

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
« ____ » _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Агеев Иван Николаевич

1. Тема «Организация безопасных условий труда при эксплуатации электрооборудования цеха гибки и раскроя листового металла в ООО ПК «ПродМаш»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы: 3.06.2016 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: Планировка зданий, технологические карты, перечень используемого в цехе оборудования, планировка рабочих мест, документация и статистика отдела охраны труда на предприятии ООО ПК «ПродМаш»
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): Аннотация, введение, характеристика производственного объекта, технологический раздел, мероприятия по предотвращению опасных и вредных производственных факторов, научно-исследовательский раздел, охрана труда, охрана окружающей среды и экологическая безопасность, экономическая эффективность от модернизации рабочего места оператора координатно-пробивного прессы, заключение
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: План технологического оборудования, технологический процесс, опасные вредные производственные факторы, план эвакуации, анализ травматизма, внедряемое оборудование.
6. Консультанты по разделам: Графическая часть, пояснительная записка – Б.С. Заяц; Нормоконтроль – В.Г. Виткалов
7. Дата выдачи задания 16 марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

Б.С. Заяц

И.Н.Агеев

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
« ____ » _____ 2016г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студента Агеев Иван Николаевич

по теме «Организация безопасных условий труда при эксплуатации электрооборудования
цеха гибки и раскроя листового металла в ООО ПК «ПродМаш»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	20.03.2016г.	20.03.2016г.	Выполнен	
Введение	21.03.2016г.	21.03.2016г.	Выполнен	
Хар-ка объекта	28.03.2016г.	28.03.2016г.	Выполнен	
Тех. раздел	5.04.2016г.	5.04.2016г.	Выполнен	
Мероприятия	7.04.2016г.	7.04.2016г.	Выполнен	
Научный раздел	12.04.2016г.	12.04.2016г.	Выполнен	
Охрана труда	20.04.2016г.	20.04.2016г.	Выполнен	
Экологический	25.04.2016г.	25.04.2016г.	Выполнен	
Защита в Ч.С.	1.05.2016г.	1.05.2016г.	Выполнен	
Экономический	10.05.2016г.	10.05.2016г.	Выполнен	
Заключение	16.05.2016г.	16.05.2016г.	Выполнен	
Графический	23.05.2016г.	23.05.2016г.	Выполнен	

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

_____ Б.С. Заяц
(подпись) (И.О. Фамилия)
_____ И.Н.Агеев
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: «Организация безопасных условий труда при эксплуатации электрооборудования цеха гибки и раскроя листового металла в ООО ПК «ПродМаш»»

В результате выполнения бакалаврской работы были предложены мероприятия по модернизации схемы электроснабжения цеха в соответствии с ПУЭ. Так же рекомендованы мероприятия по модернизации светильников цеха гибки и раскроя листового металла.

В разделе «Охрана труда» разработана структура системы управления охраной труда

В разделе «Экологическая безопасность объекта» рассмотрен состав, объем и методы ликвидации отходов промышленного производства.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены различные аварийные ситуации и разработаны предупредительные, организационные и инженерно-технические мероприятия по недопущению аварийной ситуации, разработан план эвакуации работников.

Объем проекта составляет 83 страницы, 19 рисунков, 15 таблиц и список используемой литературы.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
1 Характеристика производственного объекта.....	9
1.1 Расположение.....	9
1.2 Производимая продукция.....	9
1.3 Технологическое оборудование, режим работы.....	10
1.4 Виды работ, штатное расписание.....	14
2 Технологический раздел.....	16
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	16
2.2 Описание технологической схемы, процесса.....	17
2.3 Анализ производственной безопасности на участке с выявлением несоответствия нормам.....	22
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	24
2.5 Анализ травматизма на ООО ПК «ПродМаш».....	25
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	29
3.1 Мероприятия по снижению воздействия ОВПР и обеспечению безопасных условий труда.....	29
4 Научно-исследовательский раздел.....	31
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование внедрения светильников "АСТАРТА" СДО48 в схему осветительных приборов цеха гибки и раскроя листового металла в ООО ПК «ПродМаш».....	31
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	34
4.3 Рекомендуемые технические мероприятия, необходимые для обеспечения безопасных условий труда.....	35
4.4 Инженерные расчёты защитного заземления.....	37
5 Охрана труда.....	39
5.1 Организация постоянного контроля за состоянием производственной среды на основании ГОСТ 12.0.230 - 2007, OHSAS 18000-1.....	39
5.2 Система управления охраной труда.....	40
5.3 Совершенствование СУОТ.....	41
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	43
6.1 Оценка антропогенного воздействия ООО ПК «ПродМаш» на окружающую среду.....	43
6.2 Выявление направления уменьшения антропогенного влияния предприятия ООО ПК «ПродМаш» на окружающую среду.....	44
6.3 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства	

уменьшения антропогенного влияния на окружающую среду.....	45
6.4 Создание экологической политики предприятия.....	45
6.5 Создание программы достижения целевых и плановых экологических показателей.....	46
6.6 Порядок проведения мониторинга обращения с отходами.....	47
7 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях.....	50
7.1 Безопасность объекта при аварийных и чрезвычайных ситуациях.....	50
7.2 Обеспечение электробезопасности на рабочем месте оператора координатно-пробивного пресса.....	52
7.3 Обеспечение пожарной безопасности на рабочем месте оператора координатно-пробивного пресса.....	53
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	56
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	59
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	61
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	66
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	72
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	77
Заключение.....	80
Список использованных источников.....	81

ВВЕДЕНИЕ

Целью бакалаврской работы является обеспечение на предприятии ООО ПК «ПродМаш» соблюдения государственных нормативных требований в области охраны труда.

Задачей бакалаврской работы является нахождение и ликвидация нарушений государственных нормативных требований в области охраны труда, установленных действующим законодательством связанных с безопасностью эксплуатации электрооборудования в цехе гибки и раскроя листового металла на заводе ООО ПК «ПродМаш».

Необходимость соблюдения государственных нормативных требований охраны труда, установленных действующим законодательством, диктуется тем , что охрана труда является одной из важнейших отраслей законодательства.

Ведь для обеспечения себя всем необходимым человек должен работать , а значит, знать все свои права и обязанности в этой сфере. Именно поэтому была выбрана эта столь интересная тема для выполнения выпускной квалификационной работы.

Охрана труда рассматривает вопросы, связанные с организацией таких условий труда при которых здоровье рабочего не подвергалось излишнему риску. Она прогнозирует и исследует возможные причины производственных несчастных случаев и профзаболеваний , разрабатывает систему мероприятий и требований с целью устранения этих причин и создания, безопасных для человека условий труда.

Охрана труда является совокупностью законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, поддерживающих безопасность, путем сохранения здоровья и сохранению возможности выполнять работу рабочего в процессе трудовой деятельности.

Под иными мероприятиями следует понимать мероприятия, направленные на выполнение требований пожарной безопасности,

промышленной безопасности, в ходе трудовой деятельности работников.
Также стоит отметить, что охрану труда не есть техника безопасности, производственная санитария , гигиена труда, так как они являются элементами охраны труда.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ООО ПК «ПродМаш» располагается по адресу: Россия 443030, г. Самара, ул. Речная, 9

Телефон: 8 (846) 270-72-58, 270-72-59, 270-72-60, 270-72-61

Электронная почта: sale@ceber.ru

web-сайт: <http://www.ceber.ru>

1.2 Производимая продукция

Завод ООО ПК «ПродМаш» занимается производством промышленного холодильного оборудования, машин и оборудования для изготовления и хранения пищевых продуктов :

- Множество видов стандартных камер из замковых панелей.

Замковые камеры предназначены для эксплуатации при температурах до -35°C . Сборка камер с замковым соединением осуществляется при помощи эксцентриковых замков. Модульная конструкция позволяет в дальнейшем изменить объем и форму камеры путем добавления типовых панелей ;

-Холодильные камеры из панелей шип-пазы.;

-Двери для холодильных камер.

С помощью которых обеспечивают теплоизоляцию и повышают эффективность работы охладительных установок. Поверхность дверей изготавливают из оцинкованной стали толщиной 0,45-0,5 мм. В качестве изоляционного материала применяют пенополиуретан фирмы HUNTSMAN.;

-Моноблоки и сплит-системы для различных типов холодильных камер;

-Строительные сэндвич-панели толщиной 60, 100, 120 и 150 мм.

1.3 Технологическое оборудование, режим работы

1.3.1 Технологическое оборудование цеха гибки и раскроя листового металла.

На территории ООО ПК «ПродМаш» в цехах располагается такое технологическое оборудование как: токарные ,фрезерные, сверлильные станки, гидравлический пресс, гильотины, координатно-пробивной пресс, станки для гибки.

1.3.2 Технические характеристики основного оборудования цеха

– Шкаф распределительный ШР11



Рисунок 1.1 – Распределительный Шкаф ШР11.

ШР-11 (рис.1.1) , предназначен для распределения электроэнергии в соответствии со схемой ,рисунок 1.2.

Внутри шкафа установлены предохранители ППН-33 до 160А, ППН-35 до 250А, ППН-37 до 400А, защищающие отходящие линии от перегрузок и короткого замыкания.

Они рассчитаны на номинальное напряжение до 380В трехфазного переменного тока и на номинальные токи до 400А.

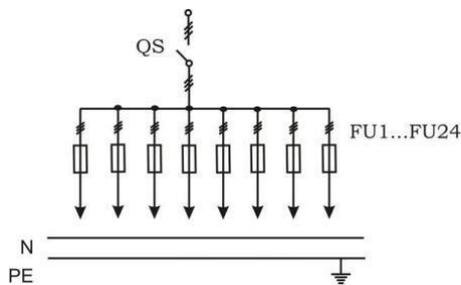


Рисунок 1.2 – Схема подключения ШР11

– Щит распределительный ЩРН-9

Щит распределительный (рис.1.3) используют для ввода и распределения электроэнергии, а также для защиты сетей напряжением 220В от перегрузки и короткого замыкания.



Рисунок 1.3 – Щит распределительный

-Координатно-пробивной пресс с ЧПУ iMac hp 1250SR



Рисунок 1.4-Координатно-пробивной пресс с ЧПУ iMac hp 1250SR

Координатно-пробивной пресс , рис. 1.4, предназначен для вырубки контурных изделий, пробивки и формовки листового металла.

Таблица 1.1-Технические характеристики

Название характеристики	Параметры характеристики
Производительность	700 уд./мин.
Макс. диаметр штамповки	114,3 мм
Мощность двигателя	11 кВт
Макс. вес листа	156 кг
Макс. толщина стали	6.4 мм
Масса	8500 кг

-Листогибочный пресс с ЧПУ AMADA Promecam ITS2 50.20



Рисунок 1.5-Листогибочный пресс с ЧПУ AMADA Promecam ITS2 50.20

Листогибочный пресс, рисунок 1.5, применяется для производства элементов, методом сгибания листового материала, без предварительного нагрева.

Табл.1.2-Технические характеристики листогибочного пресса

Усилие пресса	500 кН
Длина рабочего стопа пресса	1000-2500 мм
Масса	4000 кг
Потребляемая мощность	7,5 кВт
Наибольший ход ползуна	100 мм
Расстояние между стопом и ползуном	330 мм

1.3.3 Режим работы оборудования цеха.

Оборудование составляющее основной рабочий фонд работает по штатному производственному расписанию и пятидневной рабочей неделей.

Так же на заводе ООО ПК «ПродМаш» используется сложное технологическое оборудование с чипно-программным управлением, такое как координатно-пробивной пресс , автоматическая линия производства панелей сборно-разборных холодильных камер ,режим которого отличается от основного рабочего фонда и работает по плавающему графику 2/2.

1.4 Виды работ, штатное расписание.

На территории завода ООО ПК «ПродМаш» производятся следующие виды работ:

Производственные работы: слесарные , токарные , электро-газо сварочные ,фрезерные , разгрузочно-погрузочные , сборочные , выполняются в соответствии со штатным расписанием: с 8:00 до 17:00 с понедельника по пятницу, 40 часовой рабочей неделей.

