защиты работающих

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) - специальные приборы, одежда, лекарственные препараты, которые работник так или иначе использует в своей работе, для того, чтобы обеспечить свою безопасность, и защитить себя от воздействия опасных и вредных производственных факторов. Применяются, когда нельзя обеспечить безопасность труда, организацией производственного процесса и средствами коллективной защиты [2].

В соответствии с Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 25 апреля 2011 г. №340н «Об утверждении Типовых

норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением», средства индивидуальной защиты, выдаваемые электромонтеру при выполнении работ по техническому обслуживанию оборудования ГПП 110/10 кВ на ООО «Тольяттинский трансформатор», представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
1	2	3	4
Электромонтер по обслуживанию подстанций	Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 25 апреля 2011 г. №340н	-комплект для защиты от термических рисков электрической дуги -костюм из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами -куртка-накидка из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами -куртка-рубашка из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами -белье нательное хлопчатобумажное -белье нательное термостойкое -фужайка-свитер из термостойких материалов -перчатки трикотажные термостойкие	выполняется выполняется выполняется выполняется выполняется выполняется выполняется

Продолжение таблицы 2.4

1	2	3	4
		<p>-ботинки кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур на термостойкой маслобензостойкой подошве или</p> <p>-сапоги кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур на термостойкой маслобензостойкой подошве</p> <p>-каска термостойкая с защитным щитком для лица с термостойкой окантовкой</p> <p>-подшлемник под каску термостойкий</p> <p>-боты или галоши диэлектрические</p> <p>-перчатки диэлектрические</p> <p>-фартук из полимерных материалов</p> <p>-перчатки с полимерным покрытием</p> <p>-средство индивидуальной защиты органов дыхания(СИЗОД) противозерозольное или</p> <p>-средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противогазовое</p> <p>-наушники противощумные</p> <p>-вкладыши противощумные</p> <p>-страховочная или удерживающая привязь (пояс предохранительный)</p>	<p>выполняется</p>

2.5 Анализ травматизма на энергетическом производстве ООО «Тольяттинский трансформатор»

Несчастные случаи (НС) на производстве означают, что состояние профилактической работы по предупреждению травматизма-неудовлетворительное.

Сначала следует провести исследования несчастных случаев, затем изучить их и составить анализ причин травматизма.

Анализ травматизма по видам происшествий на предприятии ООО «Тольяттинский трансформатор» в период с 2011 по 2015 год представлены на следующих диаграммах:



Рисунок 2 – Статистика по видам происшествий

На рисунке 2 видно, что самым частым из основных видов происшествий, которые приводят к несчастным случаям, в период с 2011 по 2015 год, считается падение с высоты (60%), затем - воздействие электрического тока (31%), и третье место занимает воздействие вредных веществ (9%).



Рисунок 3 – Статистика по возрасту

По данным статистики, представленным на рисунке 3, можно заметить, что все пострадавшие в период с 2011 по 2015 год, в следствие несчастных случаев на производстве, были в возрасте старше 25 лет.



Рисунок 4 – Статистика причин несчастных случаев

Самой частой причиной производственного травматизма (рисунок 4) в ООО «Тольяттинский трансформатор» считается нарушение технологического процесса (55%), второе место занимает нарушение требований безопасно-

сти при эксплуатации транспортных средств (17%), на третьем месте – использование пострадавшего не по специальности (14%) и на последнем – погодные условия.

Статистика по времени работы (от начала и до конца рабочей смены)

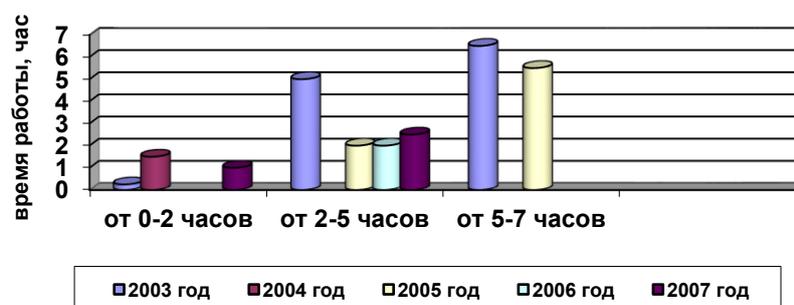


Рисунок 5 – Статистика по времени работы

Анализируя статистику по времени работы, показанной на рисунке 5, можем сделать вывод, что большая часть пострадавших в ООО «Тольяттинский трансформатор» была в первую половину рабочего времени.

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

В целях снижения и профилактики производственного травматизма руководством ООО «Тольяттинский трансформатор» проводятся следующие мероприятия, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Работы по техническому обслуживанию оборудования ГПП 110/10 кВ				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обработываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4	5
Обеспечить установленный режим напряжения, нагрузки, температуры	электрозащитные средства	Трансформаторное масло	Физические: -повышенная температура поверхностей оборудования материалов -повышенная или пониженная температура рабочей зоны -повышенный уровень шума на рабочем месте -повышенная или пониженная влажность воздуха -повышенный уровень вибрации -повышенный уровень электромагнитных излучений -повышенная напряженность электрического поля	Осуществлять регламентированные перерывы в соответствии с трудовым процессом. Использование спец. одежды (СИЗ) Использовать средства защиты органов дыхания Соблюдение правил безопасности при выполнении работ.

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
			<p>-повышенная напряженность магнитного поля -недостаточное освещение Химические: канцерогенные Биологические: - Психофизиологические: -физические перегрузки -нервно-психические перегрузки</p>	<p>Увеличение перерывов</p>
<p>Провести режимные оперативные переключения в распределительных устройствах подстанции</p>	<p>электрозащитные средства</p>	<p>Трансформаторное масло</p>	<p>Физические: -повышенная температура поверхностей оборудования материалов -повышенная или пониженная температура рабочей зоны -повышенный уровень шума на рабочем месте -повышенная или пониженная влажность воздуха -повышенный уровень вибрации -повышенный уровень электромагнитных излучений -повышенная напряженность электрического поля -повышенная напряженность магнитного поля -недостаточное освещение Химические: канцерогенные Биологические: - Психофизиологические: -физические перегрузки -нервно-психические перегрузки</p>	<p>Осуществлять регламентированные перерывы в соответствии с трудовым процессом. Использование спец. одежды (СИЗ)</p> <p>Использовать средства защиты органов дыхания Соблюдение правил безопасности при выполнении работ. Увеличение перерывов</p>

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
<p>Осмотреть оборудование подстанции</p>	<p>электрозащитные средства</p>	<p>Трансформаторное масло</p>	<p>Физические: -повышенная температура поверхностей оборудования материалов -повышенная или пониженная температура рабочей зоны -повышенный уровень шума на рабочем месте -повышенная или пониженная влажность воздуха -повышенный уровень вибрации -повышенный уровень электромагнитных излучений -повышенная напряженность электрического поля -повышенная напряженность магнитного поля -недостаточное освещение Химические: канцерогенные Биологические: - Психофизиологические - физические перегрузки -нервно-психические перегрузки</p>	<p>Осуществлять регламентированные перерывы в соответствии с трудовым процессом. Использование спец. одежды (СИЗ)</p> <p>Использовать средства защиты органов дыхания. Соблюдение правил безопасности при выполнении работ. Увеличение перерывов</p>

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Устранить неисправности распределительных устройств и осветительной сети подстанции	ручной инструмент, электрозащитные средства	Трансформаторное масло	<p>Физические:</p> <ul style="list-style-type: none"> -повышенная температура поверхностей оборудования материалов -повышенная или пониженная температура рабочей зоны -повышенный уровень шума на рабочем месте -повышенная или пониженная влажность воздуха -повышенный уровень вибрации -повышенный уровень электромагнитных излучений -повышенная напряженность электрического поля -повышенная напряженность магнитного поля -недостаточное освещение <p>Химические: канцерогенные</p> <p>Биологические: -</p> <p>Психофизиологические:</p> <ul style="list-style-type: none"> -физические перегрузки -нервно-психические перегрузки 	<p>Осуществлять регламентированные перерывы в соответствии с трудовым процессом. Использование спецодежды (СИЗ)</p> <p>Использовать средства защиты органов дыхания</p> <p>Соблюдение правил безопасности при выполнении работ. Увеличение перерывов</p>

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

В схеме электроснабжения ООО «Тольяттинский трансформатор» применяются масляные выключатели серии У-110-2000-50 У1, которые предназначены для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах.

Выключатели управляются электромагнитным приводом типа ШПЭ-46.

Общий вид, габаритные размеры представлены на рисунке 6.

