

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

Институт Машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность технологических процессов на главной понижающей подстанции №1 ТОО «Онтустик (Южный) Энерготрейд», г.Шимкент, Казахстан

Студент

Л.И. Ильчиева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Резникова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Т.А. Варенцова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

М.В. Емелина

(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)

« _____ » _____ 2018г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

В данной бакалаврской работе показана тема безопасности технологических процессов на главной понижающей подстанции №1 в ТОО «Южный Энерго Трейд». Настоящая работа включает в себя пояснительную записку на 50 стр., введение на 1 стр., а также 8 рисунков, 10 таблиц, список 20 источников, 5 источников из которых на иностранном языке, и 9 чертежей на листах формата А1.

Первый раздел данной работы представляет общую информацию по предприятию ТОО «Южный Энерго Трейд», в которой описывается деятельность организации.

Второй раздел включает в себя: план размещения и технологическую схему оборудования, статистику безопасности на производстве путём идентификации вредных и опасных производственных факторов, характеристику защитных средств работников и статистику данных по травмам, полученных в ТОО «Онтустик (Южный) Энерго трейд».

В третьем разделе речь пойдет о снижении воздействия вредных и опасных производственных факторов с использованием мероприятий по улучшению условий труда.

В четвертом разделе рассматривается предложение о технологическом изменении в работе механизмов понижающей подстанции.

Пятый раздел посвящен теме «Охрана труда», а именно - разработка документированной процедуры по охране труда

Шестой раздел покажет, как работа производства влияет на экологическую безопасность.

Седьмой раздел посвящается защите в чрезвычайных ситуациях, а именно как проводить анализ возможных аварийных ситуаций, как разрабатывать планы локализации и ликвидировать аварийные ситуации, как планировать действия по предупреждению и ликвидации ЧС, как действовать в зонах ЧС, как проводить поисково-спасательные и аварийно-спасательные работы и как использовать средства защиты.

Восьмой раздел посвящен анализу экономического состояния предприятия, расчету динамики основных финансовых показателей. Определению основных рисков, связанных с деятельностью данного предприятия, и поиску путей повышения эффективности.

ABSTRACT

This graduation work is about safety of the technological processes in the main step-down substation №1 at «Yuzhny Energo Trade» TOO.

The given graduation work consists of an explanatory note on 50 pages, an introduction on 1 page, as well as 8 figures, 10 tables, the list of 20 references, 5 foreign sources and the graphics part on 9 A1 sheets.

In the first chapter of this graduation work, some general information about «Yuzhny Energo Trade» TOO is presented, and the activities of the organization are described.

The chapter contains: the layout plan and the technological chart of the main processing equipment, the industrial safety analysis conducted by identifying the occupational hazards, the analysis of the workers' protection equipment and the analysis of the injuries at the production facility.

In the third chapter, we focus on reducing the impact of the occupational hazards by taking the measures to improve the working conditions.

In the fourth chapter, the proposal on the technological change in the step-down substation's operation of the mechanisms is considered.

The fifth chapter dwells on occupational safety, namely, the development of a documented procedure for ensuring occupational safety.

In the sixth chapter, it is shown how the production affects environmental safety.

In the seventh chapter, we touch upon the protection in emergencies, namely, we point out how to conduct an analysis of possible emergencies, how to develop plans to localize and mitigate emergencies, how to plan actions for the prevention and mitigation of emergencies, how to operate in emergency areas, how to conduct search and rescue works as well as emergency rescue operations and how to use protection equipment.

In the eighth chapter, much attention is given to the measures effectiveness evaluation for ensuring safety in technosphere. This evaluation includes developing the action plan for improving the working conditions, as well as enhancing the

occupational and industrial safety; calculation of the discounts and the insurance rates markups for obligatory social insurance against accidents at work and occupational diseases; evaluation of reduction in the injuries and the occupational diseases; the assessment of the reduction in the amount of benefits, compensations to the employees for the harmful and dangerous working conditions.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Характеристика производственного объекта.....	10
1.1 Расположение	10
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	10
1.3 Технологическое оборудование	10
1.4 Виды выполняемых работ	10
2 Технологический раздел.....	11
2.1 План размещения основного технологического оборудования	11
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса	11
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов.....	12
2.4 Анализ средств индивидуальной защиты работающих.....	13
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	14
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	20
3.1 Разработка мероприятия по снижению воздействия вредных факторов и обеспечению безопасных условий труда.....	20
3.2 Результаты разработки мероприятий по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда.....	20
4 Научно-исследовательский раздел.....	22
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	22
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	22
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	22
4.4 Выбор технического решения.....	24
5 Раздел «Охрана труда»	26
5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда	26
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	27

6.1	Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду ...	27
6.2	Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	27
6.3	Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	29
7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	31
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций на данном объекте.....	31
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	31
7.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	32
7.4	Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	32
7.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации	33
7.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	34
8	Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	36
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	36
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	37
8.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	40
8.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	42
8.5	Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	45
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	46

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	47
--------------------------------------	----

ВВЕДЕНИЕ

Предприятие ТОО «Южный Энерго трейд» - это организация, которая оказывает услуги в области электроэнергетики.

Основная задача компании помочь физическим, юридическим лицам, а также малым предприятиям снизить финансовые затраты для оплаты потребляемой электрической энергии.

Тема охраны труда является тематической, так как она служит развитию и совершенствованию профессиональных качеств таких, как выявление ОВПФ для определенного рабочего места, дает знания организации обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов.

Число несчастных случаев, в результате которых произошел смертельный исход на рабочем месте, в Республике Казахстан в 2014 году было выше, чем в среднем по Европейскому союзу, и продолжает расти. Одним из мер по устранению несчастных случаев является повышение компетентности специалистов по охране труда. Целью данной работы было оценить и улучшить модель развития компетенции специалистов по охране труда.

Главной задачей моей работы является разработать мероприятия для обеспечения безопасности технологических процессов в работе на главной понижающей подстанции.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ТОО «Южный Энерго трейд» расположен в городе Шымкент, улица Г.Иляева. Площадь организации занимает примерно 250га. с целым комплексом производств.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

ТОО «Южный Энерго трейд» - казахстанская компания, которая обеспечивает энергией физических, юридических лиц, мелких предприятий, а также специализируется на оказании услуг по ремонту и эксплуатации электроустановок.

1.3 Технологическое оборудование

Предприятие включает в себя электрические машины, трансформаторы, конструкторы, станки, автоматическая система управления, которая следит за производством, сварочные аппараты, различные виды связи и т.д.

1.4 Виды выполняемых работ

Предприятие постоянно развивается, растут новые направления деятельности, идет внедрение нового оборудования и технологий, такие как: сдача в прокат энергетического оборудования нефтеперерабатывающим предприятиям; реализация тепловой энергии; предоставляет услуги по программам экономии и энергосбережения теплоэнергетических производства; внедряет альтернативные источники энергии на базе солнечных батарей и ветро-генераторных установок.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования понижающей подстанции

