

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Завкафедрой «УПиЭБ»
_____ Л.Н. Горина

« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Сергей Сергеевич Усиков

1. Тема Безопасность технологического процесса выполнения работ по наплавке одноосных деталей на ремонтно-механическом участке ООО «Криста»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы:
02.06.2017

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. Характеристика производственного объекта,
2. Технологический раздел,

3. 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

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. План расположения ремонтно-механического участка.

2. Блок-схема технологического процесса.

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

4. Лист с анализом травматизма.

5. Схема предлагаемого изменения.

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 – Т.А. Варенцова

7. Дата выдачи задания «18» мая 2017 г.

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

М.И. Галочкин
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

С.С. Усиков
(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

« 02 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Сергея Сергеевича Усикова

по теме Безопасность технологического процесса выполнения работ по
наплавке одноосных деталей на ремонтно-механическом участке ООО
«Криста»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
1.Характеристика производственного объекта	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2.Технологический раздел	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3.Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов,	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	

обеспечения безопасных условий труда				
4. Научно-исследовательский раздел	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Заключение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

М.И. Галочкин

(И.О. Фамилия)

С.С. Усиков

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Целью дипломной работы является создать безопасные условия труда для персонала, который обслуживает технологический процесс по наплавке одноосных деталей.

Бакалаврская работа состоит из восьми разделов.

В первом разделе дана характеристика производственного объекта, его расположение, виды предоставляемых услуг, производимая продукция, технологическое оборудование участка.

Второй раздел технологический. В этом разделе рассмотрен технологический процесс по наплавке одноосных деталей, представлена планировка ремонтно-механического участка, идентифицированы опасные и вредные производственные факторы и риски на рабочем месте электрогазосварщика, проведён анализ средств защиты электрогазосварщика, анализ травматизма на ООО «Криста».

В третьем разделе предложены мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечение безопасных условий труда.

В четвёртом разделе предложено предприятию закупить установку, которая создаётся на базе токарных станков для восстановления валов методом автоматической дуговой наплавки.

В пятом разделе рассмотрена структура СУОТ в ООО «Криста».

В шестом выполнена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.

Седьмой раздел – защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях, где рассмотрены причины аварийных ситуаций, а также меры их предупреждения.

Восьмой экономический раздел содержит оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности от внедрения нового технологического оборудования.

Объем работы составляет 63 страницы , 15 таблиц, 10 рисунков. Выполнено 9 графических работ формата А1.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Характеристика производственного объекта.....	6
1.1 Расположение объекта.....	6
1.2 Производимая продукция.....	6
1.3 Технологическое оборудование.....	7
1.4 Виды выполняемых работ.....	7
2 Технологический раздел.....	8
2.1 План размещения основного технологического оборудования	8
2.2 Описание технологического процесса	8
2.3 Анализ производственной безопасности на установке путём идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	8
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)... 11	
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	13
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечение безопасных условий труда	17
4 Научно-исследовательский раздел.....	20
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	20
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	20
4.3 Рекомендуемое изменение.....	25
5 Охрана труда.....	26
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	29
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	29
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	30
6.3 Разработка документированных процедур.....	31

7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	33
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов	33
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах..	35
7.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС	35
7.4	Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	37
7.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно- спасательных работ.....	38
7.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	38
8	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	40
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	40
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	42
8.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	47
8.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	52
8.5	Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	56
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	59
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	60

ВВЕДЕНИЕ

Машиностроительная отрасль – отрасль промышленности, требующая индивидуального, особенного подхода к решению задач промышленной безопасности. В первую очередь это обусловлено двумя важными особенностями - повышенной опасностью при работе на оборудовании требующего высоко квалификационной подготовки рабочего персонала и особыми требованиями к конечному продукту – продукция для автомобилестроения, авиакосмической отрасли. Рассмотрим в данной работе как эти особенности влияют на организацию охраны труда в машиностроении. Организацию и управление любой деятельностью можно рассматривать как осуществление комплекса мероприятий, направленных на достижение целей деятельности. Применительно к машиностроению — это комплекс организационных и управленческих мероприятий, направленных на профилактику безопасности труда работающих, достижение качественных и количественных результатов. При достигнутом уровне техники, технологии для решения проблем безопасности и безвредности труда необходима система профилактических мероприятий заключающая в организационно - технических мероприятиях. Машиностроительная отрасль отличается наличием повышенных рисков выполняемых работ. В процессе обработки деталей трудящиеся сталкиваются с большим количеством опасных производственных факторов. Это может быть работа с движущимися и вращающимися механизмами оборудования, работа на высоте, связанная с обслуживанием крупномасштабного оборудования, работа с вредными и опасными веществами, тяжёлый физический труд, связанный с подъемом и перемещением тяжестей. На основании этого, важную роль играет практическое обеспечение охраны труда в машиностроении, включающая в себя проведение инструктажей, обеспечение работников средствами индивидуальной и коллективной защиты и т.д. [21].

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение объекта

Общество с ограниченной ответственностью «Криста» (ООО «Криста») расположено в г. Сызрань и зарегистрировано по юридическому адресу: 446001, Самарская область, г. Сызрань, ул. Кирова, 46.

На основании Устава общества с ограниченной ответственностью «Криста», утвержденного решением общего собрания участников ООО «Криста» (протокол № 1 от 15 июля 1998 г), основными видами деятельности предприятия являются:

- торгово-закупочная деятельность;
- деятельность по содержанию и эксплуатации нефтебаз и автозаправочных станций;
- производство и реализация продукции и товаров народного потребления;
- коммерческо-посредническая деятельность;
- транспортно-экспедиционные, погрузочно-разгрузочные, складские услуги и иное сервисное обслуживание и др. виды деятельности.

Помещение ремонтно-механического участка одноэтажное с 2-х этажным пристроем. Размеры участка: 90х40х1 Ом. Стены кирпичные, перекрытие ж/б плиты, мягкая кровля. Остекление в пластиковых рамах. Участок имеет 2-ое металлических ворот, с юго- западной стороны участка имеется 2-х этажный пристрой АБК. На первом этаже с правой стороны при входе в цех находится узел связи, лаборатория цеха 6, кабинет мастеров. Освещение электрическое 220V, отопление центральное, водяное. На втором этаже располагаются: в правом крыле отдел информационных технологий «Спектр», в левом крыле кабинет начальника цеха, кабинет главного механика.

1.2 Производимая продукция

Производимой продукцией является : производство строительных металлических конструкций и изделий; обработка металлов и нанесение покрытий на металлы; обработка металлических изделий с использованием основных технологических процессов машиностроения; оптовая торговля металлами и металлическими рудами; оптовая торговля лесоматериалами, строительными материалами.

1.3 Технологическое оборудование

«На участке расположено оборудование: настольно – сверлильный станок 2 М 112 730x355 1 0,26; обдирочно – шлифовальный станок 3В 634 800x600 1 0,48; тумбочки для инструмента к металлорежущим станкам ОРГ – 1468 07 – 060 600x400 1 0,24; верстак слесарный на 1 рабочее место; металлический ОРГ – 1468 0,1 – 0,60 1200x8; универсальный токарно – винторезный станок 16 К 20 3160x1185 1 3,74; токарно – винторезный станок 1 А 616 2135x1225 1 2,6; фрезерный широкоуниверсальный 6 Р 83Ш 2600x2135 1 5,35; вертикально – сверлильный 2 Н 125 1130x805 1 0,9; точильный аппарат ТА – 255 470x330 1 0,16;

На рабочем месте электрогазосварщика расположено: сварочный трансформатор ТС – 300 760x520 1 0,40; ацетиленовый генератор АСК–1–67 11500 1 1,02; стол для сварочных работ ОРГ – 1468 – 08 – 010 1400x695 1 0,98; стол для газосварочных работ 2223 1025x775 1 0,80; тумбочка для инструментов и электронов ОРГ – 1468 07 – 030 600x400 1 0,24 42 1 2 3 4 5; стойка для баллонов ОРГ – 1019 – 414 2000x400 1 0,80 4,24, стапель» [27].

1.4 Виды выполняемых работ

Ремонтно - инструментальный участок выполняет следующие работы: ремонт штампов и оснастки; ремонт оборудования; ремонт и изготовление запасных узлов и деталей к оборудованию; монтаж и демонтаж оборудования;

«Электродуговую наплавку производят электродами с качественными обмазками, при газовой наплавке применяют прутки таково же химического состава что и металл изношенных элементов вала и т.д. Изношенные шестерни малых модулей до 5-6мм восстанавливают сплошной наплавкой с последующим фрезерованием или строганием» [27].

«Рассмотрим технологическую последовательность ремонта вала, где включена операция наплавка:

1) Установить вал в центры станка и зачистить поверхность А, Б, В и поверхность резьбы до металлического блеска;

2) Установить вал на стапеля, подключить источник тока. Наплавить с применением ручной электродуговой сварки поверхность резьбы до $\varnothing 33 \div 0,5$ мм. На длине $L=13$ мм поверхность шеек: А до $\varnothing 33$ мм на $L=18$ мм Б до $\varnothing 48$ мм на $L=20$ мм В до $\varnothing 48$ мм на $L=15$ мм. Наплавить поверхность шейки Б до $\varnothing 48$ мм на длине $L=20$ мм. Наплавить поверхность шейки В до $\varnothing 48$ мм на длине $L=15$ мм. Наплавить шлицы до толщины 9 мм на длине 80 мм. Применяется электрод диаметром $\varnothing 3-4$ мм;

3) Установка вала в центры станка для шлифования наплавленных поверхностей шеек: А до $\varnothing 30$ мм на $L=18$ мм Б до $\varnothing 45$ мм на $L=20$ мм В до $\varnothing 45$ мм на $L=15$ мм. Нарезать резьбу М 30x1,5 на $L=13$ мм. Шлифовать наплавленные поверхности шеек: А до $\varnothing 30$ мм на $L=18$ мм Б до $\varnothing 45$ мм на $L=20$ мм В до $\varnothing 45$ мм на $L=15$ мм. Нарезать резьбу М 30x1,5 на $L=13$ мм. Для выполнения данной операции используется: станок круглошлифовальный 36151 круглый ПП 500x40x305 СМО2 – СГК брусок шлифовальный);

4) Зачистить наплавы металла на наружной поверхности шлицев до $\varnothing 38$ мм шлифовальной шкуркой. Фрезеровать шлицы по наплавленной стороне до толщины 6 мм на глубину 3,75 мм (за подлицо с основным металлом до $\varnothing 31,5$ мм). Эту работу выполняют при помощи следующего оборудования: станок 1А616 резец проходной, резец радиусный, шкурка шлифовальная 3-16-10. Станок 6Р83Ш головка делительная, фреза дисковая, трехсторонняя 80x8 упор.)» [27].

