

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 Сергей Викторович Суханов

1. Тема Обеспечение безопасности металлургического производства предприятия ООО «Метгрант» при проектировании системы его электроснабжения

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, планировки зданий, план эвакуации и т.д.

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

Аннотация,

Введение,

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

7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
 1. Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования
 2. Технологическая схема.
 3. 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)

Г.Н. Яговкин

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

С.В. Суханов

(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 Сергея Викторовича Суханова
по теме Обеспечение безопасности металлургического производства предприятия ООО
«Метгрант» при проектировании системы его электроснабжения

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 обеспечению техносферной безопасности»	23.05.16- 27.05.16	25.05.16	Выполнено	
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)

Г.Н. Яговкин

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

С.В.Суханов

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы – Обеспечение безопасности металлургического производства предприятия ООО «Метгрант» при проектировании системы его электроснабжения.

В первом разделе дана краткая характеристика ООО «Метгрант», рассмотрены основные виды услуг и технологическое оборудование.

В технологическом разделе представлен план размещения основного технологического оборудования, присутствующего на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию оборудования. Определены вредные и опасные производственные факторы и их воздействие на работника.

В следующем разделе приведен перечень мероприятий по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда.

В научно-исследовательском разделе предложена замена трансформаторной подстанции 6/0,4 Кв на комплектную трансформаторную подстанцию 10/0,4 Кв.

В разделе «Охрана Труда» было приведено описание и схема процедуры по охране труда и краткое описание. Перечень отходов, образующихся от производственной деятельности ООО «Метгрант» был приведён в разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность».

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» выявлен и проанализирован перечень возможных аварийных ситуаций на объекте, составлен план действий в случае чрезвычайных ситуаций.

В экономическом разделе были произведены расчет скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование, оценка снижения уровня травматизма и снижения размера выплаты льгот за вредные и опасные условия труда.

Количественная характеристика ВКР: 63 страницы , 8 иллюстраций, 11 таблиц, 21 источник литературы.

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	14
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	16
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	17
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производ- ственных факторов, обеспечения 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	23
4.4 Выбор технического решения.....	23
5 Раздел «Охрана труда»	25
5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда	25
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	28
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	28
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства сниже- ния антропогенного воздействия на окружающую среду	28
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	30

7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	32
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	32
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	33
7.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	33
7.4	Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	35
7.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации ..	36
7.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации	37
8.	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	39
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	39
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	43
8.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	49
8.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда	53
8.5	Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	58
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	60
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	61

ВВЕДЕНИЕ

Перед правительством Российской Федерации поставлена важнейшая задача улучшить условия и охрану труда в период до 2025 года в соответствии с демографической политикой Российской Федерации. Для того чтобы улучшить здоровье работающих людей, увеличить продолжительность жизни, снизить смертность от предотвратимых причин, улучшить условия труда, снизить профессиональные заболевания и риск несчастных случаев на производстве в Российской Федерации на период 2015 – 2016 гг на федеральном уровне принята программа по улучшению условий и охраны труда.

Для того, чтобы решить эту задачу, каждое предприятие должно ответственно проводить действенные мероприятия согласно политике по охране труда и непрерывно стараться улучшить условия труда каждого работника.

Реализация основных задач и конкретных целей позволит провести полномасштабное реформирование всей национальной системы охраны труда, повысить ее эффективность, реально вовлечь в процессы охраны труда все стороны трудовых отношений, создать механизмы управления профессиональными рисками и реального оздоровления работающего населения страны. Проводимая реформа предполагает переход на новейшую систему управления охраной труда, в основе которой лежит система управления профессиональными рисками.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

1.1 Расположение.

Металлургическое предприятие ООО «Метгрант» располагается по адресу:
Россия, Хабаровский край, Комсомольск-на-Амуре, ул. Вагонная, 31

1.2 Производимая продукция или виды услуг.

Продукция электросталеплавильного производства:

- Заготовки непрерывнолитые квадратные для производства сортового проката
- Заготовки непрерывнолитые прямоугольные (слябы)

Продукция сортопрокатного производства:

- Уголки стальные горячекатаные равнополочные
- Прокат стальной горячекатаный круглый
- Прокат стальной горячекатаный шестигранный
- Уголки стальные горячекатаные равнополочные
- Сталь арматурная горячекатаная и термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций
- Сталь арматурная из углеродистой стали для армирования железобетонных конструкций
- Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения
- Проволока из низкоуглеродистой стали холоднотянутая для армирования железобетонных конструкций
- Проволока из низкоуглеродистой стали холоднотянутая для армирования железобетонных конструкций

- Катанка из углеродистой стали обыкновенного качества и прокат

Продукция листопрокатного производства:

- 1) Прокат листовой
- 2) Прокат толстолистовой из стали повышенной прочности
- 3) Прокат толстолистовой из стали для судостроения

1.3 Технологическое оборудование

В настоящее время предприятие располагает необходимым оборудованием для обеспечения работы двумя технологическими линиями производства заготовки:

электropечь ДСП №1 ,агрегат ковш-печь №1 ,сортовая МНЛЗ №1, электropечь ДСП №2, агрегат ковш-печь №2, слябовая МНЛЗ №2

Источником бесперебойной подачи энергии на предприятии служит трансформаторная подстанция, которая включает в себя:

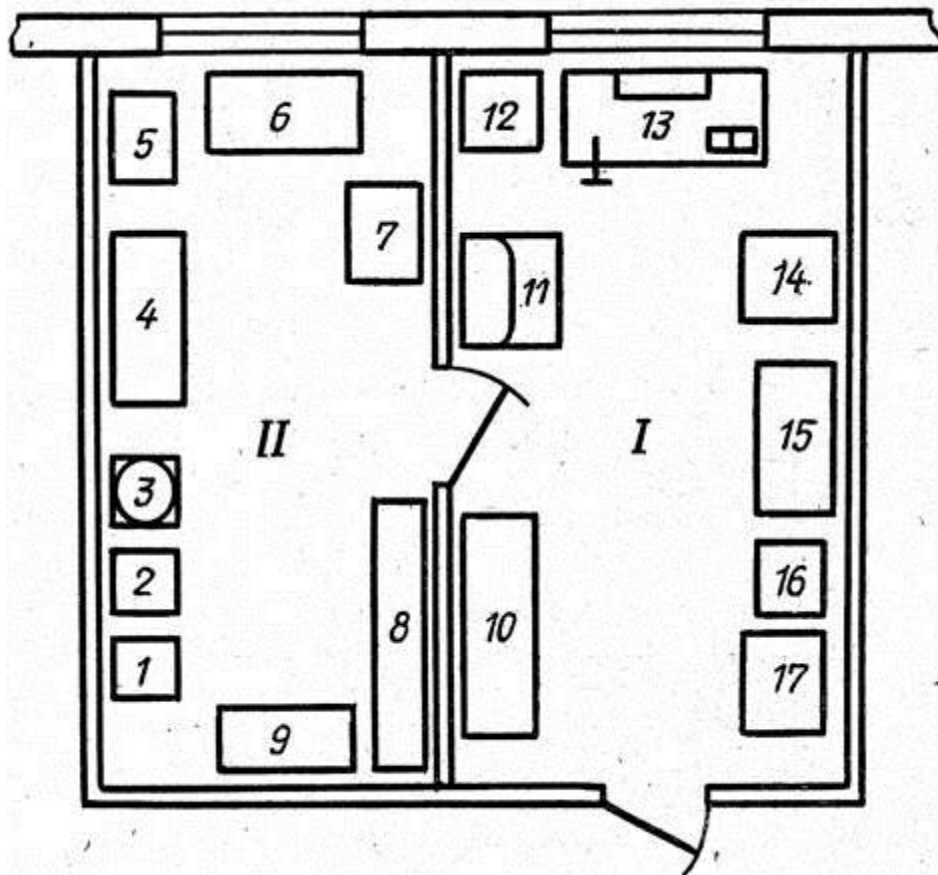
- Трансформатор
- Распределительное устройство

1.4 Виды выполняемых работ:

Выплавка стали с последующим переделом в сортовой и листовой прокат и изделия дальнейшего передела
производство стали для армирования железобетонных конструкций, проката углового, круглого, катанки, проволоки, тонколистового и толстолистового проката, гнутого профиля, дорожных металлических ограждений барьерного типа, водогазопроводных стальных электросварных труб, сортовых и слябовых заготовок.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 План размещения основного технологического оборудования (рабочее место, отдел, цех).