Так же на заводе используется сложное технологическое оборудование с чипно-программным управлением, такое как автоматическая линия производства панелей сборно-разборных холодильных камер и координатно-пробивной пресс. Работы выполняемые на этом оборудовании относятся к производственным. Расписание работ отличается от штатного, и производятся по плавающему графику 2\2 без выходных, и рабочим денём с 8:00 до 20:00.

Таблица 1.3 -Штатное расписание по численности на 2016 год

Профессия, должность, разряд.	Численность чел.
Оператор станка с ЧПУ	4

Продолжение табл. 1.3

Слесарь механосборочных работ	35
Электрик	2
Г/эл.сварщик	23
Мастер ОТК	8
Фрезеровщик	15
Вспомогательные рабочие	24
Маляр	12
Инженер – конструктор	6
Инженер проектировщик	8
Снабженец	4
Начальник производства	1
Начальник ОТК	1
Дизайнер	7
Менеджер по продажам	5
Бухгалтер	3
Инженер по охране труда	1
ВСЕГО	159

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования в цехе гибки и раскроя листового металла

Оператор в цехе гибки и раскроя листового металла на заводе

ООО ПК «ПродМаш» выполняет подготовку станка к работе, раскрой листового металла для корпусов холодильных установок, техническое обслуживание, профилактику оборудования.

План размещения основного технологического оборудования в цехе гибки и раскроя листового металла представлен на рисунке 2.1

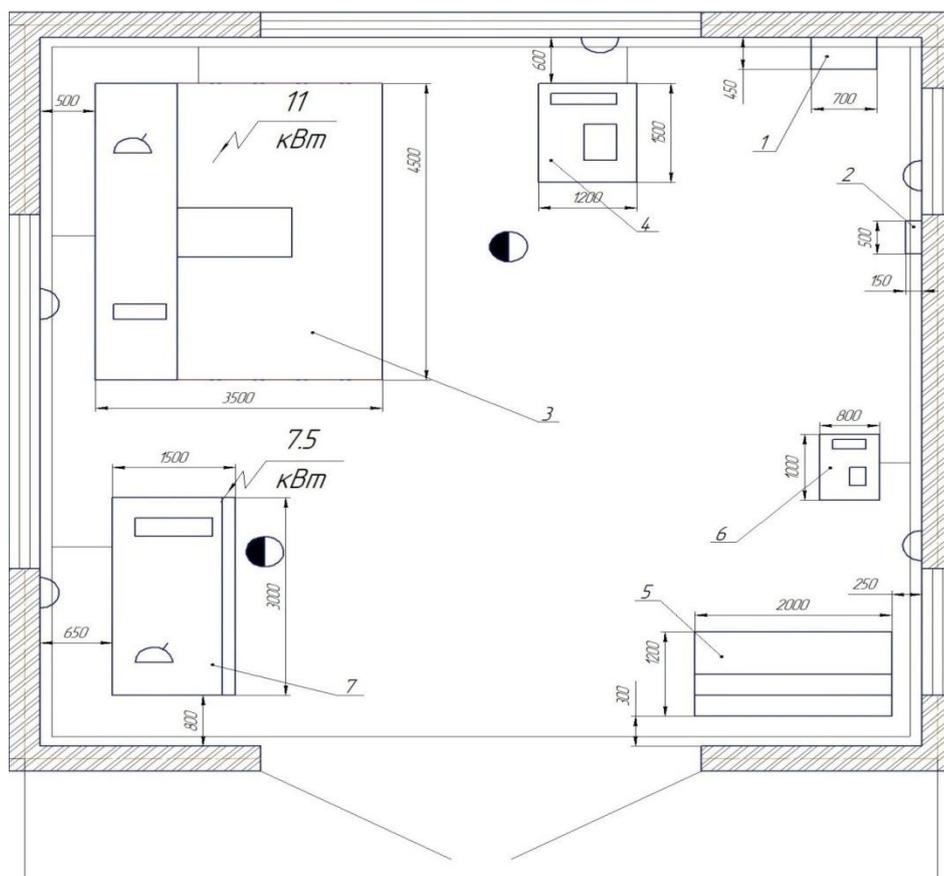


Рисунок 2.1-План размещения оборудования в цехе гибки и раскроя
листового металла

Таблица 2.1 Оборудование, применяемое в цехе гибки и раскроя листового
металла

№ на плане	Наименование оборудования, инвентаря	Габаритные размеры
1	Шкаф распределительный серии ШР11	1800*700*450
2	Щит распределительный навесной ЩРН9	500*300*150
3	Координатно-пробивной пресс iMac hp1250SR	4500*3500*2000
4	Центральный процессор координатно- пробивного прессы iMac hp1250SR	1500*1200*600
5	Стеллаж самодельный	1500*800*1500
6	Компьютерный стол с ПК	1000*800*1000
7	Гибочный пресс AMADA-PROMECAM ITS2 50.20	3000*1500*2000

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

2.2.1 Общая технологическая схема цеха гибки и раскроя листового
металла

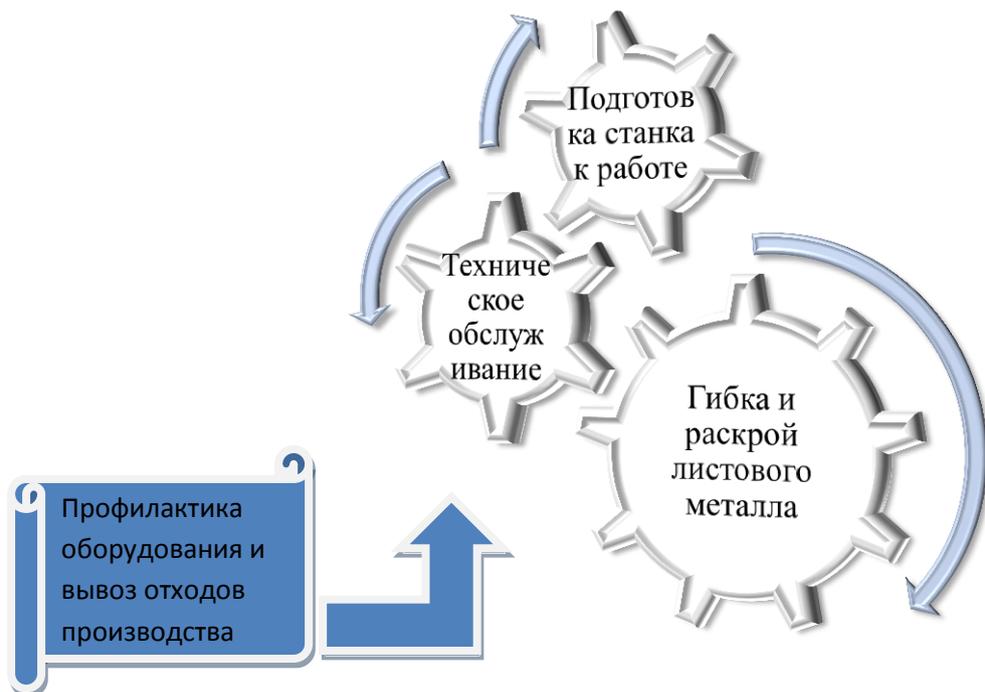


Рисунок 2.2 Общая технологическая схема цеха гибки и раскроя листового металла

2.2.2 Описание технологических процессов

Первым технологическим процессом, выполняемым оператором ежедневно перед началом работы является подготовка координатно-пробивного пресса к работе, рисунок 2.3

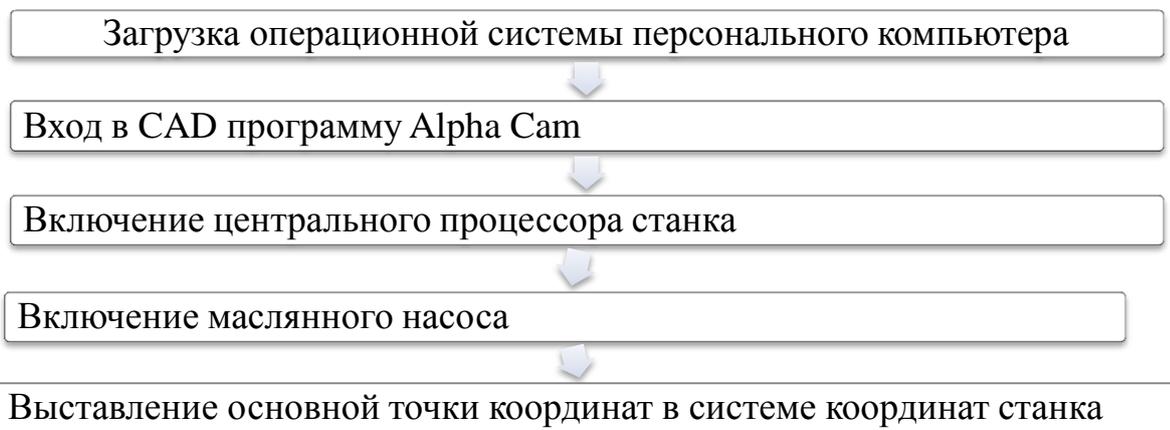


Рисунок 2.3 – Технологическая карта подготовки координатно-пробивного пресса к работе.

Отключение оборудования в конце рабочего дня производится по этой же схеме, но в обратной последовательности.

Вторым технологическим процессом, выполняемым оператором многократно и циклично за весь день является процесс раскроя листового металла, рисунок 2.4

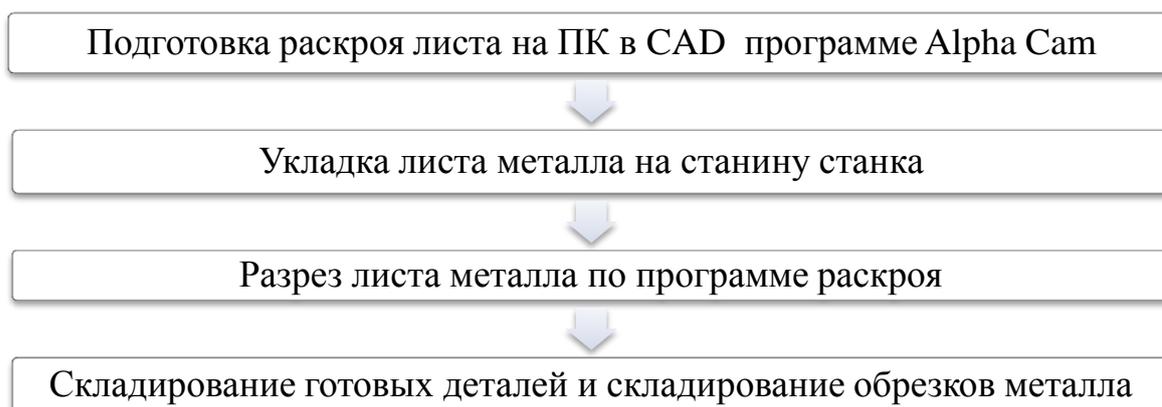


Рисунок 2.4 Технологическая карта процесса раскроя листового металла.

Третьим технологическим процессом является техническое обслуживание оборудования, рисунок 2.5, выполняемое оператором координатно-пробивного прессы по графику выполнения технического обслуживания.