Рисунок 2.1 изображает часть электрической понижающей подстанции

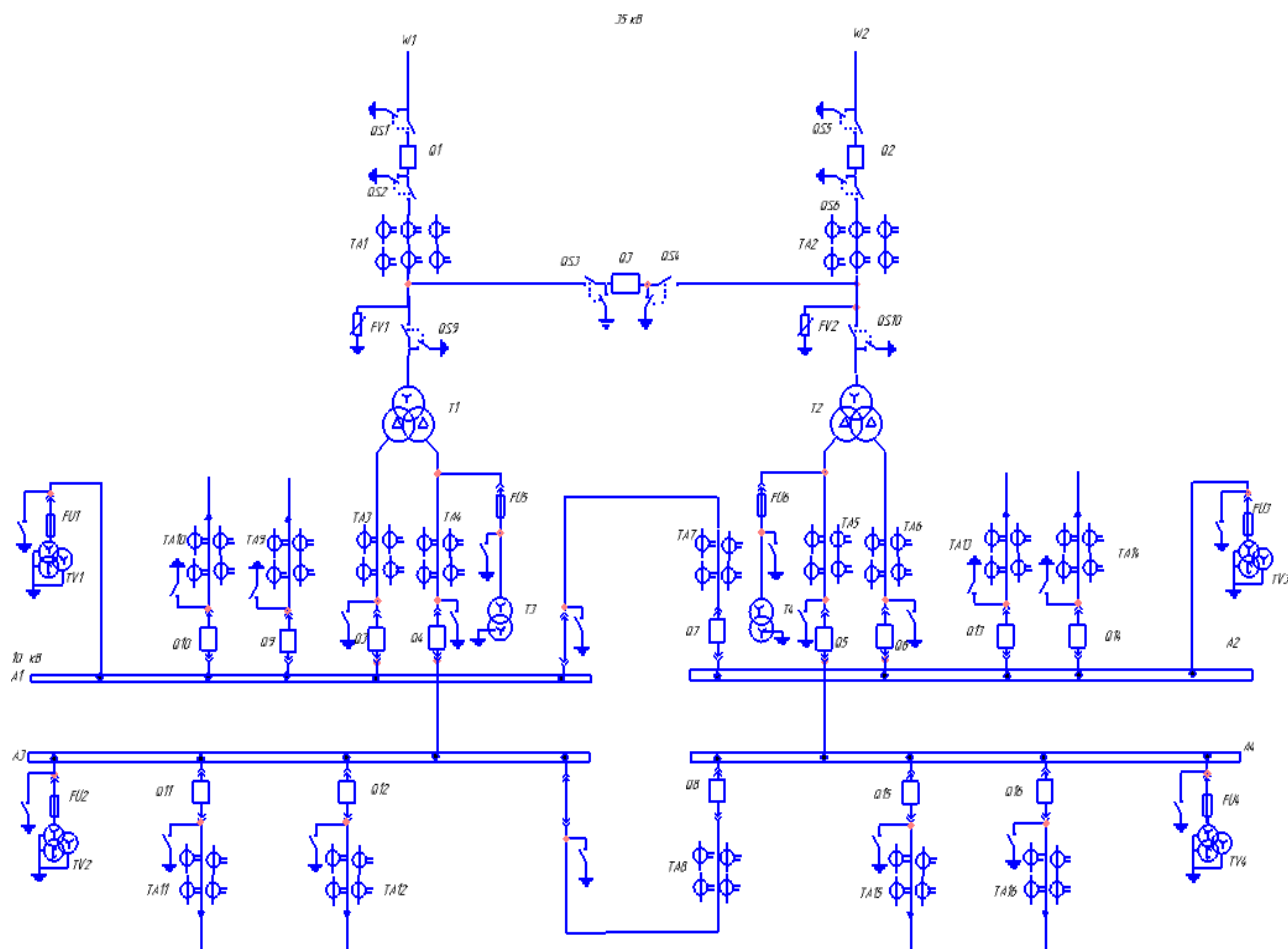


Рисунок 2.1 – Электрическая часть понижающей подстанции

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

В таблице 2.1 собрано описание технологической схемы процесса

Таблица 2.1 – технологическая схема процесса

Вид работы	Используемое оборудование	Конструкция, деталь	Вид работы
1	2	3	4
Восстановление после аварии			
Осмотр агрегатов, проверка отсутствия	Ручной инструмент	Составляющие детали	Осмотреть агрегаты

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4
на токоведущих частях			
Очистка от загрязнений и пыли оборудования, проверка исправности и наличия заземления и креплений	Ручной инструмент	Детали оборудования напряжения	Проверить крепления и заземление
Соблюдение требований заводов изготовителей оборудования; отключение неисправного оборудования	Инструкция, ручной инструмент	«Оборудование» [15]	Отключить неисправное оборудование
Сдача в эксплуатацию понижающую подстанцию	Ручной инструмент	Система токопереработки	Понижающую подстанцию включить

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

«Во время работы присутствуют физические, химические, психофизиологические и биологические вредные и опасные производственные факторы. Поднимающиеся строительные конструкции и материалы. Высокое напряжение, короткое замыкание которого может причинить вред здоровью человека — являются опасными физическими факторами. К вредным физическим факторам относятся: высокая пульсация светового потока, большой показатель шума и вибраций, слабая освещенность, присутствие отраженной и прямой блеклости, сильная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны. Физические перегрузки являются психофизиологическими производственным аспектами при монтаже, установки и поднятии больших конструкций, перенапряжение органов зрения, однотипность труда» [1].

В таблице 2.2 представлен перечень и идентификация ОВПФ
Таблица 2.2 – идентификация опасных и вредных производственных факторов

Вид работы	Используемое оборудование	Конструкция, деталь	Наименование ОВПФ и наименование групп, к которым относятся факторы
Осмотр агрегатов, проверка отсутствия напряжения на токоведущих частях	Ручной инструмент	Составляющие детали	повышенный уровень общей вибрации; повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума; ОВПФ, которые связаны с током; недостаток или отсутствие естественного необходимого освещения;
Очистка оборудования от пыли и загрязнений, проверка наличия и исправности заземления и креплений	Ручной инструмент	Детали оборудования	Нервно-психологические нагрузки подразделяют: -напряжение анализаторов; - на умственное напряжение
Соблюдение требований инструкций заводов изготовителей оборудования; отключение неисправного оборудования	Инструкция, ручной инструмент	Оборудование	ОВПФ, обладающие свойством психофизического воздействия на организм, разделяют: -нервно-психологические перегрузки, которые связаны с перенапряженностью трудового процесса; -на физические нагрузки, которые связаны с тяжестью трудового процесса.
Сдача в эксплуатацию понижающую подстанцию	Ручной инструмент	Система токопереработки	ОВПФ, связанные с током

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

Для защиты людей на производстве используются средства индивидуальной защиты - это устройство, которое предотвращает воздействие на работников опасных и вредных промышленных факторов. Кроме того, они могут использоваться рабочими, работами, связанными с загрязнением или в неблагоприятных условиях. Основным средством электрической защиты являются средства, при которых изоляция может выдерживать длительное

рабочее напряжение, при которых можно выполнять работы.

В таблице 2.3 говорится о «средствах индивидуальной защиты» [11]

Таблица 2.3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование операций, виды работ	Наименование оборудования	Деталь, конструкция, обрабатываемый материал	Оценка выполнения требований к средствам защиты
Электромонтер	Министерство Здравоохранения и Социального Развития Республики Казахстана Приказ От 16 Мая 2012 Года № 657н Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам химических производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнение	- Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий (1 шт.) - сапоги кожаные (1 шт.) - перчатки с полимерным покрытием или комбинированные рукавицы (12 шт.) - защитные очки (1 шт.) - куртка утепленная (1 шт.) - брюки утепленные (1 шт.) - ботинки кожаные утепленные с жестким носком или валенки с резиновым низом (1 шт.) - перчатки с шерстяными вкладышами, морозостойкие с защитным покрытием. (3 шт.)	Производится Производится Производится Производится Производится Производится Производится Производится

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

«Электрическая травма - воздействие на живое тело электрического тока, приводящее к изменениям в анатомии и функциональности тканей и органов. 5-10% всех видов повреждений - электрические травмы. Влияние электрического тока делится на прямое и косвенное. Прямое воздействие электрического тока происходит, когда работник контактирует с электрической цепью в разных ситуациях, тело имеет множество общих и локальных изменений

характеристик, связанных с механическим, тепловым, электрохимическим воздействием электрического тока на тело. Косвенное влияние электрического тока приводит к влиянию вольтаитовой дуги в короткое замыкание, что обычно приводит к появлению термических ожогов. В рамках общего несоблюдения основное значение имеет нарушение сердечно-сосудистой и центральной нервной системы, а также нарушение дыхательной системы. Время появления первых симптомов сильно различается. Сокращение мышц гортани и дыхательной системы, приводящее к асфиксии. Иногда жертвы выглядят как мертвые - «мнимые» смерти. Смертельный исход происходит как во время травмы, так и в течение нескольких часов или даже дней после поражения» [2]

Травматизм на производстве – совокупность увечий, получаемые персоналом, при работе на производстве в результате несчастных случаев. Для уменьшения производственного травматизма следует провести анализ, показывающий наиболее слабые места, затем, исходя из полученных данных, разработать и внедрить новые предложения для того чтобы обеспечить комфортные условия труда. Существует множество причин, по которым возникает производственный травматизм. На основе его анализа можно составить главные задачи, лежащие в основе улучшения условий труда для обеспечения безопасной работы граждан.

