

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт Машиностроения

Кафедра Управление промышленной и экологической безопасностью

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой

_____ Л.Н.Горина

« ____ » _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Д.М. Манаськин

1. Тема Безопасность технологического процесса изготовления фрезы модульной в ООО «ЛАДА ИНСТРУМЕНТ» г. Тольятти

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «22» января 2016 г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: Конституция РФ; Трудовой кодекс РФ; ФЗ №7 «Об охране окружающей среды»; ФЗ №116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

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

1. Характеристика производственного объекта

2. Технологический раздел

3. Научно-исследовательский раздел

4. Охрана труда

5. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7. Экономическая эффективность

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1 лист План цеха

2 лист Технологический процесс

- 3 лист Идентификация опасных и вредных производственных факторов
- 4 лист Анализ травматизма цеха
- 5 лист Приспособление
- 6 лист Система управления охраной труда ООО «ЛАДА ИНСТРУМЕНТ»
- 7 лист Динамика образуемых отходов ООО «ЛАДА ИНСТРУМЕНТ»
- 8 лист План эвакуации цеха
- 9 лист Экономическая эффективность

6. Консультанты по разделам
- Охрана труда – А.В. Щипанов
 - Охрана окружающей среды и экологическая безопасность – А.В. Щипанов
 - Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях – А.В. Щипанов
 - Экономическая эффективность – А.В. Щипанов
 - Нормоконтроль - А.В. Щипанов

7. Дата выдачи задания «_____» _____ 20__ г.

Руководитель выпускной квалификационной работы	(подпись)	<u>А.В. Щипанов</u> (И.О. Фамилия)
Задание принял к исполнению	(подпись)	<u>Д.М. Манаськин</u> (И.О. Фамилия)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт Машиностроения

Кафедра Управление промышленной и экологической безопасностью

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой

_____ Л.Н.Горина

« ____ » _____ 2016 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Д.М. Манаськин

по теме Безопасность технологического процесса изготовления фрезы
модульной в ООО «ЛАДА ИНСТРУМЕНТ» г. Тольятти

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Введение	01.11.15г	01.11.15г	выполнено	
Характеристика производственного объекта	03.11.15г	03.11.15г	выполнено	
Технологический раздел	18.11.15г	18.11.15г	выполнено	

Научно – исследовательский раздел	06.12.15г	06.12.15г	выполнено	
Раздел «Охраны труда»	14.12.15г	14.12.15г	выполнено	
Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	20.12.15г	20.12.15г	выполнено	
Прогнозирование аварийных ситуаций	14.01.16г	14.01.16г	выполнено	
Экономическая эффективность	22.01.16г	22.01.16г	выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

А.В. Щипанов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Д.М. Манаськин

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: Безопасность технологического процесса изготовления фрезы модульной в ООО «ЛАДА ИНСТРУМЕНТ».

В первом разделе дана характеристика ООО «ЛАДА ИНСТРУМЕНТ» как производственного объекта.

В технологическом разделе разработан технологический процесс изготовления фрезы модульной, проведен анализ производственной безопасности с выявлением несоответствия нормам.

В научно-исследовательском разделе предложены технические и санитарно-технические мероприятия по обеспечению производственной безопасности, а именно замена приспособления на надежное и автоматизированное устройство.

В разделе «Охрана труда» разработана система управления охраной труда.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» произведен анализ соответствия требованиям природоохранного законодательства.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности участка.

В разделе «Экономическая эффективность» определены затраты на внедрение приспособления.

Объем работы составляет 76 страниц и 9 листов А1 графической части.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	8
1 Характеристики производственного объекта.....	9
1.1 Расположение.....	9
1.2 Производимая продукция.....	9
1.3 Технологическое оборудование.....	11
2 Технологический раздел.....	13
2.1 Анализ технологичности конструкции инструмента.....	13
2.2 Анализ технологического процесса	13
2.3 Маршрутная технология технологического процесса	14
2.4 Анализ производственной безопасности на участке с выявлением несоответствия нормам.....	18
2.5 Анализ травматизма.....	22
3 Научно-исследовательский раздел.....	25
4 Охрана труда.....	28
4.1 Разработка и внедрение системы управления охраной труда (СУОТ) в организации.....	28
4.2 Структурная схема	30
4.3 Анализ и условия труда на рабочем месте	30
4.4 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда.....	32
5 Охрана окружающей среды.....	37
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	46
7 Экономическая эффективность.....	57
Заключение.....	73
Список использованных источников.....	74

ВВЕДЕНИЕ

Основное время активной жизнедеятельности человека занимает целенаправленная профессиональная работа, осуществляемая в условиях производственной среды, которая при несоблюдении принятых нормативных требований может плохо повлиять на его работоспособность и здоровье [1-3].

Производственная среда является частью окружающей среды, включающая природно-климатические факторы и факторы, связанные с профессиональной деятельностью (шум, токсичные пары, вибрация, газы, пыль, ионизирующие излучения и др.), называемые вредными и опасными факторами [4].

Условия труда могут зависеть также от производственной обстановки или характера труда.

Характер и организация труда, а также взаимоотношения в коллективах могут плохо влиять на работоспособность и здоровье человека. Они носят название «производственные (профессиональные) вредности», под которыми понимаются все факторы, способные вызывать снижение работоспособности, появление острых и хронических отравлений и заболеваний, влиять на рост заболеваемости с временной утратой трудоспособности или другие отрицательные последствия [5].

Цель бакалаврской работы – закрепить на практике, научно-методический и нормативно-правовой материал, изученный в течение процесса обучения. Самостоятельно научиться проводить анализ выявленных проблем и разрабатывать рекомендации по их нейтрализации.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Место нахождения, 445633, г. Тольятти, ул. Южное шоссе, 36, строение 65.

1.2 Производимая продукция

Фрезы цельные и сборные из быстрорежущих сталей используются для нарезания цилиндрических зубчатых колес.

Наносятся упрочняющие покрытия TiN, TiAlN, TiCN, FUTURA NANO (нано-структурированное покрытие) по технологии и на оборудовании фирмы "Balzers".

Цельные фрезы с упрочняющими покрытиями на предприятии изготавливаются следующим параметрам:

- наибольший диаметр - 180 мм, длина - 220 мм (для хвостовых фрез - 520 мм), модуль 0,5-8 мм;
- класс точности - А, В, С;
- червячные фрезы одно- и многозаходные, право- и леворежущие - для нарезания цилиндрических зубчатых колес с эвольвентным профилем;
- фрезы одно- и многозаходные, насадные и хвостовые - для нарезания червячных колес, сопрягаемых с эвольвентными, архимедовыми, конволютными червяками;
- фрезы модулей 1...7 мм и классом точности А - для нарезания валов шлицевых соединений с эвольвентным и прямобочным профилем и соединений звездочка;
- с различными профилями и углами, под шевингование и других модификаций профиля;
- с размерами и техническими требованиями по стандартам DIN;
- питчевые

Шевера - инструмент для чистовой обработки прямозубых и косозубых цилиндрических шестерен. ООО "ЛАДА ИНСТРУМЕНТ" выпускает шевера диагонального и радиального врезания.

Для повышения стойкости шеверов и качества шевингования увеличена прочность зуба на шеверах с малым модулем, с изменением формы основания зуба: вместо отверстий для выхода резца при долблении канавок делаются пазы.

Изготавливаются из быстрорежущих сталей типа P6M5, P6M5K5, и их импортных аналогов. По желанию заказчика выполняется карбонитрирование или нанесение упрочняющего PVD покрытия.

Долбяки - инструмент для нарезания зубьев шестерен внешнего и внутреннего зацепления.

Изготавливаются из быстрорежущих сталей отечественных и иностранных производителей.

Конструкция:

- дисковые
- хвостовые
- чашечные

ООО «ЛАДА ИНСТРУМЕНТ» производит все типы протяжек.

Круглые, шлицевые (эвольвентные, прямобочные), плоские и др.

Протяжки размерами от 6 до 120 мм и длиной до 1500 мм с необходимым для заказчика профилем зубьев.

Мах длина плоских протяжек - 1200 мм

Свёрла, зенкеры, зенковки, развёртки и метчики из быстрорежущих сталей отечественного и импортного производства.

- Свёрла спиральные, ступенчатые, со скрытым зубом
- Свёрла пушечные с коронкой из твердого сплава
- Свёрла центровочные быстрорежущие
- Свёрла цельные с цилиндрическим или коническим хвостовиком

Резцы.

- Резцы проходные, подрезные, канавочные, расточные с напайными пластинами твёрдого сплава
- Резьбовые, дисковые фасонные, призматические с напайными пластинами твердого сплава
- Резцы твёрдосплавные монолитные
- Резцы отрезные, круглые, фасонные из быстрорежущей стали для автоматов продольного точения
- Резцы строгальные, долбежные
- Пластины и вставки из быстрорежущих сталей
- Ножи быстрорежущие, твёрдосплавные монолитные и напайные
- Опоры под твёрдосплавные пластины, клинья
- Пластины расточные регулируемые типа Медиссон
- Резьбовые гребёнки

Накатные рейки - прогрессивный инструмент для получения заданного профиля на валах методом проката заготовок между двумя рейками.

ООО «ЛАДА ИНСТРУМЕНТ» выпускает все типы реек, известные в настоящее время. Для этого применяют современную технологию и оборудование ведущих мировых фирм.

1.3 Технологическое оборудование

Инструментальное производство задействовано в 1969 году для обеспечения высокоточным производительным инструментом и оснасткой крупнейшего в России изготовителя легковых автомобилей - ВАЗа.

ООО «ЛАДА ИНСТРУМЕНТ» изготавливает в год порядка 1млн. 200 тыс. единиц инструмента и оснастки для производства автомобилей.

Производство ООО «ЛАДА ИНСТРУМЕНТ» является объектом постоянного технического развития - это относится к станочному парку высокоточной измерительной технике, поиску новых технологий, средствам автоматизации подготовки производства.

Точность и надежность выпускаемого инструмента и оснастки обеспечивает высококвалифицированный персонал, оборудование ведущих станкостроительных предприятий России и широко известных зарубежных фирм: Mikron, Charmile Technology, Reishauer, JUNG, Magerle, Studer, МАНО, Kellenberger, Agie, Guhring, Gleason, Traub, Ipsen, Degusa.

В результате успешной реализации лицензионных соглашений с рядом ведущих фирм-изготовителей сложного высокоточного инструмента нами освоено производство:

- специального зуборезного инструмента и прецизионной оснастки (Gleason Works, США);
- ручного электроинструмента (Bosch, Германия);
- патронов для метчиков (Bilz, Германия);
- зажимных патронов (Forkardt, Германия; Tobler, Франция).

План расположения оборудования показан на листе №1 графической части.

2 Технологический раздел

2.1 Анализ технологичности конструкции инструмента

Инструмент фреза модульная является чистовым инструментом, для изготовления которого применяются черновые и чистовые базы. Так при токарной обработке заготовок наружная поверхность является черновой базой.

При дальнейшей обработке заготовки после токарной операции с ЧПУ, при которой черновой базой является еще не обработанная наружная поверхность, образуется чистовая база, а именно внутренняя поверхность. Эта поверхность является технологической базой.

Практически все поверхности для точения доступны и обрабатываются стандартными режущими инструментами. Образование стружечных канавок инструмента осуществляется наиболее производительным методом – фрезерованием.

Шлифовальные и заточные операции выполняются на универсальном и широко применяемом оборудовании.

Конструкцию инструмента типа фреза дисковая модульная можно считать технологичной, поэтому представляется возможность применения прогрессивных технологий изготовления.

2.2 Анализ технологического процесса

Анализ базового технологического процесса проводился с точки зрения обеспечения качества продукции, оптимальности использования оборудования и безопасности технологического процесса.

На операциях 020, 025 и 035 применяем токарные станки с ЧПУ. Это обеспечивает уменьшение процента брака, а также сокращает время на обработку, так как на токарных операциях с ЧПУ уменьшается отношение подготовительно-заключительного и вспомогательного времени. Эти станки в отличие от станков-автоматов обладают высокой гибкостью, так как переналадка их заключается лишь в смене программноносителя.

На этих операциях в качестве черновой базы выбираем наружный диаметр инструмента.

Шлифование внутреннего отверстия и торца будем производить последовательно на одном станке 3A150 (операция 075). Это увеличит точность обработки и обеспечит перпендикулярность торца и отверстия.

2.3 Маршрутная технология технологического процесса

Описание маршрутной технологии технологического процесса, исходя из целесообразности, выполним в виде таблицы 2.1.

Таблица 2.1 – Маршрутная технология технологического процесса изготовления фрезы модульной

№ оп.	Наименование операции	Оборудование, приспособление и инструмент	Содержание операции, базовые поверхности
005	Заготовит.	Отрезной станок	Отрезать заготовку
015	Термическая	Печь Ш 100	Отжечь заготовку
020	Токарно-револьверная с ЧПУ	Токарно-револьверный с ЧПУ 1В340Ф30, патрон 7100-0002 ГОСТ 2675-80, втулка 6143-0103 ГОСТ 15936-70, резец 2112-0031 Т15К6	1. Подрезать торец $\varnothing 130$. 2. Сверлить отв. $\varnothing 20$. 3. Расточить отв. $\varnothing 28$.