1 – электродистиллятор, 2 – ванна для приготовления электролита, 3 - штатив для бутылки с серной кислотой, 4 – зарядный шкаф, 5 – выпрямитель, 6 – стол, 7 – тележка для перевозки аккумуляторных батарей, 8 – стеллаж, 9 – шкаф для хранения инструментов и приборов, 10 – стеллаж, 11 – контрольно-испытательный стенд, 12 – сушильный шкаф, 13 – верстак, 14 – настольный сверлильный станок, 15 – шкаф для хранения приборов, запасных частей и материалов, 16 – пропиточная ванна, 17 – ванна для мойки узлов и деталей

Рисунок 1 - Рабочее место электромонтера по ремонту и обслуживанию оборудования

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса (описание операций, приводятся технологические карты, сменный план) Таблица 3.

Таблица 3 – Описание технологической схемы, процесса.

Наименование вида работ, операции.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Конструкция, деталь, обрабатываемый материал	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ: <u>Электроснабжение металлургического производства</u>			
Распределение и передача электроэнергии электрическим установкам, стационарной прокладки в силовых осветительных сетях, а также неподвижного монтажа электрооборудования 13шин, механизмов и станков на номинальное напряжение до 450	Кабель НН	Электрический ток с номинальным напряжением до 450 В	<i>Проложить</i> внутри распределительных счетов, электрошкафов и пультов управления оборудованием

Продолжение таблицы 3

Передача и распределение электроэнергии напряжением 660 и 1000 вольт переменного тока и частотой 50 Гц	Кабель ВН	Электроэнергия напряжением 660 и 1000 вольт переменного тока и частотой 50 герц	Укладка в пустоты, каналы, штробы поверхностей из негорючих или труднотопляемых материалов с последующей заделкой данных мест
Преобразование электрической энергии	Трансформатор	Электрический ток высокого напряжения	Установка в трансформаторной подстанции
Распределение электрической энергии	Распределительное устройство	Электрический ток высокого напряжения	Установка в трансформаторной подстанции

2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков (Таблица 4).

Таблица 4 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ			
Электроснабжение металлургического производства			
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, психо-физиологические)

Продолжение таблицы 4

<p>Распреде- ление и переда- ча электро- энергии элек- трическим установкам, стационарной прокладки в силовых осве- тительных се- тях, а также неподвижного монтажа элек- трооборудо- вания машин, механизмов и станков на номинальное напряжение до 450 В</p>	<p>Кабель НН</p>	<p>Электриче- ский ток с номиналь- ным напря- жением до 450 В</p>	<p>Повышенная напряженность электрического по- ля(физический)</p>
<p>Передача и распреде- ление электро- энергии напряжением 660 и 1000 В переменного тока и частотой 50 Гц</p>	<p>Кабель ВН</p>	<p>Электро- энергия напряжени- ем 660 и 1000 вольт переменно- го тока и частотой 50 герц</p>	<p>Повышенная напряженность электрического по- ля(физический)</p>

Продолжение таблицы 4

Преобразование электрической энергии	Трансформатор	Электрический ток высокого напряжения	Повышенная напряженность электрического поля(физический) повышенный уровень электромагнитных излучений(физический)
Распределение электрической энергии	Распределительно устройство	Электрический ток высокого напряжения	повышенная напряженность электрического поля(физический)

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных) Таблица 5.

Таблица 5 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Электромонтер по ремонту и обслуживанию оборудования	ГОСТ 12.4.016 – 83 ССБТ	Костюм хлопчатобумажный	Выполняется
		Головной убор хлопчатобумажный	Выполняется
		Галоши диэлектрические	Выполняется
		Перчатки диэлектрические	Выполняется
		Перчатки трикотажные	Выполняется

Продолжение таблицы 5

		Рукавицы комбинированные	Выполняется
		Каска защитная	Выполняется
		Очки защитные	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте .

Данные о травматизме на ООО «Метгрант» представлены в виде следующих диаграмм:

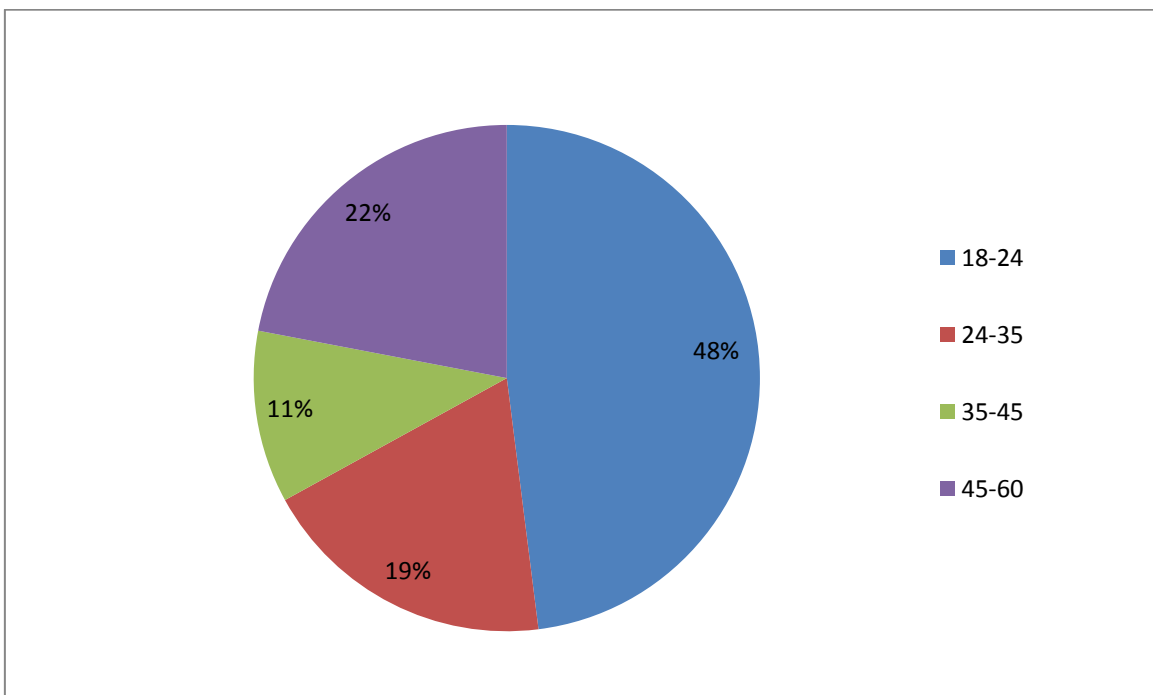


Рисунок 2 – статистика травматизма по возрасту

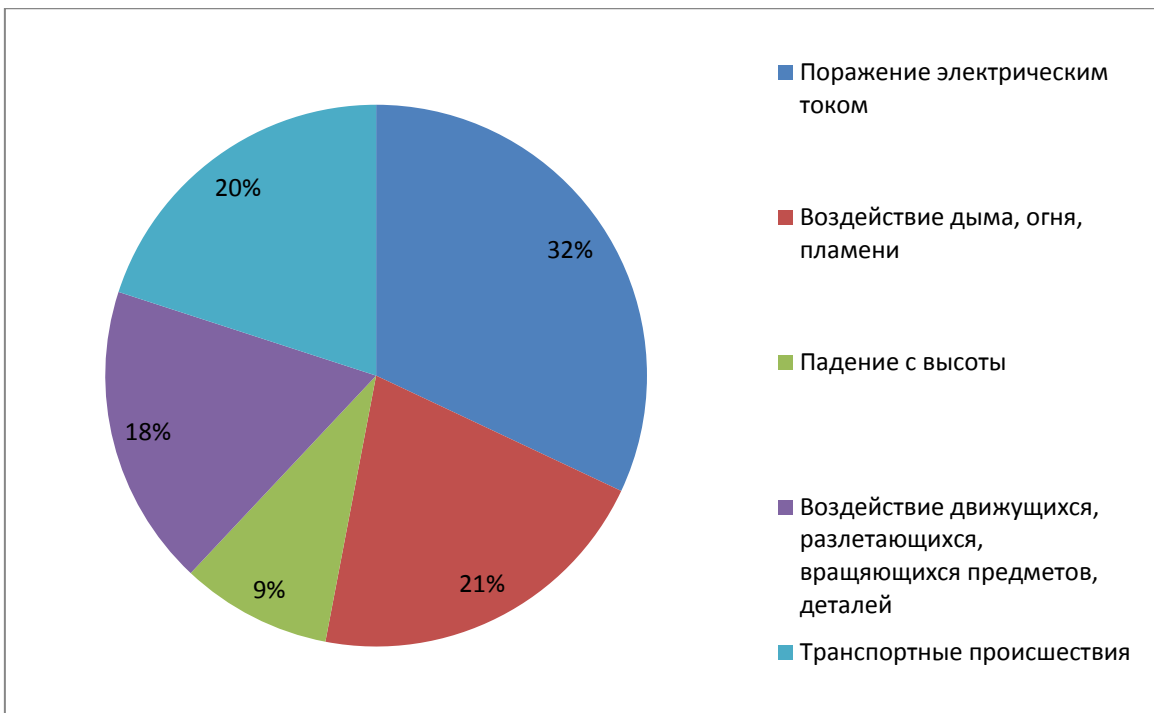


Рисунок 3 – статистика травматизма по причинам несчастного случая

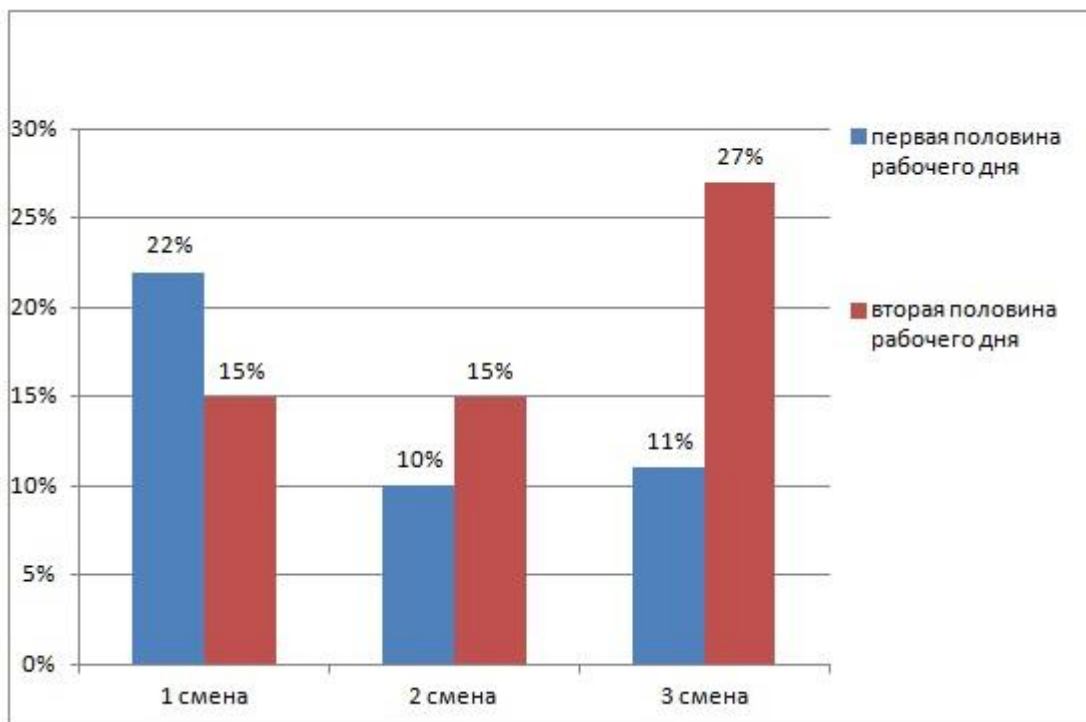


Рисунок 4 – статистика травматизма по времени работы

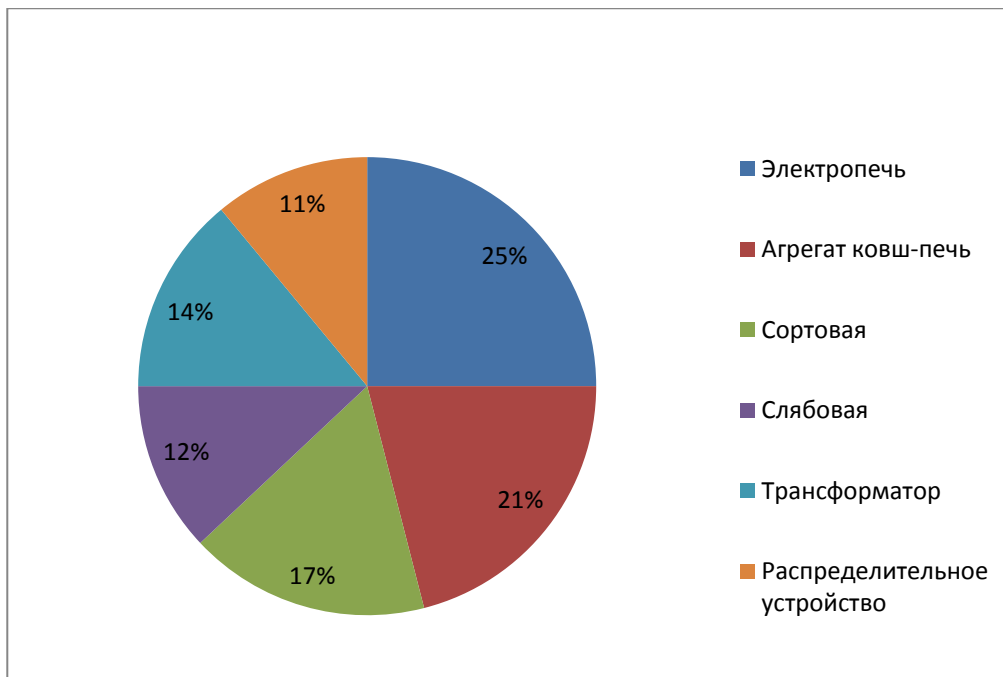


Рисунок 5 – статистика травматизма по оборудованию

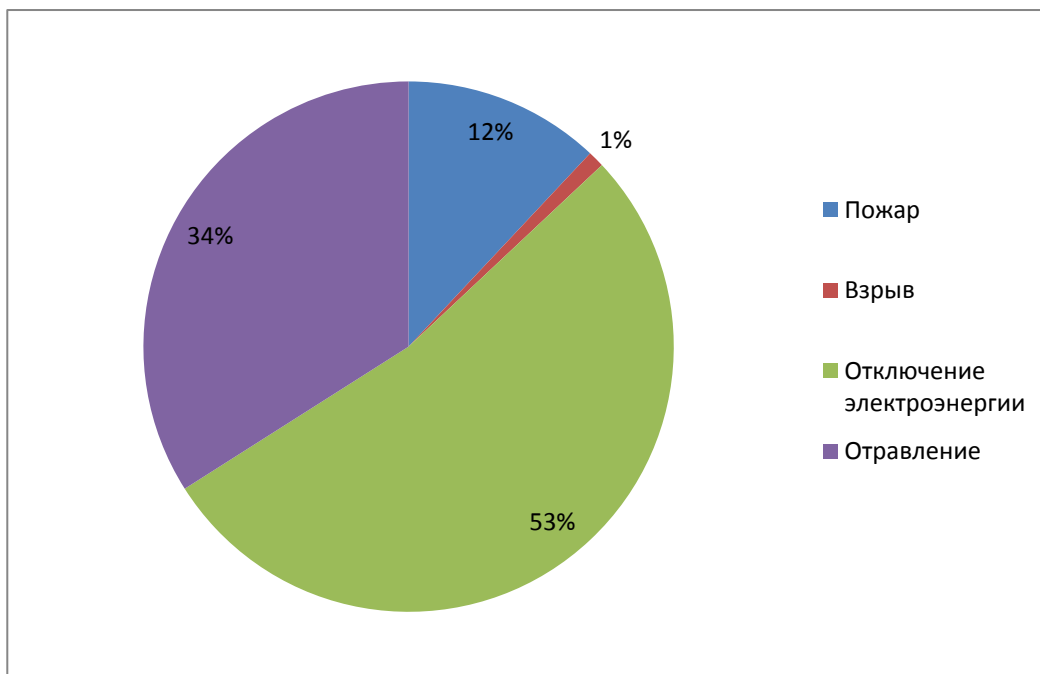


Рисунок 6 – статистика травматизма по видам происшествий

3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ

3.1 Для каждого фактора из Таблицы 4, разрабатываются мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда.