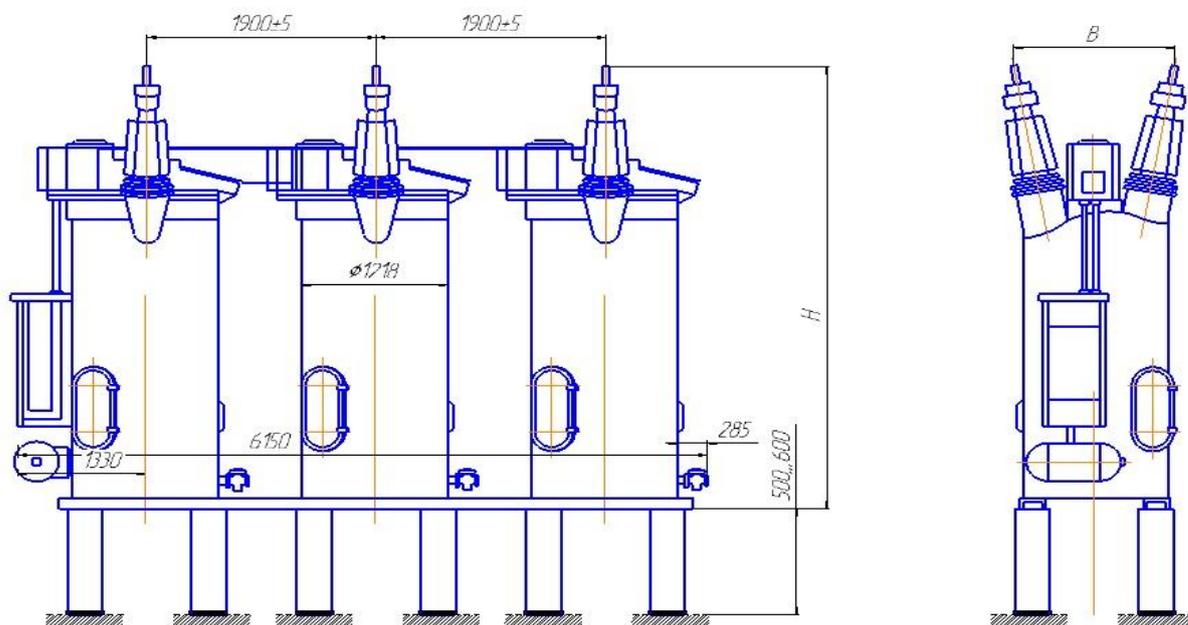


Рисунок 6 – Общий вид, габаритные размеры выключателя У-110-2000-50 У1

Недостатки выключателя У-110-2000-50 У1:

- установка выключателя производилась в 1969 году;
- взрыво- и пожароопасность;
- необходимость периодического контроля за состоянием и уровнем масла в баке и вводах;
- большой объем масла, что обуславливает большую затрату времени на его замену;
- необходимость больших запасов масла;
- непригодность для установки внутри помещений;

- непригодность для выполнения быстродействующего АПВ;
- большая затрата металла;
- большая масса;
- неудобство перевозки, монтажа и наладки.

Так как выключатели устарели и имеют много выше перечисленных недостатков, в связи с этим представим для замены масляных выключателей серии У-110-2000-50 У1 элегазовые выключатели.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Элегазовые выключатели используются, главным образом, в устройствах 110-220 кВ. В качестве дугогасительной, теплоотводящей и изолирующей среды в них применяется элегаз (электротехнический газ). Выбор элегаза (шестифтористая сера SF₆) не случаен. Чистый газообразный элегаз химически не активен, безвреден, не горит и не поддерживает горения, обладает повышенной теплоотводящей способностью, удачно сочетает в себе изоляционные и дугогасящие свойства, легкодоступен и сравнительно недорог. Электрическая прочность элегаза в 2,5 раза превышает прочность воздуха. Его электрические характеристики обладают высокой стабильностью. При нормальной эксплуатации элегаз не действует на материалы, применяемые в аппаратостроении, он не «стареет» и не требует ухода, как, например, масло.

Плотность элегаза-электроотрицательного газа-при нормальных условиях в пять раз выше плотности воздуха. Эта особенность, а также то, что сечение радиационного захвата электронов молекулой элегаза велико, обуславливают его высокую электрическую прочность (почти в три раза превышающую прочность воздуха при одних и тех же условиях).

Благодаря более высокой плотности теплопередающая способность элегаза также оказывается намного лучшей по сравнению с воздухом.

Высокие электрическая прочность и теплопередающие свойства элегаза определяют и его прекрасную дугогасительную способность, что позволяет отключать в элегазе мощности в 70...100 раз большие, чем в воздухе. Этот

газ не токсичен, химически нейтрален к конструкционным материалам, пожаробезопасен, имеет относительную низкую температуру сжижения.

4.3 Предлагаемое изменение обеспечения безопасности

Для данной схемы электроснабжения предоставим для сравнения два вида элегазовых выключателя ВЭБ-110П-40/2500 У1 и ВГТ-110П-40/2500 У1. Проанализировав их особенности и преимущества выберем наиболее практичный в эксплуатации и дешевый в цене.

1. Элегазовый выключатель типа ВЭБ-110П-40/2500 У1 производства ОАО «Уралэлектротяжмаш» г. Екатеринбург предназначен для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах, а также для работы в циклах АПВ в сетях трехфазного переменного тока частоты 50 Гц с номинальным напряжением 110 кВ а районах с умеренным климатом. Общий вид и габаритно-установочные размеры выключателя ВЭБ-110П-40/2500 У1 представлены на рисунке 7.

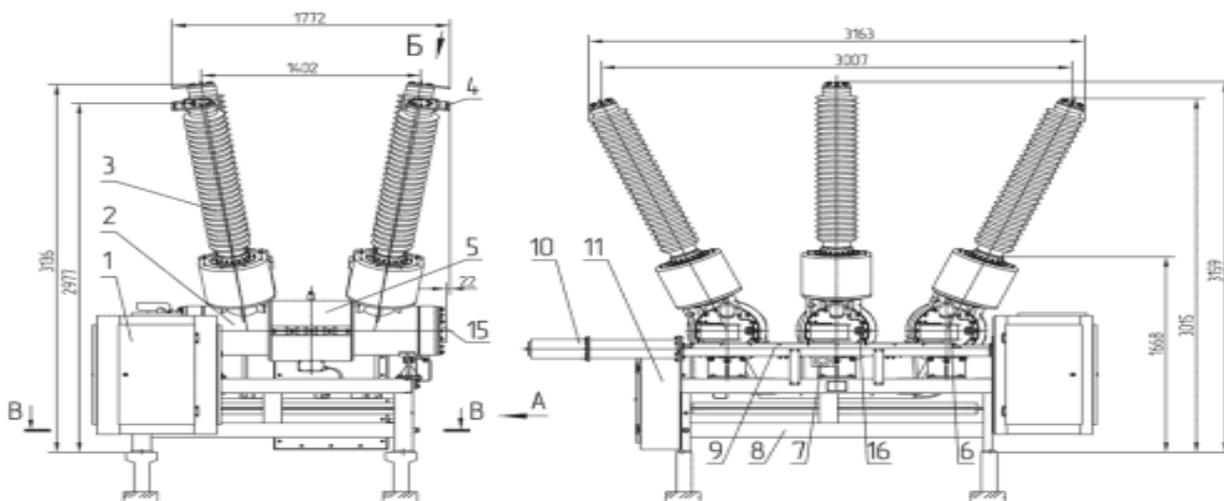


Рисунок 7 – Общий вид и габаритно-установочные размеры выключателя ВЭБ-110П-40/2500 У1

Особенности конструкции выключателя ВЭБ-110П-40/2500 У1.

Выключатель снабжен устройствами электроподогрева полюсов, которые при понижении температуры окружающего воздуха до минус 25 °С автоматически включаются и отключаются при температуре минус 19-22 °С. Контроль утечки элегаза из полюсов выключателя осуществляется при по-

мощи электроконтактных сигнализаторов плотности. Полюсы выключателя снабжены аварийной разрывной мембраной.

Основные особенности и преимущества выключателя ВЭБ-110П-40/2500 У1:

- наличие встроенных трансформаторов тока (с высокими классами точности);
- комплектация модернизированным прижимным приводом типа ППрК-2000СМ, электрическая схема которого выполнена на импортной элементной базе: с пружинными клеммными зажимами для подсоединения внешних цепей, с увеличенным количеством сигнальных контактов (12 НО, 12 НЗ и 2 импульсных), длительно пропускающих токи более широкого диапазона (от 5 до 25 А), с возможностью изменения «установок» температуры, автоматического включения обогрева и сигнализации об «опасном» снижении температуры в шкафу, с измененным, более удобным дизайном панели управления;
- применение чистого элегаза;
- использование в соединениях двойных уплотнений, а также «жидкостного затвора» в узле уплотнения подвижного вала. Естественный уровень утечек – не более 0,5% в год – подтверждается испытаниями каждого выключателя на заводе-изготовителе по методике, применяемой в космической технике;
- высокая коррозионная стойкость покрытий (горячее цинкование) применяемых для стальных конструкций выключателя;
- эксплуатация как в умеренном, так и в холодном климате;
- автоматическое включение и отключение электроподогрева элегаза в резервуарах;
- малые габаритные размеры выключателя и масса;
- возможность отключения токов нагрузки при потере избыточного давления газа в выключателе;
- минимальное техническое обслуживание в межремонтный период;
- высокие пожаро- и взрывобезопасность;

- низкий уровень шума при срабатывании;
- поставка выключателя в полностью собранном виде;
- полная заводская готовность, быстрые монтаж и наладка (под руководством шефперсонала завода-изготовителя).