Несомненно, «на опасном производственном объекте» [12] нам поможет раскрыть и ликвидировать первопричину возникновения несчастных случаев – сбор и анализ статистики травматизма на производстве травмоопасности. Рисунок 2.2 отображает статистику травматизма по месяцам

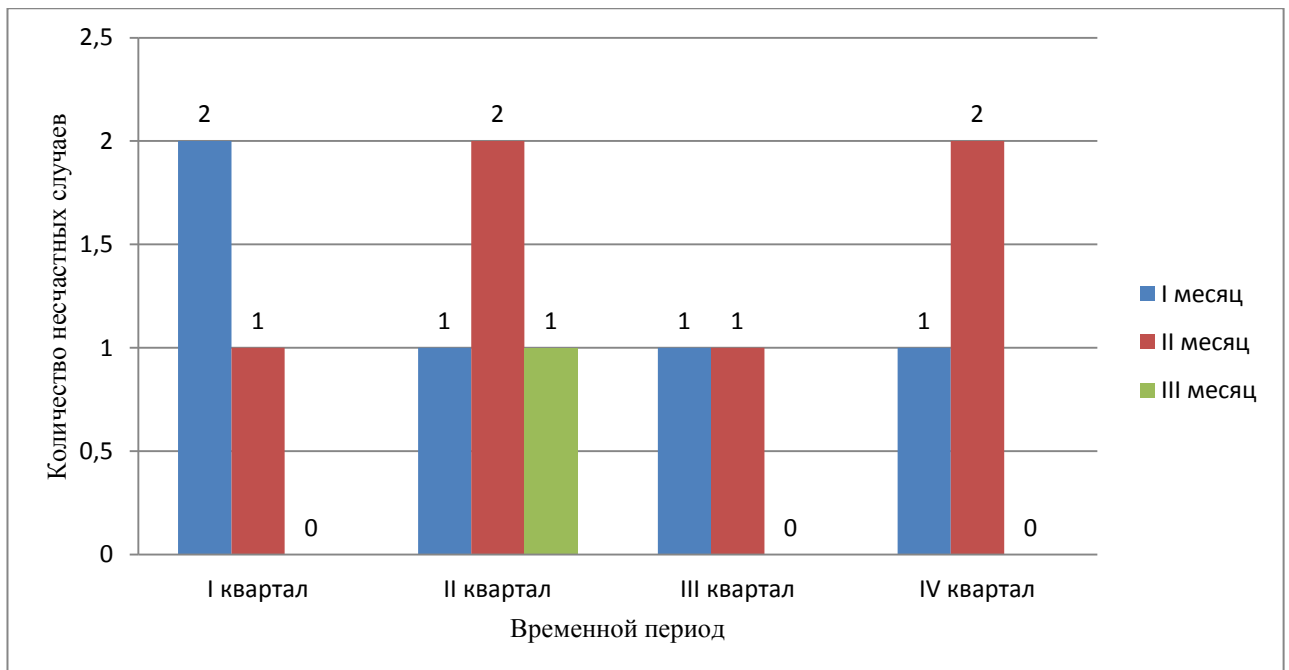


Рисунок 2.2 – Статистика травматизма по месяцам

Согласно статистике, которая представлена на рисунке выше большее количество несчастных случаев произошло в период 2 квартала.

Рисунок 2.3 отображает статистику несчастных случаев по периодам рабочей смены, который дает понять, что полученные травмы чаще всего происходят во второй половине дня

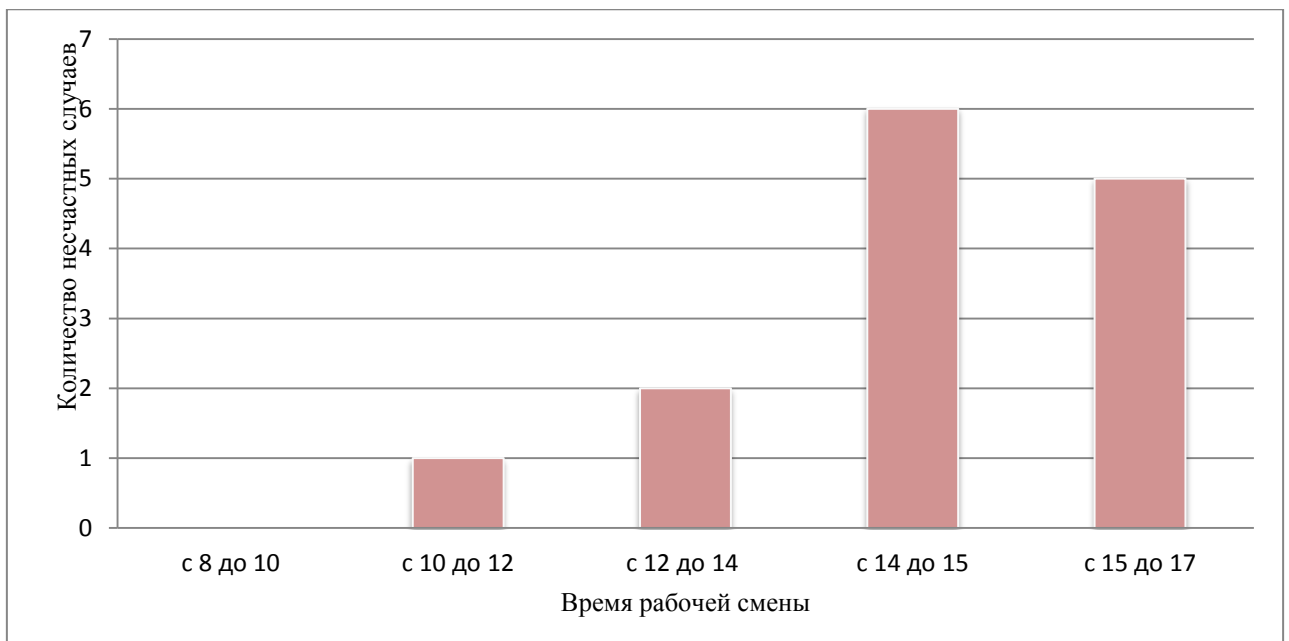


Рисунок 2.3 – Статистика несчастных случаев по времени рабочей смены

Рисунок 2.4 показывает информацию о несчастных случаях по видам производственных травм

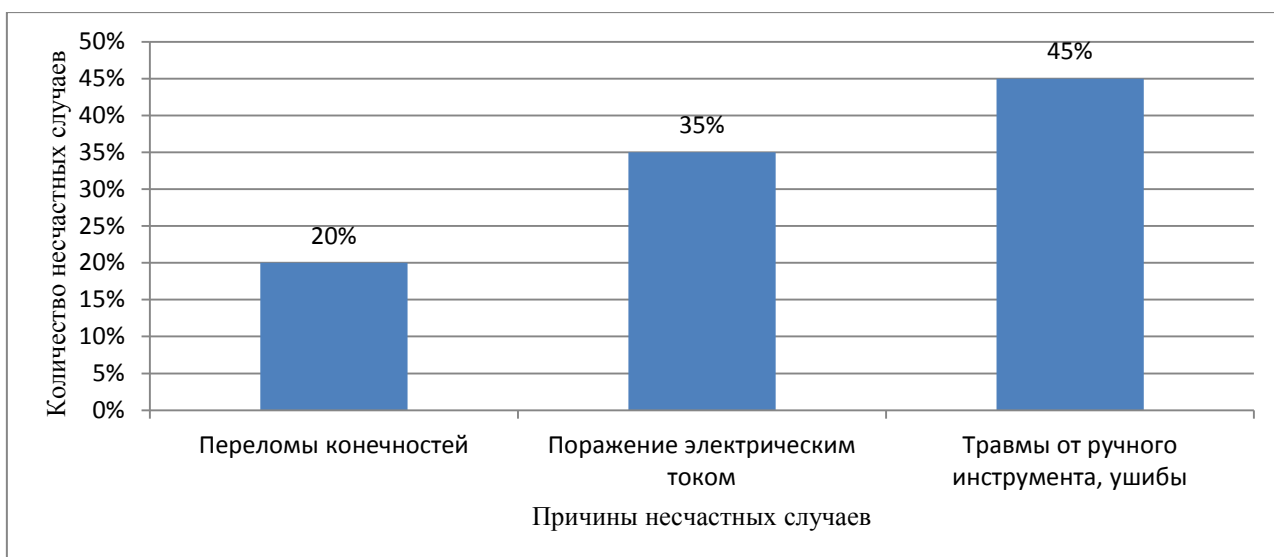


Рисунок 2.4 – Статистика несчастных случаев по видам производственных травм

На рисунке 2.4 видно, что самое высокое количество травм пришло от ручного инструмента, в результате чего были получены ушибы.

На рисунке 2.5 собрана статистика о несчастных случаях по возрастной категории персонала. Согласно статистике, представленной на рисунке 2.5, собранной на ТОО «Южный Энерго трейд» в период с 2013 по 2017 год, подавляющее число несчастных случаев получено сотрудниками возрастной категории от 20 до 30 лет.