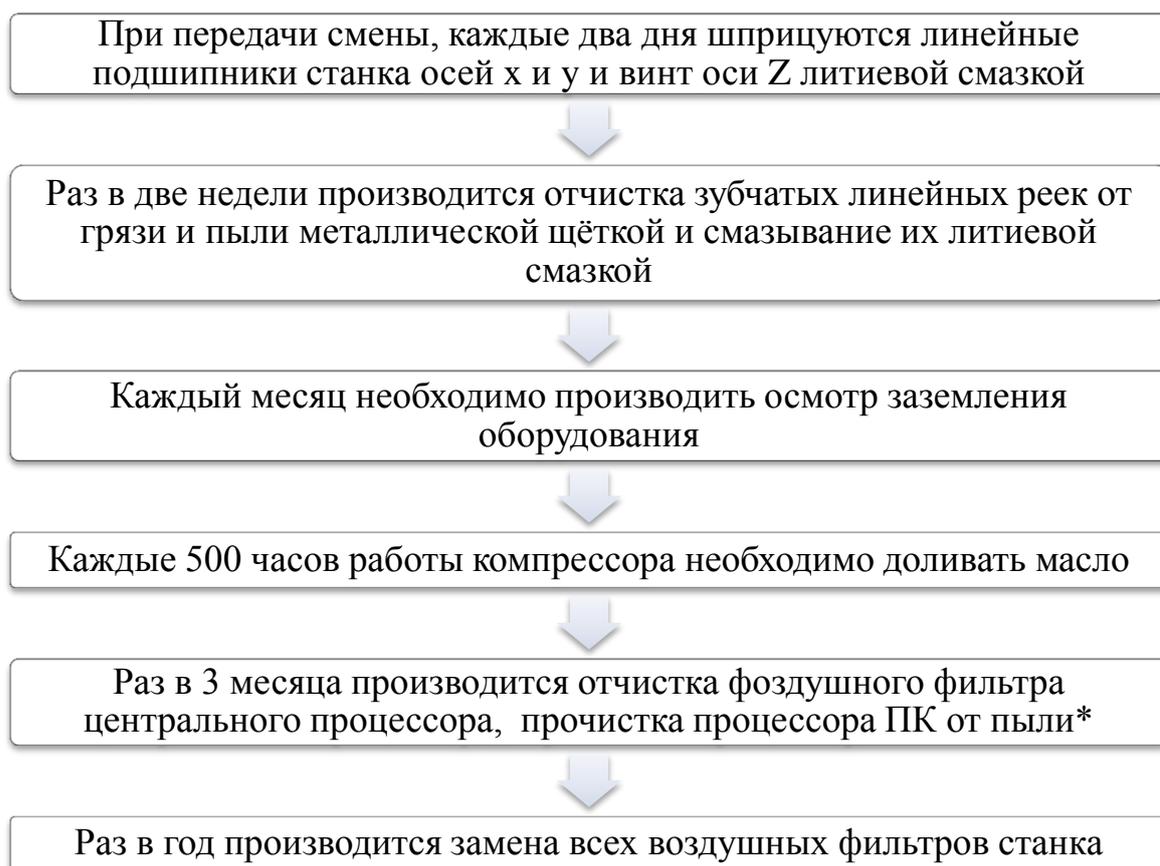


Рисунок 2.5 – Технологическая карта ТО оборудования цеха плазменной резки металла

*Прочистка процессора ПК от пыли производится системным администратором.

Четвёртым технологическим процессом, выполняемым оператором координатно-пробивного прессы является процесс профилактики оборудования и вывоза отходов, рисунок 2.6

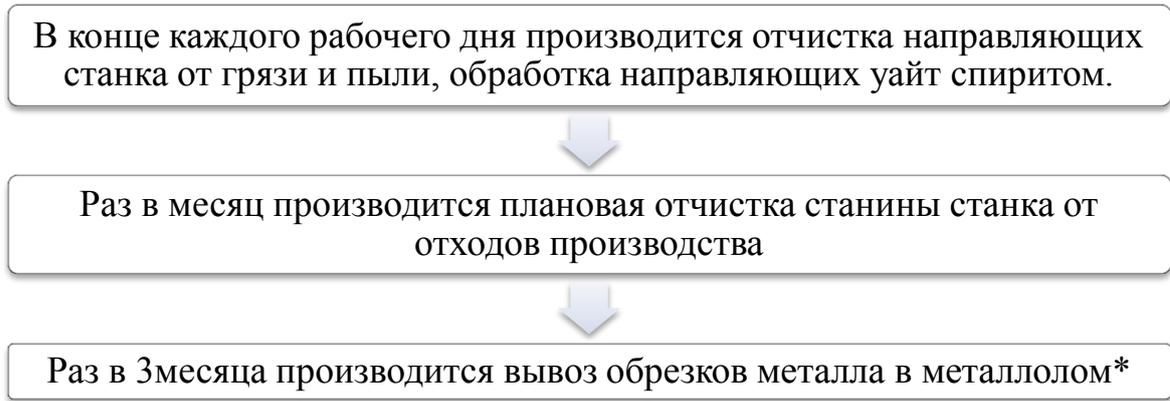


Рисунок 2.6 – Технологическая карта профилактики оборудования и вывоза отходов.

*Вывоз обрезков металла в металлолом производит Инженер ПТО.

2.2.3 Подробная технологическая схема процесса пункта 2.2.2. а. рисунок 2.7



Рисунок 2.7 – Технологическая схема процесса подготовки координатно-пробивного пресса к работе

2.3 Анализ производственной безопасности на участке с выявлением несоответствия нормам.

2.3.1 Идентификация ОВПФ на рабочем месте

Вредные вещества- это вещества, которые при соприкосновении с организмом человека в следствии нарушения требований техники безопасности могут вызвать травмы на производстве, профессиональные заболевания или нарушения состояния здоровья.

Классифицируют все опасные и вредные производственные факторы ,возникающие в процессе производства на рабочем месте, в соответствии с ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ в таблице 2.2

Таблица 2.2- Идентификация ОВПФ на рабочем месте оператора координатно-пробивного пресса

Наименование ОВПФ по ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ	Источник ОВПФ
Физические ОВПФ	
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Станок во время работы
Повышенный уровень статического электричества	Металлические части оборудования
Передвигающиеся изделия, заготовки, материал	Обрабатываемая деталь

Повышенный уровень вибрации на рабочем месте	Координатно-пробивной пресс iMac hp1250SR
Подвижные части производственного оборудования	Рабочие органы станка
Недостаточная освещенность рабочей зоны оборудования	Общее естественное и искусственное освещение
Острые кромки, заусенцы и	Обрабатываемая деталь,

Продолжение табл. 2.2

шероховатость на поверхности заготовок, инструментов и деталях	измерительный инструмент
Химические ОВПФ	
Масла минеральные нефтяные (м.р)	Смазка направляющих станка
Психофизиологические ОВПФ	
<i>Физические нагрузки:</i> - статические - динамические	Выполнение работы одной рукой до 13000 кг*с Перемещаемый груз

Таблица 2.2 ярко показывает какие именно производственные факторы воздействуют на оператора координатно-пробивного прессы в ООО ПК «ПродМаш» :

- химические факторы
- монотонность работы
- физические факторы
- психофизические факторы

По характеру воздействия на рабочего ОВПФ подразделяются на связь с трудовым процессом и с воздействием окружающей среды.

Влияние опасных и вредных производственных факторов на рабочего можно уменьшить или убрать вовсе удовлетворительной организацией рабочего места, внедрение новых безопасных технологических процессов, использованием рабочими средств коллективной и индивидуальной защиты и др.

Рабочее место- место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя

2.4. Анализ средств защиты работающих

Таблица 2.3-Анализ средств защиты работающих

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Оператор координатно-пробивного прессы	Костюм для защиты от общих загрязнений, перчатки с точечным покрытием, очки защитные, обувь защитная.	Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности»	Выполняется

Подсобный рабочий	Перчатки полимерные, очки защитные, сапоги защитные, костюм для защиты от общих загрязнений	Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н	Выполняются
Оператор гибочного	Костюм для защиты от общих	Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N	

Продолжение табл. 2.3

станка	загрязнений, перчатки с точечным покрытием, очки защитные, обувь защитная.	997н	Выполняются
--------	--	------	-------------

2.5 Анализ травматизма на ООО ПК «ПродМаш»

2.5.1 Статистика производственного травматизма на ООО ПК «ПродМаш»

Статистика анализа травматизма на ООО ПК «ПродМаш» показана на рисунке 2.8

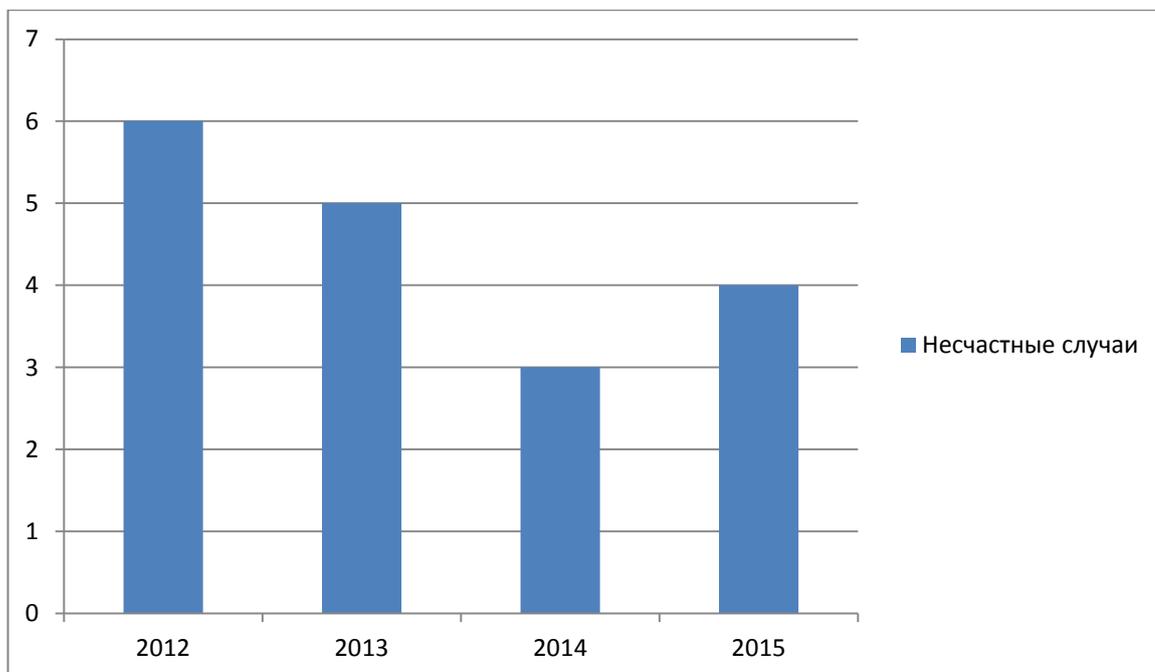


Рисунок 2.8 - Статистика анализа травматизма по годам.

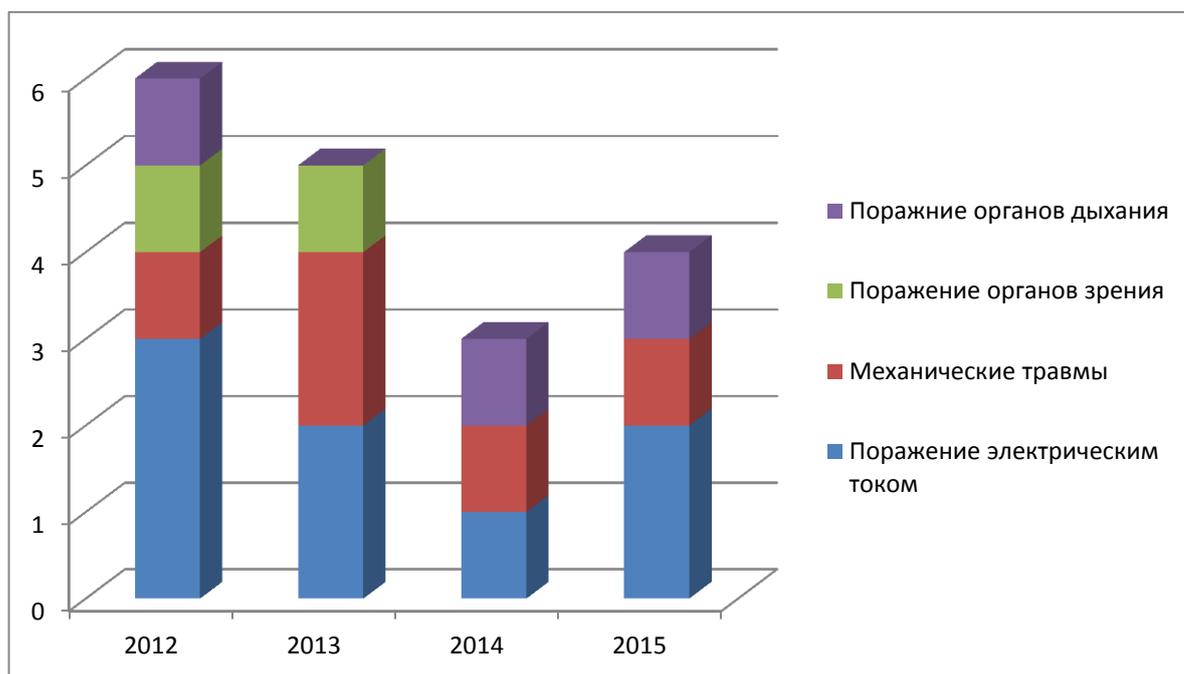


Рисунок 2.9 - Виды травматизма

Из диаграммы видно, что работник чаще всего подвержен поражению электрическим током и механическим травмам. Высокий риск поражения

электрическим током связан с неправильным заземлением и устаревшими электрозащитными устройствами.