2.Элегазовый выключатель типа ВГТ-110П-40/2500 У1 производства ОАО «Уралэлектротяжмаш» г. Екатеринбург предназначен для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах, а также для работы в циклах АПВ в сетях трехфазного переменного тока частоты 50 Гц с номинальным напряжением 11- кВ в районах с умеренным климатом.

Выключатели состоят их трех полюсов (колонн), установленных на общей раме и механически связанных друг с другом. Все три полюса выключателя управляются одним пружинным приводом типа ППрК. Внешний вид и габаритные размеры выключателя ВГТ-110П-40/2500 У1 представлены на рисунке 9.

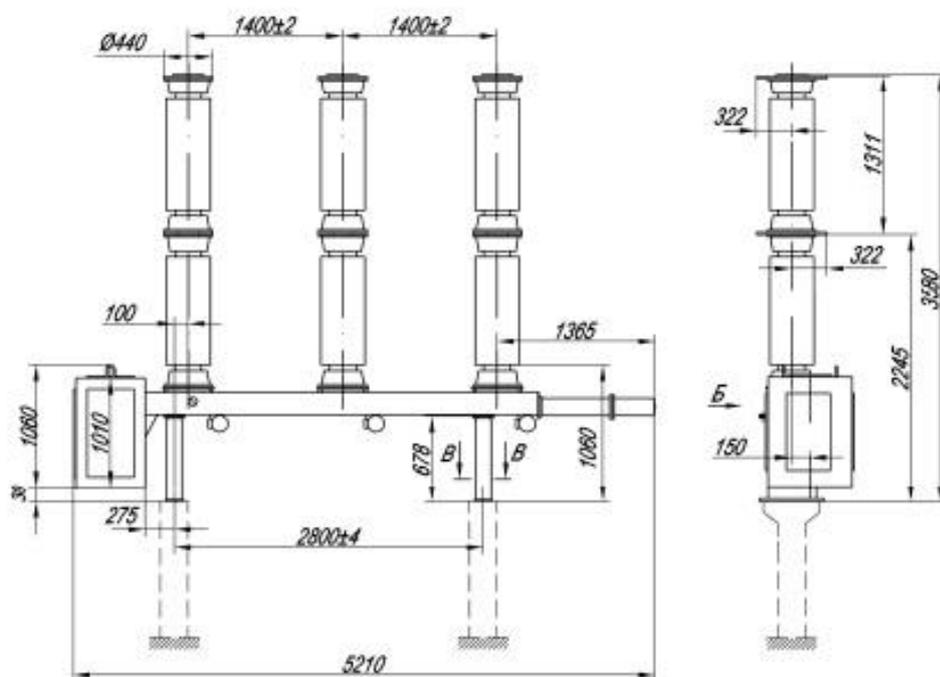


Рисунок 9 – Внешний вид и габаритные размеры выключателя ВГТ-110П-40/2500 У1

Основные преимущества выключателя ВГТ-110П-40/2500 У1:

- пониженные усилия оперирования выключателем. Энергия, необходимая для гашения токов короткого замыкания, частично используется из самой дуги, что существенно уменьшает работу привода и повышает надежность;
- использование в соединениях двойных уплотнений, а также «жидкостного затвора» в узле уплотнения подвижного вала. Естественный уровень утечек – не более 0,5% в год – подтверждается испытаниями каждого выключателя на заводе-изготовителе по методике, применяемой в космической технике;
- современные технологические и конструкторские решения и применение надежных комплектующих, в том числе высокопрочных изоляторов зарубежных фирм;
- высокая заводская готовность, простой и быстрый монтаж и ввод в эксплуатацию;
- высокая коррозионная стойкость покрытий, применяемых для стальных конструкций выключателя;
- высокий коммутационный ресурс, заданный для каждого полюса, превосходящий в 2-3 раза коммутационный ресурс лучших зарубежных аналогов, в сочетании с высоким механическим ресурсом, повышенными сроками службы уплотнений и комплектующих, обеспечивают при нормальных условиях эксплуатации не менее чем 25-летний срок службы до первого ремонта;
- возможность отключения токов нагрузки при потере избыточного давления газа в выключателе;
- сохранение электрической прочности изоляции выключателя при напряжении равном 1,5 наибольшего фазного напряжения в случае потери избыточного давления газа в выключателе;
- отключение емкостных токов без повторных пробоев, низкие перенапряжения;
- низкий уровень шума при срабатывании;
- полная взаимозаменяемость выключателей ВГТ-110 с масляными выключателями серии ВМТ.

4.4 Выбор технического решения на основании анализа базы патентов и базы нормативных документов

Основные технические показатели элегазовых выключателей сведен в таблицу 4.4.

Таблица 4.4 – Технические характеристики и стоимость элегазовых выключателей

Наименование параметра	У1 ВГТ-110П-40/2500 (ОАО «Уралэлектротяж- маш» г. Екатеринбург)	У1 ВЭБ-110П-40/2500 (ОАО «Уралэлектротяж- маш» г. Екатеринбург)
1	2	3
Заводской тип (марка)	ВГТ-110П-40/2500 У1	ВЭБ-110П-40/2500 У1
Номинальное напряжение, кВ	110	110
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126	126
Номинальная частота, Гц	50	50
Номинальный ток, А, не менее	2500	2500
Номинальный ток отключения, кА, не менее	40	40
Климатическое исполнение (У, ХЛ) и категория размещения по ГОСТ 15150-69	У1	У1
Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С	40	40
Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С	-45	-55
Толщина стенки гололеда, мм, не более	20	20
Испытательное напряжение грозового импульса, кВ		
-относительно земли	450	450
-между контактами	550	550
Кратковременное (одноминутное) испытательное напряжение промышленной частоты, кВ		
-относительно земли	230	230
-между контактами	230	230

Продолжение таблицы 4.4

1	2	3
Ток термической стойкости, кА, не менее	40	40
Время протекания термической стойкости, с	3	3
Наибольший пик тока динамической стойкости, кА, не менее	102	102
Начальное действующее значение периодической составляющей тока динамической стойкости, кА, не менее	40	40
Наибольший пик тока включения, кА, не менее	102	102
Начальное действующее значение периодической составляющей тока включения, кА, не менее	40	40
Содержание апериодической составляющей, %, не менее	40	40
Емкостной ток ненагруженных линий, отключаемый без повторных пробоев, А, не менее	125	31,5
Ресурс по коммутационной стойкости (для каждого полюса), не менее: -количество операций «О» («В») при токе отключения (включения) в диапазоне 0,6...1,0 Ю.ном. -количество операций «О» («В») при отключении номинального тока	20 (10) 5000(5000)	20 (10) 5000(5000)
Бестоковая пауза при быстродействующем АПВ, с	0,3	0,3
Собственное время отключения, с, не менее	0,035	0,035
Полное время отключения, с, не менее	0,055	0,055
Собственное время включения, с, не более	0,062	0,07
Разновременность включения полюсов, с, не более	0,002	0,002
Разновременность отключения полюсов, с, не более	0,002	0,002
Вид привода (пружинный, гидравлический)	пружинный	пружинный

Продолжение таблицы 4.4

1	2	3
Допустимое значение механической нагрузки от натяжения проводов в горизонтальной плоскости, Н, не менее	1000	1000
Изоляционная и дугогасительная среда (SF6, SF6+N2, SF6+CH4)	SF6	SF6
Расход на утечки от массы элегаза или смеси в год, %, не более	0,5	0,5
Срок службы до среднего ремонта, лет	25	25
Срок службы, лет, не менее	40	40
Уровень шума, создаваемый выключателем при срабатывании, Дб, не более	80	80
Стоимость, тыс. руб.	1237.82	1500

Сравнив два типа выключателей для представленной системы электропитания, можно увидеть, что все они удовлетворяют общим требованиям надежной работы, как в длительном режиме, так и в условиях кратковременного аварийного режима, но сравнив требования по безопасности обслуживания, технические характеристики, стоимость, эксплуатационные расходы, пришли к выводу, что наиболее оптимальным является выключатель типа ВГТ-110П-40/2500 У1 производства ОАО «Уралэлектротяжмаш» г. Екатеринбург.