2.3 Анализ производственной безопасности на установке путём идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков

«При выполнении работ по наплавке одноосных деталей на электрогазосварщика могут воздействовать опасные вредные производственные факторы в том числе: риск поражения электрическим током, повышенная температура поверхностей оборудования и материалов; повышенная температура воздуха рабочей зоны; взрывоопасность газоздушных смесей; повышенная яркость света; сварочные аэрозоли; искры, брызги и выбросы расплавленного металла; движущиеся машины и механизмы, передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; системы под давлением» [14].

Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте электрогазосварщика представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте электрогазосварщика при выполнении работ по наплавке одноосных деталей [12]

Технологический процесс по наплавке одноосных деталей			
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
1	2	3	4
Проверка и установка	Сварочный трансформатор,	-	Физические перегрузки, связанные с перемещением электрогазосварочного

Продолжение таблицы 2.1

а оборудов ания	ацетиленовы й генератор	Продолжение таблицы 2.1	оборудования к месту обработки детали (психофизиологические); риск поражения электрическим током (физический); работа с движущим механизмом (кран- балкой) (физические).
1	2	3	4
Зачистка поверхно сти	Обдирочно- шлифовальн ый станок	Вал	Повышенный уровень шума при шлифовке (физический); загазованность воздуха рабочей зоны при шлифовании вала (химический)
Наплав- ка	Трансформа тор, ацетиленовы й генератор	Вал	Повышенная температура воздуха рабочей зоны, повышенная яркость света (физический); загазованность воздуха рабочей зоны (химический); локальная вибрация при использовании ручной электродуговой сварки (физические); статическая нагрузка на верхние конечности работников, физические перегрузки связанные с неудобной рабочей позой более 50% рабочего времени (психофизиологические);

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

«Согласно Приложению (п.88) к Приказу Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 16 июля 2007 г. № 477 «Типовые нормы бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной

защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением», электрогазосварщику положены см. табл. 2.2» [26]:

Таблица 2.2 - Средства индивидуальной защиты электрогазосварщика, согласно Типовым нормам выдачи специальной одежды

Профессия	Наименование средств индивидуальной защиты	Наименование и номер НТД	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется/не выполняется)
1	2	3	4
Электрогазосварщик	Костюм хлопчатобумажный с огнезащитной пропиткой (костюм сварщика)	«ГОСТ 12.4.045-87 «ССБТ. Костюмы мужские для защиты от повышенных температур. Технические условия» [6]	Выполняется
	Ботинки кожаные с жестким подноском	«ГОСТ 12.4.032-77 «ССБТ. Обувь специальная кожаная для защиты от повышенных температур. Технические условия» [6]	Выполняется
	Рукавицы брезентовые или краги сварщика	«ГОСТ 12.4.010-75 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия» [6]	Выполняется
	Очки защитные или щиток защитный	«ГОСТ Р 12.4.238-2007 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты глаз и лица при сварке и аналогичных процессах» [6]	Выполняется
	Наколенники	ТУ 8790-063-00302267-2001	Выполняется
	Респиратор	«ГОСТ Р 12.4.191-99 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Полумаски фильтрующие для защиты от аэрозолей» [6]	Выполняется
	Жилет сигнальный 2	«ГОСТ Р 12.4.219-99 «ССБТ.	Выполняется

	класса защиты	Одежда специальная сигнальная повышенной видимости. Технические требования» [6]	
Продолжение таблицы 2.2			
Продолжение таблицы 2.2			
1	2	3	4
На наружных работах зимой дополнительно:			
	Куртка на утепляющей прокладке	«ГОСТ 29335 - 92 «ССБТ. Костюмы мужские для защиты от пониженных температур» [6]	Выполняется
	Брюки на утепляющей прокладке или костюм сварщика зимний	«ГОСТ Р 12.4.236-2011 «ССБТ. Одежда специальная для защиты от пониженных температур. Технические требования» [6]	Выполняется
	Валенки с резиновым низом или сапоги кожаные утепленные с жестким подноском	«ГОСТ 18724-88 «ССБТ. Обувь валяная грубошерстная. Технические условия» [6]	Выполняется
	Перчатки с защитным покрытием, морозостойкие, с шерстяными вкладышами	«ГОСТ 12.4.183-91 «ССБТ. Материалы для средств защиты рук. Технические требования» [6]	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

В период с 2012 по 2016гг. на ООО «Криста» произошло 3 несчастных случаев, один несчастный случай был связан с нарушением технологического процесса, остальные два случая с нарушением инструкции по охране труда.

В 2014 году высокий производственный травматизм (2 человека) был связан с притоком низкоквалифицированных специалистов см. таблицу 2.3.

Таблица 2.3- Статистика зависимость травматизма от стажа работы [14]

Стаж работы, лет	От 1 до 5	От 5 до 10	От 10 до 15	От 15 до 20	От 20 до 25
Количество	2	1	0	0	0

пострадавших					
--------------	--	--	--	--	--

Число пострадавших на производстве по стажу работы представлено на рисунке 2.3.

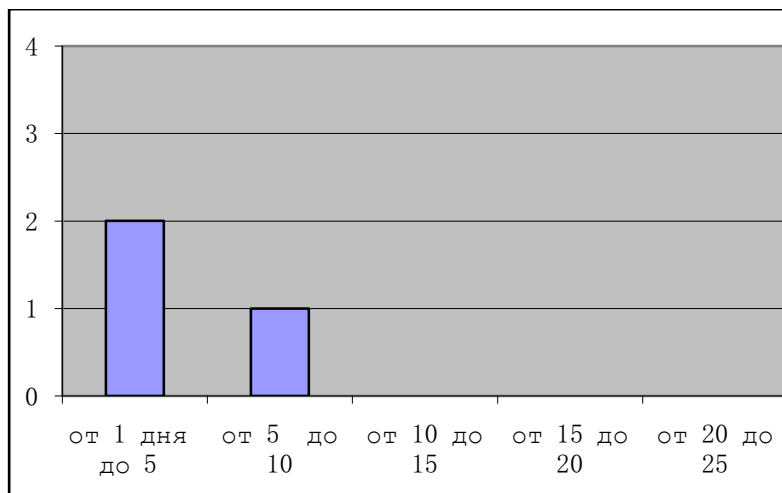


Рисунок 2.3 - Число пострадавших на производстве по стажу работы

Численность пострадавших от несчастных случаев по возрасту в ООО «Криста» за 5 лет представлена на рисунке 2.4.

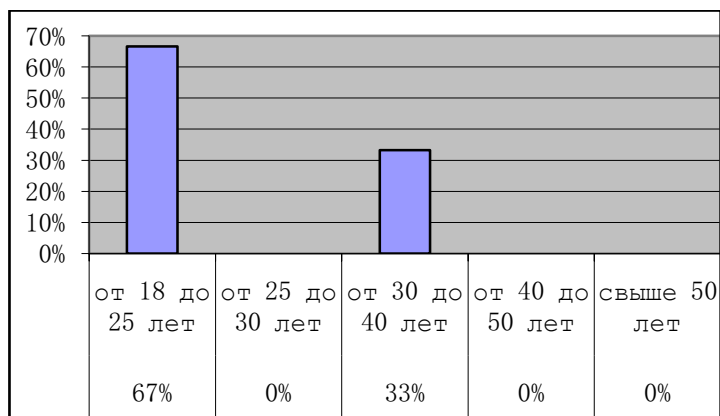


Рисунок 2.4 - Численность пострадавших от несчастных случаев по возрасту в ООО «Криста» за 5 лет

Численность пострадавших на производстве по возрасту представлена в таблице 2.4

Таблица 2.4 – Численность пострадавших на производстве по возрасту

Возраст	Чел. (% от общего числа пострадавших)
От 18 до 25 лет	2 (66,6 %)

От 25 до 30 лет	0 (0%)
От 30 до 40 лет	1 (33,3%)
От 40 до 50 лет	0 (0%)
Старше 50 лет	0(0%)
Итого	3

Статистика по исходу несчастного случая представлена на рисунке 2.5.



Рисунок 2.5 - Статистика по исходу несчастного случая

Анализ травматизма потери дней трудоспособности выявляет незначительные травмы с небольшой потерей трудоспособности см. табл. 2.5.

Таблица 2.5 - Анализ травматизма потери дней трудоспособности [14]

Количество дней	От 1 до 5	От 5 до 10	От 10 до 15	От 15 до 20	От 20 до 25	От 25 до 30
Количество пострадавших	-	-	3	-	-	-

Статистика потери дней нетрудоспособности представлена на рисунке 2.6.