3.2 Результаты оформляются в виде таблицы 6.

Таблица 6 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ				
Электроснабжение металлургического производства				
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)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда

Продолжение таблицы 6

Обслуживание трансформаторной подстанции	Трансформатор	Электрический ток высокого напряжения	повышенная напряженность электрического поля	Внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током.
Обслуживание трансформаторной подстанции	Распределительное устройство	Электрический ток высокого напряжения	Повышенный уровень электромагнитного излучения	Устройство новых и (или) модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов

4 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.

В качестве объекта исследования я выбрал трансформаторную подстанцию открытого типа 6/0,4 Кв, поскольку данный тип трансформаторной подстанции является устаревшим и имеет ряд недостатков перед новыми видами.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.

Монтаж, опробование, эксплуатацию и ремонты трансформаторов необходимо выполнять согласно с ДНАОП 1.1.10-01-97, ГОСТ 11677-85, а также НАПБ А.01.001-95.

Кроме того, монтаж трансформаторов напряжением 110 кВ и выше необходимо выполнять согласно с РД 16.363-87.

- Баки должны быть заземлены во время испытаний и использования трансформаторов
- Запрещается нахождение на крышке бака и подъем инструментов и других предметов на крышку бака во время работы трансформатора.
- Осмотр газового реле следует проводить со специальной площадки стационарной лестницы трансформатора.
- Во время осмотра работающего трансформатора запрещается находиться в зоне выброса масла из предохранительного клапана или выхлопной трубы.
- Запрещается приближаться к трансформатору, находящемуся под напряжением с явными признаками повреждения: посторонние шумы, разряды на изоляторах, сильная (струей) течь масла и др.
- Запрещается переключать рукояткой устройства РПН трансформатора, находящегося под напряжением.
- На работающем трансформаторе зажимы вторичных обмоток встроенных трансформаторов тока должны быть замкнуты накоротко при помощи специальных перемычек в шкафу зажимов или присоединениями вторичных цепей защит, электроавтоматики, и измерений. При этом запрещается разрывать цепи. Подключенные к вторичным обмоткам трансформаторов тока без

предварительного закорачивания обмоток переключкой.

- Сварочные работы на неработающем трансформаторе, при необходимости, следует выполнять только после заполнения его маслом до уровня 200 – 250 мм выше места сварки во избежание воспламенения паров масла.

Во время проведения сварочных работ, с целью устранения течи масла в трансформаторе, необходимо создать вакуум, который обеспечивает прекращение течи масла в месте сварки.

- Для выполнения монтажных или ремонтных работ внутри бака трансформатора необходимо продуть бак трансформатора сухим чистым воздухом и обеспечить естественную вентиляцию, открыв верхние и нижние люки. В процессе выполнения работ необходимо проводить непрерывный контроль за людьми, находящимися внутри бака трансформатора.

- Во время заполнения трансформатора маслом или во время слива масла бак трансформатора и выводы его обмоток должны быть заземлены, чтобы исключить появление электростатических разрядов.

- Необходимо избегать попадания и длительного воздействия трансформаторного масла на кожу.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение:

Я предлагаю заменить трансформаторную подстанцию открытого типа 6/0,4 Кв на комплектную трансформаторную подстанцию 10/0,4 Кв. Поскольку в сравнении со своим аналогом она имеет меньшие потери в сетях, большую бесперебойность работы и обеспечивает большую надежность электроснабжения. Так же она проста в плане технического обслуживания.

Заменяв трансформаторную подстанцию, будут достигнуты отличные результаты. Во – первых, будет снижена тяжесть труда электромонтера по ремонту и обслуживанию оборудования. Поскольку, все оборудование в подстанции располагается изолировано друг от друга и получить доступ к нему может только обслуживающий персонал, то таким путем можно ощутимо снизить риск несчастных случаев, связанных с этим оборудованием, которые могут произойти.

Так же будет снижен риск сбоя оборудования, связанного с недостатком или потерей энергии, так как данная трансформаторная подстанция более надежна при эксплуатации, имеет более высокую бесперебойность работы и имеет малые потери в электрических сетях.

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

Во время поиска технического решения по базе патентов для замены трансформаторной подстанции был найден следующий вариант:

- № 2001140410 с датой публикации 28.09.2004. Данное устройство высоко-го напряжения включает в себя все коммутационные аппараты, а также технику, обеспечивающую управление работой и защиту КТП. Основная задача оборудования этого целевого назначения – приемка энергии, а также дальнейшая передача ее по цепям коммутационной схемы, но только по стороне высшего напряжения. При отсутствии встроенной аппаратуры защиты и управления данный узел представляет собой просто глухой ввод.

В конечном счете, мы приходим к выводу, что для замены нам подходит комплектная трансформаторная подстанция № 2001140410.

5 РАЗДЕЛ «ОХРАНА ТРУДА»

5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда (наименование процедуры должно соответствовать мероприятиям по охране труда).

Описание процедуры обеспечения охраны труда

ОТ реализуется в 5 этапов:

1. Разработка политики в области охраны труда
2. Планирование мероприятий по охране труда
3. Проведение мероприятий по охране труда
4. Контроль за выполнением мероприятий по охране труда
5. Корректирующие действия

5.1.1 Разработка политики в области охраны труда

Политика ООО «Метгрант» в области охраны труда основывается на государственном приоритете сохранения жизни и здоровья человека в процессе трудовой деятельности. Она включает:

- разработку системы управления охраной труда на всех уровнях структурных подразделений;
- управление охраной труда с учетом требований законодательных и иных нормативных правовых актов в области гигиены и безопасности труда, производственной санитарии, гражданской обороны, радиационной защиты, пожарной безопасности;
- обеспечение предусмотренных законодательством прав работников на безопасные и безвредные условия труда;
- постоянное улучшение и повышение эффективности управления охраной труда
- непрерывное повышение уровня работы по предупреждению аварийности, травматизму и заболеваемости;
- последовательное улучшение условий труда, снижение риска травматизма и профессиональных заболеваний на основе управления деятельностью по ОТ

- организацию безопасного досуга, отдыха, культурно-массовой и просветительской деятельности

5.1.2 Планирование мероприятий по ОТ

Постановление Минтруда РФ от 27.02.1995 N 11 « Об утверждении рекомендаций по планированию мероприятий по охране труда» обеспечивает осуществление планирования по улучшению условий и охраны труда.

5.1.3 Осуществление мероприятий по охране труда

Мероприятия по охране труда направлены на осуществление главной цели – сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности и предусматривают решение следующих задач:

- улучшение условий и охраны труда, снижение профессиональных рисков;
- сократить численность работников, занятых с вредными и (или) опасными производственными факторами;
- доведение обеспеченности работников санитарно-бытовыми помещениями до установленных норм, оснащение их необходимыми устройствами и средствами
- внедрение передового опыта и научных разработок по охране труда

Запланированные мероприятия обязательны для исполнения. Лица, которые не обеспечивают их выполнение, могут быть привлечены к ответственности в соответствии с законодательством.

5.1.5 Корректирующие действия

На основании полученной информации о состоянии условий труда, травматизма и заболеваемости, о степени выполнения работниками своих обязанностей по охране труда другой информации, относящейся к деятельности по охране труда, осуществляются корректирующие действия, направленные на достижение более высоких показателей состояния охраны труда на предприятии.