2.5.2 Статистика по причинам несчастных случаев

Каждый несчастный случай имеет свою причину. Исследуя эти причины мы можем пресечь или вовсе исключить возможность повторения данного несчастного случая. Углубившись в изучение и совершив анализ возникновения несчастного случая мы можем выработать шаги ,которые следует предпринять для предотвращения их повторения. Причины несчастных случаев могут быть подразделены на "непосредственные" и "способствующие". Непосредственными причинами являются некомпетентность работника и опасные условия труда. К способствующим причинам относятся физическое и психологическое состояние работника, ошибки в работе приборов .

В таблице 2.4 показана классификация несчастных случаев, учитывающая "способствующие" и "непосредственные" факторы, перечень несчастных случаев и их последствия.

Таблица 2.4 - Статистика по причинам несчастных случаев

Несчастный случай	Причина
Разнорабочий отрезал пресс-ножницами палец	Нарушение инструкций по охране труда при работе с пресс-ножницами
Инженера по ремонту оборудования придавило узлом станка при ремонте	Нарушение инструкций по охране труда при ремонте листогибочного станка
При работе угловой шлифовальной машинкой сломался диск	Брак завода изготовителя

2.5.3 Статистика зависимости несчастных случаев от времени суток.

В числе самых распространенных методов анализа находится статистический метод. Статистический метод анализирует заранее определенное число показателей несчастных случаев. Метод этот требует огромного количества статистических данных по всем используемым показателям. С его помощью обнаруживаются закономерности возникновения несчастных случаев в определенных профессиях и на рабочем месте. Большим плюсом метода является прогнозирующая способность.

Одной из переменных является статистика производственного травматизма, определяющая в какое время работник наиболее подвержен травматизму, рисунок 2.9. Нахождение главных переменных и характера их влияния на травматизм является основной задачей подхода.



Рисунок 2.10 - Статистика зависимости несчастных случаев от времени суток

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

3.1 Мероприятия по снижению воздействия ОВПР и обеспечению
безопасных условий труда.

Таблица 3.1- Мероприятия по снижению воздействия ОВПР

Наименование ОВПФ по ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ	Источник ОВПФ	Мероприятия по снижению воздействия ОВПФ
Физические ОВПФ		
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Станок во время работы	Использованы СИЗ (наушники и беруши)
Повышенный уровень статического электричества	Металлические части оборудования	Внедрено сварное соединение заземления оборудовании
Передвигающиеся изделия, заготовки, материалы	Обрабатываемая деталь	Использованы СИЗ (перчатки и рукавицы)

Повышенный уровень вибрации на рабочем месте	Координатно-пробивной пресс iMac hp1250SR	Источники вибрации оборудованы устройствами гашения вибрации
Подвижные части производственного оборудования	Рабочие органы станка	Использованы указатели подвижных частей станка
Недостаточная освещенность рабочей зоны оборудования	Общее естественное и искусственное освещение	Установлены светильники большей мощности

Продолжение табл. 3.1

Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности заготовок, инструментов и деталях	Обрабатываемая деталь, измерительный инструмент	Использованы СИЗ (спецодежда, спецобувь, перчатки), не имеющие механических повреждений и других дефектов
Химические ОВПФ		
Масла минеральные нефтяные (м.р)	Смазка направляющих станка	Работники обеспечены моющими средствами
Психофизиологические ОВПФ		
<i>Физические нагрузки:</i> - статические - динамические	Выполнение работы одной рукой до 13000 кг*с Перемещаемый груз	Внедрен новый набор инструментов более подходящий по тех.процессу Использованы гидравлические тележки

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование внедрения светильников "АСТАРТА" СДО48 в схему осветительных приборов цеха гибки и раскроя листового металла в ООО ПК «ПродМаш».

В процессе анализа деятельности ООО ПК «ПродМаш» в целом, объектом исследования для дипломного проекта выбираем цех гибки и раскроя листового металла. Так как цех является эффективным и сложным звеном организации, ему уделяют особое внимание по обеспечению охраны труда рабочих на рабочем месте. В цехе обязаны соблюдаться во всех направлениях и полной мере законодательства Российской Федерации. В случае не соблюдения этих требований законодательства вероятны необратимые серьезные последствия для работников цеха.

При проведении СОУТ цеха гибки и раскроя листового металла на ОВПР был выявлен низкий уровень освещенности на рабочих местах оператора координатно-пробивного пресса и оператора личтогибочного станка. При измерении цеха люксметром прибор показывал 145 Лк, тогда

как по санитарным нормам освещенность данных видов работ должна быть не менее 300 Лк .Поэтому для улучшения условий труда считаю необходимым внедрить светодиодные светильники, а также увеличить их количество.

В цехе установлены люминесцентные потолочные светильники (ЛПО 2*145 Вт) ,рисунок 4.1

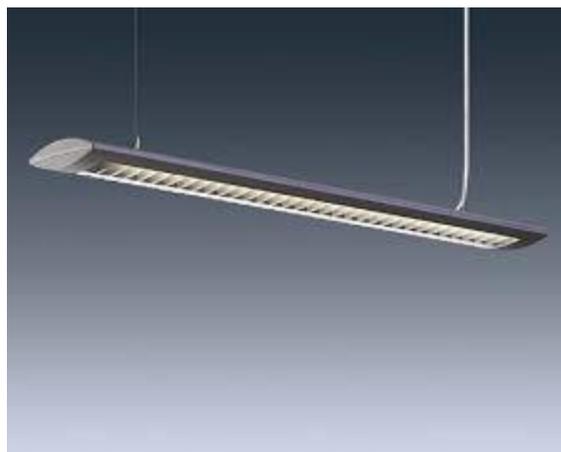


Рисунок 4.1-люминесцентный светильник ЛПО

Так как в светильниках данного типа отсутствует электронный пускорегулирующий аппарат ,что приводит к мерцанию света. И появляется эффект стробирования, то есть пульсация световых потоков люминесцентного светильника. Высокие пульсации вредны для здоровья.

Такое пульсирующее освещение:

- ухудшает зрение
- повышает утомляемость
- снижает внимательность

СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение" предполагает уровень пульсации 15-20% ,тогда как по факту в цехе при замере прибор выдавал 54,3 % .

Таким образом заменив люминесцентные светильники на светодиодные мы решаем несколько проблем:

-увеличиваем освещенность до приемлемого уровня

-убираем пульсацию светового потока

-экономим электроэнергию в процессе эксплуатации осветительных приборов

Корпус светодиодного светильника "АСТАРТА" СДО48 ,рис.4.2, изготовлен из полиэстера усиленного стекловолокном. Рассеиватель оптический полистерол SAN. Внутри вмонтирован источник питания (драйвер). Монтаж светильника на стену возможен через специальные монтажные отверстия в корпусе, так же можно подвесить его на потолок специальными тросами ,что позволяет задать оптимальную высоту. Технические характеристики представлены в таблице 4.1



LAMP.RU

Рисунок 4.2- Светильник "АСТАРТА" СДО48

Табл.4.1- Характеристики светильника СДО48

Потребляемая мощность, Вт	35-50
Световой поток, лм	3500
Высота установки, м	2-6
Напряжение питания, В	170-260
Коэффициент пульсации, %	Менее 0,5
Срок службы, час	100000
Масса, кг	2,5
Размер, мм (ш/д/в)	1276/135/100

4.2 Анализ существующих принципов ,методов и средств обеспечения безопасности.

Электрический ток является скрытым типом опасности , так как обнаружить его в токоведущих и нетоковедущих частях оборудования очень трудно. Безопасным для человеческой жизни является ток менее 0,05А (до 1000В) . Смертельным же считают ток более 0,05А. Для предотвращения или снижения риска поражения человека током ,к работе должны допускаться работники прослушавшие курс правил по технике безопасности.

По правилам электробезопасности мониторинг состояния электропроводки, шнуров-удлинителей, розеток должен осуществляться постоянно. Практически все оборудование ЭВМ относится к электрическим установкам и представляет потенциальную угрозу поражения человека электрическим током при эксплуатации оборудования через его токоведущие части. В результате пробоя проводки и появлению напряжения на токоведущих частях оборудования (металлических стоек, корпус ЭВМ, другое токопроводящее оборудование) никаких предупреждающих человека об опасности сигналов не подается- это специфическая опасность электроустановок. Человек узнает о наличие напряжения на частях оборудования только в момент протекания через него тока при прикосновении к оборудованию. Важный момент для снижения таких рисков является правильное и своевременное обслуживание электрического оборудования , профилактические и ремонтные работы. При ремонте и эксплуатации электрооборудования нужно обеспечить достаточную электробезопасность в зависимости от категории помещения.

Методами обеспечения безопасности на выбранном объекте исследования является постоянное определение опасности и оценка рисков. Предупредительные и контролирующие меры целесообразно осуществлять в следующем порядке приоритетности:

- устранить опасности и (или) риски;
 - ограничить опасности и (или) риски в их источнике путем использования технических средств коллективной защиты или организационных мер;
 - минимизировать опасности и (или) риски путем применения безопасных производственных систем, а также меры административного ограничения суммарного времени контакта с вредными и опасными производственными факторами;
- [1]

Для оператора координатно-пробивного прессы по типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи спецодежды в металлообработки предусмотрены рукавицы комбинированные, очки защитные, полукомбинезон хлопчатобумажный, ботинки кожаные.

4.3 Рекомендуемые технические мероприятия, необходимые для обеспечения безопасных условий труда.

4.3.1 Методы решения задач обеспечения безопасности

а) Установление процедуры или мероприятия по предупреждению и минимизации опасностей и рисков, обеспечивающих:

- определение опасностей и оценку рисков на рабочих местах;
 - регулярный анализ процедуры по предупреждению и минимизации опасностей и рисков и, при необходимости, модификацию этих процедур;
 - соблюдение законов и других нормативных правовых актов, популяризацию передового опыта;
 - учет текущего состояния знаний и передового опыта, включая информацию или отчеты инспекции труда, службы охраны труда, при необходимости, и других служб.
- [1]

В соответствии с международным стандартом МЭК 60947-1-2 (ГОСТ Р 50030.1-2), UL508 / CSA22-2, JIS, МЭК 68230, для обеспечения работников цеха от поражения электрическим током, следует использовать дифференциальный автоматический выключатель в литом корпусе применимый в системах электроснабжения объектов промышленных предприятий, для защиты распределительных сетей; защиты электрооборудования; защиты работников.

б) Необходимо произвести специальную оценку условий труда (СОУТ) рабочих мест, для оценки фактических значений вредных и опасных производственных факторов .

4.3.2 Мероприятия по разработке безопасных условий труда

Оценка травмобезопасности производственного оборудования была приведена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Мероприятия по разработке безопасных условий труда

1. Технические мероприятия
1.1 Внедрить в схему электроснабжения цеха гибки и раскроя листового металла светильники "АСТАРТА" СДО48
1.2 Внедрить и модернизировать технические устройства, схемы

Продолжение табл.4.2

подключения, обеспечивающие защитное заземление цеха гибки и раскроя листового металла в соответствии с ПУЭ.
--

4.4 Инженерные расчёты защитного заземления

Цель расчета: определение количества и размеров заземлителей.