5 Раздел «Охрана труда»

5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

Охрана труда - это комплекс мероприятий, который позволяет улучшить условия производства, уменьшить последствия при несчастных случаях и предотвратить появление травм и профессиональных заболеваний на предприятии [3].

Система управления охраной труда на предприятии организована в соответствии с ГОСТ 12.0.006-2002 «ССБТ. Общие требования к системе управления охраной труда в организации».

Работая с электроустановками нужно придерживаться правилам, представленным в Приказе Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13г. №328н «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

На производстве обязательно должны проводиться обучение по охране труда и проверки знаний требований охраны труда всех работников, в том числе и руководителей, в соответствии с постановлением Минтруда РФ, Минобразования РФ от 13.01.2003г. №1/29 «Об утверждении порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организации».

Каждому работнику обязаны выдать специальную защитную одежду и проинформировать о правильности пользования выдаваемых СИЗ [2], в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 25.04.11г. №340н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными и(или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».

Руководство ООО «Тольяттинский трансформатор», которое несет ответственность за охрану труда, обеспечивает разработку, внедрение и функционирование системы управления охраной труда в соответствии с установленными требованиями.

При создании системы управления охраной труда:

- определяются законы и иные нормативные правовые акты;
- выявляются опасные и вредные производственные факторы;
- определяется политика организации в области охраны труда;
- определяются цели и задачи в области охраны труда;
- разрабатываются организационная схема и программа для реализации политики и достижений ее целей, выполнения поставленных задач.

Руководство энергетического производства ООО «Тольяттинский трансформатор»:

- определяет и оформляет в виде документов цели, задачи и политику в области охраны труда;
- доводит сведения политики и ее реализации до всех, кто работает в организации;
- время от времени анализирует и подправляет политику для того, чтобы она соответствовала изменениям организации.

В соответствии с законодательством Российской Федерации, ответственным по обеспечению безопасных условий и охраны труда в ООО «Тольяттинский трансформатор» является руководитель организации.

Основная цель системы управления охраной труда - обеспечение безопасности и сохранение здоровья работающих на предприятии.

Основными составными элементами системы управления охраны труда ООО «Тольяттинский трансформатор» являются:

- изучение условий труда, состояния техники безопасности и безопасности движения;
- постоянный контроль за состоянием охраны труда;
- осуществление организационно-технических мероприятий по охране труда;

- обучение соблюдения безопасности при работе;
- медицинское обеспечение;
- профилактические работы и проведение инструктажей с лицами, которые нарушили правила по охране труда и пожарной безопасности;
- стимулирование (моральное и материальное) за хорошую работу;
- решение вопросов охраны труда на оперативных совещаниях и заседаниях руководителей подразделений ООО «Тольяттинский трансформатор».

Основными критериями эффективности системы управления охраной труда являются:

- улучшение условий труда работающих;
- снижение производственного травматизма и профзаболеваний;
- безопасность движения и снижение дорожно – транспортных происшествий;
- уменьшение заболеваний;
- повышение уровня работы по охране труда в ООО «Тольяттинский трансформатор» [4].

На рисунке 10 представлена организационная структура охраны труда в ООО «Тольяттинский трансформатор».

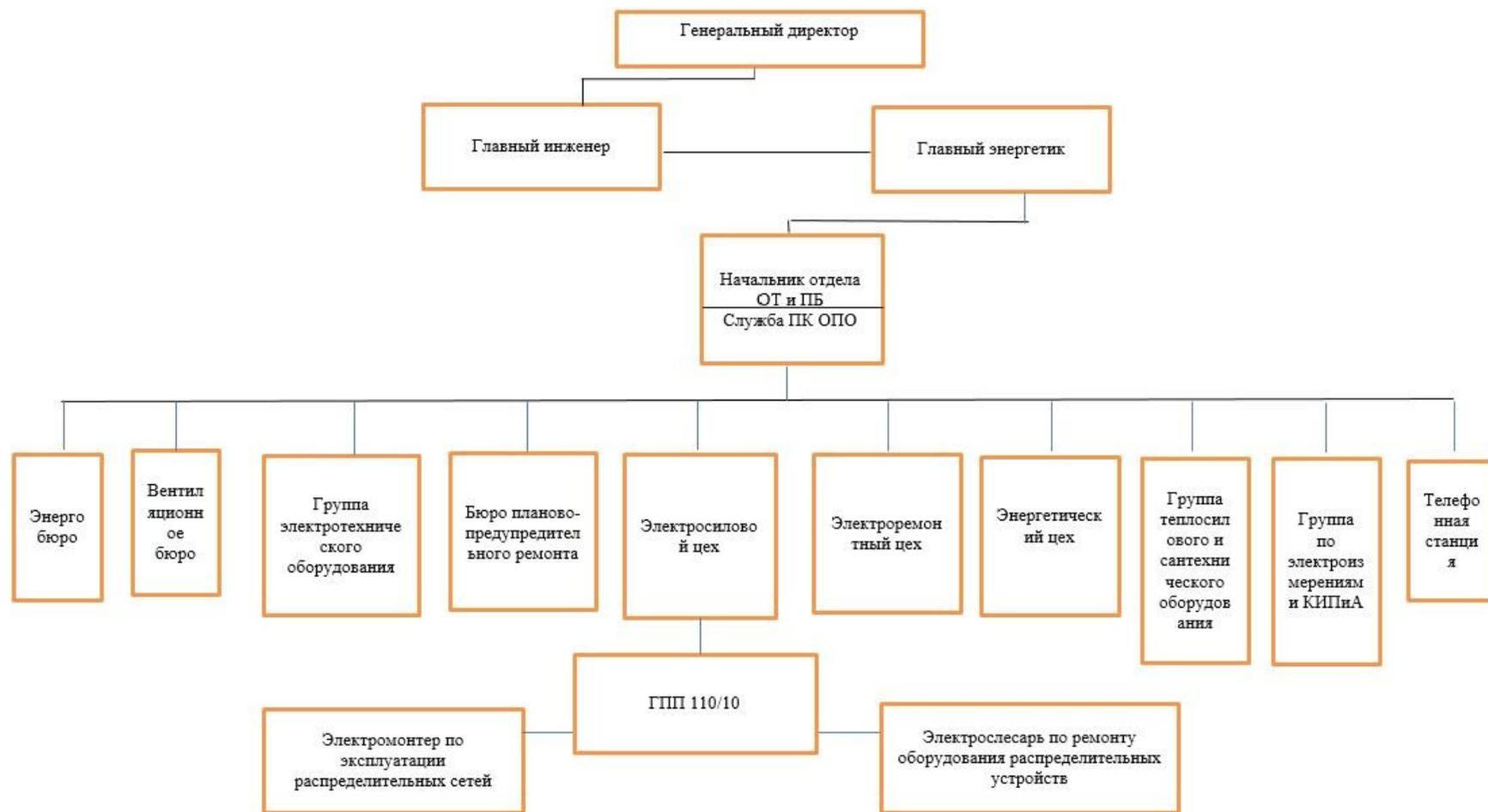


Рисунок 10 – Организационная структура охраны труда в ООО «Тольяттинский трансформатор»

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Из ГОСТ Р 14.03-2005. «Экологический менеджмент. Воздействующие факторы. Классификация» возьмем определение, что же такое опасное воздействие на окружающую среду и вредное воздействие на человека.

Опасное воздействие (на окружающую среду): Воздействие при определенных условиях (случайного или детерминированного характера) на элементы окружающей среды, приводящее к одному или к совокупности следующих нежелательных последствий: ухудшению здоровья человека по сравнению со среднестатистическим значением, т.е. приводящие к заболеванию или даже к смерти человека; ухудшению состояния окружающей человека среды, обусловленное нанесением материального или социального ущерба (нарушением процесса нормальной хозяйственной деятельности, потерей того или иного вида собственности и т.д.) и/или ухудшением качества природной среды.

Вредное воздействие (на человека): Воздействие факторов среды обитания, создающее угрозу жизни или здоровью человека либо угрозу жизни или здоровью будущих поколений [5].

В результате производственной деятельности ООО «Тольяттинский трансформатор» образуются промышленные отходы 1 – 5 классов.