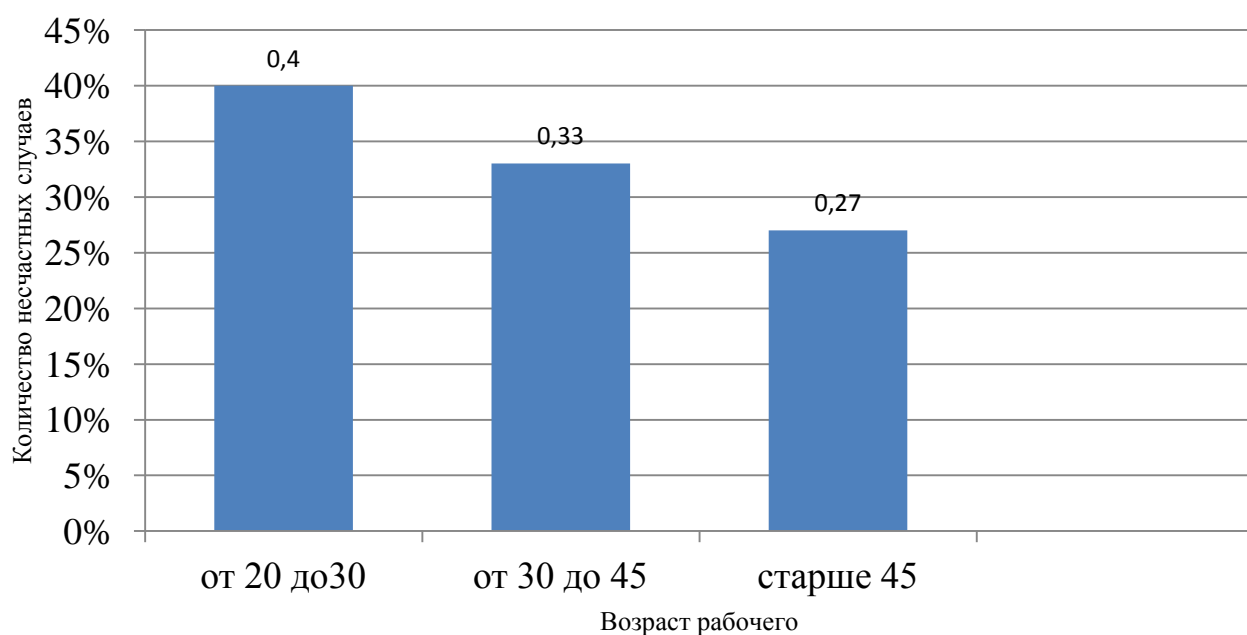


Рисунок 2.5 – Статистика случаев по возрастной категории персонала

На рисунке 2.6 отображена статистика несчастных случаев по квалификационной категории персонала

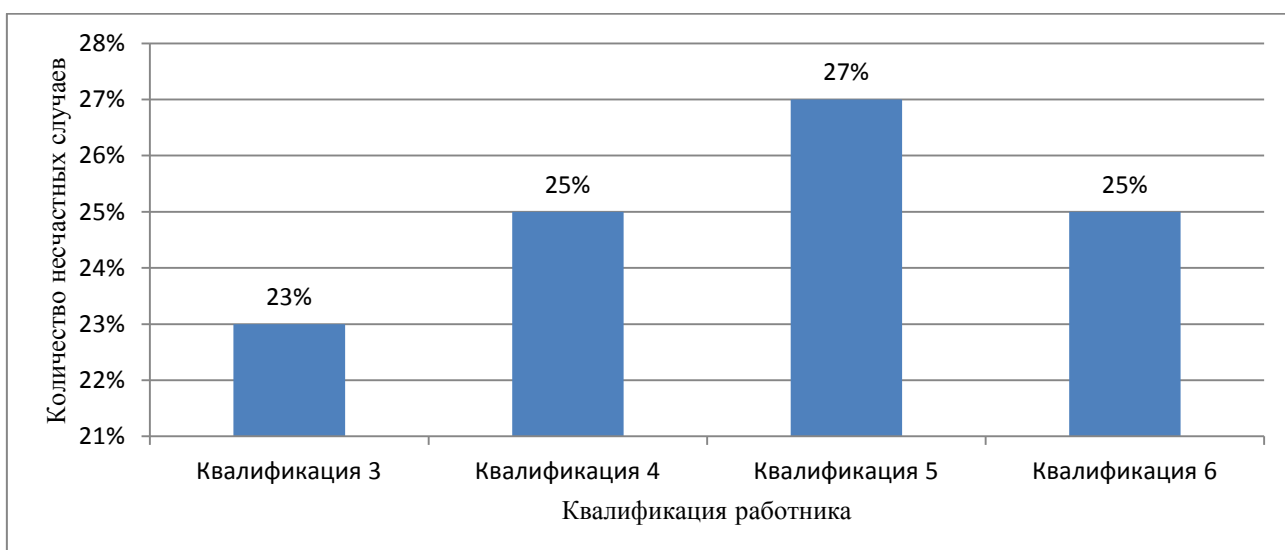


Рисунок 2.6 – Статистика несчастных случаев по квалификационной категории персонала

Для проведения эффективных мероприятий по сокращению количества несчастных случаев на производстве требуется детальное исследование и анализ обстоятельств каждого случая, условий труда, организации охраны труда на предприятиях, порядка проведения расследования. В данной работе

представлены результаты сбора показателей производственного травматизма.

Приведены результаты анализа показателей производственного травматизма на предприятии ТОО «Южный Энерго-Трейд», а также данных по соотношению «несчастных случаев, которые были зарегистрированы как несчастные случаи» [13] связанные с производством, к несчастным случаям несвязанным с производством. Были выявлены пять наиболее травмоопасных отраслей на предприятии ТОО «Южный Энерго-Трейд». Обработка статистической информации о производственном травматизме оказывает влияние на выбор оптимальных решений и повышает эффективность действий, направленных на предупреждение получения травм.

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

3.1 Разработка мероприятия по снижению воздействия вредных факторов и обеспечению безопасных условий труда

В целях улучшения условий труда и снижения воздействия, вредных и опасных факторов достигается ряд мероприятий:

- работников организации снабжают средствами индивидуальной защиты;
- регулярно проводятся инструктажи по технике безопасности;
- проводится «специальная оценка условий труда» [14]- улучшение технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током.

3.2 Мероприятия по улучшению условий труда

Результаты мероприятий заносятся в таблицу 3.1

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование операций	Наименование оборудования	Деталь, конструкция, обрабатываемый материал	Оценка выполнения требований к средствам защиты	Мероприятия, проводимые для снижения воздействий факторов и улучшения условий труда
Осмотр агрегатов, проверка отсутствия напряжения на токоведущих частях	Ручной инструмент	Составляющие детали	повышенный уровень общей вибрации; повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума; ОВПФ, которые связаны с током; недостаток или отсутствия естественного необходимого освещения;	Внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операций, виды работ.	Наименование оборудования	Деталь, конструкция, обрабатываемый материал.	Оценка выполнения требований к средствам защиты	Мероприятия, проводимые для снижения воздействий факторов и улучшения условий труда
Очистка оборудования от пыли и загрязнений, проверка наличия и исправности заземления и креплений	Ручной инструмент	Детали оборудования	Нервно-психологические нагрузки подразделяют: -напряжение анализаторов; - на умственное напряжение.	Снижение напряженности трудового процесса Выдача СИЗ
Соблюдение требований инструкций заводов - изготовителей оборудования; отключение неисправного оборудования	Инструкция, ручной инструмент	Оборудование	ОВПФ, обладающие свойством психофизического воздействия на организм, разделяют: -нервно-психологические перегрузки, которые связаны с перенапряженностью трудового процесса; -на физические нагрузки, которые связаны с тяжестью трудового	Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск
Сдача в эксплуатацию понижающую подстанцию	Ручной инструмент	Система токопереработки	ОВПФ, связанные с током	Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

В данной части работы предметом исследования является шкаф распределительного устройства низкого напряжения, служащий приёмником и распределителем электроэнергии, а также данная конструкция защищает от перегрузки и коротких замыканий в сетях с напряжением 380/220В и частотой переменного тока 50Гц. «Внедрение предложенной подстанции позволит снизить металлоемкость и трудоемкость, упростить конструкцию, обеспечить компактность и повысить надежность ее в работе. Причем габариты в плане предложенной подстанции позволяют осуществить полную взаимозаменяемость вышедшего из строя устройства низкого напряжения, выполненного, например, по типу Чирчикского завода, на устройство низкого напряжения предложенной конструкции» [3]

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Исследуемое устройство достаточно тяжелое и громоздкое. В случае не исправности в распределительном устройстве, один дежурный электромонтер не сможет произвести ремонт данного оборудования. Для произведения ремонта, сначала нужно извлечь из ячейки каретку, на которой установлены аппараты и приборы, после чего убрать их вниз. Каретка весит около 50 килограмм. Каретка, как правило, подключается в верхней части распределительного устройства - на двухметровой высоте, даже для двух людей достать каретку станет крайне сложной задачей. Установка каретки на свое место, также представляется крайне сложной операцией, потому что нужно удостовериться визуально, что с задней стороны устройства контакт каретки надежно сомкнулся с губками контакта отходящих линий.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