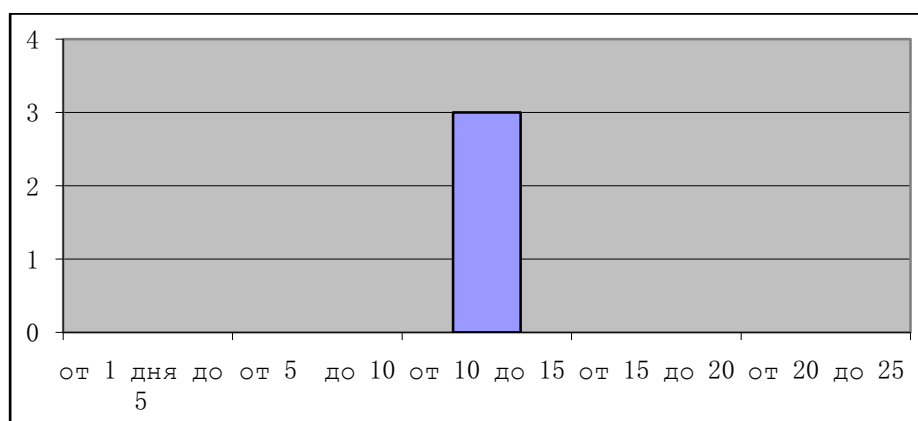


Рисунок 2.6 - Статистика потери дней нетрудоспособности

Распределение численности пострадавших по отраслям экономики за 2016 год в расчете на 1000 работающих, а также статистика по видам происшествий представлена на рисунках 2.7-2.8.

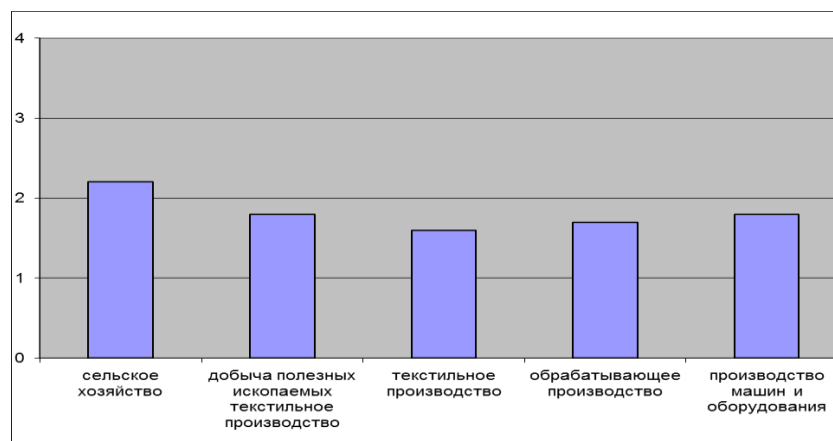


Рисунок 2.7 - Численность пострадавших по отраслям экономики за 2015год

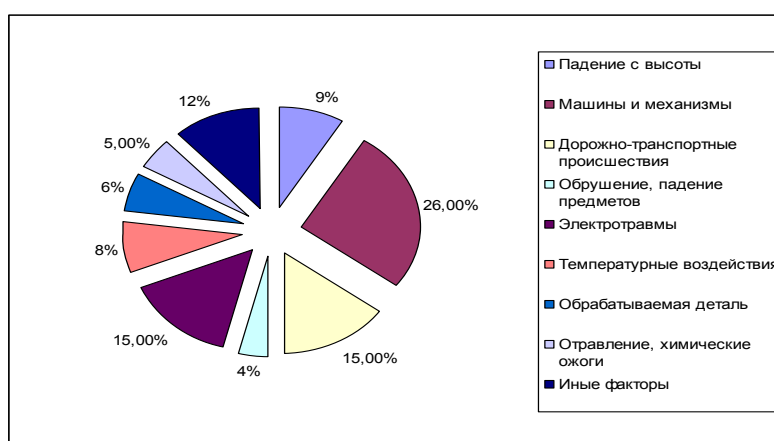


Рисунок 2.8 - Основные травмирующие факторы при производстве работ в машиностроительной отрасли

На состояние производственного травматизма на предприятиях и его динамику влияет целый комплекс причин, среди которых наиболее часто встречаются: низкая производственная и технологическая дисциплина; формальное отношение работников к соблюдению требований охраны труда; нежелание применять средства индивидуальной защиты; плохая организация работ и рабочего места, а также эксплуатация оборудования, не отвечающего

требованиям безопасности, низкие темпы внедрения новой техники и технологий, сооружений, машин и оборудования.

3 Мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечение безопасных условий труда

Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте электрогазосварщика при выполнении операции по наплавке одноосных деталей представлены в таблице 3.1

Таблица 3.1 - Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте электрогазосварщика при выполнении операции по наплавке одноосных деталей

Технологический процесс по наплавке одноосных деталей				
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
1	2	3	4	5
	Сварочный трансформатор, ацетиленовый генератор	-	Физические перегрузки, связанные с перемещением электрогазосварочного оборудования к месту	Закупка и применение средств подмащивания

			обработки деталей (психофизиологические);	(гидравлические)
1	2	3	4	5
			риск поражения электрическим током (физический); работа с движущим механизмом (кран-балкой) (физические).	подъемники и т.д.). Закупка СИЗ (защитная каска, диэлектрические перчатки).
Зачистка поверхности	Обдирочно-шлифовальный станок	Вал	Повышенный уровень шума при шлифовке (физический); загазованность воздуха рабочей зоны при шлифовании вала (химический).	Закупка СИЗ (беруши или наушники, очки)
Наплавка	Трансформатор, ацетиленовый генератор	Вал	«Повышенная температура воздуха рабочей зоны, повышенная яркость света (физический); загазованность воздуха рабочей зоны (химический); локальная вибрация при использовании ручной электродуговой сварки (физические); статическая нагрузка на верхние конечности работников, физические перегрузки связанные с неудобной рабочей позой более 50% рабочего времени (психофизиологические)	Закупка СИЗ (защитная маска, респиратор). Увеличение регламентированных перерывов. Закупка наплавочной установки, имеющая блочно-модульный принцип.

) [12]	
--	--	--------	--

Ежегодный план мероприятий по улучшению условий, охране труда и промышленной безопасности ООО «Криста» на 2016г. представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – План мероприятий по улучшению условий, охране труда и промышленной безопасности ООО «Криста» на 2016 год

Содержание мероприятий	Стоимость работ в тыс .руб.	Срок выполнения мероприятия	Ответственные за выполнение
1 Приобретение средств индивидуальной и коллективной защиты.	8		
Закупить для ЛП8 токоизмерительные клещи тип АХ-203	3	Сентябрь	ДТО
Закупить каски с подшлемником для ОГЭ, ОГМ	2	Март	ДТО
Закупить коврики резиновые для ОГМ	3	Май	ДТО
2 Приобретение приспособлений, устройств для обеспечения безопасности.	15		
Закупить для РМУ стропы 2СК 0,5 т – 1м УСК-0,5/150	15	февраль	ДТО
3 Обеспечение теплового режима и микроклимата, чистоты воздушной среды в рабочей и обслуживаемых зонах, помещений	50		
Произвести ревизию, а при необходимости замену радиаторов отопления в административном здании ООО «Криста»	50	июль	ДТО

4 Проведение периодического медицинского осмотра	150		
Организовать проведение медицинского осмотра	150	август	Бюро ОТ и ТБ, руководители структурных подразделений

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

При выполнении работ по наплавке одноосных деталей электрогазосварщику приходится работать в неудобных позах, поднимать тяжести (баллоны, трансформатор) при переходе с одного вида сварки на другой, при этом переход занимаем большое количество времени, также во время работы возможны резкие движение, неподвижные позы, неестественные, неудобные положения. После наплавки приходится терять время на установку вала со станка на стапель и обратно, применяя грузоподъемный механизм. При работе в положении стоя статическая нагрузка ложится на ноги. Напряженными остаются мышцы спины и плечевого пояса, при строповке согнувшись. Неудобная поза согнувшись, может стать причиной остеохондроза. Переход из неудобной позы может спровоцировать защемление нервных окончаний и вызвать обострение радикулита. Поэтому для уменьшения тяжести трудового процесса и уменьшения воздействия химического фактора при выполнении операции по наплавке методом ручной электродуговой сварки предлагаю приобрести установку которая будет иметь блочно-модульный принцип по наплавке различных типоразмерных деталей для возможности её модернизации в дальнейшем, чтобы охватить широкую номенклатуру деталей, исключая ручной труд по наплавке [1].

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

«Размещение сварочного оборудования должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.003-86, ГОСТ 1 2.2.061-81, ПУЭ (гл. 7.0 отраслевых норм технологического проектирования и на основании проектов размещения, согласованных с отделом охраны труда предприятия» [18].

«Электросварочное оборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-74, ГОСТ 12.2. 007.8-75, «Правил устройства электроустановок (ПУЭ)» (глава 7.6)» [18].

«Оборудование механическое, применяемое для установки и перемещения свариваемых изделий, электросварочных устройств и сварщиков при выполнении сварки, должно соответствовать требованиям ГОСТ 21 694-82» [18]

«При производственных помещениях, где выполняются электросварочные работы, должны быть оборудованы санитарно-бытовые помещения и устройства в соответствии с требованиями и нормами, установленными СНиП 2.09.04-87» [18].

Оценка соответствия оборудования предъявляемым требованиям безопасности представлена в таблице 4.1.