Согласно ПУЭ сопротивление искусственных заземлителей $R_{и}$ не должно превышать допустимое сопротивления заземлителя $R_{\delta}=4$ Ом для электроустановок до 1000 В.

1) Определим конфигурацию заземлителей. Выбрано рядное расположение в грунте на глубине $t=0,5$ м от поверхности, удельная плотность грунта (суглинок) $\rho=100$ Ом·м. В качестве вертикальных электродов используем стержень диаметром $d=0,05$ м, длиной $l=5$ м. В качестве соединительной полосы (горизонтального электрода) применим кольцевой прямоугольного сечения $b=0,004$ м². Расстояния между вертикальными электродами m примем равными 5 м.

2) Определим сопротивление растеканию тока с одного заземлителя R_1 по формуле (3.1)

$$R_1 = \frac{\rho}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+1}{4t-1} \right) = \frac{100}{2\pi \cdot 5} \left(\ln \frac{2 \cdot 5}{0,05} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 0,5 + 1}{4 \cdot 0,5 - 1} \right) = 18,6 \text{ Ом} \quad (3.1)$$

3) Определим необходимое количество параллельно соединенных заземлителей по формуле(3.2)

$$n = \frac{R_1}{R_0} = \frac{18,6}{4} = 4,75 \quad (3.2)$$

Округлим полученное число до ближайшего четного числа в большую сторону: $n=6$.

4) Найдем длину соединительного горизонтального электрода по формуле (3.3)

$$l_2 = 1,05m(n-1) = 1,05 \cdot 5(6-1) = 21 \text{ м} \quad (3.3)$$

5) Определим сопротивление растеканию тока горизонтального электрода по формуле (3.4)

$$R_e \approx \frac{\rho}{\pi^2 l_e} \ln \frac{16l_e}{b} \approx \frac{100}{\pi^2 21} \ln \frac{16 \cdot 21}{0,004} = 5,36 \text{ Ом} \quad (3.4)$$

6) Определим сопротивление растеканию тока искусственных заземлителей, с учетом коэффициента использования горизонтального электрода $\eta_e=0,65$, и коэффициента использования вертикальных электродов, учитывающий их взаимное экранирование $\eta_6=0,72$ (справочные величины) по формуле (3.5)

$$R_u = \frac{R_1 R_e}{R_1 \eta_e + R_e n \eta_6} = \frac{18,6 \cdot 5,36}{5,36 \cdot 0,72 + 18,6 \cdot 0,65 \cdot 6} = 1,03 \text{ Ом} \quad (3.5)$$

Так как полученное значение сопротивление меньше требуемого $R_0=4$ Ом, следовательно, предложенная комбинация заземлителей может быть выполнена на данном объекте.

5 Охрана труда

5.1 Организация постоянного контроля за состоянием производственной среды на основании ГОСТ 12.0.230 - 2007, OHSAS 18000-1.

Что нужно сделать предприятию для постоянного контроля за производственной среды :

5.1.1 Постоянный контроль состояния производственной среды

Постоянный контроль состояния производственной среды на рабочем месте включает в себя замер и оценку различных факторов, таких как организация рабочего места, психо-физические факторы, санитарно-гигиенические факторы и т.д.

5.1.2 Предварительная СОУТ

Состоит из анкетирования, опросов, аттестации рабочих мест и оценки рисков для рабочих.

5.1.3 Оценка условий труда рабочих мест по условиям труда

При специальной оценке условий труда (СОУТ) рабочих мест мы получаем самую объемную характеристику условий труда на рабочем месте. СОУТ рабочих мест проводится периодически и регламентируется законом, также она проводится в случае изменения условий труда на рабочем месте. Федеральный орган исполнительной власти регулирует порядок проведения СОУТ рабочих мест[2].

5.1.4 Измерения ОВПФ, оценка травмобезопасности

Измерения ОВПР могут проводить только организации аккредитованные в учрежденном режиме в осуществлении определенных замеров.

5.1.5 Использование результатов СОУТ

Результаты СОУТ используют при:

- составлении плана мероприятий на основе государственных нормативных требований охраны труда;
- решении проблем связанных со спорными вопросами о заболеваниях полученных на рабочем месте;

- необходимости решения о закрытии участка, цеха и т.д. ,если условия работы представляют реальную опасность жизни людей ;
- решении о наказании лиц, не соблюдающих требования охраны труда;

5.2 Система управления охраной труда

Система управления охраной труда (СУОТ) на предприятии ООО ПК «ПродМаш» гарантирует общий для всех системный подход к разрешению проблем связанных с гарантией безопасных условий труда. Создающим и контролирующим органом в решении связанных с безопасными условиями труда назначают управление охраны труда.

К нормативной правовой базе СУОТ относятся: Основы законодательства Российской Федерации об охране труда, Кодекс законов о труде, система стандартов безопасности труда (ССБТ), нормы и правила органов государственного надзора, строительные нормы и правила (СНиП), постановления правительства Российской Федерации и Министерства труда Российской Федерации и т.д.[2]

5.2.1 Основные составные элементы СУОТ

- Мониторинг условий труда
- Проведение различных действий связанных с охранной труда
- Внедрение безопасных методов труда.

5.2.2 Основные показатели действенности СУОТ

- Изменение состояния условий труда работающих в лучшую сторону.
- Уменьшение травм на производстве и связанных с производством болезней
- Увеличение профессионализма по охране труда.

5.3 Совершенствование СУОТ

ГОСТ Р 12.0.230-2007 «Общие требования к управлению охраной труда в организации» позволяет разработать СУОТ согласно с международными стандартами. Нужно соединить на предприятии следующие системы управления: управление охраны труда , защитой окружающей среды , и уменьшить потери от травм ,аварий и загрязнения окружающей среды.

Помимо того, для улучшения СУОТ необходимо сделать первичный анализ и понять какое же состояние охраны труда на предприятии ООО ПК «ПродМаш»

Начинаем анализ с осмотра цехов и рабочих мест , изучения документации. Для этого были проверены:

-отчеты о случаях травматизма, заболеваниях, что их вызвал и что нужно сделать дабы исключить повторения.

-насколько хорошо поставлена система обучения и информированность рабочих по охране труда.

После изучения данных полученных в ходе анализа ,считаю необходимым для повышения уровня охраны труда на рабочих местах ,создать атмосферу для управления рисками, которые могут возникнуть как при нормальной работе предприятия так и при аварийных ситуациях.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия ООО ПК «ПродМаш» на окружающую среду

Жизнедеятельность людей на окружающую среду влияет на всю планету. Исследования показывают, что парниковые газы в атмосфере планеты растут год от года.

Задача каждого предприятия как можно больше уменьшить вредное влияние на окружающую среду.

На границе санитарной зоны предприятия ООО ПК «ПродМаш» сосредоточение вредных веществ не превышает санитарные нормы. Что показывают соответствующие результаты замеров концентрации вредных веществ в воздухе.

ООО ПК «ПродМаш» имеет два вида отвода сточных жидкостей:

– Не сильно загрязненные воды, в основном талый снег и дождевая вода, и жидкости от технологических процессов на предприятии, не нуждающихся в дополнительной очистки в объеме 9 тн/сутки.

– Химически загрязненные жидкости возникающие в процессе работы цехов в объеме 0.6 тн/сутки. Эти жидкости перед отправкой на биологические очистные предприятия, проходят предварительную локальную очистку на заводе.

Два вида этих отводов сточных жидкостей соответствуют рекомендациям МБ/МФК, кроме показателя уровня рН в не сильно загрязненных сточных водах, который является повышенным в соответствии с требованиями МБ/МФК.

Предприятие ООО ПК «ПродМаш» создаёт программу, целью которой является уменьшение использования чистой воды.

В соответствии с нормами МБ/МФК уровень шума и качество воздуха находятся в допустимых пределах. Значение отслеживаемых выбросов в атмосферу на ООО ПК «ПродМаш» также находятся в допустимых пределах, за исключением аммиачной пыли, которые не соответствуют нормам МБ/МФК.

ООО ПК «ПродМаш» создаст заранее намеченную систему мероприятий для уменьшения количества пылевых отходов.

В ООО ПК «ПродМаш» в процессе демонтажа и производственных процессов постоянно возникают твердые и опасные отходы. В заводе имеется ряд мероприятий для их переработки.

Хранение твердых и опасных отходов осуществляется надлежащим образом за территорией завода .

Отработавшие катализаторы отправляются производителям для приведения их в рабочее состояние; отработавшие масла и другие опасные отходы отправляются на переработку и утилизацию в специальные перерабатывающие компании ; металлические отходы используется повторно; отходы от строительства и прочие твердые отходы направляются на вторичное использование или на одобренные государством полигоны для уничтожения [10].

ООО ПК «ПродМаш» выбрасывает в атмосферу примерно 22 тонны GHG эквивалента углекислого газа (CO₂) в год от непосредственного сжигания в котельных/для обогрева, от выделения CO₂ на свечу вследствие реакции превращения природного газа в синтез-газ и косвенно от покупки электроэнергии [11].

6.2 Выявление направления уменьшения антропогенного влияния предприятия ООО ПК «ПродМаш» на окружающую среду

Главными целями направленными на уменьшения антропогенного влияния на окружающую среду являются:

- 1) Уменьшение загрязняющих отходов в атмосферу: оксидов азота, бензола;
- 2) Уменьшение уровня pH в не сильно загрязненных сточных водах;
- 3) Уменьшение выбросов CO₂.

6.3 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства уменьшения антропогенного влияния на окружающую среду

Последние несколько лет ООО ПК «ПродМаш» продвигает политику направленную на снижение выбросов , включая выбросы диоксида азота.

За 2012-2016 гг. предлагается:

- Построение насосной станции оборотной воды, что позволило снизить потребление воды .

- уничтожение выбросов металлосодержащих газов, это дает уменьшение выброса бензола в воздух до 1 т/год. На сегодняшний день уровень бензола на рабочих местах доходит до 6,0 мг/м³ при предельно допустимой концентрации до 15 мг/м³;

- Монтаж новой принудительной вентиляции в цехе плазменной резки металла снизит выброс, оксидов азота на 1,5 т/год, оксида углерода на 6,0 т/год;

На ООО ПК «ПродМаш» постоянно совершенствуется работа по уменьшению загрязнению сточных вод и потребление воды в целом, а также отведением воды.

На сегодняшний день разрабатывается вопрос о очистке сточных вод. Ещё стоит вопрос об организации замкнутого оборотного цикла снабжения водой.

6.4 Создание экологической политики предприятия

Главные составляющие работы предприятия в этом направлении показаны «Политикой в области качества, охраны окружающей среды, труда и предупреждения профессиональных заболеваний», принятой в 2011 году.

ООО ПК «ПродМаш» ввел интегрированную систему менеджмента, которая в 2007 году была сертифицирована по трем стандартам системы менеджмента качества ISO 9001:2000, менеджмента охраны окружающей среды ISO 14001:2004, менеджмента охраны труда и предупреждения профзаболеваний OHSAS 1800-1:2007.

6.5 Создание программы достижения целевых и плановых экологических показателей

К важнейшими составляющим стратегии развития ООО ПК «ПродМаш» относится защита и сохранение природной среды, уменьшение техногенной нагрузки и расхода ресурсов.

Чтобы достичь поставленных целей вводятся в производство технологии, создающие меньше отходов, обновляется оборудование, происходит постепенная замена старых станков на новые. Происходит непрерывный контроль за соблюдением каждым работником требований экологической безопасности. Любой проект завода на всех ступенях готовности, подвергается обязательной экологической экспертизе.

В отчетном году даже с учетом повышения роста выпуска продукции, валовый выброс вредных веществ в атмосферу снизился на 3% что является 58,6% от допустимыми нормативами.