Продолжение таблицы 2.1

		ГОСТ18871-73, резец 2142-0009 Т15К6 ГОСТ 9795-84, резец 2103-0681 Т15К6 ГОСТ 20872-80, сверло 2301-4027 ГОСТ 2092-77, развертка специальная, резцедержатель 1-50 ОСТ П15-3-84, штангенциркуль ШЦ П-250-0,05 ГОСТ 166-89, пробка специальная.	4. Расточить отв. Ø31. 5. Снять фаску. 6. Развернуть отверстие. 7. Точить наружный Ø. База - наружный Ø и торец.
025	Токарно-револьв. с ЧПУ	Токарно-револьверный с ЧПУ 16К20Ф3, Патрон 7100-0002 ГОСТ 2675-80, втулка 6143-0103 ГОСТ15936-70, резец 2112-0031 Т15К6 ГОСТ 18871-73, резец 2103-0681 Т15К6 ГОСТ 20872-80, резцедержатель 1-50 ОСТ П15-3-84, штангенциркуль ШЦ П-250-0,05 ГОСТ 166-89, втулка контрольная специальная	1. Подрезать торец Ø130. 2. Снять фаску. 3. Точить наружный Ø. База – наружный Øи торец.
030	Плоскошлифовальная	Шлифовальный ЗП722, Оправка специальная, круг 1-450x76x100 25А 25СМ2 10К 35 м/с ГОСТ 2424-85, плита 7208-0003 П ГОСТ 16528-81, штангенциркуль ШЦ I	Шлифовать 2 торца Ø125. База – торец.

Продолжение таблицы 2.1

035	Токарно-револьв. с ЧПУ	Токарно-револьверный с ЧПУ 16К20Ф3, Патрон 7100-0002 ГОСТ 2675-80, втулка 6143-0103 ГОСТ15936-70, резец фасонный резцедержатель 1-50 ОСТ П15-3-84, штангенциркуль ШЦ II-250-0,05 ГОСТ 166-89, втулка контрольная специальная	1. Точить фасонную поверхность с одной стороны. 2. Точить фасонную поверхность с одной стороны. База – отверстие и торец.
040	Протяжная	Горизонтально-протяжной 7А510 штангенциркуль ШЦ II-250-0,05	1. Протянуть шпоночный паз. База – отверстие и торец.
045	Горизонтально-фрезерная	Горизонтально-фрезерный 6Н80, оправка 6224-0293 ГОСТ 15070-75, фреза специальная, оправка специальная, шаблон специальный.	Фрезеровать стружечные канавки. База – отверстие, шпоночный паз, торец.
050	Горизонтально-фрезерная	Горизонтально-фрезерный 6П80Г, оправка 6224-0293 ГОСТ 15070-75, фреза специальная, оправка специальная, шаблон специальный.	Фрезеровать скос с одной стороны. База – отверстие, шпоночный паз, торец.
055	Горизонтально-фрезерная	Горизонтально-фрезерный 6П80Г, оправка 6224-0293 ГОСТ 15070-75, фреза специальная, оправка специальная	Фрезеровать скос с другой стороны. База – отверстие, шпоночный паз, торец.

Продолжение таблицы 2.1

056	Слесарная	Тиски	Снять заусенцы.
060	Затыловочная	Токарно-затыловочный К96 оправка 6222-0106 ГОСТ 26541-85, резец специальный, резцедержатель 1-50 ОСТ П15-3-84, шаблон специальный.	Затыловать зубья (К1=7,5). База – отверстие, шпоночный паз, торец.
065	Маркировочная	Пресс П472А, Клейма.	Маркировать: диаметр, материал, товарный знак.
070	Термическая	Печь СВЧ-15.30.15, баревая ванна	Закалить, отпустить.
075	Внутришлифовальная	Шлифовальный 3А150, Оправка специальная, круг 1-150x76x100 25А 25СМ2 10К 35 м/с ГОСТ 2424-85, круг 6-32x6x8 25А 25СМ1 10К 35 м/с ГОСТ 2424-85, приспособление, пробка специальная.	1. Шлифовать отв. Ø32. 2. Шлифовать торец. База – наружная поверхность и торец.
080	Плоскошлифовальная	Шлифовальный 3П722, Оправка специальная, круг 1-450x76x100 25А 25СМ2 10К 35 м/с ГОСТ 2424-85, плита 7208-0003 П ГОСТ 16528-81, штангенциркуль ШЦ П-250-0,05 ГОСТ 166-89.	Шлифовать торец. База – торец.
085	Затыловочная	Токарно-затыловочный К96 оправка 6222-0106	Затыловать зубья (К=11).

Продолжение таблицы 2.1

090	Заточная	Шлифовальный 3М642. оправка специальная, круг 5-100x25x32 25А 25СМ2 10К 35 м/с ГОСТ 2424-85, Оправка специальная, Шаблон специальный.	Заточить по передней поверхности предварительно и окончательно. База – отверстие, торец, шпоночный паз
095	Контрольная	Стол контролера	Контроль основных параметров.

2.4 Анализ производственной безопасности на участке с выявлением несоответствия нормам

Идентификация опасных и вредных производственных факторов показана в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов, согласно ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»

Группа ОВПФ	ОВПФ	Источник (процесс, вид работ)	Последствия ОВПФ	Мероприятия по снижению воздействия ОВПФ
1	2	3	4	5
Физиче ские	Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны	Металлорежущи е станки	Заболевания дыхательных путей: бронхиты, астма, пневмокониозы	Применение систем вытяжной вентиляции

Физические	Движущиеся машины и механизмы, и их незащищенные подвижные части	Металлорежущие станки, работа с ручным электрическим, пневматическим инструментом	Порезы, повреждение конечностей различной тяжести	Соблюдение правил безопасности при выполнении работ
Физические	Повышенный уровень локальной вибрации	Металлорежущие станки, работа с ручным электрическим, пневматическим инструментом	Поражение нейрососудистой, нервно-мышечной систем, нарушение обменных процессов	Виброизоляция источников вибрации
Физические	Повышенный уровень шума	Металлорежущие станки, работа с ручным электрическим, пневматическим инструментом	Повышение слуховых порогов, снижение остроты слуха, изменения сердечно-сосудистой системы, неврит	Звукопоглощающее покрытие помещения, установка штучных звукопоглотителей
Физические	Недостаточная освещенность рабочей зоны	Работа осветительных установок	Утомление зрительных анализаторов	Установка современных светильников
Физические	Повышенная температура поверхностей оборудования и материалов	Металлорежущие станки, работа с ручным электрическим, пневматическим инструментом	Термические ожоги различной тяжести	Соблюдение правил безопасности при выполнении работ

Физические	Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которого может произойти через тело человека	Металлорежущие станки, Работа с ручным электроинструментом	Полный или частичный паралич нервной системы, разложение крови и других жидкостей организма, ожоги, судорожные сокращения мышц, летальный исход	Защитное заземление и отключение. Изоляция токоведущих частей оборудования. Предупреждающие знаки безопасности
Физические	Острые кромки, заусеницы, шероховатость на поверхности заготовок, инструментов и оборудования	Металлорежущие станки	Порезы, нарушение целостности кожного покрова	Соблюдение правил безопасности при выполнении работ
Физические	Повышенная или пониженная температура, влажность, подвижность воздуха рабочей зоны	Параметры производственного микроклимата	Заболевания сердечно-сосудистой системы и органов дыхания, быстрая утомляемость, гипертермия, гипотермия	Применение приточно-вытяжной вентиляции, кондиционирование воздуха
Химические	Раздражающие вещества	Действие смазки «Литол-24», СОЖ	Раздражающее действие на кожный покров	Использование спец. одежды

Психофизиологические	Перенапряжения анализаторов	Установка, снятие заготовок, контрольные операции	Заболевания периферических нервов и мышц, патологии органов зрения и органов слуха	Соблюдение правил безопасности при выполнении работ
Психофизиологические	Динамические перегрузки	Работа с ручным электроинструментом и приспособлениями	Заболевания опорно-двигательного аппарата	Соблюдение правил безопасности при выполнении работ
Психофизиологические	Статические перегрузки	Контрольные операции	Утомляемость, заболевания нервно-мышечного аппарата плечевого пояса	Соблюдение правил безопасности при выполнении работ

Нормативные акты на производственное оборудование [20-26]:

1. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
2. ГОСТ 12.4.026-2001 ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная.
3. ГОСТ 12.2.009-99 ССБТ. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности.
4. ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Требования безопасности.

На приспособления и инструменты: ПОТ РМ-006-97 Межотраслевые правила по охране труда при холодной обработке металлов.

На средства обучения и инструктажа: ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ Организация обучения безопасности труда. Общие положения. Постановление Минтруда РФ № 80 от 17.12.2002г. «Методические рекомендации по разработке государственных нормативных требований по охране труда».

2.5 Анализ травматизма

В отношении наиболее серьезных несчастных случаев Федеральная инспекция труда Министерства труда и социального развития Российской Федерации приводит следующие данные [27,28]. По уровню производственного травматизма наша страна в 3 - 10 раз опережает индустриально развитые страны. Профессиональные заболевания и производственный травматизм уже угрожают не только здоровью, но и генофонду нации, они превратились в реальную угрозу национальной безопасности. Рабочее место не должно быть зоной смертельного риска [29-31].

На рисунках 2.1 – 2.5 показана статистика травматизма на предприятии.