«Целью предлагаемого изобретения является упрощение конструкции, снижение металлоемкости и трудоемкости, повышение надежности без изменения строительной части под установку распределительного устройства низкого напряжения. Для достижения этой цели подстанция трансформаторная комплектная содержит вводное устройство со стороны высокого напряжения, силовой трансформатор, распределительное устройство низкого напряжения, включающее вводные и линейные панели с коммутационными и защитными аппаратами, приводами включения, приборами учета и контрольно-измерительными приборами, аппаратами управления, сборные шины. Распределительное устройство низкого напряжения выполнено в виде установленных в двухрядный щит вводных и линейных панелей с двумя фасадными сторонами и общей тыльной стороной с коммутационными и защитными аппаратами стационарного исполнения, расположенными в одном уровне, с возможностью свободного к ним доступа в пределах габарита щита в плане, причем сборные шины размещены над щитом вдоль каждого ряда, образуя две группы, соединенные между собой перемычками. Устройство низкого напряжения установлено между силовыми трансформаторами с возможностью электрической связи от каждого из них посредством систем сборных шин шинопровода и оснащено устройством включения резерва, состоящим из секционной панели и панели автоматического включения резерва, трансформатор выполнен с боковой стороны устройства низкого напряжения и защищен металлическим кожухом. Рукоятки приводов включения, приборы учета, аппараты управления и контрольно-измерительные приборы установлены с фасадных сторон устройства низкого напряжения. Вводные устройства с силовыми трансформаторами со стороны высокого напряжения установлены попарно в два ряда в плане» [3]

Использование в качестве входных, секционных и линейных шкафов в низковольтном устройстве панелей типа SCHO-94 с переключающими и защитными устройствами стационарного типа укрепляют контакты между

другими элементами электрической цепи.

«В процессе эксплуатации нет необходимости использования выкатных тяжело нагруженных кареток с ненадежной кинематикой, которые для проведения ремонтных работ следует выкатить, снять с большой высоты и где-то разместить для проведения ремонта, а затем вновь поднять на такую же высоту и закатить в ячейку, контролируя при этом с тыльной стороны надежность контакта автоматических выключателей со сборными шинами и отходящими линиями. Расположение вводных, секционных и линейных панелей друг к другу тыльными и боковыми сторонами позволяет собрать их в один щит с двумя фасадными сторонами и одной тыльной, что обеспечивает простоту и надежность конструкции, беспрепятственный доступ в процессе эксплуатации ко всем аппаратам и элементам устройства низкого напряжения с фасадной стороны в пределах габарита устройства в плане. Причем габариты устройства низкого напряжения полностью соответствуют габаритам строительного здания действующих подстанций, выпускаемых, например, Чирчикским заводом, что позволяет при проектировании подстанции не менять строительного задания и в случае необходимости обеспечить взаимозаменяемость устройств низкого напряжения на действующих подстанциях. Именно предложенная конструкция подстанции в большей степени соответствует условиям техники безопасности» [3]

4.4 Выбор технического решения

«Подстанция трансформаторная комплектная приема, преобразования и распределения электрической энергии, содержащая вводное устройство со стороны высокого напряжения, силовой трансформатор, распределительное устройство низкого напряжения, включающее вводные и линейные панели с коммутационными и защитными аппаратами, приводами включения, приборами учета и контрольно-измерительными приборами, аппаратами управления, сборные шины, отличающаяся тем, что распределительное

устройство низкого напряжения выполнено в виде установленных в двухрядный щит вводных и линейных панелей с двумя фасадными сторонами и общей тыльной стороной, оснащенных коммутационными и защитными аппаратами стационарного исполнения, расположенными в одном уровне с возможностью свободного к ним доступа в пределах габарита двухрядного щита в плане, причем сборные шины размещены над двухрядным щитом вдоль каждого ряда, образуя две группы, соединенные между собой перемычками» [3]

Рисунок 4.1 изображает схему устройства низкого напряжения

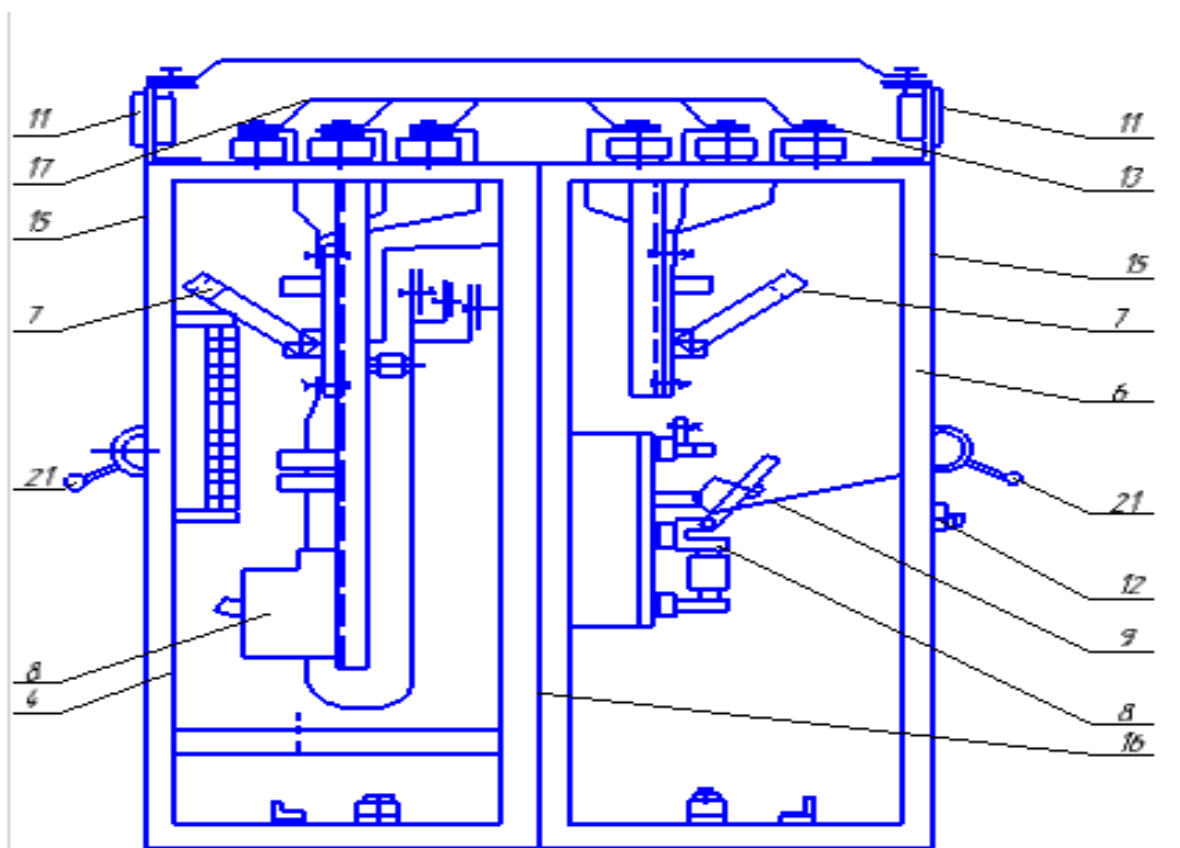


Рисунок 4.1 - Устройство низкого напряжения

5 Раздел «Охрана труда»

5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

В таблице 5.1 занесен порядок разработки документированной процедуры по охране труда

Таблица 5.1 - разработка документированной процедуры по охране труда

Процес с	Ответственный за исполнение процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Выдача СИЗ	Работодатель структурного подразделения, Специалист по ОТ	Работодатель структурного подразделени я, Специалист по ОТ	Приказ Минздравсоцразви тия РК №290н от 01.06.2009 года. Личная карточка выдачи и учета СИЗ (Журнал выдачи СИЗ)	Приказ о выдачи СИЗ (Журнал учета и выдачи СИЗ)	Предприяти е (Работодате ль) за свой счёт обязано осуществлят ь уход за средствами индивидуаль ной защиты

СИЗ - это оборудование, которое носят сотрудники, чтобы свести к минимуму воздействие различных факторов опасности. Большинство сотрудников знают о преимуществах СИЗ, а также о негативных последствиях отказа от использования СИЗ, но лишь немногие сотрудники, как правило, используют СИЗ.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Отрицательными факторами воздействия данного предприятия на окружающую среду являются:

- формирование отходов содержащих нефтепродукты;
- формирование производственного мусора;
- формирование пищевых отходов;
- загрязнение атмосферы продуктами испарения и горения.