Значимым фактором деятельности по охране окружающей среды в ООО ПК «ПродМаш» является постоянное уменьшение потребление воды. Применение системы замкнутого оборотного цикла воды уменьшило водопотребление на 455,4.м3/год.

Использование собственных насосных станций и очистительных сооружений позволила уменьшить нагрузку на сооружения по очистки воды, принадлежащие городу: объем стоков снижен на 150,6 м3, концентрация взвешенных веществ снижена в 2,1 раза.

Также делается работа по вторичному применению производственных отходов в виде вторсырья. Вторсырья разработано 15,7 тонн, на 5,8% выше, чем в 2014 году.

За 2014 год на благоустройство, очистку, озеленение территории завода и находящейся рядом с ней санитарной зоны, выделено свыше 1,7 миллиона рублей.

6.6 Порядок проведения мониторинга обращения с отходами

6.6.1 Нормирование обращения с отходами.

ООО ПК «ПродМаш» каждый год заключает договоры на вывоз отходов, перевоз отходов для утилизации на специальных полигонах и на вторичную переработку отходов в сторонних организациях.

Примечание: договоры заключают только при наличии у организации соответствующей лицензии.

Контрольные нормативы на транспортировку отходов утверждает главный инженер. ООО ПК «ПродМаш» доводит нормативы в подразделения. Подтвержденные контрольные нормативы относятся к официальным документам, показывающим перечень отходов, их количество, дозволенный максимум для переработки и захоронения

6.6.2 Сбор и хранение отходов

Перед отправкой на переработку отходы хранятся на складах или местах временного складирования в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322 [16]

На заводе ООО ПК «ПродМаш» есть два способа хранения отходов:

- временное складирование отходов на заводских территориях
- хранение на промышленных площадках.

Места складирования отходов оборудованы в соответствии с рекомендациями нормативной и проектной документацией.

Максимальное количество отходов на территории предприятия определяется на основе наличия материалов, результатов проверки наличия отходов с учетом, их токсичности и уровня предельно допустимая концентрация компонентов отходов.

Показателем максимального роста отходов в местах временного складирования является содержание определенных для этого типа отходов опасных веществ в воздухе, его значение не должно быть больше 30% от предельно допустимой концентрации на основании требований методических указаний.

Если превышен лимит складироваемых отходов, то они подлежат вывозу с территории завода и последующей ликвидацией.

6.6.3 Транспортировка отходов

ООО ПК «ПродМаш» каждый год заключает договоры (разрабатывает план на транспортировку отходов для утилизации на полигонах, очистки и вторичной переработки).

Транспортировка отходов на полигон и для переработки осуществляется по схемам:

Схемы, в зависимости от свойств отходов, но все отходы везутся через ангар.

6.6.4 Порядок вывоза, сдачи и приема отходов на переработку и захоронение

Раз месяц подразделения отдают в ООО ПК «ПродМаш» заявки на получения паспортов для складирования отходов на следующий месяц (по Электронной почте).

Руководитель подразделения при написании заявок принимает в расчет соблюдение контрольных нормативов по размещению отходов. Если нормативы превышены то руководитель подает в ООО ПК «ПродМаш» заявку на пересмотр нормативов с пометкой на основании чего произошло превышение.

Все отходы вывозимые с завода должны взвешиваться. Раз в год транспорт ,вывозящий отходы ,взвешивают.

Вывоз отходов происходит по схеме показанной на рисунке 6.1

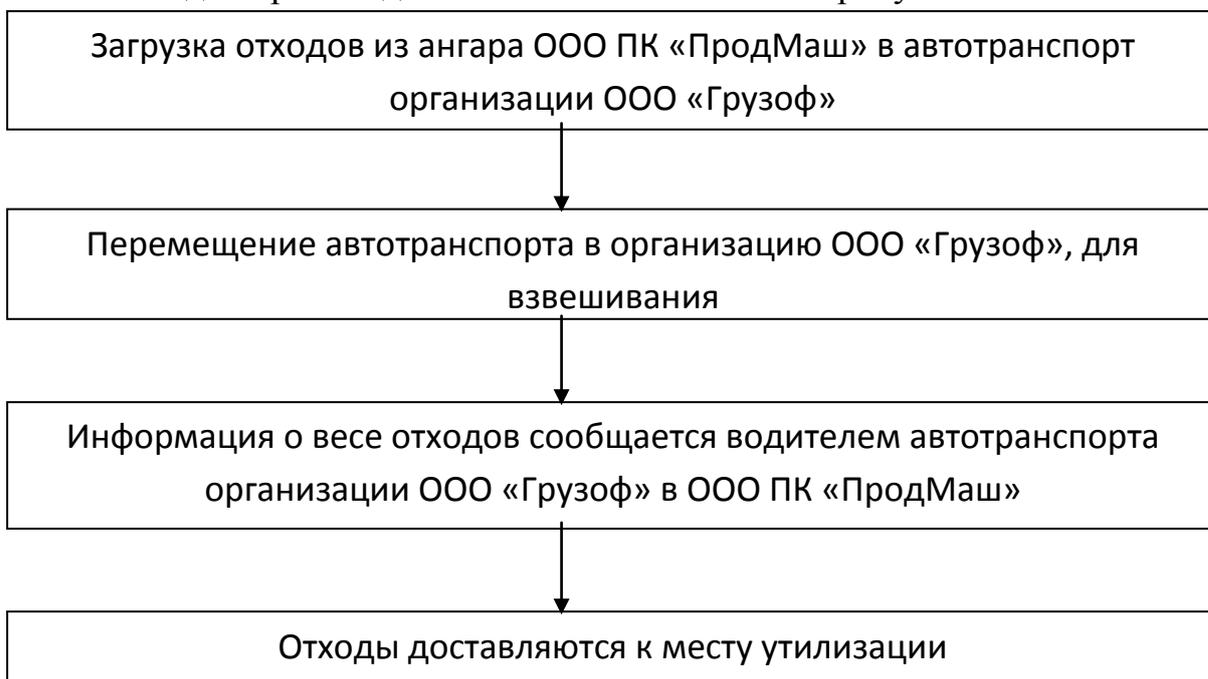


Рисунок 6.1- Схема вывоза отходов

7 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях

Существует множество видов техногенных чрезвычайных ситуаций. К ним относят пожары и взрывы, аварии с выбросом химически опасных веществ, транспортные аварии (водные, наземные, воздушные, подземные аварии), аварии на электроэнергетических системах, внезапное обрушение зданий и сооружений.

7.1 Безопасность объекта при аварийных и чрезвычайных ситуациях

На заданном участке должно быть аварийное оповещение (звуковой и световой сигналы) и сигнализация.

При возникновении ЧС проводятся аварийные и спасательные работы:

- Подвоз необходимых медикаментов и продовольствия;
- Доставка людей в безопасное место ;

- Медицинская помощь пострадавшим;
- Приведения в норму линий электропередач;
- Восстановление водоснабжения.

В соответствии с правилами пожарной безопасности (ППБ-01-93) производственное помещение обязано иметь план эвакуации ,рисунок 7.1, и порядок действия при аварии ,таблица 7.2.

Условные обозначения:



- Огнетушитель



- Телефон



- Эвакуационный выход



- Аптечка



- Пожарный кран

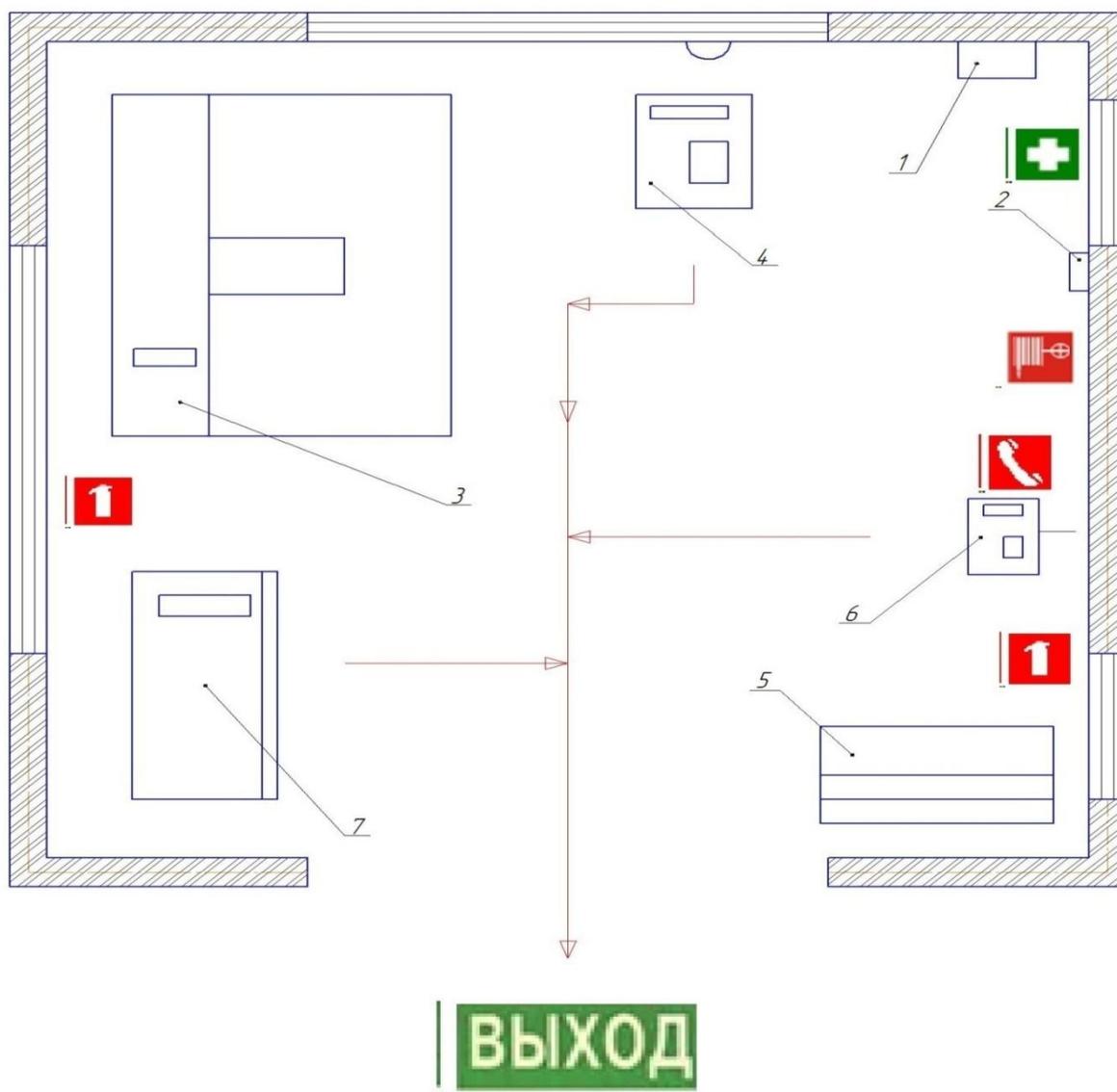


Рисунок 7.1 - План эвакуации рабочих цеха гибки и раскроя листового металла.

Таблица 7.1 - Оборудование и инвентарь цеха гибки и раскроя листового металла

№ на плане	Наименование оборудования, инвентаря
1	Шкаф распределительный серии ШР11
2	Щит распределительный навесной ЦРН9
3	Координатно-пробивной пресс iMac hp 1250SR
4	Центральный процессор координатно-пробивного прессы iMac hp 1250SR
5	Стеллаж самодельный
6	Компьютерный стол
7	Гибочный пресс AMADA-PROMECAM ITS2 50.20

Таблица 7.2 - Действия при аварии

Сообщить по телефону 01		-адрес объекта -рассказать что произошло -есть ли пострадавшие -свою фамилию
Локализовать аварию		-препятствовать развитию аварии -использовать средства для защиты -огородить место аварии
Эвакуировать людей		-оказать помощь пострадавшим -соблюдать указания знаков эвакуации -отвести пострадавших к выходу.