Перечень образующихся отходов энергетического производства ООО «Тольяттинский трансформатор» представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перечень образующихся отходов энергетического производства ООО «Тольяттинский трансформатор»

Наименование отходов	Код по ФККО	Производство (наименование)	Опасные свойства отходов	Класс опасности отхода для окружающей природной среды	Количество
					м ³ /т/год
1	2	3	4	5	6
Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак	3533010013011 39109	Обеспечение энергоснабжения потребителей	токсичность	1	0,09 (300шт.)
Итого I класса опасности					0,090
Кислота аккумуляторная серная отработанная	5210010102012 51201	Обеспечение энергоснабжения потребителей	токсичность	2	0,1
Итого II класса опасности					0,100
Масла моторные отработанные	5410020102033 54104	Эксплуатация автотранспорта	токсичность пожароопасность	3	0,4
Масла трансформаторные отработанные, не содержащие галогены, полихлорированные дифенилы и терфенилы	5410020702033 54105	Эксплуатация трансформаторов	токсичность пожароопасность	3	0,8
Обтирочный материал загрязненный маслами (содержание масел 15% и более)	5490270101033 58206	Эксплуатация автотранспорта	токсичность пожароопасность	3	0,3

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6
Фильтры масляные отработанные	9200000000000 39111	Работа очистных сооружений	токсичность пожароопасность	3	0,03
Лом меди несортированный	3531030101013 35207	Ремонтные работы	токсичность пожароопасность	3	0,16
Аккумуляторы свинцовые отработанные неразобранные, со слитым электролитом	9211010213013 39103	Работа очистных сооружений	токсичность пожароопасность	3	0,5
Деревянная тара, пропитанная антисептическими средствами	1712060013013 17204	Мойка деталей машин	токсичность пожароопасность	3	4,9 (7,0 м ³)
Итого III класса опасности:					7,390
Фильтры воздушные а/т отработанные	9200000000000 39112	Работа очистных сооружений	токсичность пожароопасность	4	0,04
Покрышки отработанные с тканевым кордом	5750020313004 57504	Эксплуатация автотранспорта	отсутствуют	4	0,95
Камеры пневматические отработанные	5750020113004 57502	Участок вулканизации	отсутствуют	4	0,04
Мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный)	9120040001004 91201	Уборка производственных и бытовых помещений	пожароопасность	4	28,2 (112,8 м ³)
Мусор и смет с территории	9900000000000 91204	Уборка уличной территории	пожароопасность	4	10,0
Мусор строительный от разборки зданий	9120060101004 31909	Уборка уличной территории	отсутствуют	4	1,0
Отходы несортированные (исключая крупногабаритный)	9110010001004 91101	Ремонтные работы	пожароопасность	4	6,75 (22,5 м ³)

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6
Итого IV класса опасности:					47,080
Древесные отходы натуральной чистой древесины несортированные	1711200001005 17101	Ремонтные работы	отсутствуют	5	0,07 (0,1 м ³)
Опилки натуральной чистой древесины	1711060101005 17103	Работа оборудования	отсутствуют	5	0,021 (0,1 м ³)
Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	1871030001005 18701	Ремонтные работы	отсутствуют	5	0,1 (0,143 м ³)
Итого V класса опасности: Практически неопасные					0,291
Лом черных металлов несортированный	3513010001995 35101	Ремонтные работы	отсутствуют	5	9,5
Лом алюминия несортированный	3531010101995 35203	Ремонтные работы	отсутствуют	5	0,6
Итого					64,951

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

Таблица 6.2 – Мероприятия по охране окружающей среды, проводимые в ООО «Тольяттинский трансформатор»

№	Мероприятия	Основное содержание мероприятий
1	2	3
1. Охрана атмосферного воздуха		
1	Проектно- разрешительные	1. Проведение корректировки Проекта нормативов предельно – допустимых выбросов, с учетом всех видов хозяйственной деятельности и структурных подразделений ООО «Тольяттинский трансформатор»
2	Осуществление производственного контроля за соблюдением нормативов ПДВ загрязняющих веществ в атмосфере на источниках выбросов	1. Заключение договора с аккредитованной лабораторией на проведение измерений и химического анализа на источниках выбросов вредных веществ в атмосферу в соответствии с графиком аналитического контроля.
3	По эксплуатации пыле - газоулавливающих установок(ГОУ), вентиляционных установок	1. Разработка инструкций по эксплуатации и обслуживанию ГОУ, вентустановок. 2. Издание приказа о порядке ведения журналов учета работы ГОУ, вентустановок. 3. Оформление в установленном порядке паспортов ГОУ (циклон, 3 скруббера), вентиляционных установок. 4. Соблюдение графика планово- предупредительных ремонтов (ППР) ГОУ, вентустановок. 5. Проведение оценки технического состояния ГОУ не реже одного раза в полугодие комиссией, назначаемой руководством предприятия. 6. Составление актов результатов осмотров. 7. Проведение проверки ГОУ на соответствие фактических параметров работы проектным не реже одного раза в год. Оформление протокола с занесением в паспорт ГОУ.
4	Ведение первичной учетной документации	1. ПОД-1 «Журнал учета стационарных источников загрязнения и их характеристик». 2. ПОД-2 «Журнал учета выполнения мероприятий по охране атмосферного воздуха». 3. ПОД-3 «Журнал учета работы газоочистных и пылеулавливающих установок».
5	Ведение документации по эксплуатации автотрансп.средств	1. Журнал ежедневного расхода горючего, пройденного километража. 2. Журнал результатов проверок автомобилей с бензиновыми двигателями на соответствие экологическим требованиям.
6	Мероприятия по снижению влияния выбросов загрязняющих веществ на состояние окружающей среды	1. Оборудовать окрасочный участок РПБ камерой окраски и суши, оснащенной системой фильтрации. 2. Помещение технического обслуживания автомобилей оборудовать системой вентиляции с механическим принуждением.

Продолжение таблицы 6.2

1	2	3
2. Образование отходов производства и потребления		
1	Проектно-разрешительные	1. Проведение инвентаризации источников образования отходов на предприятии. 2. Проведение корректировки Проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, с учетом всех видов хозяйственной деятельности и структурных подразделений ОАО «Электросеть». 3. Представление на согласование паспортов опасных отходов и материалов, подтверждающих отнесение отходов к классу опасности для окружающей природной среды. 4. Получение лимитов на размещение отходов.
2	Лицензионные разрешительные	1. Разработка экологического обоснования лицензии на деятельность по обращению с опасными отходами. 2. Оформление лицензии на деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению опасных отходов.
3	Контроль за выполнением экологических, санитарных требований в области обращения, размещения и хранения отходов	1. Заключение договора на вывоз медицинских отходов. 2. Содержание территории предприятия и территории санитарно-защитной зоны в соответствии с требованиями действующего природоохранного законодательства: - очистка территории РПБ от захламления строительными отходами, железобетонными конструкциями, территории АХБ – катушками из-под кабеля, деревоотходами - регулярное проведение покоса поросли. 3. Обеспечение селективного (раздельного) хранения отходов различного класса опасности (металлоотходов, отходов резинотехнических изделий, люминесцентных ламп и т.д.) на промплощадке предприятия в соответствии с характеристикой мест хранения отходов по проекту ПНООЛР. 4. Оборудование мест (площадок) для сбора и временного хранения отходов производства и потребления в соответствии с установленными правилами, нормативами и требованиями в области обращения с отходами, с обязательной маркировкой контейнеров. 5. Обеспечение своевременной утилизации, обезвреживания токсичных отходов при эксплуатации электроустановок. 6. Оборудование мест временного сбора и хранения отходов производства в цехах РПБ. 7. Оборудование стеллажей для хранения аккумуляторов в аккумуляторном цехе РПБ. 8. Разработка порядка (инструкции) обращения с отходами производства и потребления на территории предприятия.
4	Мероприятия по снижению влияния образующихся отходов на состояние окружающей среды	1. Выполнить подключение участка по ремонту трансформаторов РПБ к установке регенерации масла. 2. Оборудовать участок ремонта двигателей автомобилей производственного корпуса РПБ соответствующей емкостью для мойки деталей.

Продолжение таблицы 6.2

1	2	3
3. Контролирующая деятельность		
1	Осуществление государственного экологического контроля	1. Ведение журнала регистрации проверок контролирующими органами 2. Издание приказов по предприятию об устранении нарушений, установленных при проверке предприятия 3. Составление отчетов о выполнении предписаний (с указанием об устранении ранее выявленных нарушений).
2	Осуществление платежей за негативное воздействия на окружающую среду	1. Обеспечение своевременного и полного внесения платежей за негативное воздействие на окружающую среду

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО14000

Основываясь на ГОСТ Р ИСО 14001-2007 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» настоящий стандарт устанавливает требования к системе экологического менеджмента, позволяющие организации разработать и внедрить экологическую политику и цели, учитывающие законодательные требования и информацию о значимых экологических аспектах. Успех системы зависит от обязательств, принимаемых на всех функциональных уровнях организации. Система такого вида позволяет организации сформулировать экологическую политику, установить цели и процессы для реализации экологической политики, предпринимать действия, необходимые для повышения экологической результативности и демонстрировать соответствие системы требованиям настоящего стандарта. Общая направленность настоящего стандарта - способствовать охране окружающей среды и предотвращению ее загрязнения в балансе с удовлетворением социально-экономических потребностей [6].