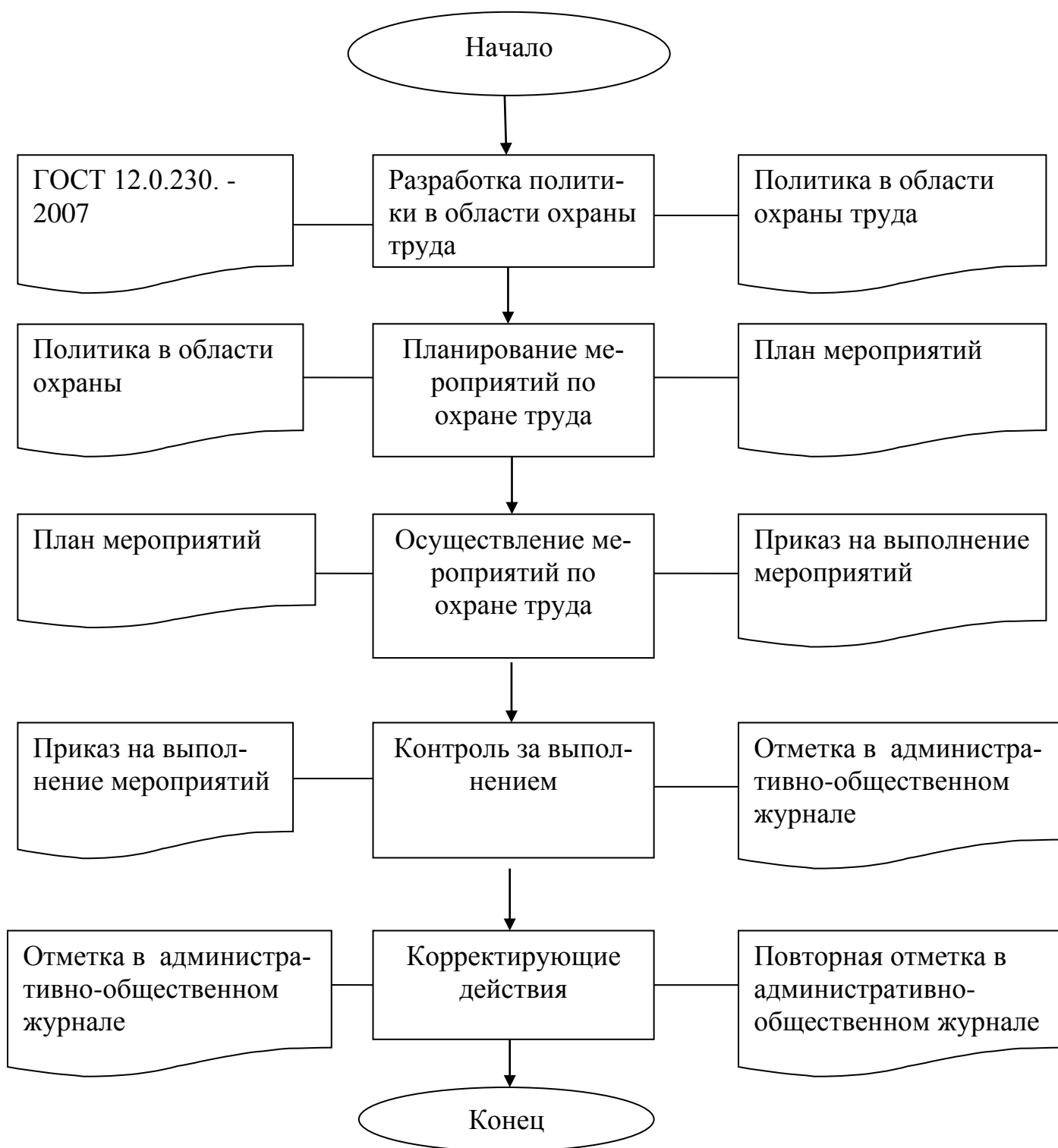


Рисунок 7 – процедура по охране труда

6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду. Студентам необходимо представить данные по видам образующихся отходов, их количеству, способов утилизации.

Виды образующихся отходов	Количество образующихся отходов (Процентная доля от общего количества отходов)	Способ утилизации
Пыль	2	Применение пылеуловителей
Оксид углерода	10	Применение газоочистных аппаратов
Оксид серы	16	Применение центробежных пылеуловителей
Фенол	3	Термическая деструкция
Цианид	2	Хлорирование гипохлоритом натрия
Ваннадий	5	Нейтрализация и сорбция оксидами
Доменные шлаки	38	Отправка на вторичное производство
Шлам	24	Сброс в шламонакопители

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

В настоящее время перед множеством предприятий стоит задача по снижению и утилизации отходов их деятельности. Metallургическое пред-

приятие ООО «Метгрант» не является исключением. Немаловажно понимать какой вред предприятие оказывает на окружающую среду, ведь всяческие выбросы опасных веществ в воздушный бассейн, твердые отходы производства, которые так же представляют опасность для окружающей среды, а так же загрязнение сточных вод. Все это приводит не только к ухудшению состояния окружающей среды, но и, непосредственно, влияет на состояние, здоровье и самочувствие людей, которые находятся в непосредственной близости к участкам, подвергающимся загрязнению от деятельности предприятия. Так, например, загрязненный атмосферный воздух может вызвать у человека такие заболевания как: аллергическая астма, хронический бронхит, рак и эмфизема легких. К заболеваниям, связанных с загрязнением сточных вод относятся: патология выделительной системы, заболевания желудочно-кишечного тракта, метгемоглобиния, поражение печени и почек, холера и различные отравления. При всем при этом человек не сразу может ощутить недуг, порой даже жить с ним годами, пока заболевание не обострится.

В связи с этим необходимо знать как снизить влияние вредных веществ на окружающую среду и количество отходов, а так же уметь применять в своей деятельности методы по утилизации отходов.

Улучшение основного технологического оборудования и процесса технологического производства позволяют снизить в воздушном бассейне выбросы промышленных предприятий. Вредные газы и пылевые выбросы значительно снижаются за счет электроэнергии, применяемой в металлургических агрегатах вместо топлива. Существенно снизить выбросы в атмосферу помогает удаление промежуточных звеньев и лишних операций, связанных с газо- и пылевыведением. Выделение пыли в атмосферу можно существенно понизить, оснастив пылеуловителями технологическое оборудование. Многосопловые кислородные фурмы, агрегаты для бездымной загрузки коксовых печей могут являться примером такого типа устройств. Снижению количества выбросов способствует также работа на кондиционном сырье, соответствующем техническим условиям.

На данный момент не существует отвечающего всем новым методам универсального способа для очистки промышленных загрязненных сточных вод. Химическую реагентную очистку и метод механической очистки используют при очистке промышленных стоков. Озонирование, использование ионообменных смол, электроионитовый, электрохимический являются безреагентными методами, которые разрабатываются и внедряются. Отстойные пруды, различных принципов работы отстойники, являются главным оборудованием при очистке загрязненных сточных вод. Наиболее широко применяется нейтрализация сточных вод для удаления из них кислот, щелочей, солей металлов

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 (экологического мониторинга, аудита, экспертизы, обучения, обращения с отходами, взаимодействия с организациями, санитарно-экологического контроля и т.д.).

Модернизация и внедрение, поддержания, нужные для разработки ресурсы должен обеспечить руководитель организации. Ресурсы состоят из:

- ресурсы людей;
- опыт и необходимые знания;
- организационную инфраструктуру;
- финансовые ресурсы и технологии.

Документация системы экологического менеджмента включает в себя:

- плановые показатели, цели, экологическую политику;
- описание области применения системы экологического менеджмента;
- описание основных элементов системы экологического менеджмента и их взаимодействия;
- требуемая стандартом ИСО 14001 документация;
- документы, определенные организацией как необходимые для обеспечения эффективного планирования эксплуатации и контроля, за процессами связанными с существующими экологическими воздействиями.