Оборудование	Название нормативного документа	Требования безопасности, предъявляемые к оборудованию по ГОСТам	Оценка соответствия оборудования предъявляемым требованиям безопасности
1	2	3	4
Общие требования к оборудованию	«ГОСТ 12.2.061-81 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам» [18]	«3. Рабочее место, его оборудование и оснащение, применяемые в соответствии с характером работы, должны обеспечивать безопасность, охрану здоровья и работоспособность работающих»[18]	Соответствует
Требования к трансформаторам	«ГОСТ 11677-85 «Трансформаторы силовые. Общие технические условия» [18]	«4.3Требования безопасности для трансформаторов, заполненных негорючим жидким диэлектриком: а)синтетические жидкие диэлектрики не должны быть токсичны; б)синтетические жидкие диэлектрики не должны поддерживать горение; в)пары синтетических жидких диэлектриков и продукты их разложения не должны образовывать в смеси с воздухом или азотом токсичной, взрывчатой или горючей смеси» [18]	Соответствует

Таблица 4.1 - Оценка соответствия оборудования предъявляемым требованиям безопасности [18]

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
---	---	---	---

<p>Общие требования к электродержателям</p>	<p>«ГОСТ 14651-78 «Электродержатели для ручной сварки. Технические условия» [10].</p>	<p>«3.1.1. Конструкция электрододержателя должна обеспечивать защиту от случайного прикосновения к его токопроводящим частям» [10].</p> <p>«3.1.2. Сопротивление изоляции рукоятки (п. 2.6), а также прижимного рычага и прижимной пружины (при их наличии в конструкции электрододержателя) относительно токопроводящих частей электрододержателя при нормальных климатических условиях должно быть не менее 5 Мом» [10].</p> <p>«3.1.3. Изолирующие детали электрододержателя должны обладать такой электрической прочностью, чтобы без пробоя выдерживать испытательное напряжение 1500 В, частотой 50 Гц в течение 1 мин» [10].</p> <p>«3.1.4. Не освобожденная от изоляции часть сварочного кабеля должна входить внутрь рукоятки электрододержателя на глубину, равную двум наружным диаметрам кабеля, но не менее 30 мм» [10].</p> <p>«3.1.5. Превышение температуры наружной поверхности рукоятки над температурой окружающего воздуха на участке, охватываемом рукой сварщика, при номинальном режиме работы электрододержателя не должно быть более 40°С.» [10].</p>	<p>Соответствует</p>
---	---	--	----------------------

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
Требования к изоляции	<p>«ГОСТ 1516.1-76 «Электрооборудование переменного тока на напряжения от 3 до 500 кВ. Требования к электрической прочности изоляции» [11].</p>	<p>«1.13.2. Изоляция электрооборудования категории размещения 2 климатических исполнений У и ХЛ должна удовлетворять требованиям, определяемым конденсацией влаги, которые должны устанавливаться в стандартах на отдельные виды электрооборудования» [11].</p> <p>«1.14. Требования к изоляции цепей управления, блокировки и сигнализации» [11]</p> <p>«1.14.1. Изоляция элементов цепей управления, блокировки и сигнализации электрооборудования, а также самих цепей должна выдерживать испытательное напряжение промышленной частоты, равное 2 кВ, прикладываемое поочередно между:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) токоведущими и заземленными частями; б) токоведущими частями разных цепей; в) разомкнутыми контактами элементов одной и той же цепи» [11]. 	Соответствует

4.3 Рекомендуемое изменение

Для восстановления изношенной поверхности вала предлагается использовать установки, которые создаются на базе токарных станков, что обеспечивает возможность восстановления крупногабаритных массивных валов, точность позиционирования подачи, жёсткость установки, данная установка также имеет блочно-модульный принцип по наплавке различных типоразмерных деталей. Кроме того появляется возможность использовать такую установку в роли токарного станка, обрабатывая восстановленную поверхность после наплавки. Это позволяет, не снимая уже закреплённого в патроне станка вала, производить обработку поверхности вала, не нарушая соосности всех его ступней, а также исключает трудоёмкий процесс по монтажу и демонтажу вала со станка на стпель, отсутствие прямого контакта с обрабатываемой деталью. На данном типе оборудования применяется порошковая проволока ферритного класса, которая обеспечивает отсутствие в наплавленном металле и зоне термического воздействия трещин, в том числе и отколов, в широком диапазоне режимов наплавки. Ещё одним достоинством порошковой проволоки является отсутствие дефицитных и дорогостоящих легирующих элементов и низкая цена. Внешний вид установки блочно-модульного типа представлен на рисунке 4.1 [14].



Рисунок 4.1 - Внешний вид установки блочно-модульного типа

5 Охрана труда

Рассмотрим документированную процедуру по проведению периодического медицинского осмотра. Настоящий стандарт устанавливает порядок проведения периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых во вредных условиях труда и на работах с вредными и опасными производственными факторами. Стандарт разработан на основе требований ИСО 9001, ИСО/ТУ 16949. Порядок проведения представлен на блок-схеме см. рисунок 5.1.


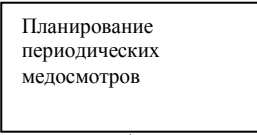
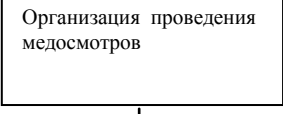
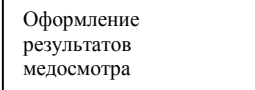
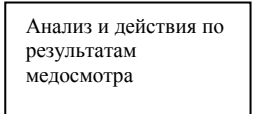
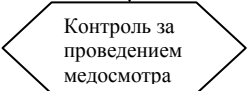
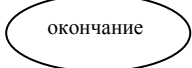
Ответственный исполнитель	Срок	Блок-схема	Документ	
			регламентирующий	подтверждающий
				
Специалист по охране труда	1. декабря текущего года 15. декабря текущего года		Настоящий СтП п.5.2	Контингент профессий работников, подлежащих периодическому медосмотру. Приказ о составлении поименного списка. План-график прохождения медосмотра
Медицинское учреждение, руководители подразделений	—		Настоящий СтП п.5.3	План-график прохождения медосмотра Распоряжение о назначении ответственного лица за прохождение медосмотра
Медицинское учреждение	По план-графику		Настоящий СтП п.5.4.1	Заключительный акт
Медицинское учреждение, отдел кадров, руководитель подразделения	—		Настоящий СтП п.5.4.2, 5.4.3, 5.4.4	Служебная записка из отдела кадров Приказ о переводе
Служба охраны труда	—		Настоящий СтП п. 5.5.1	Закрытая контрольная карточка
				

Рисунок 5.1 – Порядок проведения периодического медицинского осмотра

Планирование медицинского осмотра

Бюро охраны труда в срок до 1 декабря текущего года разрабатывают контингент профессий работников, которые подлежат периодическому медицинскому осмотру в последующем году (далее – Контингент) на основании приказа Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 302н и штатного расписания подразделений, полученного из отдела организации труда и зарплаты, до первого октября текущего года.

Контингент утверждается руководителем предприятия.

Копии контингента службой охраны труда рассылаются во все структурные подразделения.

В срок до 15 декабря текущего года бюро охраны труда готовит приказ по организации о составлении поименных списков работников для прохождения медосмотра.

На основании контингента и приказа по организации руководитель структурного подразделения совместно с отделом кадров в срок до 25 декабря текущего года составляет поименный список лиц, подлежащих периодическим медосмотрам в 3-х экземплярах и направляет в службу охраны труда для согласования. Поименный список подразделений утверждается руководителем подразделения. Бюро охраны труда готовит общий список в алфавитном порядке, утверждает руководителем предприятия.

Два экземпляра списков направляются в медицинское учреждение, один остается в бюро охраны труда.

Медицинское учреждение на основании поименного списка работников, подлежащих периодическим медицинским осмотрам, разрабатывает план-график (далее график) проведения медицинских осмотров. При разработке графика учитываются виды и объем необходимых обследований, наличие медицинских специалистов, количество работников, принимаемых за смену.

График медицинское учреждение направляет в бюро охраны труда для подготовки приказа-постановления администрации и профсоюзного комитета о прохождении медицинского осмотра работниками.

Организация проведения медицинского осмотра

Руководитель подразделения своим распоряжением назначает лицо, ответственное за прохождение медосмотра. Копию распоряжения направляет в бюро охраны труда. Ответственное лицо ежедневно сообщает в бюро по охране труда о количестве человек прошедших медицинский осмотр. Руководитель подразделения обеспечивает своевременное прохождение медосмотра работниками своих подразделений в установленные графиком сроки.

Оформление результатов медицинского осмотра

Медицинское учреждение обобщает результаты проведенного периодического медицинского осмотра работников и составляет заключительный акт по его итогам в 4-х экземплярах и в 30-дневный срок направляют его: один – Роспотребнадзору, один – центру профпатологии, один – службе охраны труда, один оставляет у себя [25].

Специалист по охране труда информирует работника о результатах проведенного медицинского осмотра. Результаты периодических медосмотров заносятся в паспорт здоровья работника.

На основании полученного акта по результатам медосмотра бюро охраны труда направляет служебную записку в отдел кадров и в структурное подразделение о необходимости вывода работников из вредных условий труда, а также по исключению воздействия на работника вредного производственного фактора (исключить ночные смены, ограничить подъем тяжести и т. д.). Информацию о выводе работника из вредных условий труда и последующем трудоустройстве отдел кадров направляет в письменном виде в бюро охраны труда. В случае, если при проведении периодического медицинского осмотра возникают подозрения на наличие профзаболевания, медицинское учреждение направляет его в центр профпатологии. Контроль за проведением медосмотра осуществляет бюро охраны труда [27].

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Перечень отходов образующих на территории ООО «Криста» представлен в таблиц 6.1.