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

Выброс «аммиака» [17] в атмосферу, можно уменьшить методом описанным ниже:

«Способ включает восстановление оксидов азота аммиаком на катализаторе в присутствии водорода. Выхлопные газы смешивают перед подачей на катализатор с продувочными газами из цикла синтеза аммиака. Содержание водорода в смеси поддерживают ниже нижнего предела воспламенения. Продувочные газы обогащают аммиаком, смешивая их с танковыми газами синтеза аммиака. Изобретение снижает расходы аммиака, улучшает смешивание выхлопных газов с аммиаком, снижает выброс аммиака в атмосферу и расходы энергоресурсов. Изобретение относится к утилизации отработанных нефтепродуктов - отработанных минеральных и синтетических масел, специальных жидкостей, смазок, некондиционных нефтепродуктов, и может быть использовано на нефтеперерабатывающих предприятиях, на складах и базах горючего, в автохозяйствах и автопредприятиях. Способ заключается в том, что исходный отработанный нефтепродукт подвергают предварительной очистке от механических примесей и воды с последующим электрокрекингом, газообразные продукты (ацетиленсодержащий газ) дополнительно очищают от сажи и агрессивных компонентов, а жидкие

продукты (суспензию сажи) направляют на разделение в вакуумную центрифугу, выделяя сажевый концентрат (графитовая смазка) и жидкие углеводороды, которые возвращают на стадию электрокрекинга и/или на смешение с исходным сырьем. Изобретение позволяет утилизировать любые жидкие органические продукты, в том числе содержащие атомы серы, кислорода, азота, хлора и т.д. Изобретение решает экологические задачи, позволяя унифицировать сбор и хранение отработанных горючесмазочных материалов и квалифицированно использовать продукты переработки утилизируемого отхода, в частности в качестве газа для газопламенной обработки металлов и графитной смазки для грубых шестеренчатых передач» [4].

Идентификация подходящих технологий восстановления имеет решающее значение для определения рециклируемости «отходов» [16], которые нельзя повторно использовать напрямую. Сжигание является идеальной альтернативой землеустройству в качестве окончательного решения для многих твердых отходов. Потенциал для извлечения тепловой энергии и загрязняющих веществ из топливного газа может соответствовать экологическим нормам. Многие отрасли, учреждения могут реализовать сбережения от потенциала преобразования собственных твердых отходов в энергию и ресурсы. В последние годы сжигание некоторых классификаций отработанных масел и отработавших растворителей в промышленных котлах увеличилось. Рост цен на топливо в середине 1970-х годов обеспечил сильный стимул к сжиганию сжигаемого топлива с рекуперацией тепла в форме парообразования. Поскольку многие виды отработанных масел и растворителей проявляют свойства потенциально хорошего топлива, сжигание этих отходов обеспечивает двойной стимул к снижению затрат на выработку пара и решение дорогостоящей проблемы утилизации отходов. Сжигание отработанного масла и растворителя в котлах также поддерживает философию восстановления ресурсов.

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

На предприятии ТОО «Южный Энерго-трейд» действует система экологического менеджмента, направленная на снижение негативного воздействия на окружающую среду от предприятий Общества.

В основе системы лежат требования международного стандарта ISO 14001 и нормативно-правовые акты РК. Эффективность системы достигается за счет соблюдения всеми сотрудниками законодательных требований, правил и инструкций, а также вовлечения работников в работу по предупреждению/снижению негативного воздействия на окружающую среду. Все работники, включая подрядчиков, несут ответственность в рамках установленных природоохранных норм и правил.

Регулярная оценка рисков и выявление наиболее значимых экологических аспектов является основной успешной природоохранной деятельностью всех предприятий, а также обеспечивает устойчивое развитие Общества. Основные направления работы по охране окружающей среды:

- корпоративная программа по разработке и утверждению санитарно-защитных зон;
- программа по очистке сточных вод;
- сокращение образования выбросов в атмосферу;
- увеличение доли перерабатываемых и используемых отходов;
- использование практик на основе наилучших доступных технологий и формирования справочников по НДТ;
- совершенствование безопасности производства и учет парниковых газов;
- совершенствование системы экологического менеджмента (соответствующие международному стандарту ISO 14001).

Согласно международному стандарту ISO 14001 в ТОО «Южный Энерго-трейд» действует система экологического менеджмента это подтверждается

сертификационными внешними аудитами. Разработка всех производственных и должностных инструкций проводится согласно требованиям ISO 14001. От подразделений ТОО «Южный Энерго-трейд» все должностные лица проходят обучение согласно международному стандарту ISO 14001. ТОО «Южный Энерго-трейд» сотрудничает, в основном, с поставщиками которые сертифицированы по стандарту ISO 14001.

В таблице 6.1 представлена документированная процедура согласно ИСО 14001

Таблица 6.1 - Документированная процедура согласно ИСО 14001

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документ на входе	Документ на выходе	Примечание
Аудит системы экологического менеджмента	Директор по техническому обеспечению	Сертифицированная организация	ГОСТ Р ИСО 14001-2016	Отчет аудита регистрируется в отделе технического надзора с присвоением номера и направляется в подразделение для планирования корректирующих и предупреждающих действий	Аудиты в ТОО «Южный Энерго-трейд» проводятся на основании ежегодного приказа президента ТОО «Южный Энерго-трейд» согласно графику, утвержденному директором по техническому обеспечению – главным специалистом по надзору ТОО «Южный Энерго-трейд»

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Авария, возникающая на подстанции, может понести за собой выход из строя, либо сбой в работе оборудования, что грозит прекращением потребителям электроснабжения.

В большинстве случаев авария возникает и развивается не на глазах персонала. О случившемся оперативный персонал узнаёт по показаниям автоматической сигнализации, сигналам измерительного оборудования, совокупности сигналов о действии релейной защиты и автоматики. Существует три группы устройств автоматической сигнализации по их назначению:

- сигнализация положения;
- предупредительная;
- аварийная сигнализация.

Предупредительная сигнализация оповещает в том случае, если от заданного режима работы оборудования есть отклонения или появление различного характера неисправностей, нуждающихся в незамедлительные принятия мер по их устранению.

Сигнализация положения - снабжает информацией о действительных положениях регулирующей аппаратуры и коммутационных аппаратов. Размещается она, обычно, на пультах и щитах на мнемосхемах.

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

«ПЛА 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.

ПЛА основывается:

на прогнозировании сценариев возникновения и развития аварий;

на поэтапном анализе сценариев развития аварий;

на оценке достаточности принятых (для действующих ОПО) или планируемых (для проектируемых и строящихся) мер, препятствующих возникновению и развитию аварий;

на анализе действий персонала ОПО, специализированных служб при локализации и ликвидации аварий на соответствующих стадиях их развития» [6].

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

Дежурный диспетчер производит оповещение аппарата управления и ставит в известность МЧС, где случилась авария. Информирование персонала происходит при помощи телефонной связи, радиостанций, громкоговорителей, сотовой связи, аварийных сигнализирующих устройств.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

На всей территории предприятия размещены схемы передвижения

На рисунке 7.1 представлен план эвакуации



Рисунок 7.1 - План эвакуации

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

«АСР проводятся силами профессиональных и нештатных АСФ, создаваемых на базе технических и иных подразделений предприятий, организаций, учреждений, в соответствии с планом предупреждения и ликвидации ЧС.

До ввода АСФ на объект (территорию) на нем должна быть проведена комплексная (радиационная, химическая, бактериологическая и биологическая) разведка.

После проведения разведки проводится рекогносцировка объекта (территории) с определением объемов и способов ведения АСР, необходимых для этого сил и средств. Объект (территория) разбивается на участки проведения работ, а также по видам работ. К рекогносцировке в обязательном

порядке привлекаются руководители АСР.

При отсутствии времени на рекогносцировку АСР начинаются с проведения разведки. Разведка объекта (территории), где планируется проведение АСР, должна установить:

- размер зоны и характер ЧС;
- места нахождения, количество и состояние пострадавших, приемы и способы их спасения;
- необходимое количество и тип аварийно-спасательной техники и оборудования для проведения АСР;
- состав и численность спасательных групп;
- безопасные места сбора пострадавших и способы их эвакуации;
- наличие участков, опасных для работы спасателей по причинам возможного взрыва, пожара, обрушения конструкций, истечения аварийно химически опасных веществ (далее - АХОВ);
- наличие электросетей под высоким напряжением и т.д.;
- наличие и возможность использования для проведения АСР искусственных и естественных водоемов;
- состояние подъездных путей;
- вид опасных факторов ЧС, сложившихся на объекте» [7].

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

Люди, которые работают вблизи электроустановок, потенциально подвержены опасностям, вызванным электрической дугой, что является редким видом, но по-прежнему требует надежной защиты, поскольку его невозможно полностью устранить, особенно при действии во время работы. Электрическая дуга возможна, когда детали отсоединяются посредством живой работы (линии, кабельные соединения, коммутационные устройства, предохранители и т. д.). Существуют различия в выборе СИЗ дуговой вспышки (классификация

оборудования, ток дуги и продолжительность). Сегодня мы живем в обществе технологий, где люди стали самым важным активом компании. В отличие от физических активов, человеческие активы могут быть улучшены и мотивированы для достижения целей и задач организации. Контроль за здоровьем и безопасностью сотрудников осуществляется в каждой организации, чтобы защитить своих сотрудников от вреда. Мотивация сотрудников по использованию средств индивидуальной защиты (СИЗ) осуществляется многими организациями для обеспечения здоровья и безопасности своих сотрудников. СИЗ - это оборудование, которое носят сотрудники, чтобы свести к минимуму воздействие различных факторов опасности. Большинство сотрудников знают о преимуществах СИЗ, а также о негативных последствиях отказа от использования СИЗ, но лишь немногие сотрудники, как правило, используют СИЗ.