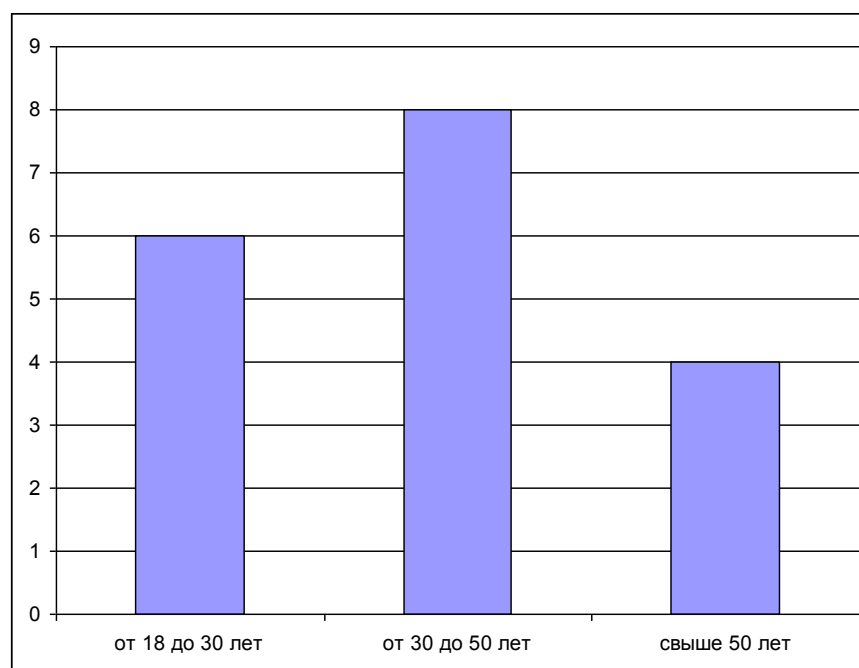


Рисунок 2.1 – Статистика травматизма по возрасту персонала

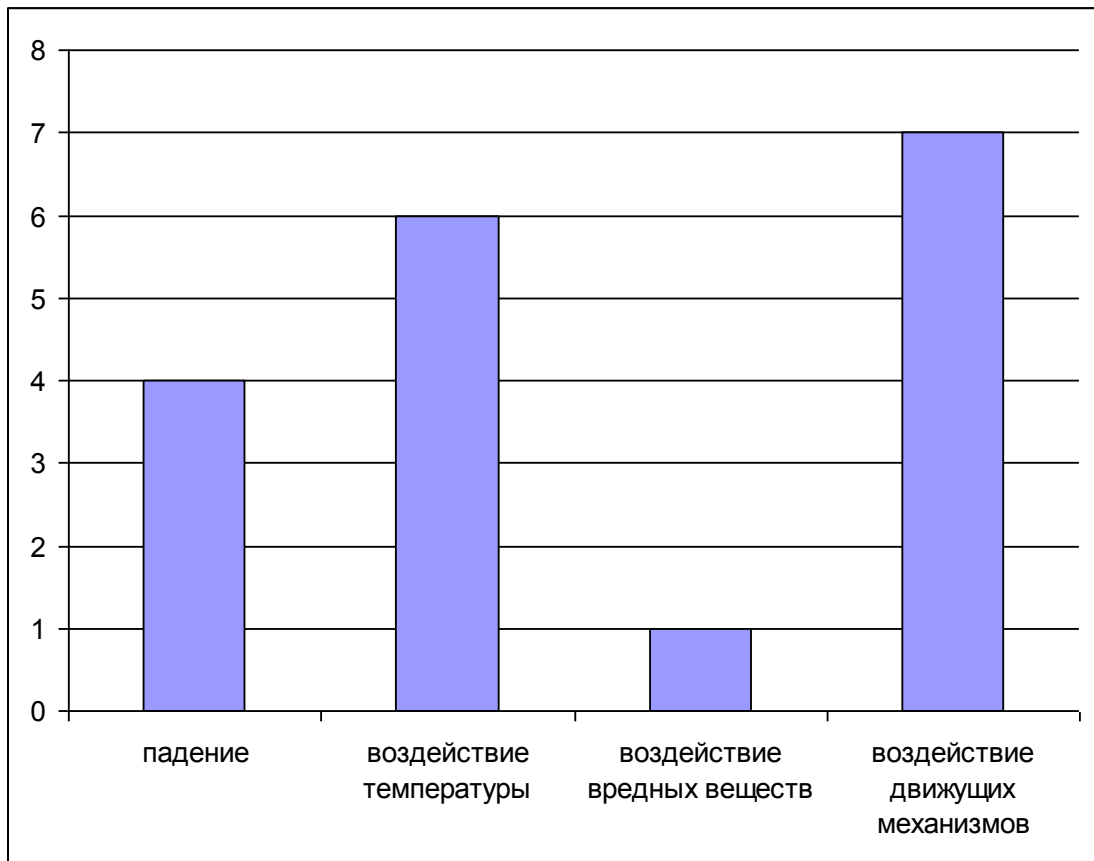


Рисунок 2.2 – Статистика травматизма по характеру воздействия

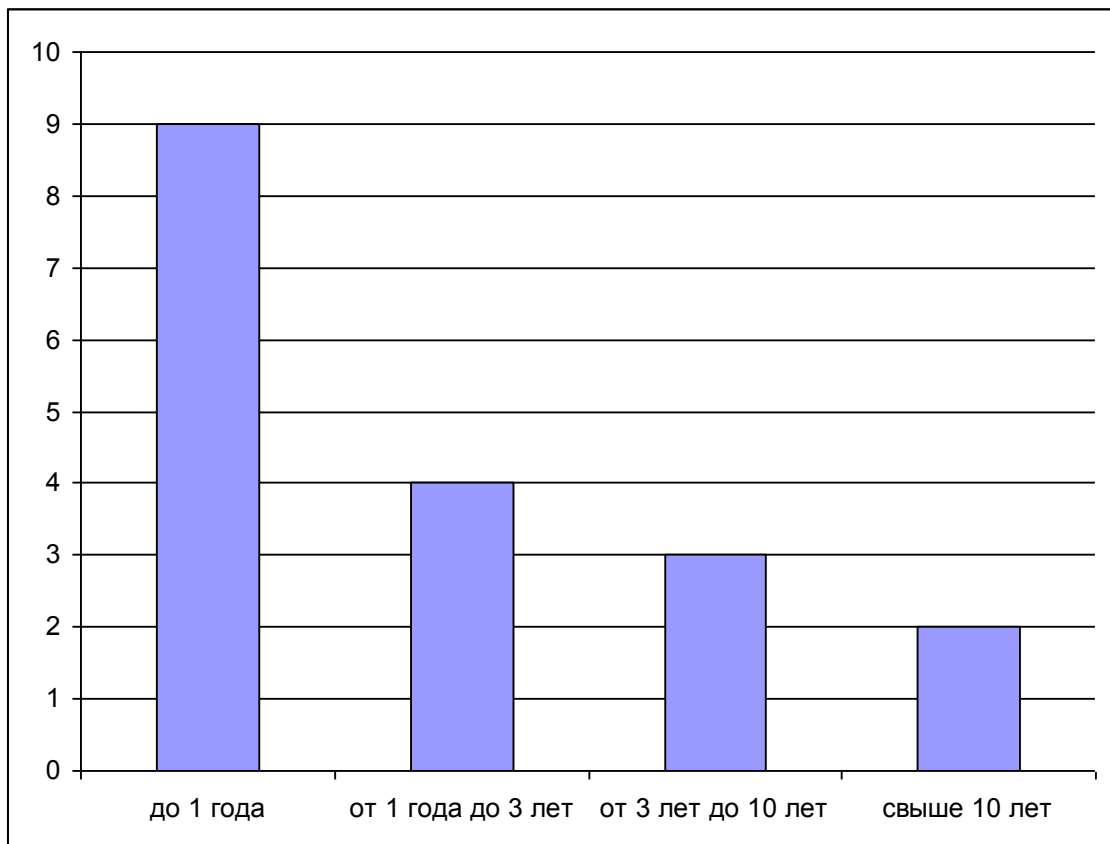


Рисунок 2.3 – Статистика травматизма по стажу работы

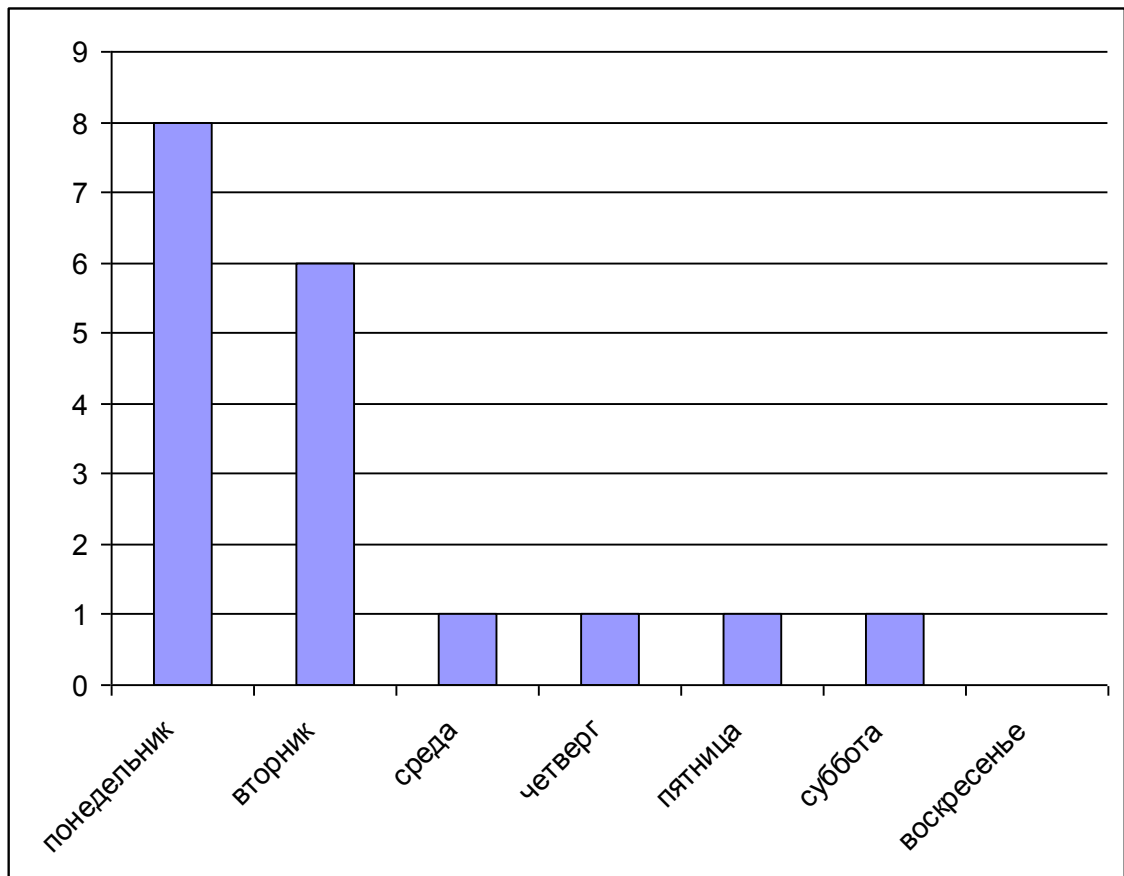


Рисунок 2.4 – Статистика травматизма по дням недели

Как видно из рисунков анализа травматизма статистика по возрасту персонала примерно одинакова. Статистика по стажу работы говорит о большей травмируемости молодых работников со стажем до года. Превышает средний показатель по остальным возрастам практически в три раза. Мерой по уменьшению данного вида травматизма может служить увеличение числа инструктажей по технике безопасности для молодых работников. Статистика травматизма по виду травмы говорит о большей травмируемости путем воздействия температуры и движущимися механизмами. Это в основном травмирование на контрольной операции, где используется устаревшее приспособление.

3 Научно-исследовательский раздел

На операции 095 Контрольная в ходе изучения ОВПФ и факторов травмирования были выявлены недопустимые условия труда контроллера. А именно, контроллеру было необходимо проводить замеры параметров режущего инструмента без применения специальных приспособлений. Изготавливаемая модульная фреза содержит достаточно большое число острых режущих кромок и обладает немалой массой.

Поэтому в данном разделе решено спроектировать специальное контрольное приспособление для уменьшения случаев травмирования и для уменьшения числа опасных и вредных факторов.

Приспособление контрольное разработано для окончательного контроля радиального и торцевого биения фрезы модульной (см. рисунок 3.1).

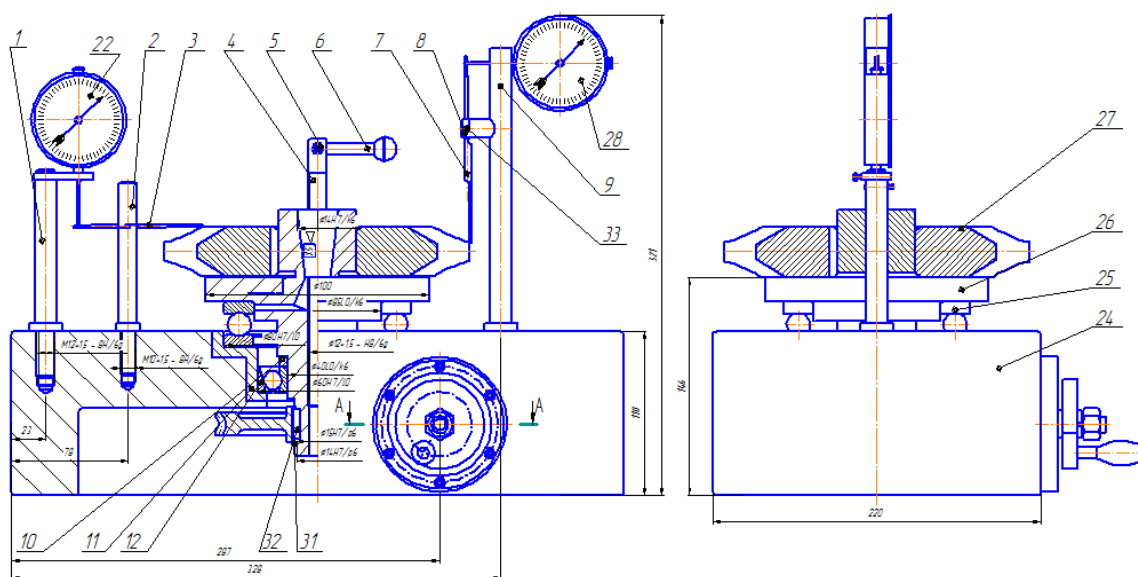


Рисунок 3.1 - Приспособление контрольное

На плите 24 находится корпус 26. Фреза зажимается при помощи фиксатора 4 на оправке, которая вращается при помощи рукояток 14.

Радиальное биение контролируется при помощи кулисы 7 и индикатора 28, установленного на стойке 9, а торцевое - при помощи индикатора 22, установленного на инструментальной стойке 1.

Расчет приспособления на точность

Расчет приспособления на точность будем вести согласно методике, представленной в [10].

При расчете приспособления на точность суммарная погрешность $\sum \varepsilon$ при обработке детали не должна превышать величину допуска T обрабатываемого размера, то есть $\sum \varepsilon \leq T$.

Суммарная погрешность $\sum \varepsilon$ зависит от ряда факторов и в общем случае может быть представлена выражением:

$$\sum \varepsilon = \varepsilon_{yc} + \varepsilon_{обр} + \varepsilon_{np}, \quad (3.1)$$

где $\sum \varepsilon_{yc}$ - погрешность установки детали в приспособлении, мкм, $\sum \varepsilon_{yc} = 0,21$ мм;

$\sum \varepsilon_{обр}$ - погрешность обработки детали, мкм, $\sum \varepsilon_{обр} = 0,09$ мм;

$\sum \varepsilon_{np}$ - расчетная погрешность приспособления;

Упрощенную формулу для расчета $\sum \varepsilon_{np}$ можно записать так:

$$\sum \varepsilon_{np} = T - K_T \cdot \sqrt{(K_{T1} \cdot \varepsilon_{\delta})^2 + \varepsilon_3^2 + \varepsilon_y^2 + \varepsilon_{II}^2 + \varepsilon_{III}^2 + (K_{T2} \cdot w)^2}, \quad (3.2)$$

где $\sum \varepsilon_{\delta}$ - погрешность базирования, мм, $\sum \varepsilon_{\delta} = 0$ мм;

$\sum \varepsilon_3$ - погрешность закрепления, мм, $\sum \varepsilon_3 = 0,04$ мм;

$\sum \varepsilon_y$ - погрешность установки приспособления, мм, $\sum \varepsilon_y = 0,08$ мм;

$\sum \varepsilon_{II}$ - погрешность положения детали из-за износа элементов приспособления, мм, $\sum \varepsilon_{II} = 0,0873$ мм;

$\sum \varepsilon_{III}$ - погрешность положения детали из-за износа инструмента, мм, $\sum \varepsilon_{III} = 0,071$ мм;

T – допуск обрабатываемого размера, мкм, $T = 0,36$ мм;

w – экономическая точность обработки, мм, при фрезеровании по восьмому качеству $w = 0,039$ мм;

K_T – коэффициент, учитывающий отклонение рассеяния значений составляющих величин от закона нормального распределения, $K_T = 1,1$;

K_{T1} - коэффициент, учитывающий уменьшение предельного значения погрешности базирования при работе на настроенных станках, $K_{T1} = 0,85$;

K_{T2} - коэффициент, учитывающий долю погрешности в суммарной погрешности, вызываемой факторами, не зависящими от приспособления, $K_{T2} = 0,8$.

$$\sum \varepsilon_{np} = 0,36 - 1,1 \cdot \sqrt{(0,85 \cdot 0)^2 + 0,04^2 + 0,08^2 + 0,0873^2 + 0,071^2 + (0,8 \cdot 0,039)^2} = 0,24 \text{ мм.}$$

$$\sum \varepsilon = 0,21 + 0,09 + 0,24 = 0,33 \leq 0,36.$$

Условие точности и прочности выполняется.