Таблица 6.1 - Перечень отходов образующих на территории ООО «Криста»

Вид отходов	Ежегодный объем образования, т/год	Класс опасности для окружающей среды	Опасные свойства
1	2	3	4
Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак	0,032	1	Токсичность
Масла индустриальные отработанные	0,239	3	Пожароопасность
Шлам закалочных ванн	0,167	3	Данные не установлены
Тара из-под ЛКМ	0,009	3	Данные не установлены
Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15 % и более)	0,001	3	Пожароопасность
Нерастворимые примеси поваренной соли	10,828	4	Данные не установлены
Шлак сварочный	20,405	4	Опасные свойства отсутствуют
Пыль (или порошок) от шлифования черных металлов с содержанием металла 50 % и более	0,665	4	Данные не установлены
Разнородные отходы бумаги и картона (например, содержащие отходы фотобумаги)	1,500	4	Данные не установлены
Отходы рубероида		4	Токсичность
Отход спецодежды	0,526	4	Данные не установлены
Смет с территории	44,256	4	Данные не установлены
Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	0,3	4	Данные не установлены

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4
Ионообменные смолы для водоподготовки, потерявшие потребительские свойства	0,692	5	Данные не установлены
Лом черных металлов несортированный	5,123	5	Опасные свойства отсутствуют
Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	1,268	5	Опасные свойства отсутствуют
Стружка черных металлов незагрязненная	1,280	5	Опасные свойства отсутствуют
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	0,658	5	Опасные свойства отсутствуют

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

В целях снижения или смягчения возможного неблагоприятного воздействия отходов на окружающую природную среду на предприятии предусмотрены плановые мероприятия, представленные в таблице 4.2

Таблица 6.2 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование отхода	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Ожидаемая экологическая эффективность
1	2	3	4
Масла промышленные отработанные	Заключить договор с лицензированным предприятием на переработку масел	По мере накопления	Снижение нагрузки на ОС и угрозы возникновения пожароопасных ситуаций
Лом черных металлов несортированный	Заключить договор с лицензированным предприятием на переработку на переработку черных металлов	По мере накопления	Использование вторичных ресурсов, снижение нагрузки на ОС
Все виды отходов	Осуществлять отдельный сбор отходов	Постоянно	Уменьшение воздействия отходов на ОС

6.3 Разработка документированных процедур

Производственный контроль и мониторинг организуется с целью обеспечения безопасности для человека и окружающей среды применяемых в хозяйственной деятельности предприятия процессов и соблюдения гигиенических и экологических нормативов. Рассмотрим подробнее процедуру по проведению внеплановых анализов и измерений по санитарно-гигиеническим и экологическим показателям (оперативный контроль), которые проводятся с целью выявления вредных и исключения опасных производственных факторов в следующих случаях:

- при появлении на производственных участках, территории предприятия или СЗЗ нехарактерных запахов, усилении загазованности воздушной среды, вызывающих жалобы персонала;

- при усилении действия вредных производственных факторов: шума, вибрации, недостаточной освещенности, при неудовлетворительных параметрах микроклимата, вызывающих жалобы со стороны персонала;

- при проведении опасных работ (огневых, ремонтных работ в сосудах, емкостях, колодцах);

- при проведении испытаний новых видов сырья, вспомогательных материалов и веществ (антиадгезионных смазок, растворителей и т.п.), внедрении новых технологических процессов, оборудования, изменении рецептур сырья, а также при организации новых рабочих мест и участков, связанных с наличием вредных и опасных факторов в производствах и непроизводственных помещениях [26].

Для организации внепланового обследования на соответствие санитарно-гигиеническим нормативам оформляется служебная записка на имя главного эколога (ОАО «Пластик») или главного инженера ООО «Криста», техуказание или мероприятия. Перед испытаниями сырья и смазок, внедрением новых технологий технологические службы обязаны согласовать техуказание или мероприятия с экологом и специалистом по охране труда для уточнения

перечня вредных веществ, которые могут выделяться в воздух рабочей зоны и окружающую среду, а также других вредных факторов, подлежащих измерениям.

Экстренный вызов сотрудников аккредитованной лаборатории производится в случае острых патологических реакций работающих на используемое сырье и вспомогательные материалы, появления нехарактерных запахов, шума, вибрации, при обнаружении на территории предприятия и СЗЗ неидентифицированных веществ, сырья, отходов, при возникновении неприятного привкуса и запаха в питьевой воде, при аварийных ситуациях, сопровождающихся залповыми выбросами, разливами, утечками, россыпью токсичных или неизвестных веществ [24].

Регистрация данных

Результаты планового и внепланового санитарно-гигиенического и экологического контроля, включая данные анализов, измерений, визуального обследования регистрируются (документируются) в журналах, картах отбора проб воздуха.

Учет экологических показателей деятельности предприятия ведет эколог предприятия.

Зарегистрированные данные контроля и мониторинга используются при составлении мероприятий по улучшению условий труда, специальной оценки условий труда, при установлении экологических производственно-хозяйственных нормативов предприятия, при составлении планов по охране окружающей среды, а также при составлении форм государственной отчетности. Данные мониторинга производственной и окружающей среды предоставляются также в государственные надзорные органы в соответствии с законодательством РФ [5].

Результаты химических анализов и инструментальных измерений, а также характеристика точки и условий отбора проб (проведения измерений) вносятся сотрудниками лаборатории в журналы.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов

Возможными инцидентов и аварийных ситуаций на предприятии может быть:

- прекращение подачи электроэнергии;
- прекращение подачи пара;
- прекращение подачи воды;
- прекращение подачи воздуха КИП;
- прекращение подачи сырья;

-нарушения эксплуатации технологического оборудования, сопровождающиеся загазованностью, пожаром и другими явлениями. Для недопущения возникновения аварийных ситуаций на предприятии ООО «Криста» в таблице 7.1 представлены мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов ООО «Криста» на 2017 год

Таблица 7.1 - План мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов ООО «Криста» на 2017г.

Наименование мероприятий	Срок выполнения	Ответственный исполнитель (нач. подразделен)	Примечание
1	2	3	4
Проведение экспертизы и технического освидетельствования технических устройств ОПО			
Заключить договор со специализированной организацией на проведение технического освидетельствования технических устройств и проведение экспертизы промышленной безопасности на технические устройства, отработавшие нормативный срок службы	апрель	Бражнов А.И.	

Продолжение таблицы 7.1			
	2	3	4
Проведение экспертизы ПБ технических устройств, отработавших нормативный срок службы:			
Экспертиза сосудов, работающих под давлением (2 шт)	июнь	Бражнов А.И,	
Экспертиза ответственных технологических трубопроводов (2 шт.)	июнь		
Организация подготовки и аттестации персонала по промышленной безопасности			
Аттестация руководителей и специалистов	I кв.	Улитин М.Ю..	
Обучение и проверка знаний рабочего персонала	В течении года		
Разработка и утверждение графиков проверок соблюдения требований ПБ на ОПО			
Разработка Плана проверок на 2017г.	I кв.	Бражнов А.И.	
Проведение проверок соблюдения требований промышленной безопасности			
Соблюдение требований промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением	июль, ноябрь	Бражнов А.И.	
Соблюдение требований технического регламента при эксплуатации сетей газопотребления	сентябрь	Бражнов А.И.	
Страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации ОПО			
Заключение договора «Страхования ОПО» на 2017г.	До 25.06.2017г	Бражнов А.И.	
Подготовка годовой отчетности			
Предоставление в Ростехнадзор сведений об организации производственного контроля при эксплуатации ОПО за 2016г.	До 1 апреля	Бражнов А.И.	

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.

«На основании Федерального закона от 21.07.97 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Постановления Правительства РФ от 26.08.2013 N 730 «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах», Приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2012 г. № 781 «Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах» [25].

На предприятиях, где есть опасный производственный объект 1,2,3 класса опасности необходимо разработка плана локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.

Экспертная организация выполняет анализ опасности аварий для ОПО, которые являются предметом обращения заявителя, по результатам составляется расчетно-пояснительная записка с результатами; экспертная организация анализирует поданные заказчиком документы, обустройство объекта, фиксирует исполнителей, которые с ним работают и готовит сам План локализации и ликвидации аварийных ситуаций; подготовленный документ утверждается техническим руководством организации.

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

Действия по предупреждению и ликвидации ЧС на ООО «Криста»:

- осмотр оборудования и проверка работоспособности приборов КИПиА, системы сигнализации и блокировок при приеме смены, а также проведение периодических ревизий;

-своевременное отключение технологического оборудования, трубопроводов для устранения неисправностей при обнаружении дефектов и срабатывании сигнализации и блокировок;

-соблюдение норм технологического процесса и требований инструкций по эксплуатации оборудования.

При эксплуатации насосно-компрессорного оборудования необходимо:

- смотреть за показаниями КИПиА и предохранительных устройств;

- следить за состоянием сальниковых и торцевых уплотнений, не допускать утечек перекачиваемого продукта через сальниковые и торцевые уплотнения;

- не допускать повышения температуры подшипников;

- следить за смазкой подшипников насосов;

- следить за исправностью и надежностью крепления ограждений муфты сцепления;

- следить за давлением, температурой не допуская их резкого колебания;

- за исправностью контрольно-измерительных приборов - за герметичностью корпуса колонн, трубопроводов и запорной арматуры, не допуская утечек.

- не допускать попадания воды в масло. В случае обнаружения воды остановить двигатель и сменить масло;

- наблюдать через контрольные стекла у лубрикатора за поступлением смазки в компрессорные цилиндры;

- следить за уровнем масла в картере и лубрикаторе [24].

Для предупреждения аварий и обеспечения готовности организаций к локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах необходимо проводить производственный контроль, который включает в себя комплекс мероприятий:

- обеспечение соблюдения требований правил ПБ при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте оборудования, установленного на ОПО.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Начальник участка (сменный мастер) при возникновении инцидента обязан:

- сохранить обстановку на месте инцидента до начала расследования, за исключением случаев, когда необходимо вести работы по ликвидации инцидента и сохранению жизни и здоровья людей;

- немедленно сообщить о случившемся руководителю своего подразделения, а в вечернее и ночное время- дежурному по предприятию;

- осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий инцидента;

Руководитель подразделения, в котором произошел инцидент, обязан:

- прибыть на место происшествия, оценить эффективность принятых мер и возглавить работы по ликвидации последствий инцидента;

- сообщить директору по техническому обеспечению, начальнику отдела ОТ и ТБ, главному механику, главному энергетiku, при необходимости, в ПЧ, МСЧ;

- принять меры по защите жизни и здоровья работников и окружающей природной среды;

Директор по техническому обеспечению в случае возникновения инцидента, обязан:

- информировать об инциденте Средне-Поволжское управление Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору;

- возглавить комиссию по техническому расследованию причин инцидента на производственном объекте.