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Планы мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на рабочих местах разрабатывает «специалист по охране труда» [18] в соответствии с Типовым перечнем, утвержденном Приказом Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 N 181н.

Разработка плана мероприятий для рабочего места электромонтера произведена в таблице 8.1

Таблица 8.1 - План мероприятий по улучшению условий труда

Рабочее место	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
Электромонтер	Соблюдение режима труда и отдыха, снижающего тяжесть трудового процесса.	Снижение вредного воздействия тяжести труда	Июль 2017	Отдел охраны труда, Бухгалтерия Профсоюз	Выполнено
Электромонтер	При работе применять средства защиты органов слуха (беруши)	Снижение вредного воздействия шума	Июль 2017	Отдел охраны труда, Бухгалтерия, Профсоюз	Выполнено
Электромонтер	Сохранить за работником право на специальное питание (молоко). Использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания (респираторы)	Снижение вредного воздействия химического фактора	Июль 2017	От охраны труда. Бухгалтерия, Профсоюз	Выполнено

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

«Размер скидки и надбавки рассчитывается страховщиком в соответствии с методикой расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, утверждаемой Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации по согласованию с Министерством финансов Российской Федерации и страховщиком, исходя из следующих основных показателей, определенных по итогам деятельности страхователей за 3 года, предшествующих текущему году:

- отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов;
- количество страховых случаев у страхователя на 1 тыс. работающих;
- количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на 1 несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом.

Скидки и надбавки определяются с учетом состояния охраны труда на основании сведений о результатах проведения специальной оценки условий труда и сведений о проведенных обязательных предварительных и периодических медицинских осмотрах по состоянию на 1 января текущего календарного года» [8].

Для расчета размера скидки к страховому тарифу используются данные из таблицы 8.2

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

Показатель	Усл. обоз.	ед. изм.	данные по годам		
			2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6
«Среднее количество рабочих» [19].	N	чел.	478	430	375
«Количество страховых случаев за год» [19].	K	шт.	6	0	4
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [19].	S	шт.	6	0	4
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн.	24	0	32
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб.	15000	0	13000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб.	310000	3000000	2800000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт.	146	100	102
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	146	100	102
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	79	70	84
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел.	338	317	242
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел.	338	317	242

«Показатель астр – сумма страхования жизни к числу несчастных случаев.

$$a = O/V, \quad (8.1)$$

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.)» [9]

$$V = \text{ФЗП} \times t_{\text{стр}} \quad (8.2)$$

где $t_{\text{стр}}$ - Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

$$V = 8900000 \times 1 = 8900000 \text{ руб.}$$

$$\alpha_{\text{стр}} = \frac{28000}{8900000} = 0,003$$

«Показатель "в" - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

показатель "в" рассчитывается по следующей формуле:

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

$$V_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = \frac{10 \times 1000}{1283} = 7,79$$

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

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

Показатель $C_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле» [9].

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

$$C_{\text{стр}} = \frac{T}{S} = \frac{56}{10} = 5,6$$

Рассчитать коэффициенты:

q_1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя

Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}} = \frac{102 - 84}{102} = 0,2 \quad (8.5)$$

«где q_{11} - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года.

q_{12} - общее количество рабочих мест;

q_{13} - количество рабочих мест, условия труда которые отнесены к вредным или опасным условиям труда

q_2 - коэффициент проведения медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение количества сотрудников, прошедших

обязательные медицинские осмотры, к числу всех сотрудников, подлежащих этим видам экспертизы у страхователя» [9]
 «Коэффициент q_2 вычисляется по следующей формуле:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}}$$

$$q_2 = \frac{242}{242} = 1$$

где q_{21} - число работников, прошедших медицинские осмотры;

q_{22} - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [9]

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

Результаты проведения оценки снижения профессиональной заболеваемости и травматизма на территории ТОО «Южный Энерго трейд» занесены в таблицу 8.3

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

Название 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
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	Ч _і	Чел	1	2
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Чис	Дн	8	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	Днс	Дн	115	32

Продолжение таблицы 8.3

1	2	3	4	5
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	Чел	274	253

Количество рабочих мест, не соответствующих нормам ($\Delta\text{Ч}_i$) определяется по формуле:

$$\Delta\text{Ч}_i = \Delta\text{Ч}_{i\delta} - \Delta\text{Ч}_{i\Pi} \quad (8.7)$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 108 - 35 = 73$$

Множитель коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$) определяется по формуле:

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

Коэффициент частоты травматизма рассчитывается по формуле:

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

$$K_{\text{ч}}^{\delta} = \frac{108 \cdot 1000}{100} = 1080$$

$$K_{\text{ч}}^{\Pi} = \frac{35 \cdot 1000}{100} = 350$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{350}{1080} \cdot 100 = 67,6$$

Множитель коэффициента степени травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$) рассчитывается по формуле:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\Pi}}{K_{\text{т}}^{\delta}} \quad (8.10)$$

Коэффициент степени травматизма рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}}}{\text{Д}_{\text{нс}}} \quad (8.11)$$

$$K_{\text{т}}^{\delta} = \frac{8}{115} = 0,07$$

$$K_{\text{т}}^{\Pi} = \frac{1}{32} = 0,03$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{0,03}{0,07} \cdot 100 = 42$$

Потеря рабочего времени происходит от временной нетрудоспособности работника несёт. Расчет этого времени произведем на 3-х летний по формуле:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times \text{Д}_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}} \quad (8.12)$$

ССЧ – среднесписочная численность рабочих, чел

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot 115}{274} = 41,9$$

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot 31}{252} = 12,3$$

Расчет фактической суммы за год ($\Phi_{\text{факт}}$) производится по формуле:

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

$$\Phi_{\text{факт}} = 430 - 41,9 = 388,1$$

$$\Phi_{\text{факт}} = 402 - 12,3 = 389,7$$

Расчет роста по плану фонда после проведения инструктажа по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$) производится по формуле:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} \quad (8.14)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 389,7 - 388,1 = 1,6$$

Расчет высвобождения рабочих по факту увеличения их трудоспособности ($\text{Э}_ч$) производится по формуле:

$$\text{Э}_ч = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times \text{Ч}_i^{\text{б}} \quad (8.15)$$

$$\text{Э}_ч = \frac{389,7 - 388,1}{430} \cdot 108 = 0,4$$

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

По завершению СОУТ назначаются гарантии и компенсации, которые могут сильно повлиять на бюджет предприятия. Сокращение этих расходов производится при помощи мероприятий по охране труда.

Экономические показатели, характеризующие эффективность мероприятий по охране труда рассчитываются при помощи данных отображенных в таблице 8.4

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

Название показателя	Обозначение	Единицы измерений	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5
Время оперативное	to	Мин	450	400
Время для отдыха	totл	Мин	40	55
Коэффициент доплаты за профмастерство	Кпф	%	13	13
Ставка работника	Сч	Руб/час	125	125
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	КД	%	16	16
Время на обслуживание рабочего места	тобсл	Мин	55	45
Коэффициент доплаты условий труда	Ку	%	11	7
План фонда рабочего времени	Фпл	час	435	405
Коэффициент премий	Кпр	%	22	22
Норматив отчислений в страховые фонды	Носн	%	15	15
Длительность рабочей смены	Тсм	час	8	8
Число рабочих смен в сутки	S	шт	1	1
Единовременные затраты		Руб.	1245000	1215000
Коэффициент материальной выплаты в связи с несчастным случаем	μ	-	1.5	1

Для расчета годовая экономии себестоимости продукции (\mathcal{E}_c) в используется формула:

$$\mathcal{E}_c = M_{3,б} - M_{3,п} \quad (8.16)$$

Расчет материальных затрат по страховому случаю в производится по формуле:

$$M_3 = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu \quad (8.17)$$

Средняя оплата труда за день рассчитывается с помощью формулы»:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} T_{\text{чс}} \times T \times S \times 100\% + k_{\text{доп}} \quad (8.18)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = 125 \times 8 \times 1 \times 100\% + 70\% = 1700 \text{руб.}$$

$$M_3^{\text{б}} = 41,9 \times 1700 \times 1,5\% = 1068,45 \text{руб.}$$

$$M_3^{\text{п}} = 12,3 \times 1700 \times 1\% = 209,1 \text{руб.}$$

$$\text{Э}_c = 1068,45 - 209,1 = 859,35 \text{руб.}$$

Годовая экономия (Эз) связанная с сокращением количества выплат по страховым случаям работникам, чьи рабочие места связаны с вредными и опасными условиями труда, определяется по формуле:

$$\text{Э}_z = \Delta \text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} \quad (8.19)$$