Цех гибки и раскроя листового металла имеет класс пожаробезопасности П1А и категорию пожароопасности ВII

На стенах и видных местах установлены таблички с изображением номера пожарной службы, эвакуационные таблички, рисунок 7.1

Также имеется соответствующий противопожарный режим:

- обозначен порядок отключения электрооборудования в случае аварии ,пожара и по завершению рабочего дня;
- кроме того проводятся занятия по пожарно-техническому минимуму и противопожарные инструктажи. Назначены ответственные за их проведения , а так же срок и порядок их прохождения

7.2 Обеспечение электробезопасности на рабочем месте оператора координатно-пробивного прессы.

Класс электробезопасности цеха гибки и раскроя листового металла- 2:

Поражение электрическим током достаточно частые происшествия в цехе гибки и раскроя листового металла. Допускается для сетей общего освещения напряжение не выше 220 В. Для большей электробезопасности токоведущие части располагаются на недоступной высоте или под полом, внутри стен (в штробах). Токоведущие части находящиеся в зоне

достижимости надежно ограждают. Для эксплуатации электрооборудования должны применяться соответствующие кабели и провода [13]. При коротком замыкании (КЗ) и перегрузки сети применяют релейную защиту, автоматы и плавкие вставки. Защитное заземление нужно для защиты рабочего от поражения электрическим током, при прикосновении его к токоведущим частям оборудования. Когда модернизация оборудования будет завершена, защита будет обеспечиваться устройствами, показанными в таблице 7.3.

Таблица 7.3 - Защита от поражения электрическим током

Электрооборудование	Защитное устройство
Шкаф распределительный серии ШР11	Заземление
Щит распределительный серии ЩРН	Заземление
Центральный процессор координатно-пробивного прессы iMac hp1250SR	Выделенное заземление,
Компьютерный стол с ПК	Заземление
Гибочный пресс AMADA-PROMECAM ITS2 50.20	Выделенное заземление

7.3 Обеспечение пожарной безопасности на рабочем месте оператора координатно-пробивного прессы.

Класс пожароопасности цеха гибки и раскроя листового металла - Д. К категории пожароопасности Д относятся помещения, в которых находятся (обрабатываются) негорючие материалы и вещества в холодном состоянии [14].

Большой опасностью для материального имущества являются пожары, из-за причинения ими огромного ущерба и повреждений, поэтому защита и предупреждение пожаров является значимой задачей. Рациональное устройство и расположение предупредительных знаков и оборудования для тушения пожара имеет большое значение для уменьшения опасности распространения и появления пожаров. Наличие грамотно реализованной

вентиляции является обязательным условием, так как без вентиляции во время пожара будет происходить задымление помещения, что в свою очередь уменьшает шансы на выживание людей и затрудняет борьбу с пожаром. Вентиляция должна поддерживать такую скорость воздуха, при которой пылевая взвесь не оседала, для этого устройства обеспечивающие вентиляцию обязаны очищаться от пыли. В здании обязательно наличие пожарной оповещающей сигнализации. Для ликвидации начальной стадии пожара применяют огнетушитель, наличие которого обязательно на каждом производственном участке. При проектировании закладывают не менее двух эвакуационных выходов. В случае КЗ или перегрузки электрические устройства могут представлять пожарную опасность. Залогом предотвращения подобного сценария является профессиональный монтаж с соблюдением ПУЭ и эксплуатация сетей и агрегатов.

В первичной стадии возгорания и пожара применяют первичные средства пожаротушения. Огнетушители, лопаты, ведра, багры, асбестовые полотна, грубошерстные ткани и войлок, специальные емкости с водой и песком являются такими первичными средствами. «Правила пожарной безопасности Российской Федерации» (ППБ-01-03) регламентируют правила определения количества необходимых первичных средств пожаротушения. Для определения необходимого количества первичных средств пожаротушения учитывают площадь помещений, открытых площадок и установок, пожароопасные и физико-химические свойства горючих веществ, их отношение к огнетушащим веществам.

Самым распространенным, доступным и эффективным из первичных средств пожаротушения является огнетушитель.

Из средств пожаротушения в цехе имеется:

- вода из пожарного водопровода;
- огнетушитель порошковый ОП-5, технические характеристики представлены в таблице 7.4.

Таблица 7.4 – Характеристики порошкового огнетушителя ОП-5

Марка	ОП-5
Количество огнетушащего вещества, кг	4,8

Продолжение табл. 7.4

Огнетушащая способность (площадь, м ²)	2А;55В,(1,75)
Рабочее давление, МПа (кгс/м ²) при t=20±5 °С	1,17...1,57 (12...16)
Время выхода огнетушащего вещества, с	10
Длина выброса, м	3,5
Масса, кг	5,6...6,5
Диапазон рабочих температур, °С	-20...+50

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Одна из основных обязанностей работодателя в области охраны труда – это проведение мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на рабочих местах.

Таблица 8.1 – Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2011	2012	2013
Среднесписочная численность работающих	N	чел	5	4	4
Количество страховых случаев за год	K	шт.	2	3	4
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	2	3	4
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	155	170	160
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	170000	150000	190000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	450000	450000	500000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	2	2	2

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2011	2012	2013
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	3	2	3
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	3	2	2
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	4	4	4
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	4	4	5

Таблица 8.2 - Исходные данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	Ч ₁	чел	3	1

Продолжение табл. 8.2

Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	183	183
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$\mathcal{C}_{нс}$	дн	5	2
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$D_{нс}$	дн	20	7
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	4	2

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

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Время оперативное	t_o	Мин	30	20
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	2	1
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	3	1,5
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	80	80
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	6%	9%
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	10%	9%

Продолжение табл. 8.3

Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	7%	10%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	10%	20%
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	20%	20%
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	12	12
Количество рабочих смен	S	шт	2	2
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	183	183
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
Единовременные затраты	$Z_{ед}$	Руб.	190000	200000

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

Расчет размера финансового обеспечения на предупредительные мероприятия можно произвести по формуле:

$$\Phi^{2014} = (V^{2013} - O^{2013}) \cdot 0.2 = (210000 - 150000) \cdot 0.2 = 12000, \quad (8.1)$$

где V^{2013} – размер начисленных страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний за предшествующий текущему календарный год, руб.;

O^{2013} - расходы на выплату обеспечения по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, произведенных работодателем в предшествующем календарном году, руб. [20]

Таблица 8.4-План мероприятий по улучшению условий 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
Цех гибки и раскроя листового металла	Замена болтового соединения заземления на сварное	Уменьшение сопротивления защитного заземления в соответствие с ПУЭ	2 дня	Слесарный цех	Выполнено
Цех гибки и раскроя листового металла	Демонтаж старых и монтаж новых светильников «АСТАРТ»	Внедрить в схему электроснабжения цеха гибки и раскроя листового металла светильники "АСТАРТА"	7 дней	Технический отдел	Выполнено

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

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

8.2.1 Отношение суммы обеспечения по страхованию к начисленной сумме страховых взносов

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле (8.2)

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = \frac{510000}{849600} = 0,6, \quad (8.2)$$

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

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;

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

V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.) вычисляем по формуле (8.3)

$$V = \Sigma \Phi З П \cdot t_{стр} = 1400000 \cdot 1.1 = 1540000 , \quad (8.3)$$

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

[20]

8.2.2 Количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих

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

Показатель $v_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле (8.4)

$$v_{стр} = \frac{K \cdot 1000}{N} = \frac{9000}{169} = 53,25 , \quad (8.4)$$

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

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

[20]

8.2.3 Количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай

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

Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле (8.5)

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = \frac{155}{9} = 17,2, \quad (8.5)$$

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.

[20]

8.2.4 Рассчёт коэффициентов

а) Коэффициент проведения специальной оценки условий труда

q_1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле (8.6)

$$q1 = \frac{(q11 - q13)}{q12} = \frac{16 - 4}{21} = 0.57, \quad (8.6)$$

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;

б) Коэффициент проведения медицинских осмотров у страхователя

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

Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле (8.7)

$$q2 = \frac{q21}{q22} = \frac{50}{60} = 0,8 \quad (8.7)$$

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.

[20]

8.2.5 Сравним полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности таблица 8.5

Таблица 8.5 Средние значения по виду экономической деятельности.

ОКВЭД	Наименование вида экономической деятельности	$a_{ВЭД}$	$b_{ВЭД}$	$c_{ВЭД}$
29.23.1	Производство промышленного холодильного и вентиляционного оборудования	0,38	3,89	36,17

Значения всех трех страховых показателей ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) больше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{ВЭД}$, $b_{ВЭД}$, $c_{ВЭД}$), поэтому рассчитываем размер надбавки по формуле (8.8)

$$\begin{aligned}
 P(\%) &= \left\{ \left(\frac{a_{стр}}{a_{ВЭД}} + \frac{b_{стр}}{b_{ВЭД}} + \frac{c_{стр}}{c_{ВЭД}} \right) / 3 - 1 \right\} \cdot (1 - q_1) \cdot (1 - q_2) \cdot 100 = \\
 &= \{ (1,3 + 13,7 + 0,47) / 3 - 1 \} \cdot (1 - 0,57) \cdot (1 - 0,8) \cdot 100 = 36
 \end{aligned}
 \tag{8.8}$$

Значение $P(\%) \leq 40\%$, поэтому надбавка (скидка) к страховому тарифу устанавливается в размере полученного по формуле значения (36%)

[20]

8.2.6 Рассчитываем размер страхового тарифа на 2014г. с учетом скидки по формуле (8.9)

$$t_{стр}^{2015} = t_{стр}^{2014} - t_{стр}^{2014} \cdot C = 1,1 + 0,36 = 0,74
 \tag{8.9}$$

[20]

8.2.7 Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу
формула (8.10)

$$V^{2015} = \PhiЗП^{2013} \cdot t_{cmp}^{2015} = 450000 \cdot 0,74 = 333000 \quad (8.10)$$

[20]

8.2.8 Определяем размер экономии (роста) страховых взносов
формула (8.11)

$$\mathcal{E} = V^{2015} - V^{2014} = 333000 - 250000 = 83000 \quad (8.11)$$

[20]

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

8.3.1 Расчёт изменения численности работников

Расчёт изменения численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям (8.12)

$$\Delta Чб = Чб^o - Чб^n = 4 - 2 = 2 \text{ чел.}, \quad (8.12)$$

где $Чб^o$ — численность работников, занятых тяжелым физическим трудом

до проведения трудоохранных мероприятий, чел.;

$Чб^п$ — численность работников, занятых тяжелым физическим трудом

после проведения трудоохранных мероприятий, чел..

[20]

8.3.2 Расчёт изменения коэффициента частоты травматизма

Расчёт изменения коэффициента частоты травматизма ($\Delta Kч$)

в процентах по формуле (8.13)

$$\Delta Kч = 100 - \left(\frac{Kч^n}{Kч^o} \right) \cdot 100 = 100 - \left(\frac{0,25}{1} \right) \cdot 100 = 75\%, \quad (8.13)$$

где $Kч^o$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий (8.14);

$Kч^п$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий (8.15).

а) Расчёт коэффициента частоты травматизма по базовому варианту пределяется по формуле (8.16)

$$K_{ч.баз.} = \frac{Ч_{нс}}{ССЧ} = \frac{4}{4} = 1 \quad (8.16)$$

где $Ч_{нс}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве
таблица 8.2;

ССЧ – среднесписочная численность работников цеха таблица 8.2.

б) Расчет коэффициента частоты травматизма по проектному варианту по формуле (8.17)

$$K_{ч.пр.} = \frac{1}{4} = 0,25, \quad (8.17)$$

где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве таблица 7.2;

ССЧ – среднесписочная численность работников цеха таблица 8.2.

[20]

8.3.3 Расчет изменения коэффициента тяжести травматизма

Расчет изменения коэффициента тяжести травматизма (ΔK_t) в процентах по формуле (8.18)

$$\Delta K_t = 100 - \left(\frac{K_t^n}{K_t^o} \right) \cdot 100 = 100 - \left(\frac{0,375}{1} \right) \cdot 100 = 62,5\% \quad (8.18)$$

где K_t^o — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудовых мероприятий (8.19);

K_t^n — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудовых мероприятий (8.20).