4 Охрана труда

4.1 Разработка и внедрение системы управления охраной труда (СУОТ) в организации

Охрана труда и техника безопасности – это комплекс мероприятий и соответствующих приемов выполнения работ, обеспечивающих сохранение здоровья трудящихся на производстве [37].

Ответственность за охрану труда, а также за проведение мероприятий по снижению и предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний в целом по предприятию возлагается на руководителя предприятия, а по отдельным участкам на соответствующих руководителей. Для предупреждения производственного травматизма разрабатываются и доводятся до сведения работающих соответствующие правила техники безопасности.

Руководство предприятий обязано: обеспечить своевременное и качественное проведение инструктажа и обучение работающих безопасным приемам и методам работы, предварительные и периодические медицинские осмотры, выдавать средства индивидуальной защиты.

К нормативным правовым актам по охране труда относятся:

- стандарты систем стандартов безопасности труда (ССБТ);
- санитарные правила;
- нормы и гигиенические нормативы;
- строительные нормы и правила;
- правила устройства и безопасной эксплуатации объектов, подконтрольных Ростехнадзору РФ;
- правила безопасности (пожарной, ядерной, радиационной, лазерной, биологической, технической, взрыво- и электробезопасности);
- правила и инструкции по охране труда;
- организационно-методические документы (положения, методические указания).

Нормативной базой СУОТ являются:

- основы законодательства РФ об охране труда;
- Государственная система стандартов безопасности труда (ССБТ);
- нормы и правила органов Государственного надзора;
- строительные нормы и правила (СНиП);
- стандарты, технические условия и другие руководящие документы, содержащие раздел «Требования безопасности»;
- стандарты и другие нормативные документы, СУОТ-СТПЗ7.101.9603;
- приказы и постановления Министерства труда РФ.

Контроль за правильностью функционирования СУОТ, соблюдением законодательных и иных нормативных актов по охране труда осуществляют [36]:

1. Отделы управления охраны труда Генерального департамента производственной деятельности ООО "ЛАДА ИНСТРУМЕНТ", в том числе:

- техники безопасности (ОТБ);
- условий труда (ОУТ);
- ведомственной автоинспекции (ОВАИ);
- центр медицины труда (ЦМТ).

2. Бюро инспекции по надзору за грузоподъемным оборудованием и сосудами, работающими под давлением.

3. Бюро электроинспекции.

4. Газотехническая инспекция.

5. Отделы (бюро, группы и инженеры) по охране труда структурных подразделений ООО "ЛАДА ИНСТРУМЕНТ".

Обязанности и ответственность должностных лиц за правильную организацию работы по охране труда и обеспечение безопасности труда в подразделениях ООО "ЛАДА ИНСТРУМЕНТ" определены «Положением о функциональных обязанностях и ответственности должностных лиц ОАО «АВТОВАЗ» по охране труда, окружающей среды, пожарной безопасности».

Общее руководство работой по охране труда и ответственности за соблюдение законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда возлагается на первых руководителей ООО "ЛАДА ИНСТРУМЕНТ". Генеральных департаментов, директоров производств, начальников управлений, комплексов, центров и директоров ООО, входящих в ООО "ЛАДА ИНСТРУМЕНТ".

4.2 Структурная схема

Действующая на предприятии система управления охраной труда приведена на листе графической части и рисунке 4.1.

4.3 Анализ и условия труда на рабочем месте

При изготовлении насадной фрезы в цеху механической обработки возникает множество опасных факторов, которые оказывают вредное воздействие на организм человека. В отдельных случаях они могут стать причиной травматизма, а иногда и гибели человека.

К вредным факторам, оказывающим неблагоприятное воздействие на человека, относятся: недостаточная освещенность, высокая запыленность или загрязненность воздуха в рабочем помещении, высокий уровень шума и вибраций, поражение электрическим током, низкая или повышенная влажность, перенапряжение и монотонность работы, физические перегрузки, а также возможность механического травматизма при эксплуатации используемого оборудования.

Воздействие вибраций на организм человека проявляется в ухудшении самочувствия рабочего и снижении производительности труда [7]. Наиболее опасными для организма являются вибрации, частота которых совпадает с собственной частотой колебаний внутренних органов человека. Эти вибрации вызывают ухудшение кровоснабжения отдельных органов и нарушение деятельности сердечно-сосудистой и центральной нервной системы. Причинами вибраций являются неуравновешенные силовые воздействия, возникающие при работе оборудования.

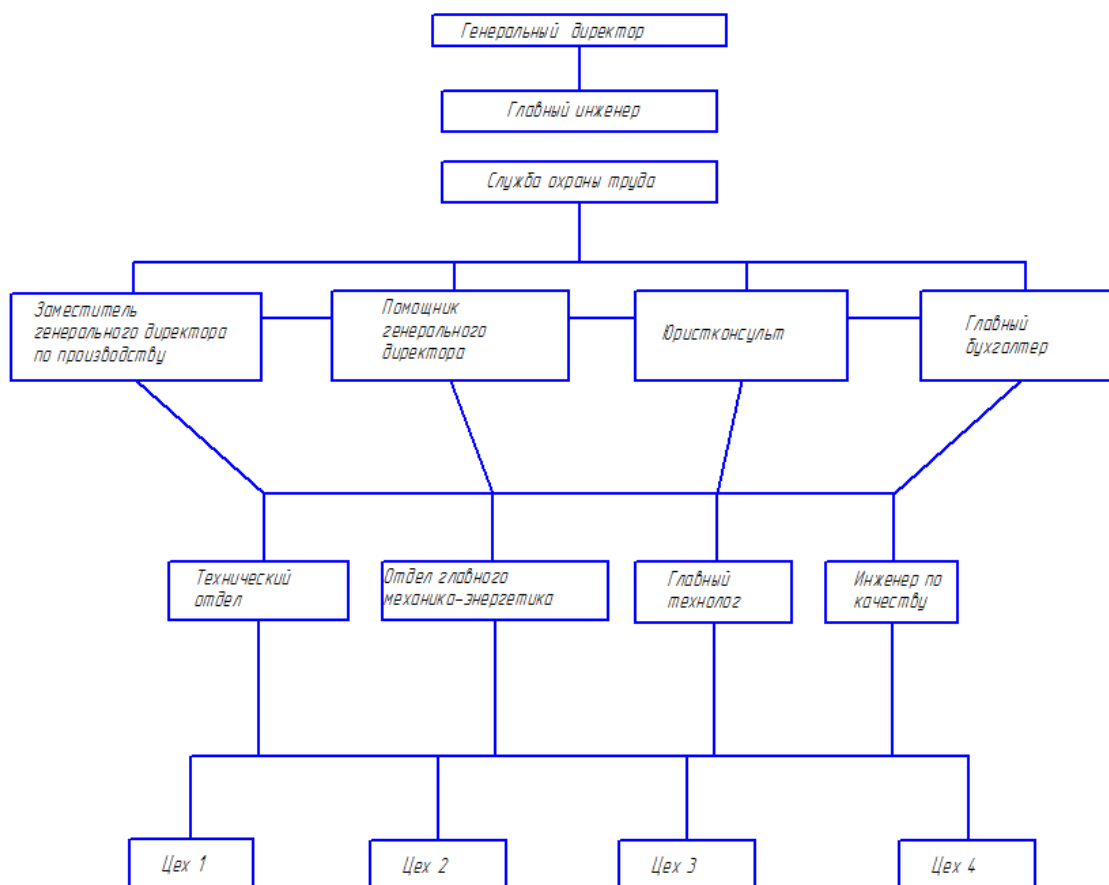


Рисунок 4.1 – Система управления охраной труда на ООО «ЛАДА ИНСТРУМЕНТ»

Чрезмерный шум приводит к повреждению слуха рабочего [8]. Высокий уровень шума также вызывает нервное напряжение и увеличивает кровяное давление, и может способствовать развитию болезней сердца. Длительное пребывание в условиях повышенного шума вызывает переутомление, перевозбужденность и раздражительность рабочего персонала, ослабляется внимание, что может стать непосредственной причиной несчастных случаев. Основными источниками шума являются вращающиеся и перемещающиеся элементы металлообрабатывающих станков, а также работа, связанная с выполнением инструментом технологических операций механической обработки.

Причиной повышенной запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны является то, что в воздухе механообрабатывающего цеха находится пыль,

а также могут присутствовать вредные вещества (пары, газы). Указанные факторы имеют место при шлифовании, когда образуется большое количество мелкой абразивной пыли.

Опасность при механических повреждениях может исходить от движущихся частей производственного оборудования; передвигающихся изделий и заготовок; стружки обрабатываемых металлов, которая разлетается на расстояние 3 – 5 метров от станка, работающего с высокой скоростью; высокой температуры поверхности обрабатываемых деталей и инструмента.

Электрический ток, проходя через организм человека, оказывает термическое, химическое, механическое и биологическое воздействие, вызывает местные и общие электротравмы (электрические удары). Неподходящие условия окружающей или рабочей среды (повышенная влажность или тесные пространства) увеличивают вероятность поражений электрическим током. Даже из-за небольшого электрического удара человек может потерять сознание и упасть. В следствие тяжелого электрического удара может быть поврежден мозг и наступить смерть.

4.4 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда

ГОСТ 12.2.003-91 определяет требования к основным элементам конструкций, органам управления, а также средствам защиты, которые входят в конструкцию оборудования. Для защиты обслуживающего персонала дополнительно предусматривают защитные устройства, включающие в себя ограждения, блокировки, тормоза и другие приспособления.

В целях исключения травм от стружки, образующейся при обработке металла резанием на металлорежущих станках, устанавливаются пылестружкоотсасывающие устройства. Конструкции этих устройств описаны в ГОСТ 12.2.009-80. Рассчитать объём воздуха Z_v , необходимый для транспортирования стружки в указанном устройстве.

Исходные данные: обрабатываемый материал- чугун; количество стружки, отделяющейся от обрабатываемого изделия – $G_c=16\text{кг/ч}$ (машинного времени).

1. Определяем количество воздуха, необходимого для непрерывного удаления стружки и пыли от режущего инструмента,

$$G_B = G_c / \mu = 16/1 = 16 \text{ кг/г}, \quad (4.1)$$

где $\mu \leq 1$ – концентрация смеси.

2. Определяем минимальный объём воздуха, необходимого для транспортирования стружки,

$$Z_B = G_B / \gamma_e, \text{ м}^3/\text{ч} = 16/1,2 = 13,33 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (4.2)$$

где $\gamma_e = 1,2 \text{ кг/м}^3$ – удельная масса воздуха при температуре перемещаемой смеси.

Все открытые вращающиеся части станков закрыты глухими кожухами, плотно прикреплёнными к неподвижной части станков. При работе на станках, которые не могут быть обеспечены ограждениями, рабочих снабжают средствами защиты (очки, спецобувь, спецодежда) по ГОСТ 12.4.011-89. Все механизмы с движущимися частями имеют охранные устройства, чтобы предотвратить попадание в данные механизмы волос, одежды рабочего персонала.

Во время ремонтных работ оборудование отключено от питания, чтобы предотвратить случайный запуск ремонтируемого оборудования.

При работе на токарных станках может образовываться сливная стружка. Поэтому на данных операциях целесообразно применение резцов со стружколомами.

Для удаления пыли из зоны резания на шлифовальном станке применяют пылеотводы.

Для предотвращения попадания вредных веществ в организм рабочего используются средства индивидуальной защиты: респиратор, защитные очки [29].

СОЖ применяется в целях уменьшения температуры в зоне резания, а также для смыва мелких частиц. Состав СОЖ не оказывает негативного влияния на организм человека (Сан ПиН №11-22-94).

Для осмотра и ремонта всех устройств механического цеха, расположенных ниже пола (механизмы привода транспортёров) используются специальные люки, которые обеспечивают свободный подход.

Для защиты производственного персонала от вибраций оборудование устанавливается на специальном виброизолирующем устройстве, в фундаменте создаются специальные разрывы или акустические швы в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.012-90.

При работе определяется уровень шума. Он не превышает 80 дБ, что соответствует требованиям СН РБ №9-86-98.