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ

«Основными способами поиска пострадавших являются на объекте ООО «Криста»: сплошное визуальное обследование участка спасательных работ (объекта, здания); поиск по свидетельствам очевидцев. При поиске пострадавших указываются: обстановка на участке (объекте) поиска; место начала поиска; время начала и завершения поиска; порядок обозначения мест нахождения пострадавших; место развертывания медицинского пункта; место сосредоточения по завершении работ; порядок поддержания связи и информации; основные меры безопасности» [28].

«Поиск пострадавших способом сплошного визуального обследования осуществляется подразделениями предприятия, спасательными формированиями. Количество поисковых подразделений определяется исходя из площади и высоты завалов, количества и характера разрушения зданий, ожидаемого количества пострадавших, времени суток и состояния погоды)» [28].

«Расчеты оснащаются шанцевым инструментом, средствами обозначения мест нахождения пострадавших, средствами индивидуальной защиты, средствами связи и средствами оказания первой медицинской помощи. В темное время суток они оснащаются средствами освещения, а при необходимости вести поиск в многоэтажных поврежденных и разрушенных зданиях — альпинистским снаряжением» [28].

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

При возникновении аварийных и чрезвычайных ситуациях участок обеспечен аварийным запасом фильтрующих противогазов марки «БКФ».

Для производства работ в условиях повышенной загазованности, в среде с недостаточным содержанием кислорода (по объему менее 20 %), а также внутри в замкнутом пространстве (колодцев и т.д.) для защиты органов дыхания применяются шланговые противогазы ПШ-1, ПШ-2 с комплектом масок [30].

Участок укомплектован предохранительными (страховочными) поясами и сигнальными верёвками.

Защитные средства и предохранительные приспособления перед выдачей обслуживающему персоналу установки подвергают осмотру и приемочным и/или периодическим испытаниям в соответствии установленным требованиям.

Участок обеспечен медицинской аптечкой с набором медикаментов и перевязочных материалов для оказания доврачебной помощи.

На все вентиляционные установки заведены паспорта и журналы по ремонту и эксплуатации.

В местах постоянного выделения вредных паров, газов (сальники насосов) смонтированы местные отсосы.

Общеобменные вентиляционные системы работают круглосуточно на всех производственных участках, а местные вентиляционные системы - в часы использования технологического оборудования, которое они обслуживают [5].

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техноферной безопасности

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

План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности ООО «Криста» представлен в таблице 8.1

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

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
РМУ	Закупка установки для ремонта валов методом автоматической дуговой наплавки	Уменьшение профзаболеваний и производственного травматизма	1 кв.	ДТО	
РМУ	Проведение специальной оценки условий труда	Выполнение требований Федерального закона от 28.12.2013 № 426-ФЗ	2 кв.	Отдел подбора персонала ОТиЗ Бюро ОТ и ТБ	
Все структурные подразделения	Приобретение средств индивидуальной защиты (зимняя спец. одежда)	Выполнение ст.221 ТК РФ	1 кв.	Отдел закупок	

План финансового обеспечения предупредительных мер представлен в таблице 8.2

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 ООО «Криста» [4]

N п/п	Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер (коллективный договор, соглашение по охране труда, план мероприятий по улучшению условий и охраны труда)	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.				
						всего	в том числе по кварталам			
							I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Закупка установки для ремонта валов методом автоматической дуговой наплавки	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	1 кв.	шт.	1	1509	959			
2	Проведение специальной оценки условий труда (цех №7)	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	2 кв.	рабочих мест	10			250		
3	Приобретение средств индивидуальной защиты	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	1 кв.	шт.	100		300			

Расчёт подраздела произведён согласно источника [4]. Расчет размера финансового обеспечения на предупредительные мероприятия рассчитывается по формуле (8.1):

$$\Phi^{2016} = (V^{2015} - O^{2015}) \times 0,2, \quad (8.1),$$

где V^{2015} – размер «начисленных страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» за предшествующий текущему календарный год, руб. [4];

O^{2015} - расходы на выплату «обеспечения по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний», произведенных работодателем в предшествующем календарном году, руб.» [4].

$$\Phi^{2016} = (450000 - 255000) \times 0,2 = 39000 \text{ руб.}$$

8.2 Расчет размера «скидок и надбавок к «страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [4].

Расчёт подраздела произведён согласно источника [4]. Исходные данные для расчёта представлены в таблице 8.3.

Таблица 8.3 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) «к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [4].

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2013	2014	2015
Среднесписочная численность работающих	N	чел	132	139	150
Количество страховых случаев за год	K	шт.	0	2	1
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	0	2	1

Продолжение таблицы 8.3

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2013	2014	2015
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	Т	дн	0	28	14
Сумма обеспечения по страхованию	О	руб	228000	240000	255000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	4800000	5342000	6473000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	29	37	50
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	9	7	10
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	5	7	10
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	26	35	30
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	50	52	50

«Показатель астр - 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» [4]. «Показатель астр рассчитывается по следующей формуле (8.2)» [4]:

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V}, \quad (8.2),$$

«где О - 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.)» [4].;

$$a_{\text{стр}} = \frac{723000}{19938000} = 0,0036 ,$$

где V – «сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.) рассчитывается по формуле (8.3)» [4]:

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{\text{стр}} , \quad (8.3),$$

«где $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [4].

$$V = \sum 16615000 \times 1,2 = 19938000 \text{ руб} ,$$

Показатель $v_{\text{стр}}$ – «количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [4]:

«Показатель $v_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле (8.4)» [4]:

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} , \quad (8.4),$$

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

N - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [4];

$$v_{\text{стр}} = \frac{3 \times 1000}{140} = 21,4$$

«Показатель сстр - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [4].

«Показатель сстр рассчитывается по следующей формуле (8.5)» [4]:

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} , \quad (8.5),$$

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

S - количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [4];

$$c_{\text{стр}} = \frac{42}{3} = 14$$

Рассчитываем коэффициенты:

«q1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя» [4].

«Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле (8.6) [4]:

$$q1 = (q11 - q13)/q12 , \quad (8.6),$$

«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;

q2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [4].

$$q1 = \frac{50-10}{10} = 4 ,$$

Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле (8.7):

$$q2 = q21/q22 , \quad (8.7),$$

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

q22 - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [4];

$$q2 = \frac{30}{50} = 0,6$$

Сравниваем «полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности. Средние значения основных показателей на 2016 год утверждены Постановлением ФСС РФ от от 26.05.2015 №72 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2016 год» [4].

Значение показателей по ОКВЭД 34.30 (производство частей и принадлежностей автомобилей и их двигателей): астр=0,07, встр=2,43, сстр=64,44

Значение одного из трех страховых показателей (астр, встр, сстр) ,а именно встр, «больше значений основных показателей по видам экономической деятельности (авэд, ввэд, свэд), то рассчитываем размер надбавки по формуле (8.8)» [4]:

$$P(\%) = \left\{ \frac{\left(\frac{a_{стр} + b_{стр} + c_{стр}}{a_{вэд} + b_{вэд} + c_{вэд}} \right)}{3-1} \right\} \times (1 - q1) \times (1 - q2) \times 100 , \quad (8.8),$$

«При расчетных значениях $(1 - q_1)$ и (или) $(1 - q_2)$, равных нулю, значения по данным показателям устанавливаются в размере 0,1 соответственно» [4].

$$P(\%) = \{(0,036 / 0,07 + 21,4 / 2,43 + 14 / 64,44) / 3 - 1\} \times (1 - 2,15) \times (1 - 0,8) \times 100 = 8,7$$

«Полученное значение округляем до целого» [4].

«При $0 < P(C) < 40\%$ надбавка (скидка) к страховому тарифу устанавливается в размере полученного по формуле значения (с учетом округления). При $P(C) \geq 40\%$ надбавка (скидка) устанавливается в размере 40 процентов» [4].

«Рассчитываем размер страхового тарифа на 2016г. с учетом надбавки по формуле (8.9)» [4]:

$$t_{cmp}^{2016} = t^{2015} + t^{2015} \times P \quad (8.9),$$

$$t_{cmp}^{2016} = 1,2 + 1,2 \times 8,7 = 11,64$$

«Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу по формуле (8.10)» [4]:

$$V^{2016} = \Phi З П^{2014} \times t_{cmp}^{2016} \quad (8.10),$$

$$V^{2016} = 5342000 \times 11,64 = 62180880 \text{ руб.},$$

«Определяем размер экономии (роста) страховых взносов по формуле» (8.11) [4]:

$$\mathcal{E} = V^{2016} - V^{2015} \quad (8.11),$$

$$\mathcal{E} = 62180880 - 450000 = 61730880 \text{ руб.},$$

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

Расчёт подраздела произведён согласно источника [4]. Для расчёта данные приведены в таблице 8.4.