Организация должна определить свои потребности в обучении пер-

сонала связанные с её экологическими аспектами и системой экологического менеджмента. Так же должна обеспечить, чтобы любое лицо, работающее в организации обладало компетентностью на основании опыта работы. И в итоге должна разработать, внедрить и поддерживать в рабочем состоянии процедуру системы экологического менеджмента.

7 ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.

В данном разделе приведен анализ всевозможных причин возникновения и развития аварийных ситуаций с учетом отказов и неполадок оборудования, возможности ошибочных действий персонала, внешних воздействий природного и техногенного характера. Рассмотрены и проанализированы схемы возможных сценариев возникновения и развития аварийных ситуаций на ООО «Метгрант»

Таблица 7.1 – Возможные аварийные ситуации ОАО «Metgrant» и способы их решения.

1	Отказ в работе, который может возникнуть в связи с понижением ниже установленного уровня частоты электрического тока.	Пустить резервные генераторы, при большой потере генерирующей мощности и глубоком понижении частоты она повышается отключением потребителей, не перегружая при этом внутрисистемные и межсистемные связи.
2	Повышение частоты электрического тока выше установленного уровня	Принять меры к разгрузке или перераспределению нагрузок, обеспечивающие снижение перетоков мощности до допустимых значений.
3	Возгорание в производственных помещениях	Вызвать дежурную бригаду пожарных; Оповестить непосредственного руководителя; обесточить электроустановки в очаге пожара; Раздавить стекло ближайшего пожарного извещателя и нажать кнопку сиг-

Продолжение таблицы 7.1

4	Короткое замыкание	<p>нализации; использовать средства пожаротушения (огнетушители, пожарные краны).</p> <p>Применить устройства релейной защиты для отключения повреждённых участков цепи;</p> <p>Установить токоограничивающие <u>электрические реакторы</u></p>
5	Эпидемиологическая опасность	Дополнительное медицинское наблюдение и обязательная вакцинация работников организации.

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

План по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций разрабатывается с целью использования его для составления индивидуального плана на металлургическом производстве. План должен быть составлен для конкретного предприятия и утвержден главным инженером по технике безопасности.

План по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций предусматривает мероприятия по ликвидации аварий, спасению людей в случае возникновения пожара или взрыва на предприятии, или же немедленного прекращения работ.

К плану необходимо приложить схему эвакуации с объекта.

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

Мероприятия, проводимые при угрозе возникновения крупных производ-

ственных аварий, катастроф и стихийных бедствий (режим повышенной готовности)

Первый заметивший возникшую опасность сообщает:

своему непосредственному руководителю (бригадир, начальник смены и т.д.), руководителю службы по охране труда, экологии, промышленной и пожарной безопасности.

Руководитель по охране труда, экологии и промышленной безопасности или лицо, его замещающее сообщает:

-Управляющему производственной площадкой

-Операционному директору

-Экстренной оперативной службе 112.

Необходимые действия при аварийных и чрезвычайных ситуациях:

При возникновении пожара на территории и внутри помещений ООО «Метгрант» позвонить в пожарную часть. До прибытия пожарных необходимо постараться самостоятельно нейтрализовать очаги возгорания и предотвратить распространение пламени при помощи первичных средств пожаротушения. В случае возможности угрозы Вашей жизни и здоровью немедленно эвакуироваться из опасной зоны.

На месте пожара необходимо прикрывать нос и рот мокрой тканью (платком, шарфом, тряпкой). Оказавшись в задымленной зоне или проходя через нее, следует нагнуться пониже, а при сильном дыме – передвигаться ползком.

После прибытия пожарной охраны необходимо выполнять все их команды.

Важно использовать внутренние пожарные краны, огнетушители, направляя струю на горящую поверхность, начиная сверху.

Тушение горючих жидкостей водой не допустимо – это лишь увеличит очаг огня. В зоне сильных промышленных пожаров не следует приближаться к огню, так как возникает движение воздуха в сторону увеличения очага пожара, образуя эффект затягивания предметов в огонь.

При аварии в системе водоснабжения попытаться самостоятельно перекрыть питающие узлы, при отсутствии результата вызвать соответствующую служ-

бу из списка номеров телефонов. В любом случае сообщить ответственным лицам предприятия.

Нельзя входить в опасную зону при плохой видимости.

Выходя из опасной зоны, необходимо идти навстречу ветру (сквозняку).

При проникновении на территорию предприятия постороннего лица попросить немедленно покинуть территорию, при отрицательной реакции вызвать сотрудников охраны

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.

Эвакуация относится к основным способам защиты населения от чрезвычайных ситуаций, а в отдельных ситуациях (катастрофическое затопление, радиоактивное загрязнение местности) этот способ защиты является наиболее эффективным. Сущность эвакуации заключается в организованном перемещении населения и материальных ценностей в безопасные районы.



Рисунок 8 – План эвакуации предприятия ООО «Метгрант»

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

К основным стратегическим задачам организации и проведения ПСР относятся:

- сбор данных о ЧС, их анализ и выработка рекомендаций по профилактике и предотвращению травматизма;
- подготовка атласа районов возможных возникновения чрезвычайных ситуаций в России;
- планирование и осуществление регулярных мероприятий, направленных на уменьшение числа ЧС;
- разработка системы оперативного реагирования на ЧС;
- разработка и унификация системы оповещения и связи;
- развитие и совершенствование мобильных сил и средств для оперативного проведения работ;
- создание специальных технических средств, оборудования, снаряжения, приспособлений и устройств;
- разработка поисково-спасательных технологий;
- создание системы профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации спасателей;
- подбор, комплектование, обучение специализированных групп спасателей;
- подготовка населения к безопасной деятельности;
- подготовка мобильных групп спасателей для оперативного проведения ПСР в местах массового скопления людей;
- создание условий для безопасного отдыха;
- подготовка и выпуск специальной научно-популярной, учебно-методической, познавательной литературы, кино-, видеоматериалов о жизнедеятельности людей;
- обеспечение стратегических запасов продовольствия, снаряжения, оборудования, средств для оказания помощи пострадавшим;

- создание системы материально-технического снабжения;
- создание системы реабилитационных мероприятий для спасателей, получивших травму или профессиональное заболевание.

Наряду с решением стратегических вопросов любая ПСР связана с решением тактических задач.

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

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) – это предмет или группы предметов, предназначенные для защиты (обеспечения безопасности) одного человека от радиоактивных, опасных химических и биологических веществ, а также светового излучения ядерного взрыва.

По назначению СИЗ подразделяется на средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) и средства защиты кожи (СЗК), принципу защитного действия — на средства индивидуальной защиты фильтрующего и изолирующего типов.

По назначению средства индивидуальной защиты подразделяются на средства индивидуальной защиты органов дыхания и средства индивидуальной защиты кожи.

К средствам защиты органов дыхания относятся: противогазы (фильтрующие, изолирующие, шланговые), респираторы, ватно-марлевые повязки, самоспасатели.

К средствам защиты кожи относятся различные изделия, дополняющие или заменяющие обычную одежду или обувь человека, изготовляемые из специальных материалов и обеспечивающие защиту кожных покровов человека от отравляющих веществ, радиоактивной пыли, биологических средств и аварийно химически опасных веществ. Они подразделяются на классы по принципу действия (изолирующие и фильтрующие), назначению (общевойсковые

и специальные) и принципу использования (постоянного ношения, периодического ношения, многократного использования).

При возникновении чрезвычайных ситуаций очень важной представляется задача обеспечения населения необходимым количеством средств индивидуальной защиты.