Для защиты персонала от шума используются ограждающие конструкции. При невозможности звукоизоляции и шумопоглощения производственному персоналу использовать индивидуальные средства защиты - наушники.

Для водоснабжения используют замкнутый цикл, т.е. отработанная вода после механической и химической очистки вновь используется для технологических нужд. Вода для бытовых нужд подаётся из городской сети.

Установка заготовок и снятие готовых деталей во время работы оборудования допускается вне зоны обработки, при применении специальных позиционных приспособлений (поворотных столов), обеспечивающих безопасность труда работающих.

Все металлические части производственного оборудования, если они могут оказаться под напряжением выше 42 В, заземлены, в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.030 – 81.

Заземляющим устройством является совокупность заземлителей - проводников (электродов), соединённых между собой и находящихся в непосредственном соприкосновении с землей, а так же заземляющих

проводников, соединяющих заземляющие части электроустановки с заземлителем [14].

Проектирование заземляющего устройства при расчете заземлителей по допустимому сопротивлению тока заключается в подборе такой конструкции искусственного заземлителя, при которой выполнялись бы нормы на допустимое сопротивление при наименьших затратах на его сооружение.

Рассчитаем заземляющее устройство для заземления электродвигателя напряжением 380В трехфазной цепи с изолированной нейтралью, место использования устройства- в помещении с нормальными условиями, класс помещения по опасности поражения электрическим током - с повышенной опасностью. Исходные данные: грунт- суглинок; вид заземлителя - труба; мощность трансформатора- 175 кВт; $l=3\text{м}$; $d=0,05\text{м}$; $b=0,0016\text{м}$; $h=0,6\text{м}$; $h_0=0,4\text{м}$; установка эксплуатируется в мае-сентябре.

Определяем сопротивление одиночного вертикального заземлителя, Ом по формуле

$$R_z = \frac{\rho}{2\pi d} \cdot \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right) \quad (4.3)$$

где $\rho = 100 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ – удельное сопротивление грунта;

$$t = h_0 + \frac{l}{2} \quad (4.4)$$

Определяем количество вертикальных стержней

$$n = \frac{R_z \cdot \eta_c}{R_{\text{дон}}} \quad (4.5)$$

где η_c - коэффициент сезонности, $\eta_c=2,2$, т.к. грунт имеет наибольшее сопротивление во время эксплуатации в июле месяце;

$R_{\text{дон}}$ - допустимое сопротивление при установленной мощности 175 кВт, $R_{\text{дон}}=4 \text{ Ом}$.

Определяем длину соединительной полосы l_n , м, по формуле

$$l_n = (n-1) \cdot a \quad (4.6)$$

где a – расстояние между стержнями, принимаем $a=2\text{м}$.

Определяем сопротивление соединительной полосы R_n , Ом

$$R_n = \left(\frac{\rho}{2\pi l_n} \cdot \ln \frac{2l_n^2}{bn} \right) \cdot \eta_c \quad (4.7)$$

Вычисляем расчетное сопротивление заземляющего устройства, с учетом коэффициентов влияния электродов и использования полосы.

$$R = \frac{R_z \cdot R_n}{R_z \eta_n + R_n \eta_z} \quad (4.8)$$

где $\eta_n = 0,5$ – коэффициент использования полосы;

$\eta_z = 0,52$ – коэффициент взаимного влияния

Полученное значение сравниваем с $R_{don} \leq 4$ Ом – следовательно, данные условия являются приемлемыми.

5 Охрана окружающей среды

5.1 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Оценка воздействия отходов на окружающую среду.

Возможные выделения вредных веществ при хранении отходов [38-40].

На территории предприятия хранятся:

Отходы 4 класса опасности:

Твердые:

- лом абразивных изделий;
- отходы шлифовальной шкурки;
- отработанный фильтрующий материал с ОС;
- шины с тканевым кордом;
- мусор промышленный;
- смет;
- строительные отходы;
- лом и отходы цветных металлов;
- лом и отходы черных металлов;
- асбестсодержащие тормозные накладки;
- твердые бытовые отходы;
- огарки электродов;
- отходы деревообработки;
- отходы резины;
- отходы антикоррозионных мастик.

Твердые отходы не растворимы, не летучи, не обладают реакционной способностью, взрывобезопасны. При существующей организации временного хранения не оказывают вредного воздействия на окружающую среду. Воздействие на почву, подземные и поверхностные воды (незначительное слаботоксичное действие, загрязнение поверхностных вод взвешенными веществами, выделение в воздух нефтепродуктов и пыли) возможно только при

несоблюдении периодичности вывоза и правил хранения отходов. Хранение осуществляется на открытых площадках, в открытых контейнерах, мешках.

Пастообразные:

- осадки ОС мойки автотранспорта;
- шлам от нейтрализации кислотного электролита;

Хранятся в емкостях-сборниках отходов и вывозятся по мере образования без промежуточного хранения.

Отходы 3 класса опасности:

- грунт, содержащий нефтепродукты;
- фильтры, загрязнённые нефтепродуктами;
- шлам гидрофильтров;
- ветошь промасленная;
- тара полимерная;
- тара металлическая;
- отходы от выполнения окрасочных работ.

Они собираются в металлические контейнеры с крышками, специальные емкости и в соответствии с допустимыми объемами накопления вывозятся с территории предприятия. Отходы являются пожароопасными, так как содержат нефтепродукты. При соблюдении правил хранения не оказывают большого воздействия на окружающую среду. Должны храниться с соблюдением правил хранения пожароопасных отходов.

Шлам гидрофильтров - этот отход образуется только при чистке гидрофильтров 1 раз в год и вывозится сразу, без промежуточного хранения.

Отходы 2 класса опасности:

- растворы щелочных электролитов;
- всплывающие нефтепродукты нефтеловушек;
- нефтешлам при зачистке резервуаров;
- аккумуляторные батареи кислотные;
- отработанные нефтепродукты;
- отработанный тосол;

- отработанные растворители;
- электролит кислотный отработанный;
- аккумуляторные батареи щелочные.

5.2 Система экологического менеджмента

Деятельность любого промышленного предприятия не может быть безотходной и приводит к загрязнению атмосферного воздуха, водоемов, почвы.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха является оборудование завода и продукция.

Источником загрязнения водоемов являются производственные, бытовые и дождевые сточные воды ООО «Лада Инструмент».

Источниками загрязнения почвы являются отходы пяти классов опасности, образующиеся в результате производства и потребления, а так же проливы нефтепродуктов, растворителей, красок, растворов гальванических производств и т.п.

В целях совершенствования природоохранной деятельности и обеспечения экологической безопасности производства ООО «Лада Инструмент» разработана и внедряется система экологического управления.

Система экологического управления – это часть общей системы административного управления, включающая в себя организационную структуру, планирование, ответственность, методы, процедуры, процессы и ресурсы, необходимые для разработки, внедрения, реализации, анализа и поддержки экологической политики.

В соответствии с требованиями международного стандарта ISO 14001 система управления охраной окружающей среды включает в себя:

- экологическую политику;
- планирование;
- внедрение и функционирование;
- проведение проверок и корректирующие действия;

- анализ со стороны руководства;
- постоянное улучшение.

Экологические вопросы являются неотъемлемым элементом хозяйственной деятельности ООО «Лада Инструмент». Цель экологической сертификации – стимулирование предприятия к внедрению технологических процессов и товаров, которые в минимальной степени загрязняют природную среду и дают потребителю гарантию безопасности продукции для его жизни, здоровья, среды обитания.

5.3 Экологическая политика

Экологическая политика ООО «Лада Инструмент» определена и утверждена генеральным директором.

Политика является необходимой составной частью системы экологического управления и содержит следующие основные обязательства:

- исполнять Законы РФ, Самарской области по охране ОС;
- выполнять установленные нормативы на сбросы загрязняющих веществ со сточными водами, выбросы в атмосферу и размещение отходов;
- снижать и предотвращать негативное воздействие на окружающую природную среду;
- последовательно совершенствовать систему экологического управления;
- обучать персонал работе в системе управления охраной ОС.

5.4 Охрана водоемов

Водоотведение Автозаводского района г. Тольятти и завода.

На ООО "ЛАДА ИНСТРУМЕНТ" имеются следующие системы канализаций:

- бытовая;
- производственная;
- дождевая условно чистая;
- дождевая условно грязная;
- шламовая.

Бытовая канализация – бытовые и часть производственных сточных вод, бытовые стоки Автозаводского жилого района поступают на районную насосную станцию, затем по напорным коллекторам на биологические очистные сооружения канализации, расположенные в районе села Васильека (ОСК), где проходят механическую и биологическую очистку, сбрасываются в Саратовское водохранилище. Проектная производительность биологических очистных сооружений 290 тыс. м³/сут. Городской сток от жилого района и предприятий промкомзоны составляет около 58% от общего объема стоков.

В бытовой сток запрещается сбрасывать: нефтепродукты, растворители, отработанные технические масла, органические соединения, краски, химические растворы, растворы гальванических производств, щелочи, кислоты, так как поступление вышеперечисленных веществ со сточными водами на биологические очистные сооружения может привести к гибели микроорганизмов, находящихся в активном иле, и, как результат, к остановке очистных сооружений.

Производственная канализация.

Особо загрязненные сточные воды: после локальных очистных сооружений гальванических производств, окрасочных камер, моечных установок поступают на очистные сооружения промышленных стоков «Пассавант». На «Пассавант» по эмульсопроводу поступает и отработанная СОЖ от оборудования завода. Проектная производительность ОСПС – 100 тыс. м³/сут. Производственные стоки очищаются с применением реагентов. Очищенные стоки после коагуляторов поступают на блок доочистки (БДО), очистка производится на керамзитовых фильтрах. Очищенная вода хлорируется и подается в виде производственной воды на нужды производства. Технология очистки промышленных стоков ухудшается, если в стоки поступает отработанная смазочно-охлаждающая жидкость – СОЖ и рабочая СОЖ – в результате утечек оборудования.

Категорически запрещается сброс в производственную канализацию нефтепродуктов, масел, растворителей и СОЖ.

Дождевая условно чистая канализация – дождевые, часть производственных сточных вод от очистных сооружений воды ООО «Лада Инструмент», с внешних дорог завода, с территории предприятий промышленно-коммунальной зоны поступают в пруд-накопитель условно чистых сточных вод. После отстаивания в пруду-накопителе дождевые сточные воды сбрасываются в Куйбышевское водохранилище.

Дождевая условно грязная канализация – дождевые сточные воды и часть производственных сточных вод завода и промкомзоны поступают в пруд-накопитель условно грязных сточных вод. После отстаивания в пруду-накопителе сточные воды поступают на биологические очистные сооружения в пределах 40 тыс. м³/сут и повторно используются в металлургическом производстве, а часть сбрасывается в Куйбышевское водохранилище.

Категорически запрещается сброс в дождевую канализацию нефтепродуктов, растворителей, различных химических растворов, отработанных технических масел, органических соединений, красок, растворов гальванических производств.

Сточные воды гальванических производств очищаются на локально-очистных сооружениях завода, затем поступают на вторичную очистку на «Пассавант».

Персонал, работающий на локально-очистных сооружениях, должен вести технологический процесс строго в соответствии с технологической инструкцией и не допускать сброс концентрированных сточных вод в системы канализации. При аварийных ситуациях на технологическом оборудовании ЛОС немедленно сообщить руководителю производства и принять меры по ликвидации аварии согласно существующим инструкциям.

Ежеквартально ООО «Лада Инструмент» осуществляет плату за ущерб окружающей природной среде, нанесенный в результате сброса загрязняющих веществ в водоемы. В случае сверхлимитного сброса плата за загрязнение водоемов начисляется с учетом 25-кратного увеличения.

5.5 Охрана атмосферного воздуха

ООО «Лада Инструмент» - предприятие, имеющее стационарные и передвижные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Все загрязняющие вещества, содержащиеся в отходящих газах от стационарных и передвижных источников загрязнения, имеющихся на предприятии, подлежат учету.

В соответствии с проектом нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) в атмосферу на 2004 – 2008 г.:

- число источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу – 4912, в том числе 792 оснащены пылегазоочистными установками;

- число загрязняющих веществ – 101.

Валовой выброс загрязняющих веществ в атмосферу в 2003 году составил 8366 тонн.

Существующее пылегазоочистное оборудование соответствует современному научно-техническому уровню в стране и за рубежом.

На заводе имеется 24 наименования пылегазоочистных установок разного типа и с разной эффективностью очистки, основными из которых являются:

- аппараты мокрой очистки;
- пылеосадительные камеры;
- циклоны;
- ячейковые фильтры;
- центробежные скрубберы;
- мокрые аппараты ударно-инерционного воздействия;
- установки каталитического дожигания растворителей.

Для каждого вещества, выбрасываемого в атмосферу, установлен предельно допустимый выброс (ПДВ).

Проект нормативов ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу для ВАЗа разработан на основании инвентаризации источников выбросов.

Завод ежеквартально перечисляет плату за ущерб, нанесенный природе от выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Существует разрешенный выброс от стационарных источников, превышение которого влечет за собой 25-кратное увеличение размера платы за загрязнение атмосферного воздуха.