Таблица 8.4 - Исходные данные для экономического обоснования проекта [4]

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	$ч_i$	чел	10	2
Время оперативное	t_o	мин	9,00	4,00
Время обслуживания рабочего места	$t_{ом}$	%	10	6
Время на отдых	$t_{отл}$	%	10	10
Ставка рабочего	$T_{чс}$	руб/час	60,35	48,90
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{проф}$	%	30	20
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	8	4
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	25	25
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	10,00	10,00
Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{осн}$	%	30,2	30,2
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	160	160
Плановый фонд рабочего	$\Phi_{план}$	ч	1987	1987

Продолжение таблицы 8.4				
1	2	3	4	5
Коэффициент потерь рабочего времени в связи с несчастными случаями, профзаболеваниями на производстве	$K_{\text{прв}}$	%	18	9
Продолжительность рабочей смены	$T_{\text{см}}$	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве, профзаболевания	$Ч_{\text{нс}}$	чел.	4,00	1,00
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев, профзаболевания	$Д_{\text{нс}}$	чел-дн	80,00	10,00
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем, профзаболеванием	μ		1,5	1,5
Единовременные затраты	$Z_{\text{ед}}$	Руб.		959 000

Изменение «численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta Ч_i$) рассчитывается по формуле (8.12)» [4]:

$$\Delta Ч_i = Ч_i^6 - Ч_i^п, \quad (8.12),$$

«где $Ч_i^6$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.;

$Ч_i^п$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения трудозащитных мероприятий, чел» [4]:

$$\Delta Ч_i = 10 - 2 = 8 \text{ чел.},$$

«Изменение коэффициента частоты травматизма, профзаболевания ($\Delta Кч$) рассчитывается по формуле (8.13)» [4]:

$$\Delta Кч = 100\% - (Кч^п / Кч^б) \times 100\% = 100\% - (6,25/25) \times 100\% = 75\% \quad (8.13),$$

«где $Кч^б$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудозащитных мероприятий;

$Кч^п$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудозащитных мероприятий» [4].

«Коэффициент частоты травматизма, профзаболевания определяется по формуле (8.14)» [4]:

$$К_ч = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ}, \quad (8.14),$$

«где $Ч$ – число травматизма, профзаболеваний на производстве,

$ССЧ$ – среднесписочная численность работников предприятия» [4].

$$К_{чб} = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 4}{160} = 25$$

$$К_{чп} = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 1}{160} = 6,25$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta К_т$) находится по формуле (8.15)» [4]:

$$\Delta К_т = 100 - \frac{К_т^п}{К_т^б} \times 100, \quad (8.15),$$

«где $К_т^б$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудозащитных мероприятий;

$К_т^п$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудозащитных мероприятий» [4].

$$\Delta K_T = 100 - \frac{10}{20} \times 100 = 50$$

«Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле (8.16)» [4]:

$$K_T = \frac{D_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}} , \quad (8.16),$$

«где $Ч_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве,
 $D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем» [4].

$$K_T^{\text{б}} = \frac{80}{4} = 20 \text{ чел.},$$

$$K_T^{\text{п}} = \frac{10}{1} = 10 \text{ чел.}$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту определяется по формуле (8.17)»[4]:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}} , \quad (8.17),$$

«где $D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.» [4]:

$$\text{ВУТ}_{\text{б}} = \frac{100 \times 80}{160} = 50$$

$$\text{ВУТ}_{\text{п}} = \frac{100 \times 10}{160} = 6,25$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего (Ффакт) по базовому и проектному варианту определяется по формуле (8.18)» [4]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} , \quad (8.18),$$

«где $\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни» [4]:

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 1987 - 50 = 1937$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} = 1987 - 6,25 = 1980,75$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$) определяется по формуле (8.19)» [4]:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} \quad , \quad (8.19),$$

«где $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$, $\Phi_{\text{факт}}^{\text{п}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни» [4].

$$\Delta\Phi = 1980,75 - 1937 = 43,75$$

«Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_{\text{ч}}$) определяется по формуле (8.20)» [4]:

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times \text{Ч}_i^{\text{б}} \quad , \quad (8.20),$$

«где ВУТ^б, ВУТ^п – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

Ф^б_{факт} – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни; Ч^б_і – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел. »[4].

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{50 - 6,25}{1937} \times 10 = 0,14$$

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

Расчёт подраздела произведён согласно источника [4]. «Годовая экономия себестоимости продукции ($\mathcal{E}_{\text{с}}$) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда рассчитывается по формуле (8.21)» [4].

$$\mathcal{E}_{\text{с}} = \text{Мз}^{\text{б}} - \text{Мз}^{\text{п}} = 7377,75 - 683,06 = 6694,69 \text{руб.} \quad (8.21),$$

«где $\text{Мз}^{\text{б}}$ и $\text{Мз}^{\text{п}}$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.» [4].

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве рассчитываются по формуле (8.22)» [4]

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu, \quad (8.22),$$

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

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

μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате» [4].

$$Mзб = ВУТ_{б} \times ЗПЛ_{дн б} \times \mu = (50/8) \times 786,96 \times 1,5 = 7377,75 \text{ руб.};$$

$$Mзпр = ВУТ_{пр} \times ЗПЛ_{дн пр} \times \mu = (6,25/8) \times 582,88 \times 1,5 = 683,06 \text{ руб.}$$

«Среднедневная заработная плата определяется по формуле (8.23)»

[4].

$$ЗПЛ_{дн} = \frac{T_{чс} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100}, \quad (8.23),$$

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

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

T — продолжительность рабочей смены;

S — количество рабочих смен» [4].

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{днб} &= \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100} = \\ &= \frac{60,35 \times 8 \times 1 \times (100 + (30 + 8 + 25))}{100} = 786,96 \text{ руб.}; \end{aligned}$$

$$ЗПЛ_{днп} = \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100} =$$

$$= \frac{48,9 \times 8 \times 1 \times (100 + (20 + 4 + 25))}{100} = 582,88 \text{руб.}$$

«Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент, материальных последствий несчастных случаев для промышленности составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии)» [4].

«Годовая экономия (\mathcal{E}_3) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях рассчитывается по формуле (8.24) [4]:

$$\mathcal{E}_3 = \Delta\text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_{\text{и}}^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 8 \times 1563768,22 - 2 \times 1158240,85 = 10193664,06 \text{руб.} \quad (8.24),$$

«где $\Delta\text{Ч}_i$ — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}}$ — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;

$\text{Ч}_{\text{и}}^{\text{п}}$ — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.» [4].

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле (8.25):

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{доп}}, \quad (8.25),$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{доп}} = 1563689,52 + 78,7 = 1563768,22 \text{руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{доп}} = 1158182,56 + 58,29 = 1158240,85 \text{руб.}$$

Среднегодовая заработная плата основная определяется по формуле (8.26):

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} , \quad (8.26),$$

«где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

$\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни» [4].

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн б}} \times \Phi_{\text{пл}} = 786,96 \times 1987 = 1563689,52 \text{ руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн п}} \times \Phi_{\text{пл}} = 582,88 \times 1987 = 1158182,56 \text{ руб.}$$

Среднегодовая заработная плата дополнительная определяется по формуле (8.27):

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100} , \quad (8.27),$$

«где $k_{\text{д}}$ – коэффициент соотношения между основной и дополнительной заработной платой» [4].

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100} = \frac{786,96 \times 10}{100} = 78,7 \text{ руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100} = \frac{582,88 \times 10}{100} = 58,29 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия (Э_{T}) за счет снижения трудоемкости продукции в результате улучшения условий труда при повременной и повременно-премиальной оплате труда рассчитывается по формуле (8.28)» [4]:

$$\begin{aligned} \text{Э}_{\text{T}} = (\Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}) \times (1 + k_{\text{д}}/100) = (250202915,2 - \\ - 185318536) \times (1 + 10/100) = 71372817,12 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (8.28),$$

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

$k_{\text{д}}$ – коэффициент соотношения между основной и дополнительной заработной платой, %;

$N_{\text{пр}}$ — объем производства после улучшения условий труда, ед.» [4].

«Годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков рассчитывается по формуле (8.29)» [4]:

$$\Phi ЗП_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{год}} \times ССЧ, \quad (8.29),$$

$$\Phi ЗП_{\text{год б}} = ЗПЛ_{\text{год б}} \times ССЧ = 1563768,22 \times 160 = 250202915,2 \text{ руб.}$$

$$\Phi ЗП_{\text{год пр}} = ЗПЛ_{\text{год пр}} \times ССЧ = 1158240,85 \times 160 = 185318536 \text{ руб.}$$

«Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{осн}}$) (руб.) рассчитывается по формуле (8.30)» [4]:

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (\mathcal{E}_{\text{т}} \times Н_{\text{осн}}) / 100 = (71372817,12 \times 30,2) / 100 = 21554590,77 \text{ руб.} \quad (8.30),$$

«где $Н_{\text{осн}}$ — норматив отчислений на социальное страхование» [4].

«Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_{\text{г}}$) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда рассчитывается по формуле (8.31)» [4].

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{\text{г}} &= \mathcal{E}_{\text{с}} + \mathcal{E}_{\text{з}} + \mathcal{E}_{\text{т}} + \mathcal{E}_{\text{осн}} = 6694,69 + 10193664,06 + 71372817,12 + 21554590,77 = \\ &= 103127766,64 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (8.31),$$

«Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{\text{ед}}$) рассчитывается по формуле (8.32) [4]:

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_{\text{г}} = 959000 / 103127766,64 = 0,009 \text{ года.} \quad (8.32),$$

«Коэффициент эффективности (E) рассчитывается по формуле (8.33)» [4]:

$$E = 1 / T_{\text{ед}} = 1 / 0,009 = 111 \text{ год}^{-1} \quad (8.33),$$

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

«Расчёт подраздела произведён согласно источника [4]. Прирост производительности труда за счет улучшения его условий рассчитывается по формуле (8.34)» [4]:

$$П_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт}}^{\text{б}} - t_{\text{шт}}^{\text{п}}}{t_{\text{шт}}^{\text{б}}} \times 100 = \frac{29 - 20}{29} \times 100\% = 31,03\% \quad (8.34),$$

«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» [4]:

$$t_{\text{шт}}^{\text{б}} = 9 + 10 + 10 = 29$$

$$t_{шт}^n = 4 + 6 + 10 = 20$$

«Прирост производительности труда за счёт экономии численности работников в результате улучшения условий труда рассчитывается по формуле (8.35)» [4]:

$$П_{тр} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta \chi \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \Delta \chi} = \frac{15,82 \times 100}{160 - 15,82} = 10,97 \quad (8.35),$$

«где $\Delta \chi$ — сумма условной 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), чел.» [4].