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1. Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Причинами возможных аварийных ситуаций на ГПП 110/10 кВ ООО «Тольяттинский трансформатор» могут послужить:

- повреждения и перекрытия одного из изоляторов трансформатора (так как масло находится под давлением, оно расширяется, вытекает и при взаимодействии с воздухом и электрической дугой может возгореться);
- тяжелые внутренние повреждения (радиатор либо кожух разрываются с возникновением искр, и горящее масло течет по камере трансформатора);
- кондуктивные помехи (качество электроэнергии: провода, кабели, трансформаторы, двигатели и так далее);
- износ, усталость материала аппарата.

7.2. Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.

Из приказа №781 от 26 декабря 2012 «Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах» ПЛАС разрабатывается с целью:

- планирования действий персонала ОПО и специализированных служб на различных уровнях развития ситуаций;
- определения готовности организации к локализации и ликвидации аварий на ОПО;
- выявления достаточности принятых мер по предупреждению аварий на объекте;
- разработки мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО [7].

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

Каждому работающему на предприятии необходимо знать правила безопасности при ЧС, не паниковать и уметь действовать в сложившейся ситуации. Каждый должен знать пути выхода в безопасные места, порядок следования и конечно же правильность применения СИЗ.

Территории ГПП 110/10 кВ всегда должны быть в чистоте. В помещениях ЗРУ запрещается устраивать подсобные сооружения, а также хранить там емкости с горючими жидкостями, электротехническое оборудование и баллоны с газами.

Проходы, выходы, лестницы должны быть всегда свободными. Запрещается загромождать различными предметами пути эвакуации.

Электроинструменты, электропроводка, оборудование, а также приборы отопления всегда должны быть в исправном состоянии.

Хранить вещества, которые содержат взрывоопасные и огнеопасные растворители в специально предназначенных местах.

Так же все работники обязательно должны быть проинструктированы, знать каким образом на объекте оповещать об аварии.

7.4. Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Как только на объектах ГПП заметили очаг пожара, нужно немедленно сообщить дежурному или диспетчеру энергетического производства ООО «Тольяттинский трансформатор», вызвать пожарную охрану и приступить к устранению пожара имеющимися средствами пожаротушения. По распоряжению диспетчера дежурному персоналу нужно отключить оборудование в зоне пожара. Если ситуация критическая, то это можно сделать и без предварительного разрешения диспетчера, но после этого нужно обязательно поставить его в известность.

После полного отключения оборудования производится заземление присоединений, на котором горит оборудование, но только при том условии,

что работник не будет использовать переносные заземления на изолирующих штангах и стационарные заземляющие ножи. Углекислотные огнетушители можно применять, когда в электроустановках с напряжением 10 кВ невозможно осуществить отключение или если скорость распространения огня слишком велика, при всем при этом нужно соблюдать безопасное расстояние до электроустановки.

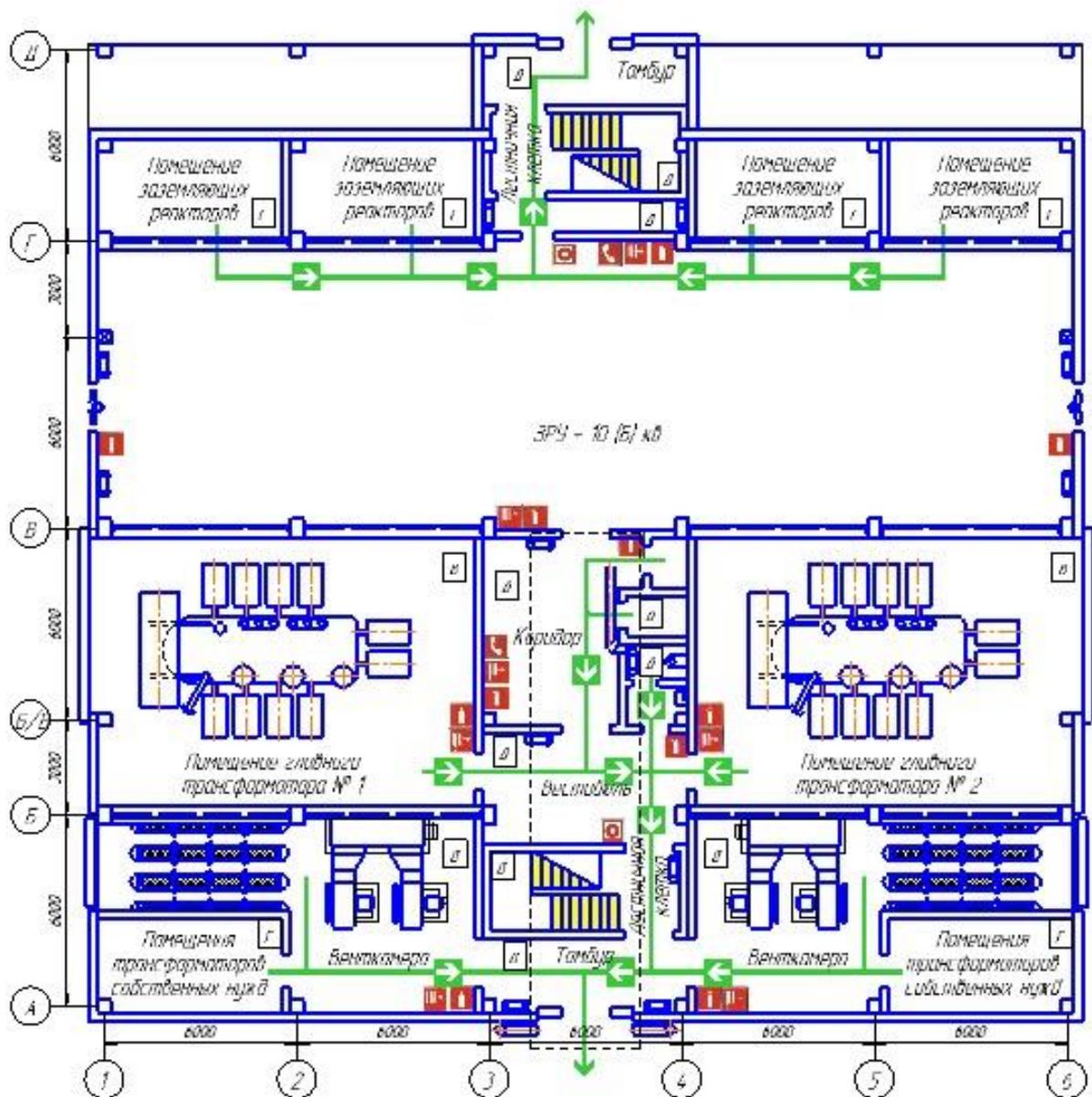
Руководителем тушения пожара является начальник подразделения. Он обязан провести инструктаж, выполнить необходимые меры безопасности и только после этого разрешить подачу огнетушащих средств [8].

План эвакуации людей при пожаре в ООО «Тольяттинский трансформатор» представлена на рисунке 11.

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

Основываясь на ГОСТ Р 22.9.22-2014 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательные средства. Классификация» аварийно-спасательные работы – это действия по спасению людей, материальных ценностей, природной среды, локализация и подавление источников чрезвычайных ситуаций.

Комплексом аварийно-спасательных работ является поиск и удаление людей за пределы опасной зоны действия последствий ЧС, оказание необходимой помощи пострадавшим и по необходимости эвакуации их в лечебные учреждения. Работы должны обеспечить блокировку и нейтрализацию источника опасности. В зонах чрезвычайной ситуации необходимо организовать жизнеобеспечение населения и при необходимости привлечь другие органы для помощи в ведении спасательных работ [9].



Условные обозначения

-  - Телефон для использования при пожаре
-  - Кнопка включения средств и систем пожарной автоматики
-  - Огнетушитель
-  - Пожарный кран
-  - Направление эвакуации

Рисунок 11 – План эвакуации людей при пожаре в
ООО «Тольяттинский трансформатор»

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

Таблица 8.1.1 – 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
Электромонтер по обслуживанию подстанций	Организация обучения, проверка знаний по охране труда	Сокращение производственного травматизма, снижение профессиональных заболеваний, создание здоровых и безопасных условий труда работникам	По мере необходимости, 1 раз в 3 года	Специалист по охране труда	Выполнено
	Приобретение спецодежды и средств индивидуальной защиты		Ежегодно	Административно-хозяйственный отдел	Выполнено
	Проведение периодических медосмотров		1 раз в год	Специалист по охране труда	Выполнено
	Приобретение методической литературы, плакатов по охране труда		Ежегодно и по мере необходимости	Административно-хозяйственный отдел	Выполнено
	Проведение специальной оценки условий труда		1 раз в 5 лет	Специалист по охране труда	Выполнено
	Соблюдение санитарно-гигиенического режима (вентиляция, проветривание)		Постоянно	Мастер участка	Выполнено
	Строгое соблюдение времени отдыха и питания		Постоянно	Мастер участка	Выполнено

План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами ООО «Тольяттинский трансформатор» представлен в таблице 8.1.2.