Средний размер годового фонда заработной платы определяется по формуле»:

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

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} = 1700 \times 435 = 739500 \text{руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 1700 \times 405 = 688500 \text{руб.}$$

$$\text{Э}_z = 73 \times 739500 - 35 \times 688500 = 28886000 \text{руб.}$$

Экономия (ЭТ) годового фонда заработной платы рассчитывается по формуле:

$$\text{Э}_T = \Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{п}} \times 1 + \frac{K_d}{100\%} \quad (8.21)$$

$$\text{Э}_T = 2900000 - 688500 \times 1 + \frac{16}{100\%} = 2565340 \text{руб.}$$

Отчисления на социальное страхование (Эосн) определяется по формуле

$$\text{Э}_{\text{осн}} = \frac{\text{Э}_T \times H_{\text{осн}}}{100} \quad (8.22)$$

$$\text{Э}_{\text{осн}} = \frac{2565340 \times 15}{100} = 384801 \text{руб.}$$

Экономический эффект хозрасчетный находится при помощи формулы:

$$\text{Э}_T = \text{Э}_z + \text{Э}_c + \text{Э}_T + \text{Э}_{\text{осн}} \quad (8.23)$$

$$\text{Э}_T = 28886000 + 859,35 + 2565340 + 384801 = 31837000,4 \text{руб.}$$

Определение срока окупаемости единовременных затрат (Тед) производится по формуле

$$T_{\text{ед}} = \text{З}_{\text{ед}} \text{Э}_T \quad (8.24)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{1245000}{31837000,4} = 0.04$$

Определение коэффициента экономической эффективности

единовременных затрат ($E_{ед}$) производится по формуле:

$$E_{ед} = 1 \cdot T_{ед} \quad (8.25)$$

$$T_{ед} = 1 \cdot 0,04 = 25$$

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

Прирост труда определяется по формуле:

$$\Pi_{тр} = \frac{t_{шт}^{\delta} - t_{шт}^{\Pi}}{t_{шт}^{\delta}} \quad (8.26)$$

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (8.27)$$

$$t_{шт}^{\delta} = 450 + 55 + 40 = 545$$

$$t_{шт}^{\Pi} = 400 + 45 + 55 = 500$$

$$\Pi_{тр} = \frac{545 - 500}{545} \cdot 100 = 8,25$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во время написания работы бакалавра была проанализирована схема «технологического процесса, поскольку были выявлены вредные и опасные производственные факторы, были предложены меры по их устранению.

Были проанализированы травмы и разработана методика ОТ» [20].

«Для упрощения выполняемых работ и повышения безопасности работ, рекомендуется ввести более компактные и полные распределительные устройства низкого напряжения» [20].

В разделе «Окружающая среда» было рассмотрено:

- влияние выбросов веществ, загрязняющих окружающую среду;
- способы снижения антропогенного воздействия на окружающую среду в рамках этого проекта.

«Раздел чрезвычайные ситуации посвящен планированию действий по предотвращению и ликвидации чрезвычайных ситуаций» [20].

Представлена общая характеристика предприятия ТОО «Южный Энерго-Трейд», проведён анализ экономического состояния предприятия, рассчитана динамика основных финансовых показателей. Определены основные риски, связанные с деятельностью данного предприятия, и выдвинуты пути повышения эффективности.

Таким образом, цель работы достигается.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Challenges and progresses of energy storage technology and its application in power systems, 2016, Liangzhong YAO, Bo YANG, Hongfen CUI, Jun ZHUANG, Jilei YE, Jinhua XU, 25647 (1807 символов без пробелов), URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40565-016-0248-x> (дата обращения: 20.04.2018)

2 Governance of Occupational Safety and Health and Environmental Risks, 2008, Radandt S., Rantanen J., Renn O., 28749 (1858 символов без пробелов), URL: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-8289-4> (дата обращения: 14.05.2018)

3 Заявка: 99115269/09 Российская Федерация, МПК51 H02B 7/06 (2000.01), H02B 5/00 (2000.01). Подстанция трансформаторная комплектная [Текст] / Симонова, И.А.(РФ); заявитель и патентообладатель Орский завод электромонтажных изделий; опубл. [10.03.2001](#), Бюл. №7. (дата обращения 03.05.2018)

4 Пат. 2297272 Российская Федерация, МПК51 В 01 D 53/56, В 01 D 53/86, С 01 В 21/20. Способ селективной каталитической очистки выхлопных газов от оксидов азота в промышленных установках [Текст] / Ферд М. Л., Жигайло Б. Д., Поплавский В. Ю., Федорова Е. М., Юргенсон Н. В.; заявитель и патентообладатель Поплавский В. Ю., Федорова Е. М. – № [2004135599/15](#); заявл. 07.12.2004; опубл. [20.04.2007](#). М.: Бюл. № 11. – 28с. (дата обращения: 03.05.2018)

5 Пат. 2187466 Российская Федерация, МПК51 C02F11/12. Способ утилизации отходов, содержащих нефть и нефтепродукты [Текст] / Сташок Ю.И., Белова В.И., Маликова М.Ю., Чиркина Е.Л., Лысенков Е.А.; заявитель и патентообладатель Открытое акционерное общество Российский научно-исследовательский и проектный институт по термическим методам добычи нефти – № [2000127985/12](#); заявл. 09.11.2000; опубл. [20.08.2002](#). М.: Бюл. № 23. – 7с. (дата обращения: 03.05.2018)

6 Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах [Электронный ресурс]: Приказ ФС по ЭТиА надзору от 26 декабря 2012 года N 781. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902389563> (дата обращения: 07.03.2018)

7 Об утверждении Положения об организации и проведении аварийно-спасательных работ в чрезвычайных ситуациях на территории города Смоленска [Электронный ресурс]: Постановление администрации города Смоленска от 22.03.2007 N 884-адм. URL: <http://lawru.info/dok/2007/03/22/n1155471.htm> (дата обращения: 16.02.2018)

8 Об утверждении Правил установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 30.05.2012 N 524 (ред. от 10.12.2016). URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 10.05.2018)

9 Об утверждении Правил установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 01.08.2012 N 39н (ред. от 07.12.2017). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902363899> (дата обращения: 07.05.2018)

10 Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 01.08.2012 N 39н (ред. от 07.02.2017). URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 07.05.2018)

11 Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам химических производств, занятым на работах с вредными и (или)

опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением (с изменениями на 20 февраля 2014 года) [Электронный ресурс]: Приказ от 11 августа 2011 года N 906н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902295797/> (дата обращения: 08.05.2018)

12 О промышленной безопасности опасных производственных объектов (с изменениями на 7 марта 2017 года) [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 25.03.2017г. №116. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9046058> (дата обращения: 07.05.2018)

13 Safety Organization [Text]/ Hartley J. // Safety Organization. – 2015, pp 1-30. – URL: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-8289-4> (дата обращения: 15.05.2018)

14 О специальной оценке условий труда (с изменениями на 1 мая 2016 года) [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 28.12.2013г. №426. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499067392/> (дата обращения: 25.05.2018)

15 "Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения" (вместе с "Программами обучения безопасности труда") (введен в действие Приказом Росстандарта от 09.06.2016 N 600-ст) [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.0.004-2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136072/> (дата обращения: 08.05.2018)

16 Об охране окружающей среды (с изменениями на 31.12.2017 года) (редакция, действующая с 1.01.2018 года) [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 No 7-ФЗ (последняя редакция). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 27.05.2018)

17 Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с

вредными и (или) опасными условиями труда (с изменениями на 6 февраля 2018 года) [Электронный ресурс]: Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 N 302н (ред. от 05.12.2014). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902275195> (дата обращения: 16.05.2018)

18 Об утверждении рекомендаций по организации работы службы охраны труда в организации (с изменениями на 12 февраля 2014 года) [Электронный ресурс]: Постановление Минтруда России от 08.02.2000 N 14. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901758673> (дата обращения: 25.05.2018)

19 Yangho Kim, Jungsun Park, Mijin Park, 2016, Creating a Culture of Prevention in Occupational Safety and Health Practice, [Электронный ресурс] – URL: [http://www.e-shaw.net/article/S2093-7911\(16\)00009-3/fulltext](http://www.e-shaw.net/article/S2093-7911(16)00009-3/fulltext) (дата обращения: 26.05.2018)

20 Wolfgang, H. Electric Power Stations and Transmission Networks [Text]/ Wolfgang Habel, Gerd Heidmann// Handbook of Technical Diagnostics. – 2013. – pp 471-504. – URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-75199-3_2 (дата обращения 27.05.2018)