В ООО «Лада Инструмент» разработаны мероприятия по снижению выбросов в атмосферу, реализация которых позволит при увеличении программы выпуска автомобилей не изменить уровень загрязнения атмосферы в сторону ухудшения.

Разработаны мероприятия по сокращению выбросов при неблагоприятных метеоусловиях (НМУ), а так же по контролю за соблюдением установленных нормативов ПДВ.

Задача каждого работающего в ООО «Лада Инструмент»:

- не допускать работы оборудования без включения газоочистной установки;
- повышать технологическую и производственную дисциплину;
- не допускать работу транспорта с неисправными аккумуляторными батареями и стартерами;
- не допускать отстой транспорта с работающим двигателем;
- своевременно проводить контроль за содержанием СО в выхлопных газах автомобилей; не допускать к работе транспорт с повышенным содержанием СО в выхлопных газах;
- не допускать ситуаций с повышенным экологическим риском, аварийных ситуаций;
- поддерживать экологический порядок в производственных помещениях, на промышленной площадке, в зоне влияния производства на ОС.

С целью улучшения состояния воздушной среды на рабочих местах и снижения вредного воздействия на ОС от транспорта в каждом производстве организованы посты контроля токсичности и дымности газов, отходящих от транспорта. Посты контроля оснащены дымомерами и газоанализаторами.

ООО «Лада Инструмент» проводит планомерную работу по улучшению экологичности своих автомобилей. За последние годы внедрены автомобили с электронными системами впрыска топлива, введены безасбестовые фрикционные материалы, разработаны системы снижения токсичности загрязняющих веществ. В основном производстве исключены процессы кадмирования, уменьшены объемы никелирования и пайки свинцовыми припоями.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.

6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций

Типы чрезвычайных экологических ситуаций - ЧЭС

В основе их лежат геохимические причины:

- пожары на промплощадке, взрыв,
- смог,
- землетрясение,
- сильные осадки (снег, дождь, град),
- наводнения, паводки,
- выбросы загрязняющих веществ.

В основе лежат техногенные причины:

- химические загрязнения,
- выбросы продуктов антропогенного происхождения - радиоактивных веществ, тепла.

Пожары на промплощадке

Возможные причины пожаров и взрывов:

- нарушение технологического режима.
- нарушение правил работы с искроопасным инструментом,
- нарушение правил защиты от статического и атмосферного электричества,
- проведение маневровых работ на железнодорожных путях при операциях слива-налива горючих жидкостей,
- неисправность электрических проводов, электроосветительной аппаратуры, электрооборудования,
- нарушение правил хранения и транспортировки легко воспламеняющихся жидкостей, сгораемых материалов и крепких кислот,
- несоблюдение графиков планово-предупредительных ремонтов,
- курение в неустановленных местах.

Смог

Причины - сезонные климатические изменения в атмосфере - температуры и скорости движения потоков воздуха.

Прогноз осуществляет городская служба гидрометобсерватории с извещением заинтересованных сторон о наступлении неблагоприятных метеорологических условий (НМУ).

Мероприятия:

- информационное обеспечение всех заинтересованных сторон,
- выполнение специальных мероприятий по предприятию.

Землетрясения - исключены по территориальному расположению города.

Наводнения - исключены, так как предприятие находится в 10 км от водохранилища, высота над уровнем моря - 80 м.

6.2 Выбор наиболее вероятного сценария аварийной ситуации

Пожар – наиболее вероятная чрезвычайная ситуация на предприятии ООО «Лада Инструмент».

Пожар – это неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб. Состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей, называют пожарной безопасностью. Комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на исключение возможности возникновения пожара, составляет систему предотвращения пожара. Система пожарной защиты включает комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничение материального ущерба от него.

Способность вещества, материала, смеси, конструкции к самостоятельному горению называется горючестью. Если вещества обладают повышенной пожарной опасностью, их относят к пожароопасным веществам.

Пожарная безопасность объекта обеспечивается либо системой предотвращения пожара, либо системой пожарной защиты.

Систему предотвращения пожара разрабатывают по каждому конкретному объекту из расчета, что нормативная вероятность возникновения пожара принимается равной не более 0,000001 в год в расчете на отдельный пожароопасный узел (элемент) данного объекта. Систему пожарной защиты разрабатывают по каждому конкретному объекту из расчета, что нормативная вероятность воздействия опасных факторов пожара на людей принимается равной не более 0,000001 в год в расчете на отдельного человека.

Безопасность людей должна быть обеспечена как при возникновении пожара в рабочем состоянии объекта, так и в случаях возникновения аварийной обстановки. По каждому объекту устанавливают экономическую эффективность систем, обеспечивающих его пожарную безопасность.

Опасными факторами пожара, воздействующими на людей, являются: открытый огонь и искры; повышенная температура воздуха, предметов и т. п.; токсичные продукты сгорания; дым; пониженная концентрация кислорода; обрушение и повреждение зданий, сооружений, установок; взрыв.

Предотвращение пожара достигается: предотвращением образования горючей среды; предотвращением образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания; поддержанием температуры горючей среды ниже максимально допустимой; поддержанием давления в горючей среде ниже максимально допустимого и другими мерами.

Предотвращение распространения пожара обеспечивается: устройством противопожарных преград (стен, зон, поясов, защитных полос, занавесов и т. п.); установлением предельно допустимых площадей противопожарных отсеков и секций; устройством аварийного отключения и переключения аппаратов и коммуникаций; применением средств, предотвращающих или ограничивающих разлив и растекание жидкостей при пожаре; применением огнепреграждающих устройств (огнепреградителей, затворов, клапанов, заслонок и т. п.);

применением разрывных предохранителей мембран на аппаратуре и коммуникациях.

Применяемые средства пожаротушения должны максимально ограничивать размеры пожара и обеспечивать его тушение. При этом должны быть определены: виды средств пожаротушения, допустимые и недопустимые для применения при пожаре; вид, количество, размещение и содержание первичных средств пожаротушения (огнетушители, асбестовые и грубошерстные полотна, ящики с песком, бочки с водой и т. п.); порядок хранения веществ, тушение которых недопустимо одними и теми же средствами; источники и средства подачи воды для пожаротушения; минимально допустимый запас специальных средств пожаротушения (порошковых, газовых, пенных, комбинированных); необходимая скорость наращивания подачи средств пожаротушения привозной техникой; виды, количество, быстродействие и производительность установок пожаротушения; помещения для размещения стационарных установок пожаротушения и хранения запаса средств тушения; порядок обслуживания установок пожаротушения и хранения средств тушения. Пределы огнестойкости конструкций объекта должны быть такими, чтобы конструкции сохраняли несущие и ограждающие функции в течение всей продолжительности эвакуации людей или пребывания их в местах коллективной защиты. При этом пределы огнестойкости должны назначаться без учета воздействия средств тушения на развитие пожара. Кроме того, для ограничения размеров возможного пожара пределы огнестойкости конструкций должны назначаться с учетом пожаровзрывоопасности производственных процессов.

Каждый объект должен иметь такое объемнопланировочное и техническое исполнение, чтобы эвакуация людей из него была завершена до наступления предельно допустимых уровней опасных факторов пожара, устанавливаемых санитарными нормами. Для обеспечения эвакуации необходимо: установить размеры, количество и обеспечить соответствующее

конструктивное исполнение эвакуационных путей, выходов; обеспечить возможность беспрепятственного движения людей по путям эвакуации.

Средства коллективной и индивидуальной защиты должны обеспечивать безопасность людей в течение всего времени действия опасных факторов пожара. Коллективная и индивидуальная защита осуществляется в тех случаях, когда эвакуация людей затруднена или нецелесообразна. Каждый объект народного хозяйства оборудуют надежными средствами извещения или сигнализации о пожаре в его начальной стадии.

6.3 Предложение предупредительных, организационных, инженерно-технических мероприятий по предотвращению пожара

1 Общие указания

1.1 Цех ООО «Лада Инструмент» относится по пожарной безопасности к категории "В".

1.2 За противопожарную безопасность в цехе несут ответственность начальник цеха, начальники участков и мастера по принадлежности.

1.3 Участок должен быть укомплектован следующими средствами пожаротушения: 2 пожарных щита - один пожарный щит, имеющий ящик с песком, лопату, асбестовое полотно и огнетушители ОУ-5 или ОУ-8, на территории ремонтной базы, второй - на постоянном сварочном посту (с первичными средствами пожаротушения).

1.4 Надзор за состоянием средств пожаротушения осуществляют начальник цеха, начальники участка и мастера.

1.5 Начальник участка, мастер совместно с командиром боевого расчёта участка ежедневно проводят проверку средств пожаротушения участка, включая средства связи и сигнализации.

1.6 Запрещается использование средств пожаротушения не по назначению.

1.7 Прикрепленный к участку автопогрузчик должен быть укомплектован огнетушителем.

2 Основные требования пожарной безопасности

2.1 Содержание территории

2.1.1 Территория участков должна постоянно содержаться в чистоте и систематически очищаться от отходов производства. Металлическая стружка, промасленные обтирочные материалы и производственные отходы должны храниться в металлических банках с закрывающимися крышками и по окончании смены удаляться.

2.1.2 Подступы к средствам пожаротушения и оборудованию должны быть всегда свободны.

2.2 Содержание помещений

2.2.1 Все производственные, служебные, складские и вспомогательные помещения должны своевременно убираться и содержаться в чистоте.

2.2.2 Проходы, выходы, коридоры, тамбуры, лестницы должны быть свободными. Все двери эвакуационных выходов должны свободно открываться в направлении выхода из помещения.

2.2.3 В лестничных клетках помещений запрещается устраивать рабочие, складские помещения.

2.2.4 Запрещается производить перепланировку производственных служебных помещений без предварительной разработки проекта, согласованного с пожарной частью.

2.2.5 Спец.одежда должна своевременно стираться и храниться в шкафах.

2.2.6 Курение на участках допускается только в специально отведенных местах, согласованных с пожарной охраной и оборудованных урнами для окурков, ёмкостями с водой и табличкой «Место для курения».

2.3 Электроустановки

2.3.1 Электрические сети и электрооборудование, используемое на участках, должны отвечать требованиям действующих Правил устройства электроустановок, Правил ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей.

2.3.2 Лица, ответственные за состояние электроустановок, ответственные за электрохозяйство, назначенные приказом руководителя (нач. цеха), обязаны:

а) обеспечить организацию и своевременное проведение профилактических осмотров и ППР электрооборудования, а также своевременное устранение нарушений Правил ТБ при эксплуатации электроустановок;

б) следить за правильностью выбора и применения кабелей, электропроводов, двигателей, светильников и др. электрооборудования в зависимости от класса пожаро-и взрывоопасности помещений и условий окружающей среды;

в) организовать систему обучения и инструктажа дежурного персонала по вопросам пожарной безопасности при эксплуатации электроустановок;

г) участвовать в расследовании случаев пожаров и загораний от электроустановок.

2.3.3 Переносные светильники должны быть оборудованы защитными стеклянными колпаками и сетками, снабжены крючками для подвески.

2.3.4 Электродвигатели, светильники, проводка, распределительные устройства должны очищаться от горючей пыли не реже 2-х раз в месяц.

2.3.5 Крепление розеток, разъёмов на металлические конструкции без изолирующих прокладок запрещается. На каждой розетке должно быть указано напряжение.

3 Противопожарное содержание склада ГСМ

3.1 Наиболее пожароопасное место на ремонтном участке термической зоны является склад ГСМ, относится по пожарной безопасности к категории «В» (категория взрывоопасности «В-1»).

3.1.1 Склад ГСМ должен быть оборудован автоматической системой пожаротушения (ППА), тремя пожарными кранами, имеющие пожарные рукава со стволами, и огнетушителями ОУ-5 или ОУ-8 по одному на

каждый кран, а так же должен быть оборудован пожарным щитом, имеющим ящик с песком, лопату, асбестовое полотно.

3.1.2 В целях предупреждения случаев возникновения пожара запрещается:

- доступ посторонних лиц;
- оставлять без присмотра помещение склада ГСМ;
- работать на неисправном оборудовании;
- производить электрогазосварочные работы без согласования с ВПЧ-37;
- автопогрузчик въезжающий на территорию склада ГСМ должен иметь искрогаситель, огнетушитель и оборудован цепью для снятия электростатического напряжения.

3.1.3 При обнаружении течи масла из гидросистемы на складе ГСМ - ликвидировать неисправность собственными силами. Пролитое масло должно быть убрано с помощью песка, который после употребления должен быть убран и вывезен с территории склада.

3.1.4 Нормативный запас масла, хранимого на складе ГСМ, должен быть согласован с ВПЧ-37.

3.1.5 Сливные и наливные трубопроводы и стояки должны подвергаться регулярному осмотру и предупредительному ремонту. Обнаруженная течь должна быть немедленно устранена.

3.1.6 Технологические и другие отверстия в стенах должны быть заделаны негорючими материалами.

3.1.7 Работы по ремонту резервуаров (цистерн) ЛВЖ должны разрешаться только после полного освобождения резервуара от жидкости, отсоединения от резервуара всех трубопроводов, открытия всех люков, тщательной очистки (пропарки, промывки), отбор проб воздуха и анализа их на отсутствие концентрации паров, опасной для здоровья рабочих или взрывоопасной.