8 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

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

План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности представлен в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
Электромонтер по ремонту и обслуживанию	Проведение предварительных и периодических медосмотров	Улучшить условия и снизить уровень профессиональных рисков	При поступлении на работу, 1 раз в год	Специалист по охране труда	Выполняется
оборудования	Проведение	Обеспечить	1 раз в 5 лет	Служба охраны	Выполняется

Продолжение таблицы 8.1

	специальной оценки условий труда	сотрудникам безопасные условия труда		труда	
	Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты	Предо- речь ра- ботников от воздействия опасных и вредных факторов	По мере не- обходимо- сти	Работода- тель	Выполня- ется
	Организация обучения по охране труда		Не реже 1 раза в 3 года	Специа- лист по охране труда	Выполня- ется
	Организация и проведение производственного контроля		1 раз в год	Служба охраны труда	Выполня- ется
	Организация обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим		1 раз в год	Специа- лист по охране труда	Выполня- ется

Таблица 8.2 - 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

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.
1	2	3	4	5	6
Проведение переодических и предварительных медосмотров	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	I квартал	-	-	40000
Проведение специальной оценки условий труда	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	II квартал	Рабочие места	-	175000

Продолжение таблицы 8.2

Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты	Коллективный договор	IV квартал	Штук	-	50000
Организация обучения по охране труда	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	II квартал	-	-	25000
Организация и проведение производственного контроля	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	I квартал	-	-	35000
Организация обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим	Коллективный договор	II квартал	-	-	25000

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

Таблица 8.3 - 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		
			2013	2014	2015
Среднесписочная численность работающих	N	чел	147	139	149
Количество страховых случаев за год	K	шт.	4	3	4
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	4	3	4
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	64	64	84
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	68000	56000	71000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	2750000	2500000	3100000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	38	41	47
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	92	89	94

Продолжение таблицы 8.3

Показатель	усл. обоз.	ед. изм	Данные по годам		
			2013	2014	2015
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	28	29	31
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	147	139	149
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	147	139	149

1.1 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:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}$$

$$a_{стр} = \frac{195000}{8350000} = 0,023 \text{ руб.}$$

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 – текущая, предшествующая взносам страховых начислений за три года сумма (руб.):

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

$$V = (2500000 + 2750000 + 3100000) \cdot 0,9 = 8350000 \text{ руб}$$

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

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

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

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \cdot 1000}{N}$$
$$v_{\text{стр}} = \frac{11 \cdot 1000}{435} = 26 \text{ шт.}$$

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

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

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

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

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S},$$

$$c_{\text{стр}} = \frac{212}{11} = 19,27 \text{ дн.}$$

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;

2 Рассчитать коэффициенты:

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

Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_1 = (q_{11} - q_{13})/q_{12},$$

$$q_1 = (47 - 31)/149 = 0,11$$

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

q12 - общее количество рабочих мест;

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

2.2 q_2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле:

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

$$q_2 = \frac{149}{149} = 1$$

где q_{21} - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

q_{22} - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

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

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

$$P(\%) = \left\{ \left(\frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} \right) / 3 - 1 \right\} \cdot (1 - q_1) \cdot (1 - q_2) \cdot 100 ,$$

$$P(\%) = \left\{ \frac{\left(\frac{0,023}{0,06} + \frac{26}{1,62} + \frac{19,27}{64,67} \right)}{3} - 1 \right\} \cdot (1 - 0,11) \cdot 0,1 \cdot 100 = 40\%$$

При расчетных значениях $(1 - q_1)$ и (или) $(1 - q_2)$, равных нулю, значения по данным показателям устанавливаются в размере 0,1 соответственно.

5 Полученное значение округляем до целого.

6 При $P(C) \geq 40\%$ надбавка (скидка) устанавливается в размере 40 процентов.

7 Рассчитываем размер страхового тарифа на 2015г. с учетом скидки или надбавки:

$$t_{\text{стр}}^{2016} = t_{\text{стр}}^{2015} + t_{\text{стр}}^{2015} \cdot P,$$

$$t_{\text{стр}}^{2016} = 0,2 + 0,2 \cdot 0,4 = 0,28$$

8 Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2016} = \PhiЗП^{2015} \times t_{\text{стр}}^{2016},$$

$$V^{2016} = 3100000 \times 0,28 = 868000$$

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

Таблица 8.4 - 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	Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	34	12
2	Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
3	Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	4	1
4	Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	84	16
5	Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	149	149

Алгоритм расчета

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

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}},$$
$$\Delta\text{Ч}_i = 34 - 12 = 22 \text{ чел}$$

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

2 Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta\text{К}_q$):

$$\Delta\text{К}_q = 100 - \frac{\text{К}_q^{\text{п}}}{\text{К}_q^{\text{б}}} \times 100,$$
$$\Delta\text{К}_q = 100 - \frac{\text{К}_q^{\text{п}}}{\text{К}_q^{\text{б}}} \times 100 = 100 - \frac{6,71}{26,85} \times 100 = 75,1$$

где $\text{К}_q^{\text{б}}$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; $\text{К}_q^{\text{п}}$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$\text{К}_q = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}},$$
$$\text{К}_{q\text{б}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = \frac{4 \times 1000}{149} = 26,85$$
$$\text{К}_{q\text{п}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = \frac{1 \times 1000}{149} = 6,71$$

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

3 Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_m):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^п}{K_m^б} \times 100,$$
$$\Delta K_m = 100 - \frac{13}{21,3} \times 100 = 38,9$$

где $K_m^б$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; $K_m^п$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}},$$
$$K_{mб} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{84}{4} = 21$$
$$K_{mп} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{16}{1} = 16$$

где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, $D_{нс}$ – 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:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ},$$
$$ВУТ_б = \frac{100 \times 84}{149} = 57$$
$$ВУТ_п = \frac{100 \times 16}{149} = 11$$

где D_{nc} – 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:

$$\begin{aligned}\Phi_{\text{факт}} &= \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} , \\ \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} &= 249 - 57 = 192 \\ \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} &= 249 - 11 = 238\end{aligned}$$

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 ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$):

$$\begin{aligned}\Delta\Phi_{\text{факт}} &= \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} , \\ \Delta\Phi_{\text{факт}} &= 238 - 192 = 46 \text{ дн.}\end{aligned}$$

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 ($\mathcal{E}_ч$):

$$\begin{aligned}\mathcal{E}_ч &= \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \cdot \text{Ч}_i^{\text{б}} \\ \mathcal{E}_ч &= \frac{57 - 11}{192} \cdot 34 = 8,14\end{aligned}$$

где $\text{ВУТ}^{\text{б}}$, $\text{ВУТ}^{\text{п}}$ – 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; $Ч_i^6$ – 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 8.5 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
				До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	Время оперативное	t_o	Мин	21	12
3	Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	8,3	7,2
4	Время на отдых	$t_{отп}$	Мин	10	8
5	Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	75	75
6	Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	20	20
7	Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	6	3
8	Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20	20
9	Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	10	10
10	Норматив отчислений на социальные	$H_{осн}$	%	26,2	26,4

Продолжение таблицы 8.5

11	Продолжительность рабочей смены	Тсм	час	8	8
12	Количество рабочих	S	шт	1	1
13	Плановый фонд рабочего времени	Ф _{пл}	час	249	249
14	Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
15	Единовременные затраты	Зед	Руб.		375000

Алгоритм расчета

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

$$\begin{aligned} \text{Э}_c &= M_3^6 - M_3^п, \\ \text{Э}_c &= 99864 - 18876 = 80988 \text{ руб.} \end{aligned}$$

где M_3^6 и $M_3^п$ — 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:

$$\begin{aligned} M_3 &= \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu, \\ M_3^6 &= 57 \times 876 \times 2 = 99864 \text{ руб.} \\ M_3^п &= 11 \times 858 \times 2 = 18876 \text{ руб.} \end{aligned}$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней (см. практическую работу №4); ЗПЛ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} &= T_{\text{чс}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{доп}}), \\ \text{ЗПЛ}_{\text{дн}}^{\text{б}} &= 75 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100 + 20 + 6 + 20) = 876 \text{ руб.} \\ \text{ЗПЛ}_{\text{дн}}^{\text{п}} &= 75 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100 + 20 + 3 + 20) = 858 \text{ руб.} \end{aligned}$$

где $T_{\text{чс}}$ — часовая тарифная ставка, руб/час; $k_{\text{доп}}$ — 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 составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии).