Таблица 8.1.2 – План финансового обеспечения работников

Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер (коллективный договор, соглашение по охране труда, план мероприятий по улучшению условий и охраны труда)	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.				
					всего	в том числе по кварталам			
						I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Организация обучения, проверка знаний по охране труда	План мероприятий по улучшению условий охраны труда	Первый квартал	-	-	15000	15000	-	-	-
Приобретение спецодежды и средств индивидуальной защиты	Коллективный договор	Первый и третий квартал	-	36	36000	18000	-	18000	-
Проведение периодических медосмотров	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	Второй квартал	-	-	850000	-	850000	-	-

Продолжение таблицы 8.1.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Приобретение методической литературы и плакатов по ОТ	Коллективный договор	Первый и третий квартал	-	10	10000	5000	-	5000	-
Проведение специальной оценки условий труда	Коллективный договор	Четвертый квартал	Рабочее место	2	150000	-	-	-	150000
Соблюдение санитарно-гигиенического режима (вентиляция, проветривание)	Коллективный договор	Первый квартал	-	-	100000	100000	-	-	-
Строгое соблюдение времени отдыха и питания	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	Первый квартал	-	-	120000	120000	-	-	-

Руководитель

Главный бухгалтер

(подпись) (Ф.И.О.)

(подпись) (Ф.И.О.)

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

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

Показатель	Условное обозн.	Ед. изм.	Данные по годам		
			2012	2013	2014
Среднесписочная численность работающих	N	чел	85	101	78
Количество страховых случаев за год	K	шт.	1	0	0
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	0	0	0
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	21	0	0
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	21000	0	0
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	580000	500000	530000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	32	36	33
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	78	85	70
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	13	20	5
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	85	101	78
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	85	101	78

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:

$$a_{стр} = \frac{O}{V},$$

$$a_{стр} = 21000/322000 = 0,065$$

где O - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему.

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

$$V = \sum \text{ФЗП} \times t_{стр},$$

$$V = (580000 + 500000 + 530000) \times 0,2 = 322000$$

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

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

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

$$v_{стр} = \frac{K \times 1000}{N}$$

$$v_{стр} = 1 \times 1000 / 264 = 3,79$$

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

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

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

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

$$c_{стр} = \frac{T}{S},$$

$$C_{\text{стр}} = 21/1=21$$

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

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

4. Рассчитать коэффициенты:

q1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя

Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13) / q12,$$

$$q1 = (101 - 38) / 233 = 0,27$$

где q11 - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года;

q12 - общее количество рабочих мест;

q13 - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда;

q2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя.

$$q2 = q21 / q22$$

$$q2 = 264 / 264 = 1$$

где q21 - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские;

q22 - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра.

5. Значения всех трех страховых показателей ($a_{\text{стр}}$, $b_{\text{стр}}$, $c_{\text{стр}}$) больше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{\text{вэд}}$, $b_{\text{вэд}}$, $c_{\text{вэд}}$), рассчитываем размер надбавки по формуле:

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

$$P(\%) = \left\{ (0,065/0,06 + 3,79/0,80 + 21/106,24) / 3 - 1 \right\} \times (1 - 0,27) \times 0,1 \times 100 = 22\%$$

При расчетных значениях (1 - q2), значения по данным показателям устанавливаются в размере 0,1 соответственно.

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

7. Рассчитываем размер страхового тарифа на 2014г. с учетом надбавки:

$$\text{Надбавка, } t_{\text{стр}}^{2015} = t_{\text{стр}}^{2015} + t_{\text{стр}}^{2015} \times P$$

$$t_{\text{стр}}^{2015} = 0,244$$

8. Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2015} = \text{ФЗП}^{2013} \times t_{\text{стр}}^{2015}$$

$$V^{2015} = 500000 \times 0,244 = 122000$$

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

Таблица 8.3 – Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
				До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5	6
1	Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	Ч _і	чел	21	8
2	Плановый фонд рабочего времени	Ф _{пл}	час	249	249
3	Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Ч _{нс}	дн	3	2
4	Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	Д _{нс}	дн	62	19
5	Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	85	92

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

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\delta} - \text{Ч}_i^{\Pi},$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 20 - 5 = 15$$

где Ч_i^{δ} — работники, условия труда которых не соответствуют до проведения мероприятий; Ч_i^{Π} — работники, условия труда не соответствуют после проведения мероприятий.

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

$$\Delta\text{К}_\text{ч} = 100 - \frac{\text{К}_\text{ч}^{\Pi}}{\text{К}_\text{ч}^{\delta}} \times 100,$$

$$\Delta\text{К}_\text{ч} = 100 - (11,11/25) \times 100 = 55,56$$

где $\text{К}_\text{ч}^{\delta}$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудовых мероприятий; $\text{К}_\text{ч}^{\Pi}$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудовых мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$\text{К}_\text{ч} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}}$$

$$\text{К}_{\text{ч}\delta} = 2 \times 1000 / 80 = 25$$

$$\text{К}_{\text{ч}\Pi} = 1 \times 1000 / 90 = 11,11$$

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

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta\text{К}_\text{т}$):

$$\Delta\text{К}_\text{т} = 100 - \frac{\text{К}_\text{т}^{\Pi}}{\text{К}_\text{т}^{\delta}} \times 100$$

$$\Delta\text{К}_\text{т} = 100 - 21/21 = 99$$

где $\text{К}_\text{т}^{\delta}$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудовых мероприятий; $\text{К}_\text{т}^{\Pi}$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудовых мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$\text{К}_\text{т} = \frac{\text{Д}_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}}$$

$$K_{\text{ТП}} = 21/1 = 21$$

$$K_{\text{Тб}} = 42/2 = 21$$

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

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

$$ВУТ = \frac{100 \times Д_{\text{нс}}}{ССЧ},$$

$$ВУТ_{\text{б}} = 100 \times 42/80 = 53$$

$$ВУТ_{\text{п}} = 100 \times 21/90 = 24$$

где $Д_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни; ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

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

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - ВУТ,$$

$$\Phi_{\text{фактб}} = 249 - 53 = 176$$

$$\Phi_{\text{фактп}} = 249 - 24 = 228$$

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

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

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}},$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 228 - 196 = 29$$

где $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$, $\Phi_{\text{факт}}^{\text{п}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

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

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\text{б}} - ВУТ^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times Ч_i^{\text{б}},$$

$$\mathcal{E}_ч = (53 - 24)/176 \times 20 = 3,29$$

где ВУТ^б, ВУТ^п – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни; $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни; $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

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

Таблица 8.4 – Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Время оперативное	t_o	Мин	30	25
Время обслуживания рабочего места	$t_{\text{обсл}}$	Мин	3	1,5
Время на отдых	$t_{\text{отл}}$	Мин	1,75	1,75
Ставка рабочего	$C_{\text{ч}}$	Руб/час	100	100
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{\text{пф}}$	%		
Коэффициент доплат за условия труда	$K_{\text{у}}$	%		
Коэффициент премирования	$K_{\text{пр}}$	%		
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$K_{\text{д}}$	%	10	10
Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{\text{осн}}$	%	29,5	29,5
Продолжительность рабочей смены	$T_{\text{см}}$	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{\text{пл}}$	час	249	249
Коэффициент материальных затрат, в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
Единовременные затраты Зед		Руб.		99874

Годовая экономия себестоимости продукции (\mathcal{E}_c) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда

$$\mathcal{E}_c = Mз^б - Mз^п,$$

$$\mathcal{E}_c = 90312 - 39744 = 50568$$

где $Mз^б$ и $Mз^п$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле:

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu,$$

$$Mз_{\text{б}} = 53 \times 1136 \times 1,5 = 90312$$

$$Mз_{\text{п}} = 24 \times 1104 \times 1,5 = 39744$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день;

ЗПЛ — среднедневная заработная плата одного работающего, руб.;

μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}}),$$

$$ЗПЛ_{\text{дн б}} = 100 \times 8 \times 1 \times (100\% + 42\%) = 1136,0$$

$$ЗПЛ_{\text{дн п}} = 100 \times 8 \times 1 \times (100\% + 38\%) = 1104,0$$

где $T_{\text{чс}}$ — часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{\text{дон}}$ — коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда;

T — продолжительность рабочей смены;

S — количество рабочих смен.

Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент, материальных последствий несчастных случаев для промышленности составля-

ет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии).