3.1.8 Производство ремонта электропроводки и смена электроламп в насосной при перекачке ЛВЖ разрешается только при обесточенной сети или после остановки насосов и при отсутствии взрывоопасных концентраций паров.

3.1.9 С целью снижения загазованности и образования взрывоопасных концентраций на складе ГСМ, смазчик, обслуживающий склад, обязан своевременно включать и выключать вытяжную и приточную вентиляцию. 3.2. Материальные склады и склады комплектующих изделий.

3.2.1 Хранение в складе различных материалов и изделий должно производиться по признакам однородности гасящих средств (вода, пена, газ) и однородности возгораемых материалов.

3.2.2 На складах должны соблюдаться правила совместного хранения материальных ценностей (ЛВЖ и ГЖ отдельно от других материалов, азотная и серная кислота отдельно от других органических веществ и т.п.)

3.2.3 Складские помещения, размещённые в подвале, должны иметь не менее 2-х люков или окон 0,9x1,2 метра для выпуска дыма при тушении пожара.

3.2.4 В складских помещениях общий электрорубильник должен располагаться вне склада на несгораемой стене, а для сгораемых зданий складов - на отдельно стоящей опоре и должен быть заключён в шкаф.

3.2.5 Территория склада должна содержаться в чистоте: своевременно вывозить сгораемые отходы и мусор.

3.2.6 Складские помещения должны быть обеспечены средствами пожаротушения, установленными на видных доступных местах.

3.2.7 В складских помещениях вывешиваются инструкции по пожарной безопасности, определяющих порядок приёма и сдачи под охрану складов, противопожарный режим в помещениях и на территории, нормы хранения веществ и материалов. Планировка склада с расположением стеллажей должна вывешиваться на дверях склада с наружной стороны

4 Специальные требования пожарной безопасности к ремонтным и пожарным работам

4.1 Ответственность за обеспечение мер пожарной безопасности при монтаже и ремонте производственного оборудования, проведение огневых и др. пожароопасных работ, в том числе временных: электрогазосварочные работы, пайки, покраска с применением пожароопасных лаков, красок, эмалей, применением горючих клеев и мастик, любые временные работы с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями - возлагается на начальников цехов, участков и других подразделений, в помещениях или на территории которых осуществляются указанные работы.

4.2 На взрыво- и пожароопасных объектах в выходные и праздничные дни пожароопасные работы могут производиться только при наличии разрешения, подписанного главным инженером производства, управления, или их заместителями, или директором, начальником производства, управления. В аварийных случаях разрешение на проведение пожароопасных работ могут выдаваться начальником цеха или лицом, его замещающим.

4.3 При проведении аварийных пожароопасных работ разрешение оформляется и передаётся в пожарную часть, охраняющую объект, для согласования в любое время суток (ВПЧ-37, тел.37-87-05 или 93-46-01). Работы должны производиться под непосредственным руководством лица, выдавшее разрешение на их проведение, знающего пожароопасность технологического процесса и применяемых веществ и материалов. При этом работы согласовываются пожарной частью только после выполнения всех мероприятий, исключающих возможность возникновения пожара, загорания, вспышки.

4.4 Разрешение на проведение временных (разовых) пожароопасных работ даётся только на рабочую смену. При проведении одних и тех же работ, если таковые будут производиться в течении нескольких смен или дней (но не более пяти), повторное разрешение от администрации объекта и согласование работ перед их началом с пожарной охраной не требуется. В этих случаях на каждую следующую смену или день после повторного осмотра места

указанных работ администрацией подтверждается ранее выданное разрешение, о чём делается соответствующая в нём запись и сообщают и сообщают диспетчеру пожарной охраны о продлении работы.

4.5 Руководитель производства, ответственный за пожарную безопасность объекта (цеха, участка) обязан обеспечить тщательную проверку места проведения огневых или других временных пожароопасных работ в течении 3-5 часов после их окончания.

5 Порядок совместных действий при ликвидации пожаров

5.1. При возникновении пожара действия администрации производства, цеха в первую очередь должны быть направлены на обеспечение безопасности и эвакуации людей.

5.2. Каждый рабочий или служащий, обнаруживший пожар или загорание обязан:

а) немедленно сообщить об этом в пожарную охрану завода по тел. 01 или по пожарному извещателю (места ближайших - холл I эт. №1113, тамбур I эт. №1117, северный холл (около лифта) №1108, ворота 99А №1107, колонна X3, X19, X29, X47, X57, X72);

б) приступить к тушению пожара имеющимся в цехе, на складе или рабочем месте средствами пожаротушения.

в) принять меры к вызову к месту пожара начальника цеха, смены, участка или другого должностного лица.

5.3. Организовать встречу пожарных подразделений и совместными действиями ликвидировать пожар.

7 Экономическая эффективность

В таблице 7.1 представлена смета затрат на внедрение режущего инструмента

Таблица 7.1 – Смета затрат по внедрению контрольного приспособления

Статьи затрат	Сумма, руб.
1	2
Разработка, согласование и утверждение проектной документации	20 000
Строительно-монтажные работы	25 000
Приспособление	200 000
Материалы и комплектующие:	
комплект проводов	2 500
крепеж	2 500
Пуско-наладочные работы	4 000
Итого:	254 000

Исходные данные для экономического обоснования проекта представлены в таблице 7.2

Таблица 7.2 - Исходные данные для экономического обоснования проекта

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Годовая программа	$N_{пр}$	шт	2840,00	2840,00
Время оперативное	t_o	мин	15,00	9,00
Подготовительно-заключительное время	$t_{пз}$	мин	10,00	6,00
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	мин	3,00	2,00
Время на отдых	$t_{отл}$	мин	5,00	3,50
Ставка рабочего	$C_ч$	руб/час	45,00	45,00

Продолжение таблицы 7.2

1	2	3	4	5
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	20%	20%
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	8,00%	4,00%
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20%	20%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	10%	10%
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	34,7%	34,7%
Стоимость оборудования	$C_{об}$	руб.		200000,00
Норма амортизационных отчислений:				
- на оборудование	$H_{а об}$	%	15%	15%
Норма отчислений на текущий ремонт оборудования	$H_{т.р.}$	%	35%	35%
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	25	25
Численность рабочих, занятых тяжелым физическим трудом	Чф	чел	14	10
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фплан	дни	249	249
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8

Продолжение таблицы 7.2

1	2	3	4	5
Количество рабочих смен	S	Шт.	1	1
Площадь, занимаемая оборудованием	S _{пл}	м ²	5	2,3
Цена 1м ² производственной площади	Ц _{пл}	Руб.	300	300
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Ч _{нс}	чел.	3,00	1,00
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	Д _{нс}	дни	57,00	6,00
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		1,5	1,5
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Е _н		0,08	0,08
Эксплуатационные затраты	С _з	руб.		54000
Единовременные затраты	З _{ед}	руб.		254000

7.1 Расчет капитальных вложений в оборудование по проектному варианту

Общие капитальные вложения находятся по формуле (7.1)

$$K_{общ} = K_{пр} + K_{соп} = 34000 + 15000 = 49000 \text{ руб.} \quad (7.1)$$

где $K_{пр}$ – прямые вложения в оборудование, руб.;

$K_{соп}$ – сопутствующие вложения в приобретенное оборудование, руб.

Прямые капитальные вложения находятся по формуле 7.2.

$$K_{пр} = C_{об} \times k_3 = 200000 \times 0,34 = 34000 \text{ руб.} \quad (7.2)$$

где $C_{об}$ – стоимость оборудования, руб.;

k_3 – коэффициент загрузки оборудования.

$$k_3 = \frac{n_{об.расчет.}}{n_{об.принят.}} = \frac{0,34}{1} = 0,34 \quad (7.3)$$

где $n_{об.расчет.}$ – расчетное число единиц оборудования, шт.;

$n_{об.принят.}$ – принимается ближайшее целое число единиц оборудования от $n_{об.расчет.}$, шт.

$$n_{об.расчет.} = \frac{N_{пр} \times t_{шт}}{\Phi_p \times 60} = \frac{2840 \times 14,5}{1992 \times 60} = 0,34 \quad (7.4)$$

где $N_{пр}$ – программа выпуска изделий, шт.;

Φ_p – фонд времени работы оборудования, час.;

$t_{шт}$ – штучное время на обслуживание одного колеса, мин.

$$\Phi_p = \Phi_{план} \times T_{см} \times S = 249 \times 8 \times 1 = 1992 \text{ час.} \quad (7.5)$$

где $\Phi_{план}$ – плановый фонд рабочего времени в днях, дни;

$T_{см}$ – продолжительность рабочей смены, час;

S – количество рабочих смен.

Сопутствующие капитальные вложения (только для проектного варианта) находятся по формуле 7.6.

$$K_{\text{соп}} = K_{\text{монт}} + K_{\text{дем}} + K_{\text{пл}} = 10000 + 5000 + 0 = 15000 \text{ руб.} \quad (7.6)$$

где $K_{\text{монт}}$, $K_{\text{дем}}$ – затраты на строительно-монтажные работы по смете, руб.;

$K_{\text{пл}} - \text{затраты на производственные площади, дополнительно занимаемые под новое оборудование.}$

$$K_{\text{пл}} = (S_{\text{пл}}^n - S_{\text{пл}}^б) \times U_{\text{пл}} = (2 - 5) \times 300 = -900 \text{ руб.} \quad (7.7)$$

7.3 Расчет показателей социального эффекта

Изменение численности работников, занятых тяжелым физическим трудом ($\Delta\text{Чф}$) находится по формуле 7.8:

$$\Delta\text{Чф} = \text{Чф}^б - \text{Чф}^n = 14 - 10 = 4 \text{ чел.} \quad (7.8)$$

где $\text{Чф}^б$ — численность работников, занятых тяжелым физическим трудом до проведения трудоохранных мероприятий, чел.;

Чф^n — численность работников, занятых тяжелым физическим трудом после проведения трудоохранных мероприятий, чел.

Изменение численности работающих на оборудовании, не отвечающем требованиям безопасности ($\Delta\text{Чб}$) находится по формуле 7.9:

$$\Delta\text{Чб} = \text{Чб}^б - \text{Чб}^n = 14 - 10 = 4 \text{ чел.} \quad (7.9)$$

где $\text{Чб}^б$ — численность работающих на оборудовании, не отвечающем требованиям безопасности до проведения трудоохранных мероприятий, чел.;

$Чб^n$ — численность работающих на оборудовании, не отвечающем требованиям безопасности после проведения трудоохранных мероприятий, чел.

Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta Kч$) в процентах находится по формуле 7.10:

$$\Delta Kч = 100 - (Kч^n / Kч^б) \times 100 = 100 - (0,04 / 0,12) \times 100 = 67 \% \quad (7.10)$$

где $Kч^б$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

$Kч^n$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле (7.11):

$$Kч^n = \frac{Ч_{нс}}{ССЧ} = \frac{1}{25} = 0,04 \quad (7.11)$$

$$Kч^б = \frac{Ч_{нс}}{ССЧ} = \frac{3}{25} = 0,12 \quad (7.12)$$

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

Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta Kт$) в процентах определяется по формуле (7.13):

$$\Delta Kт = 100 - (Kт^n / Kт^б) \times 100 = 100 - (6 / 19) \times 100 = 69 \% \quad (7.13)$$

где $Kт^б$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

$Kт^n$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле определяется по формуле (7.14):

$$K_{\tau}^{\Pi} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{6}{1} = 6 \quad (7.14)$$

$$K_{\tau}^{\delta} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{57}{3} = 19 \quad (7.15)$$

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

7.4 Анализ использования рабочего времени

Улучшение условий труда, наряду с повышением работоспособности, способствует сокращению потерь рабочего времени из-за временной нетрудоспособности в связи с профессиональной и производственно обусловленной заболеваемостью, а также производственным травматизмом.

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) определяется по формуле (7.16):

$$ВУТ^{np} = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \times 6}{25} = 24 \text{ дней} \quad (7.16)$$

$$ВУТ^{\delta} = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \times 57}{25} = 228 \text{ дней} \quad (7.17)$$

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

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{\text{факт}}$) определяется по формуле (7.18):

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{нр}} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ = 249 - 24 = 225 \text{ дней} \quad (7.18)$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\delta} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ = 249 - 228 = 21 \text{ дней} \quad (7.19)$$

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

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$) определяется по формуле (7.20):

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{нр}} - \Phi_{\text{факт}}^{\delta} = 225 - 21 = 204 \text{ дней} \quad (7.20)$$

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

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

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\delta} - ВУТ^{\text{нр}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\delta}} \times Ч_{\phi}^{\delta} = \frac{228 - 24}{21} \times 14 = 13 \text{ дней} \quad (7.21)$$

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

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

$Ч_{\phi}^{\delta}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

7.5 Расчет экономической эффективности

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции определяется по формуле (7.22):

$$P_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^{\pi}}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% = \frac{23 - 14,5}{14,5} \times 100\% = 58\% \quad (7.22)$$

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

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности определяется по формуле (7.23):

$$P_{mp} = \frac{\mathcal{E}_ч \times 100}{ССЧ^{\delta} - \mathcal{E}_ч} = \frac{13 \times 100}{25 - 13} = 108\% \quad (7.23)$$

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

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

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

$$\mathcal{E}_c = Mз^{\delta} - Mз^{\pi} = 167580 - 17640 = 158500 \text{ руб.} \quad (7.24)$$

где $Mз^{\delta}$ и $Mз^{\pi}$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле (7.25):

$$Mз^n = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu = 24 \times 490 \times 1,5 = 17640 \text{ руб.} \quad (7.25)$$

$$Mз^b = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu = 228 \times 490 \times 1,5 = 167580 \text{ руб.} \quad (7.26)$$

где ВУТ - потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год, дни;

ЗПЛ_{дн} - среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

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

Среднедневная заработная плата определяется по формуле (7.27):

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{np} = C_{\text{ч}} \times T_{\text{см}} \times S \times (100 + k_{\text{доп}}) = 45 \times 8 \times 1 \times (100 + 44) = 518 \text{ руб.} \quad (7.27)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{баз} = C_{\text{ч}} \times T_{\text{см}} \times S \times (100 + k_{\text{доп}}) = 45 \times 8 \times 1 \times (100 + 48) = 532 \text{ руб.} \quad (7.28)$$

где $C_{\text{ч}}$ – часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{\text{доп}}$ – коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда ($K_{\text{пр}}$, $K_{\text{пф}}$, $K_{\text{у}}$);

$T_{\text{см}}$ – 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).