2 Годовая экономия (Э_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:

$$\begin{aligned} \text{Э}_3 &= \Delta \text{Ч}_i \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}, \\ \text{Э}_3 &= 22 \cdot 218124 - 12 \cdot 213642 = 2235024 \text{ руб.} \end{aligned}$$

где $\Delta Ч_i$ — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.; $ЗПЛ^б$ — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.; $Ч_i^б$ — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел; $ЗПЛ^п$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{\text{год}} &= ЗПЛ_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{пл}} , \\ ЗПЛ_{\text{год}}^б &= 876 \cdot 249 = 218124 \text{ руб.} \\ ЗПЛ_{\text{год}}^п &= 858 \cdot 249 = 213642 \text{ руб.} \end{aligned}$$

где $ЗПЛ_{\text{дн}}$ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; $\Phi_{\text{пл}}$ — плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

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

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_T &= (\Phi ЗП_{\text{год}}^б - \Phi ЗП_{\text{год}}^п) \cdot \left(1 + \frac{k_D}{100\%}\right), \\ \mathcal{E}_T &= (32500476 - 31832658) \cdot \left(1 + \frac{10}{100}\right) = 734599,8 \text{ руб.} \end{aligned}$$

где $\Phi ЗП_{\text{год}}^б$ и $\Phi ЗП_{\text{год}}^п$ — 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, %.

4 Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{осн}}$):

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = \frac{\mathcal{E}_T \times H_{\text{осн}}}{100},$$

20

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = \frac{734599,8 \times 26,4}{100} = 193934,35 \text{ руб.}$$

где $N_{\text{осн}}$ — норматив отчислений на социальное страхование.

5 Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда

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

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

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

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_T + \mathcal{E}_{\text{осн}}$$

$$\mathcal{E}_r = 2235024 + 80988 + 734599,8 + 193934,35 = 3244546,15 \text{ руб.}$$

6 Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{\text{ед}}$):

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_r}$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{375000}{2756133,83} = 0,115 \text{ года}$$

7 Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{\text{ед}}$):

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}}$$

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{0,115} = 8,69$$

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий

и охраны труда в организации

Алгоритм расчета

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

$$P_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт}}^{\text{б}} - t_{\text{шт}}^{\text{п}}}{t_{\text{шт}}^{\text{б}}} \times 100\%$$
$$P_{\text{тр}} = \frac{28,3 - 19}{19} \times 100 = 48,9$$

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

$$t_{\text{шт}} = t_{\text{о}} + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}}$$
$$t_{\text{шт}}^{\text{б}} = 21 + 10 + 8,3 = 39,3$$
$$t_{\text{шт}}^{\text{п}} = 12 + 8 + 7,2 = 27,2$$

где $t_{\text{о}}$ — оперативное время, мин.;

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

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

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

$$P_{\text{тр}} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{\text{ч}} \times 100}{\text{ССЧ} - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{\text{ч}}}$$
$$P_{\text{тр}} = \frac{8,14 \times 100}{149 - 8,14} = 5,78$$

где $\mathcal{E}_{\text{ч}}$ — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел; n — количество мероприятий;

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во время бакалаврской работы была поставлена цель исследования повысить качество организации охраны труда и промышленной безопасности на производстве при выполнении технологических процессов с помощью внедрения технического решения.

На основании данной цели были сформулированы основные задачи научной исследовательской работы, определен объект и предмет исследования, проанализирована нормативная правовая документация по охране труда в сфере промышленного производства, научная литература по вопросам охраны труда.

Все поставленные цели и задачи бакалаврской работы выполнены в полном объеме, предложено техническое решение, которое повысит уровень условий и охраны труда.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный Закон от 10.01.2002 N 477-ФЗ (ред. от 29.12.2014 с изменениями, вступившими в силу 01.01.2015) Об охране окружающей среды [Текст.] – Взамен Закона 2060-1; введ. 2002-01-12. – Федеральный закон. М. : Изд-во 2002. – 72с.
2. Федеральный Закон от 21.07.97 N 1122н-ФЗ (ред. от 25.06.2012 с изменениями, вступившими в силу 25.06.2012) О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Текст.] – Введ. 1997-07-21. – Федеральный закон. М. : Изд-во 1997. – 7с.
3. Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст]. – М. : Проспект, КноРус, 2012. – 224с.
4. Постановление Минтруда РФ №10 от 22.01.01 Об утверждении межотраслевых нормативов численности работников службы охраны труда в организациях [Текст.] – Взамен Постановления №13 Об утверждении межотраслевых нормативов численности работников службы охраны труда на предприятии Минтруда РФ 10.03.95; введ. 2001-01-22. – М., 2008. – 15с.
5. Федеральный Закон от 21.07.97 N 426-ФЗ (ред. от 23.01.2013 с изменениями, вступившими в силу 25.06.2012) О проведении специальной оценки условий труда [Текст.] – Введ. 1997-07-21. – Федеральный закон. М. : Изд-во 1997. – 7с.
6. Васильева, Г.А. Составление смет на промышленном предприятии [Текст] // Справочник экономиста. – 2003. – №1. – С. 56-58.
7. Воротников, А.В. Экономическая выгода от мероприятий по охране труда [Текст] // Безопасность и охрана труда. – 2008. – №1. – С. 31-33.
8. Габдрахманов, Ф.И. Экономические методы в управлении охраны труда [Текст] / Ф.И. Габдрахманов, Н.К. Кульбовская. – Казань: «Арт-кафе», 2004. – 211с.
9. Какаулин, С.П. Экономика безопасного труда : Учебно- практическое пособие [Текст] / С.П. Какаулин. – М.: Альфа-Пресс, 2007. – 192 с.

10. ГОСТ 12.0.002 – 80* ССБТ. Термины и определения [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.0.002-74; введ. 1982-01-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. – 6с.

11. ГОСТ 12.0.003 – 74* ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст.] – Введ. 1976-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. – 4с.

12. ГОСТ 12.0.004 – 90 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.0.004-79; введ. 1991-07-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2001. – 16с.

13. ГОСТ 12.0.230 – 2007 ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования [Текст.] – Введ. 2009-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартиформ, 2007. – 20с.

14. Achieving Safe Hands-On Defibrillation Using Electrical Safety Gloves - A Clinical Evaluation, Charles D Deakin, Nimse, Paresh V. Patel, International Journal of Advanced Structural Engineering (IJASE). - Volume 6, Issue 4, 2014. - PP. 149-159

https://www.researchgate.net/publication/272944912_Achieving_Safe_Hands-On_Defibrillation_Using_Electrical_Safety_Gloves_-_A_Clinical_Evaluation

15. Electrical Safety Training with introduction to Electric Shock, Electric Arc Flash & applicable , Balasubramaniam Somasundaram, International Journal of Advanced Structural Engineering. – 2012, https://www.researchgate.net/publication/289952335_Electrical_Safety_Training_with_introduction_to_Electric_Shock_Electric_Arc_Flash_applicable_regulations

16. Transient Stability Performance Analysis of Power System Using Facts Devices, International Journal of Engineering Research and Applications. - Volume 4, Issue 11 (Version - 5), 2014. - PP. 19-22, <https://doaj.org/article/03f921feeb8f4daaaffeb2855805c865>

17. Low Carbon Concrete Prepared with Scattering-Filling Coarse Aggregate Process, Weiguo Shen , Hua Shi, Guiming Wang, Xiaowu Tian, International

Journal of Concrete Structures and Materials. - Volume 8, Issue 4, 2014. - PP. 309-313 <http://link.springer.com/article/10.1007/s40069-014-0080-5/fulltext.html>.

18. Applying the Ferrocement Concept in Construction of Concrete Beams Incorporating Reinforced Mortar Permanent Forms, Ez-zat H. Fahmy, Yousry B. I. Shaheen, Ahmed Mahdy Abdelnaby, Mohamed N. Abou Zeid, International Journal of Concrete Structures and Materials. - Volume 8, Issue 1, 2014. - PP. 83-97, <http://link.springer.com/article/10.1007/s40069-013-0062-z/fulltext.html>.

19. ГОСТ 12.3.009 – 76* ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности [Текст.] – Введ. 1977-07-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1983. – 7с.

20. ГОСТ 12.4.011 – 89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.4.011-87; введ. 1990-07-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1996. – 8с.

21. ГОСТ 12.4.016 – 83 ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.4.016-75; введ. 1984-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1994. – 3с.