«Условная экономия (высвобождение) численности работающих (рабочих) за счет увеличения фонда рабочего времени в связи с сокращением целодневных потерь по временной нетрудоспособности в результате улучшения условий труда рассчитывается по формуле (8.36)» [4]:

$$\Delta \chi = \left(\frac{\Phi_{пол}^6}{\Phi_{пол}^n} - 1 \right) \times ССЧ^6 = \left(\frac{1629,34}{1808,17} - 1 \right) \times 160 = -15,82 \text{ чел.} \quad (8.36),$$

«где $\Phi_{пол}^6$ и $\Phi_{пол}^n$ — эффективный фонд рабочего времени в среднем на одного работающего (рабочего) до и после внедрения мероприятий, дней;

$ССЧ^6$ — численность работающих (рабочих) до внедрения мероприятий, чел.» [4].

«Увеличение полезного фонда рабочего времени 1 рабочего рассчитывается по формуле (8.37)» [4]:

$$\Delta \Phi = \Phi^{пр} - \Phi^6 = 1808,17 - 1629,34 = 178,83 \quad (8.37),$$

«где Φ^6 — фонд рабочего времени 1 рабочего по базовому варианту, ч;

$\Phi^{пр}$ — фонд рабочего времени 1 рабочего по проектному варианту, ч;

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего рассчитывается по формуле (8.38)» [4]:

$$\Phi = \Phi_{\text{план}} - \text{П}_{\text{рв}} \quad , \quad (8.38),$$

«где $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 рабочего в год, ч;
 $\text{П}_{\text{рв}}$ – потери рабочего времени в связи с временной утратой
 трудоспособности на производстве, ч.» [4]:

$$\Phi_{\text{б}} = \Phi_{\text{план}} - \text{П}_{\text{рв б}} = 1987 - 357,66 = 1629,34 \text{ ч};$$

$$\Phi_{\text{п}} = \Phi_{\text{план}} - \text{П}_{\text{рв п}} = 1987 - 178,83 = 1808,17 \text{ ч};$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на
 производстве рассчитываются по формуле (8.39) [4]:

$$\text{П}_{\text{рв}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв}} \quad , \quad (8.39)$$

«где $k_{\text{прв}}$ – коэффициент потерь рабочего времени в связи с несчастными
 случаями на производстве» [4].

$$\text{П}_{\text{рв б}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв б}} = 1987 \times 0,18 = 357,66 \text{ ч};$$

$$\text{П}_{\text{рв п}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв п}} = 1987 \times 0,18 = 178,83 \text{ ч}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель работы: создать безопасные условия труда для газозлектросварщика, при выполнении работ по наплавке одноосных деталей, путем анализа безопасности.

В первом разделе дана характеристика ремонтно-механического участка предприятия ООО «Криста» как производственного объекта, включающая его расположение, оказываемые услуги, виды работ, описание технологического оборудования.

В технологическом разделе сделан анализ технологического процесса производства электрогазосварочных работ по наплавке одноосных деталей. Анализ производственной безопасности показал соответствие нормам согласно ГОСТ 19521-74 Сварка металлов. Классификация, ГОСТ Р 50402-92 Устройства предохранительные для горючих газов и кислорода или сжатого воздуха, используемые при газовой сварке, резке и аналогичных процессах. Основные понятия, общие технические требования и методы испытаний, ПБ 03-576-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, РД 09-364-00 Типовая инструкция по проведению огневых работ на взрывопожароопасных объектах.

Проведена идентификация опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ) рабочего места электрогазосварщика, определены их источники и описано воздействие на организм работника, разработаны мероприятия по уменьшению воздействия ОВПФ. Проведён анализ статистических данных по несчастным случаям произошедших на предприятии за последние 5 лет на ООО «Криста».

В научно-исследовательском разделе внедрено для уменьшения тяжести трудового процесса и уменьшения воздействия химического фактора при выполнении операции по наплавке методом ручной электродуговой сварки установка, которая имеет блочно-модульный принцип по наплавке различных типоразмерных деталей .

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Банников, Е.А. Электрогазосварочные работы: от и до [Текст.] / Е.А. Банников. - М. : 2009.-250 с.
- 2 Багрянский, К.В. Теория сварочных процессов [Текст.] / К.В. Багрянский, З.А. Добротина, К.К. Хренов. - Харьков. : 1968.- 387с.
- 3 Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда [Текст.] / Л.Н. Горина. : Учеб. пособие. – Тольятти. : ТГУ, 2010. – 128 с.
- 4 Фрезе Т.Ю. Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Методички и практикумы [Текст] / Т.Ю. Фрезе.- Тольятти : Изд-во ТГУ, 2015.
- 5 Гуцин, В.В. Проблемы загрязнении атмосферного воздуха. Безопасность труда в промышленности. [Текст.] / В.В. Гуцин. - М. : 2006.- 25 с.
- 6 Шидловский, В.С. Охрана труда в организациях системы здравоохранения Российской Федерации [Текст.] / В.С. Шидловский. Практическое пособие. – М. : 2008.- 69с.
- 7 ГОСТ 12.0.004-2015 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Текст.] - Введ. 2016-06-09. - Государственный стандарт ССР. М. : Изд-во стандартов, 2016. -32 с.
- 8 ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения. Основные типы, конструктивные элементы и размеры [Текст.] - Введ. 1980-04-06. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2005. - 22с.
- 9 ГОСТ Р 50402-92. Устройства предохранительные для горючих газов и кислорода или сжатого воздуха, используемые при газовой сварке, резке и аналогичных процессах. Основные понятия, общие технические требования и методы испытаний [Текст.] - Введ. 1992-01-03. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2000. - 20с.

10 ГОСТ 14651-78. Электродержатель для ручной дуговой сварки. Технические условия [Текст.] - Введ.1979-01-07. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1979. - 20с.

11 ГОСТ 1516.1-76. Электрооборудование переменного тока на напряжения от 3 до 500 кВ. Требования к электрической прочности изоляции» [Текст.] – Введ. 1978-01-01.- Межгосударственный стандарт. М. : ИПК издательство стандартов, 2003.-21с.

12 ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [Текст] - Введ. 2016-06-09. - Государственный стандарт ССР. М. : Изд-во стандартов, 2016. -29 с.

13 ГОСТ 12.2.007.0-75. ССБТ. Изделия электротехнические. Требования безопасности [Текст.] - Введ.1976-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2007. - 21с.

14 Инструкция по охране труда для газоэлектросварщика [Текст.] - Утверждённая директором ООО «Криста» 09.01.2014г.

15 Методические указания по разработке правил и инструкций по охране труда, утв. пост. Минтруда РФ от 17.12.2002 №80.

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

17 Межотраслевые правила по охране труда при электро- и газосварочных работах [Текст.] : ПОТ Р М-020-2001: утв. Минтруда РФ 01.01.02.-СПб. : 2004.-75 с.

18 НПАОП 28.52-1.26-89. Правила по безопасности труда при электросварочных работах [Текст.] - Утверждено 26 декабря 1969 г.

19 ПОТ РМ 020-2001. Межотраслевые правила по охране труда при электрогазосварочных работах (утверждены постановлением Минтруда РФ от 09 октября 2001 г. № 72).

20 ПБ 03-273-99. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства (утверждены Ростехнадзором 01.08.2006 № 738).

21 Раздорожный, А. А. Охрана труда и производственная безопасность [Текст.]: Учебно-методическое пособие — М. : Изд-во «Экзамен», 2005. — 512 с.

22 РД 153-34.0-03.288. Типовая инструкция по охране труда для газосварщиков (газорезчиков) [Текст.] - Введ. 1989-01-01. – Рекомендации. М. : Изд-во стандартов, 1989. - 5с.

23 РД 09-364-00. Типовая инструкция по проведению огневых работ на взрывопожароопасных объектах [Текст.] - Введ. 1990-02-01. – Рекомендации. М. : Изд-во стандартов, 1990. - 10с.

24 ТОИ Р66-20-93. Типовая инструкция по охране труда для электросварщиков ручной сварки [Текст.] - Введ. 1993-06-01. – Рекомендации. М. : Изд-во стандартов, 1993. - 12с.

25 Трубачева, Ю.А. Техника безопасности на предприятии. [Текст.] - М.: 2004.-134 с.

26 Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 16 июля 2007 г. № 477 «Типовые нормы бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением»

27 Комплект технологической документации на восстановление валов методом электродуговой наплавки ООО «Криста» [Текст.] - Утверждённй директором ООО «Криста» 20.05.2012г.

28 Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 01.01.01 г. N 2151 г. Москва «Об утверждении федеральных государственных требований к условиям реализации основной

общеобразовательной программы дошкольного образования» (Зарегистрирован в Минюсте РФ 14 ноября 2011 г. Регистрационный N 22303)

29 Kahneman D., Tversky A. Prospect theory : An analysis of decision under risk, *Econometrica* 47, 1979 p. 263-291.

30 Reducing risks, protecting people. HSE's decision-making process. [Текст] - Режим доступа. Электронный ресурс, 2008. -5с.

31 Johanna Beswick MSc, Working Long Hours HSL/2003/02 /Johanna Beswick Msc, Joanne White MSc, Johanna Beswick. [Текст.] - Режим доступа: <http://www.hse.gov.uk>.

32 Christine Daniels Literature Review on the Reporting of Workplace Injury Trends HSL/2005/36 / Christine Daniels, Peter Marlow. [Текст.] - Режим доступа: <http://www.hse.gov.uk>.

33 Dr Peter Shearn Workforce Participation in Occupational Health & Safety Management at FMC Technologies Ltd, Dunfermline HSL /2005/52 / Dr Peter Shearn [Текст.] - Режим доступа: <http://www.hse.gov.uk>.