а) Расчет коэффициента тяжести травматизма по базовому варианту по формуле (7.20)

$$K_{т.баз.} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{4}{4} = 1, \quad (8.19)$$

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

таблица 7.2,

$D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем таблица 8.2.

б) Расчет коэффициента тяжести травматизма по проектному варианту определяется по формуле (8.20)

$$1 K_{т.пр.} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{1,5}{4} = 0,375, \quad (8.20)$$

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

таблица 8.2;

$D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем таблица 8.2.

[20]

8.3.4 Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ)

а) Расчет потерь рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год по формуле (8.21) по базовому варианту

$$ВУТ_{баз.} = \frac{100 \cdot D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 4}{4} = 100 \text{ дней}, \quad (8.21)$$

где $D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни таблица 8.2;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел. таблица 8.2.

б) Расчет потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год по формуле (8.22) по проектному варианту

$$ВУТ_{пр.} = \frac{100 \cdot D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 1,5}{4} = 38 \text{ дней}, \quad (8.22)$$

где $D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни таблица 8.2;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел. таблица 7.2.

[20]

8.3.5 Фактический годовой фонд рабочего времени 1 рабочего

а) Расчет фактического годового фонда рабочего времени 1 основного рабочего по базовому варианту по формуле (8.23)

$$\Phi_{\text{ф.баз.}} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ^{\text{б}} = 183 - 100 = 83 \text{дня}, \quad (8.23)$$

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

таблица 7.2;

$ВУТ_{\text{баз.}}$ - потери рабочего времени в связи с временной утратой

трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения

мероприятия, дни (8.21).

б) Расчет фактического годового фонда рабочего времени 1 основного рабочего по проектному варианту по формуле (8.24)

$$\Phi_{\text{ф.пр.}} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ^{\text{пр}} = 183 - 38 = 146 \text{дней}, \quad (8.24)$$

где $\Phi_{\text{баз}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни
таблица 8.2;

$ВУТ_{\text{пр.}}$ - потери рабочего времени в связи с временной утратой

трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения

мероприятия, дни (8.22).

[20]

8.3.6 Расчет прироста фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$)

по формуле (8.25)

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{нр}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 229 - 210 = 19 \text{ дней}, \quad (8.25)$$

где $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$, $\Phi_{\text{факт}}^{\text{нр}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни. (8.23) и (8.24).

[20]

8.3.7 Расчет относительного высвобождения численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_ч$) по формуле (8.26)

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\text{б}} - ВУТ^{\text{нр}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{нр}}} \cdot Ч_{\text{ф}}^{\text{б}} = \frac{100 - 37}{146} \cdot 11 = 1,75, \quad (8.26)$$

где $ВУТ^{\text{б}}$, $ВУТ^{\text{нр}}$ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни (8.21) и (8.22);

$\Phi_{\text{факт}}^{\text{нр}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни (8.24);

$Ч_{\text{ф}}^{\text{б}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел таблица 8.2.

[20]

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

8.4.1 Годовая экономия себестоимости продукции

Годовая экономия себестоимости продукции (\mathcal{E}_c) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда формула (8.27)

$$\mathcal{E}_c = M_3^{\delta} - M_3^n = 133200 , \quad (8.27)$$

где M_3^{δ} и M_3^n — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

а) Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле (8.28)

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 38,5 \times 960 \times 1,5 = 56000 \quad (8.28)$$

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.

б) Среднедневная заработная плата определяется по формуле (8.29)

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{доп}}) = 80 \cdot 12 \cdot 2 \cdot 101,5 = 1948,8, \quad (8.29)$$

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

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

T – продолжительность рабочей смены;

S – количество рабочих смен.

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

[20]

8.4.2 Годовая экономия

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 (8.30)

$$\mathcal{E}_3 = \Delta C_i \cdot ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - C_i^n \cdot ЗПЛ_{\text{год}}^n = 2 \cdot 229385 - 2 \cdot 115956 = 115795 \quad (8.30)$$

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

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

Ч_i^6 — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.;

ЗПЛ^n — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

а) Среднегодовая заработная плата определяется по формуле (8.31)

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{пл}} = 229385,8 \cdot 183 = 229385, \quad (8.31)$$

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

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

8.4.3 Годовая экономия фонда заработной платы рассчитывается по формуле (8.32)

$$\mathcal{E}_m = (\Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^6 - \Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^n) \cdot \left(\frac{1+k_d}{100\%}\right) = 26508,4, \quad (8.32)$$

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

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

[20]

8.4.4 Расчет экономии по отчислениям на социальное страхование

Расчет годовой экономии по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{осн}$) по формуле (8.33)

$$\mathcal{E}_{осн} = \frac{(\mathcal{E}_т \cdot H_{осн})}{100} = \frac{(26508,4 \cdot 30)}{100} = 7652 \text{ руб.}, \quad (8.33)$$

где $H_{осн}$ — норматив отчислений на социальное страхование таблица 8.2.

[20]

8.4.5 Общий годовой экономический эффект

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

Расчет суммарной оценки социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов по формуле (8.34)

$$\mathcal{E}_г = \Sigma \mathcal{E}_i, \quad (8.34)$$

где $\mathcal{E}_г$ - общий годовой экономический эффект (8.34);

\mathcal{E}_1 – экономическая оценка показателя
i-го вида социально-экономического результата улучшения условий
труда.

Расчет хозрасчетного экономического эффекта по формуле (8.35)

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} = 115948,7 + 133200 + 26508,4 + 7652 = 283308,4 \text{ руб.} \quad (8.35)$$

[20]

8.4.6 Расчет срока окупаемости единовременных затрат

Расчет срока окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$)

по формуле (8.36)

$$T_{ед} = \frac{Z_{ед}}{\mathcal{E}_r} = \frac{200000}{283308,4} = 0,7 \quad (8.36)$$

[20]

8.4.7 Расчет коэффициента экономической эффективности единовременных затрат

Расчет коэффициента экономической эффективности единовременных
затрат ($E_{ед}$) по формуле (7.47)

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} = \frac{1}{1,75} = 0,57 \quad (8.37)$$

[20]

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

8.5.1 Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции высчитываем по формуле (8.38)

$$П_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \cdot 100\% = \frac{33 - 22,5}{33} \cdot 100\% = 3,3 \quad (8.38)$$

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

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл}, \quad (8.39)$$

где t_o — оперативное время, мин.;

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

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

[20]

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

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности считаем по формуле (8.40)

$$P_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \cdot 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} = 117\% \quad (8.40)$$

где \mathcal{E}_q — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

n — количество мероприятий;

$ССЧ^6$ — среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

[20]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения дипломного проекта на тему «Безопасность электрооборудования цеха гибки и раскроя листового металла на предприятии ООО ПК «ПродМаш» были произведены мероприятия по модернизации схемы электроснабжения цеха, внедрен светодиодный тип светильника "АСТАРДА" СДО48.

По результатам выполнения дипломной работы сформулированы мероприятия по улучшению условий труда, повышению безопасности эксплуатации оборудования.

В разделе «Охрана труда» рассмотрена функция планирования СУОТ на примере планирования организационно-технических мероприятий для цеха гибки и раскроя листового металла в ООО ПК «ПродМаш».

В разделе «Экологическая безопасность объекта» проанализирован состав, объем и методы утилизации промышленных отходов производства ООО ПК «ПродМаш».

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» проанализированы все возможные аварийные ситуации и предложены предупредительные, организационные и инженерно-технические мероприятия по предотвращению аварийной ситуации, разработан план эвакуации работников.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» рассчитана эффективность от внедрения мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. **ГОСТ Р 12.0.007-2009.** Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда в организации.
2. **Степановских А.С.** Прикладная экология: охрана окружающей среды [Текст.] / А.С. Степановских. – Москва: ЮНИТИ-ДАН, 2005.- 751 с.
3. **ГОСТ 27575–87.** Костюмы мужские от общих производственных загрязнений и механических воздействий. [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.4.109-82; введ. 1990-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1993. - 18с.
4. **ГОСТ 27575-87.** Комбинезоны мужские для защиты от нетоксических веществ, механических повреждений и общих производственных загрязнений. [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.4.101-80; введ. 1995-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2000. - 18с.
5. **ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ.** Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Текст.] – Введ. 1990-07-01. Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1991. - 16с.
6. **Белов, С.В.** Безопасность жизнедеятельности [Текст.] / С.В. Белов; А.В. Ильницкая; А.Ф. Козьяков; С.В. Белов. 2-е изд., испр. и доп. – М. : Высш.шк., 1999. – 448 с.
7. **Горина, Л.Н.** Обеспечение безопасных условий труда на производстве [Текст.] / Л.Н. Горина – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68с.
8. **ГОСТ 12.0.006-2002.** Общие требования к управлению охраной труда в организации [Текст.] – Введ. 2002-05-29. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2005. - 18с.
9. **ГОСТ 12.2.003-04 ССБТ.** Оборудование производственное. Общие требования безопасности [Текст.] – Введ. 2004-07-01. Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2005. - 34с.
10. **Петров В. В.** Экологическое право России [Текст.] / В.В.Петров. М. :Издательство БЕК. 1995. – 557 с.

11. **Дытнерский В.И.** Процессы и аппараты химической технологии [Текст.] / В.И. Дытнерский. – М.: Высш. Шк. 1995 – 367 с.
12. **ГОСТ 12.4.125-83 ССБТ.** Средства коллективной защиты от воздействия механических факторов. Классификация [Текст.] – Введ. 1984-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во
13. **Занько Н.Г.** Безопасность жизнедеятельности [Текст.] / Н.Г Занько; Г.А. Корсаков; К.Р. Малаян и др. Под ред. О.Н. Русака. – С.-Пб.: Изд-во Петербургской лесотехнической академии, 1996 – 267 с. стандартов, 1989. - 4с.
14. **ГОСТ Р 12.4.013-97.**Очки защитные. Общие технические условия. [Текст.] – Введ. 1997-04-28. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1989. - 16с.
15. **Трудовой кодекс Российской Федерации** [Текст] от 30.12.2001 N 197-ФЗ
16. **Петров В. В.** Экологическое право России [Текст.] / В.В.Петров. – М.: Издательство БЕК. 1995. – 557 с.
17. **ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ.** Процессы производственные. Общие требования безопасности [Текст.] – Введ. 1975-04-25.
18. **ГОСТ 12.2.003-04 ССБТ.** Оборудование производственное. Общие требования безопасности [Текст.] – Введ. 2004-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2005. - 34с.
19. **Горина Л.Н.** Учебно-методическое пособие «Итоговая государственная аттестация бакалавра»\ [Текст] Тольятти: изд-во ТГУ, 2015. – 125 с
20. **Учебно-методические указания** «По выполнению раздела 8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» [Текст]Тольятти: Изд-во ТГУ,2015 -1-15 стр.
21. **Интернет ресурс** <http://www.skillsforcare.org.uk>
22. **Шон Харрис** «CISSP All-In-One Exam Guide» / Шон Харрис . -М.: Изд-во SEG 2012-214 с.
23. **Гариссон Г.** «Safety controls» /Г.Гаррисон.-М.:Изд-во Cert. 2015-371 с.

24. **Интернет ресурс** <http://en.academic.com>
25. **Джесси Рассел** «Экологическая безопасность»/Джесси Рассел.-М:Изд-во «VSD» 2013, 289-300 с.
26. **Бобкова О.В.** «Охрана труда и техника безопасности» /О.В.Бобкова .- М:Изд-во БЭК
27. **ГОСТ 2.104-2006** «Единая система конструкторской документации. Основные надписи»
28. **Дулицкий Г.А., Комаревцев А.П.** «Электробезопасность при эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В»: Справочник. Москва, Издательство Воениздат, 1988
29. **Интернет ресурс** <http://delta-grup.ru/bibliot/1/3.htm>
30. **Публикации в журнале** «Охрана труда и техника безопасности на промышленных предприятиях»/ Изд-во «Панорама. Наука и практика», №5 2016 г