1. 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

$$\mathcal{E}_3 = \Delta \text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 - \text{Ч}_i^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}$$

$$\mathcal{E}_3 = 15 \times 282864 - 5 \times 27489 = 2868480$$

где $\Delta \text{Ч}_i$ — 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.;

Ч_i^6 — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел. (см. практическую работу №4);

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

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 = 1136 \times 249 = 282864$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 1104 \times 249 = 274896$$

где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ — среднедневная заработная плата одного работающего руб.;

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

2. Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы

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

$$\mathcal{E}_T = (5940144 - 5599716) \times (1 + 10/100\%) = 3744708$$

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

k_d – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

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

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_Г \times H_{осн}) / 100$$

$$\mathcal{E}_{осн} = 3744708 \times 29,5 = 1104688$$

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

4. Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_Г$) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда

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

$$\mathcal{E}_z = \sum \mathcal{E}_i, \text{ где}$$

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн}$$

$$\mathcal{E}_Г = 2868480 + 50568 + 3744708 + 1104688 = 7768444$$

5. Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$)

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_Г$$

$$T_{ед} = 99999 / 7768444 = 0,013$$

6. Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{ед}$):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед}$$

$$E_{ед} = 1 / 0,013 = 77$$

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

Алгоритм выполнения расчетов

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

$$P_{тр} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\%$$

$$P_{тр} = (33 - 29) / 33 = 0,12$$

где $t_{шт}^6$ и $t_{шт}^п$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл}$$

$$t_{шт Б} = 28 + 3 + 1,5 = 33$$

$$t_{шт П} = 25 + 2 + 1,5 = 29$$

где t_o — оперативное время, мин.;

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

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

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

$$П_{пр} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q}$$

$$П_{тр} = 3,290 \times 100 / (80 - 3,290) = 4,288$$

где \mathcal{E}_q — сумма относительной экономии численности работающих (по всем мероприятиям, чел.); n — количество мероприятий; $ССЧ^6$ — среднесписочная численность работающих по предприятию, чел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первом разделе нами дана характеристика ООО «Тольяттинский трансформатор» как производственного объекта, включающая его расположение, виды предоставляемых услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ.

В технологическом разделе нами было сделано описание работ по техническому обслуживанию электрооборудования на ГПП 110/10 кВ ООО «Тольяттинский трансформатор». Проведена идентификация опасных и вредных производственных факторов рабочего места электромонтера по эксплуатации распределительных сетей, описаны виды работ, наименование оборудования, обрабатываемый материал, наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор. Сделан анализ травматизма на энергетическом производстве ООО «Тольяттинский Трансформатор».

В разделе «Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда» мы описали мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, которые проводятся руководством ООО «Тольяттинский трансформатор» в целях снижения и профилактики производственного травматизма.

На основе оценки ОВПФ в научно-исследовательском разделе разработаны мероприятия по внедрению нового оборудования – элегазового выключателя ВГТ-110П-40/2500У1. Разработаны мероприятия по установке элегазовых выключателей ВГТ-110П-40/2500У1, обеспечивающие снижение воздействия вредных веществ, уровня шума, тяжести трудового процесса и электротравматизма.

В разделе «Охрана труда» рассмотрены вопросы разработки системы управления охраной труда и проведен анализ функций СУОТ (обучения и проверки знаний электротехнического персонала) на ООО «Тольяттинский трансформатор».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» произведена разработка мероприятий по экологической безопасности энергетического производства ООО «Тольяттинский трансформатор» с определением соответствия нормам предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу и определены способы утилизации отходов энергетического производства.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности электроустановок ООО «Тольяттинский трансформатор», локализации и ликвидации аварийных ситуаций на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах и технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ.

В последнем разделе определена экономическая и социальная эффективность внедрения элегазовых выключателей ВГТ-110П-40/2500У1.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст]. – Введ. 1976-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1974. – 4 с.
2. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ №340н Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением [Текст]. – Введ. 2011-04-25. – М.: Изд-во Бюл. № 25, 2011. – 187 с.
3. ГОСТ 12.0.230-2007 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования [Текст]. – Введ. 2007-07-10. – М.: Изд-во Госстандарт России, 2007. – 20 с.
4. ГОСТ Р 12.0.007-2009. Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию [Текст]. – Введ. 2009-04-21. – М.: Изд-во Стандартиформ, 2009. – 42 с.
5. ГОСТ Р 14.03-2005. Экологический менеджмент. Воздействующие факторы. Классификация [Текст]. – Введ. 2005-12-30. – М.: Изд-во Стандартиформ, 2004. – 20 с.
6. ГОСТ Р ИСО 14001-2007 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Текст]. – Введ. 2007-07-12. – М.: Изд-во Стандартиформ, 2007. – 28 с.
7. Приказ Ростехнадзора №781 Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах [Текст]. – Введ. 2012-12-26. – М.: Изд-во Бюл., 2012 – 32 с.
8. РД 153-34.0-03.301-00 Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий [Текст]. – Введ. 1995-02-01. – М.: Изд-во Деан, 2009. – 160 с.

9. ГОСТ Р 22.9.22-2014 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательные средства. Классификация [Текст]. – Введ. 2014-04-17. – М.: Изд-во Стандартиформ, 2014. – 13 с.

10. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) «Заземление и защитные меры электробезопасности» (Издание седьмое) [Текст]. – Введ. 2003-01-01. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2007. – 552 с.

11. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. С изменениями и дополнениями ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 [Текст]. – Введ. 2001-07-01. – М.: Изд-во Деан, 2008. – 208 с.

12. Приказ Минэнерго России № 261 Об утверждении Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках [Текст]. – Введ. 2003-06-30. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. – 82 с.

13. ГОСТ 12.0.230-2007 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования [Текст]. – Введ. 2007-07-10. – М.: Изд-во Госстандарт России, 2007. – 20 с.

14. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №328н «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» [Текст] – Введ. 2013-07-24. – М.: Изд-во Бюл. №5, 2014. – 99 с.

15. А.Г. Егоров, В.Г. Виткалов, Г.Н. Уполовникова, И.А. Живоглядова Правила оформления выпускных квалификационных работ по программам подготовки бакалавра и специалиста: Учебно - методическое пособие [Текст] – Тольятти: ТГУ, 2013 – 135 с.

16. Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве. – Учеб. пособие [Текст] – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68 с.

17. Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация специалиста по направлению подготовки 280100 «Безопасность жизнедеятельности» специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств»: учебно-метод. Пособие [Текст] / Л.Н. Горина, В.А. Девисилов. – Тольятти: ТГУ, 2007. – 88 с.

18. Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда: учеб. пособие [Текст] / Л.Н. Горина. – Тольятти: ТГУ, 2005. – 128 с.

19. Онищенко, Г.О. Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей среды и трудового процесса. «Критерии и классификация условий труда». Р2.2.2006-05. [Текст] / Г.О. Онищенко; Главный Государственный врач РФ.: ООО НТЦ «Карат» 2005. – 135 с.

20. Фрезе, Т. Ю. Экономика безопасности труда [Текст] : учеб. пособие для студ. спец. 280102 "Безопасность технолог. процессов и производств" / Т. Ю. Фрезе ; ТГУ ; Автомех. ин-т ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2010. - 211 с. - Библиогр.: с. 202-210. - 51-30.

21. Bo Ye, Lei Xuan, Bo Xu, Gefei Qiu, Zhangzhou He, Ming Li. The Maintenance Strategy for Optimizing Distribution Transformer Life Cycle Cost. // TELKOMNIKA: Indonesian Journal of Electrical Engineering, 11(10)6001-6007 DOI. Publisher: Institute of Advanced Engineering and Science, 2013.

22. Zakir Husain, Hasmat Malik, Mohd. Arif Khan. Recent Trends in Power Transformer Fault Diagnosis and Condition Assessment. // Buletin Teknik Elektro dan Informatika, 2(2)95-104 DOI. Publisher: Universitas Ahmad Dahlan, 2013.

23. I. C. Durán, L. S. Rosero, A. Pavas, O. G. Duarte. Comparison of maintenance scheme effects on power transformer reliability performance. // Ingeniería e Investigación, 35(1Sup)73-81 DOI. Publisher: Universidad Nacional de Colombia, 2015.

24. Ladani Dhaval H., Sandeep A. Mehta, Pallav Gandhi. Life Estimation of Power Transformers Based on Information Management System. // Information Technology Journal, 12(17)3986-3990. Publisher: Asian Network for Scientific Information, 2013.

25. Hu Cheng-Bo, Tao Feng-Bo, Lu Yun-Cai, Chen Bi-Jun, Wang You-Yuan. Life Estimation of Power Transformers Based on Information Management System. // Information Technology Journal, 12(17)3986-3990. Publisher: Asian Network for Scientific Information. 2013.