Годовая экономия (Θ_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

$$\Theta_3 = \Delta\text{Ч}_\text{ф} \times \text{ЗПЛ}_\text{год}^\text{б} - \text{Ч}_\text{ф}^\text{п} \times \text{ЗПЛ}_\text{год}^\text{п} = 8 \times 122010 - 6 \times 122010 = 255000 \text{ руб.} \quad (7.29)$$

где $\Delta\text{Ч}_\text{ф}$ — фактическая численность высвобожденных работников, ранее занятых на тяжелых работах и на работах с вредными для здоровья условиями, чел.;

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

$\text{Ч}_\text{ф}^\text{п}$ — 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.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле определяется по формуле (7.30):

$$\text{ЗПЛ}_\text{год}^\text{п} = \text{ЗПЛ}_\text{дн} \times \Phi_\text{план} = 518 \times 249 = 128982 \text{ руб.} \quad (7.30)$$

$$\text{ЗПЛ}_\text{год}^\text{б} = \text{ЗПЛ}_\text{дн} \times \Phi_\text{план} = 532 \times 249 = 132468 \text{ руб.} \quad (7.31)$$

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

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

Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы определяется по формуле (7.32)

$$\begin{aligned}\mathcal{E}_T &= (\Phi ЗП_{год}^6 - \Phi ЗП_{год}^n) \times (1 + k_D/100) = (3311700 - 3224550) \times (1 + 10/100) = \\ &= 8896 \text{ руб.}\end{aligned}\quad (7.32)$$

где $\Phi ЗП_{год}^6$ и $\Phi ЗП_{год}^n$ — годовые фонды основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.;

$R_{ед}^6$ и $R_{ед}^n$ — сдельная расценка на единицу продукции (работ) до и после внедрения мероприятий, руб.;

V^n — объем производства после улучшения условий труда, ед.;

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

Фонд заработной платы основных рабочих за год определяется по следующей формуле (7.33):

$$\Phi ЗП_{год}^{np} = ЗПЛ_{год}^{np} \times ССЧ = 128982 \times 25 = 3224550 \text{ руб.}\quad (7.33)$$

$$\Phi ЗП_{год}^{6аз} = ЗПЛ_{год}^{6аз} \times ССЧ = 132468 \times 25 = 3311700 \text{ руб.}\quad (7.34)$$

где $ЗПЛ_{год}$ — среднегодовая заработная плата основного рабочего, руб.;

$ССЧ$ — среднесписочная численность основных рабочих по участку, цеху, предприятию за год, чел.

Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{осн}$) (руб.) определяется по формуле (7.35):

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \times H_{осн}) / 100 = (8896 \times 30,7) / 100 = 2898 \text{ руб.}\quad (7.35)$$

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

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

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

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

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

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{\text{осн}} = 244020 + 158500 + 8896 + 2943 = 405325 \text{ руб.} \quad (7.36)$$

Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{\text{ед}}$) определяется по формуле (7.37)

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_Г = 254000 / 405325 = 0,6 \text{ лет} \quad (7.37)$$

Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{\text{ед}}$) определяется по формуле (7.38):

$$E_{\text{ед}} = 1 / T_{\text{ед}} = 1 / 0,6 = 1,6 \quad (7.38)$$

7.6 Оценка экономической эффективности

Чистый экономический эффект (за анализируемый период) от реализации трудоохранных мероприятий определяется по формуле (7.39):

$$\mathcal{E}_o = \mathcal{E}_z - C = 405325 - 128920 = 277569 \text{ руб.} \quad (7.39)$$

где \mathcal{E}_r – общий годовой экономический эффект, руб.;

C – общие затраты на реализацию мероприятий по улучшению условий и охраны труда, руб.

$$C = C_3 + E_n \times K_{общ} = 125000 + 0,08 \times 49000 = 128920 \text{ руб.} \quad (7.40)$$

где C_3 – эксплуатационные расходы на мероприятия по улучшению условий и охраны труда, руб.;

$E_n = 0,08$ – нормативный коэффициент экономической эффективности для капитальных вложений на осуществление мероприятий по улучшению условий и охраны труда;

$K_{общ}$ – капитальные вложения в мероприятия, направленные на улучшение условий и охрану труда.

Эксплуатационные расходы на мероприятие будут равны годовым расходам на содержание оборудования: амортизационным отчислениям и затратам на текущий ремонт.

Годовая сумма амортизационных отчислений определяется по формуле (7.41):

$$A_{год} = \frac{C_{об} \times H_a}{100} = \frac{200000 \times 15\%}{100} = 15000 \text{ руб.} \quad (7.41)$$

Годовая сумма затрат на текущий ремонт определяется по формуле (7.42):

$$P_{м.р.} = \frac{C_{об} \times H_{мр}}{100} = \frac{200000 \times 35\%}{100} = 35000 \text{ руб.} \quad (7.42)$$

Итого эксплуатационных затрат: $15000 + 35000 = 50000$ руб.

Общая (абсолютная) экономическая эффективность затрат на мероприятия по улучшению условий и охраны труда (на каждый затраченный рубль данных мероприятий - $\mathcal{E}_{p/p}$) определяется по формуле (7.43):

$$\mathcal{E}_{p/p} = \frac{\mathcal{E}_z}{C} = \frac{405325}{128920} = 3,15 \quad (7.43)$$

где \mathcal{E}_z (руб.) – общий годовой экономический эффект, руб.;

C (руб.) – общие затраты на реализацию мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

Если в результате расчетов $\mathcal{E}_{p/p}$ больше или равно 1 рублю на каждый затрачиваемый рубль, то экономическая эффективность признается удовлетворительной. Результат записывается в редакции: «На каждый затраченный на мероприятия по охране труда рубль получена экономия в размере $\mathcal{E}_{p/p}$ ».

Общая (абсолютная) экономическая эффективность капитальных вложений мероприятий по улучшению условий и охраны труда \mathcal{E}_k (коэффициент экономической эффективности капитальных вложений) определяется по формуле (7.44):

$$\mathcal{E}_k = \frac{(\mathcal{E}_z - C)}{K_{общ}} = \frac{405325 - 128920}{49000} = 5,6 \quad (7.44)$$

Показатель (коэффициент) экономической эффективности капитальных вложений мероприятий по улучшению условий и охраны труда \mathcal{E}_k сопоставляется с нормативным $E_n=0,08$, Если $\mathcal{E}_k > E_n$, то капитальные вложения можно считать эффективными.

Срок окупаемости затраченных на трудоохранные мероприятия средств ($N_{ок}$) определяется по формуле (7.45):

$$N_{ок} = \frac{T}{\frac{\mathcal{E}_z}{C}} = \frac{26}{405325/128920} = 8,2 \text{ мес.} \quad (7.45)$$

где \mathcal{E}_r (руб.) – общий годовой экономический эффект, руб.;

C – общие затраты на реализацию мероприятий по улучшению условий и охраны труда за анализируемый период, руб.;

T – количество месяцев за анализируемый период проведения трудоохранных мероприятий, месяцев.

Если в результате расчетов $N_{ок}$ меньше или равен T , то экономическая эффективность признается удовлетворительной.

Затраты, произведенные на трудоохранные мероприятия за период 12 (мес.), окупятся в течение 8 (мес.).

Величина, обратная коэффициенту экономической эффективности капитальных вложений и характеризующая срок окупаемости капитальных вложений определяется по формуле (7.46)

$$T_{ок} = \frac{1}{\mathcal{E}_k} = \frac{1}{5,6} = 0,17 \quad (7.46)$$

Полученный срок окупаемости капитальных вложений меньше нормативного ($T_n=5$ лет).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первом разделе дана характеристика ООО «ЛАДА ИНСТРУМЕНТ» как производственного объекта.

В технологическом разделе разработан технологический процесс изготовления фрезы модульной, проведен анализ производственной безопасности с выявлением несоответствия нормам.

В научно-исследовательском разделе предложены технические и санитарно-технические мероприятия по обеспечению производственной безопасности, а именно проектирование надежного контрольного приспособления.

В разделе «Охрана труда» разработана система управления охраной труда.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» произведен анализ соответствия требованиям природоохранного законодательства.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности участка.

В разделе «Экономическая эффективность» определены затраты на внедрение специального приспособления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов [Текст] / Белов С.В., Ильницкая А.В., Козьяков А.Ф. и др.; Под общей редакцией Белова С.В. - М.: Высш. шк., 1999.-448с.
- 2 Иванов, М.И. Анализ производственного травматизма [Текст] / М.И. Иванов; Охрана труда и социальное страхование. - 2005. - №4, с.43-47.
- 3 Об основах охраны труда в Российской Федерации [Текст]: Федер.закон №181: принят 17 июля 1999г.
- 4 Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для студентов средних проф. учеб. заведений [Текст] / С.В. Белов, В.А. Девисилов, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2003. – 357 с.
- 5 Гигиена труда [Текст] Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Руководство Р 2.2.2006-05.
- 6 Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда [Текст] / Л.Н. Горина ; Учеб. пособие. – Тольятти: ТГУ, 2005. – 128 с.
- 7 Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов [Текст] / С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. 2-е изд., испр. и доп.- М.: Высш.шк., 1999. – 448 с.
- 8 Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве [Текст] / Горина Л.Н – Учеб. пособие. – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68с.
- 9 Горина, Л.Н. Основы производственной безопасности [Текст] / Горина Л.Н. – Учеб. пособие. – Тольятти: ТГУ, 2004. – 146 с.
- 10 Горина, Л.Н. «Инженерные расчеты уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах» [Текст] / Л.Н. Горина, В.Е. Ульянова, М.И.Фесина Тольятти: ТГУ, 2004. – 46 с.

11 Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для студентов средних проф. учеб. Заведений [Текст] / С.В. Белов, В.А. Девисилов, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2003. – 357 с.

12 Охрана труда. Универсальный справочник [Текст] / под ред. Г.Ю. Касьяновой. – М.: ИД «Аргумент», 2008. - 560 с.

13 СанПиН 2.2.2.548 – 96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1996.-12 с.

14 ГОСТ 12.2.003 – 91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1991.-11 с.

15 ГОСТ 12.1.012 – 90 «Вибрационная безопасность» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1990.-12 с.

16 В. Татаров Оценка индивидуального и социального риска для людей., - Изд.: ООО «Специализированное предприятие противопожарной защиты «КРАШ» [Текст] Лиц: №1/02885, 2001г – 175с.

17 Вершинин, А., Фетисов, И Алгоритм стимулирования профилактики травматизма., - Журнал «Охрана труда и социальное страхование» [Текст], Москва №10, октябрь 2002г.

18 Савенков, Д.Л. Практика внедрения «бережливого производства» на промышленных предприятиях машиностроения России [Текст], - М.: Финансы и статистика, 2006г. – 238с.

19 Сборник нормативных документов по охране труда [Текст]. Самара: Министерство труда и социального развития Самарской области, 2005.

20 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1997.-12 с.

21 СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1995.-15 с.

22 Справочник специалиста по охране труда №4 2006 г [Текст] Н.Н. Карнаух. Поведенческий Аудит в обеспечении охраны труда, стр.4-18.

23 Справочник специалиста по охране труда №12 2006 г [Текст] Н.Н. Пашин. Состояние охраны труда в Российской Федерации, стр. 7-11.

24 Справочник специалиста по охране труда №8 2005 г [Текст] Н.Н. Карнаух, А.С. Артамонов. Новый подход в профилактике производственного травматизма. Опыт компании «Проктер энд Гэмбл», стр.6-17.

25 Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст]. С изменениями и дополнениями, вступающими в силу со 2 октября 2006 года. – М.: ЭКСМО, 2006. - 320 с.

26 Горина, Л.Н., Девисилов, В.А. - Итоговая государственная аттестация специалиста по направлению подготовки 280000 «Безопасность жизнедеятельности, природообустройство и защита окружающей среды» [Текст] / Горина Л.Н – Тольятти: изд-во ТГУ, 2007. - 95с.