

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Боткин Дмитрий Владимирович

1. Тема Безопасность технологического процесса обработки распределительного вала легкового автомобиля в цехе ООО "Инструментальное производство"
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация

Введение

1. Характеристика производственного объекта
2. Технологический раздел
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда
4. Научно-исследовательский раздел
5. Охрана труда
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях
8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Эскиз объекта (участок, рабочее место) . Спецификация оборудования
 2. Технологическая схема.
 3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
 4. Диаграммы с анализом травматизма.
 5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
 6. Лист по разделу «Охрана труда».
 7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
 8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
 9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т.А. Варенцова
7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 г.

Заказчик (*указывается должность,
место работы, ученая степень, ученое
звание*)

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной
квалификационной работы

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Боткин Дмитрий Владимирович
по теме Безопасность технологического процесса обработки распределительного вала легкового автомобиля в цехе ООО "Инструментальное производство"

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2. Технологический раздел	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	

5. Охрана труда	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Заключение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Технологический процесс обработки распределительного вала легкового автомобиля в цехе ООО "Инструментальное производство" в основном связан технологическими операциями лезвийной обработки, большим числом опасных и вредных производственных факторов, а также немалым риском травмирования станочника. Поэтому выбранная тема для написания выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» является актуальной.

В работе бакалаврской работе рассмотрен технологический процесс обработки распределительного вала легкового автомобиля в цехе ООО "Инструментальное производство". Найдены самые опасные места технологического процесса. Предложены мероприятия по их устранению или уменьшению их воздействия на станочника.

Предлагается разработать и внедрить в технологический процесс современный и безопасных конструкции зажимного и контрольного приспособления для снижения уровня травматизма и снижения влияния опасных и вредных производственных факторов на предприятии.

Выпускная квалификационная работа включает в себя пояснительную записку объёмом 57 страниц и 9 чертежей формата А1.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Характеристика производственного объекта.....	5
1.1 Расположение.....	5
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	5
1.3 Характеристика производственных, административных и санитарно-бытовых помещений.....	6
1.4 Режим работы.....	8
1.5 Штатное расписание в цехе ООО "Инструментальное производство".....	9
2 Технологический раздел.....	15
2.1 Назначение и конструкция детали.....	15
2.2 Описание технологического процесса обработки.....	15
2.3 Описание средств технологического оснащения.....	17
2.4 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	20
2.5 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных) ...	21
2.6 Анализ травматизма на производственном объекте.....	22
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	25
4 Научно-исследовательский раздел.....	26
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	26
4.2 Предлагаемое изменение.....	26
5 Охрана труда.....	32
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	39
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	44
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	54
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	58

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важнейших показателей высокой производительности труда, возможности снижения несчастных случаев на производстве, сохранения здоровья рабочего персонала и долговечности в работе производственного оборудования является безопасность технологических процессов на предприятии.

Безопасным технологический процесс является при сочетании следующих факторов:

- проектирование производственных зданий и сооружений с учетом технологических особенностей производства и в соответствии строительных норм и правил и противопожарных норм;
- сопровождение сертификатами и паспортами поставщиков поступающих на производство материалов и заготовок;
- соответствие требованиям безопасности применяемого на предприятии производственного оборудования;
- размещение производственного оборудования, обеспечивающее производительность и безопасность;
- оптимизация режимов труда и отдыха;
- профессиональный отбор и проверка знаний правил по охране труда на производстве;
- применение средств индивидуальной и коллективной защиты рабочего персонала объекта.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ООО "Инструментальное производство" расположено в северной части Промкомзоны Автозаводского района г.Тольятти.

С юга ООО "Инструментальное производство" граничит с базой оборудования ВАЗа, с запада – с кирпичным заводом ВАЗа, с востока – с заводом крупнопромышленного домостроения, с севера проходит граница городской черты и дачный массив.

Расстояние до ближайшей жилой зоны – село Русская Борковка более 2 км.

Земельный участок площадью – 9,072 га, в том числе под здания и сооружения 1,4173 га и 7,655 га для санитарного содержания, находится в постоянном (бессрочном) пользовании на основании Свидетельства о государственной регистрации №35258 от 08 сентября 2002 г.

Количество работающих на предприятии – 385 человек.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Согласно уставу, ООО "Инструментальное производство" осуществляет следующие виды деятельности:

- изготовление комплектующих изделий для легковых автомобилей ОАО «АВТОВАЗ»;
- изготовление средств малой механизации и металлоизделий;
- торгово-закупочная деятельность.

Основная производственная деятельность ООО "Инструментальное производство" направлена на изготовление комплектующих деталей для легковых автомобилей ОАО «АВТОВАЗ».

1.3 Характеристика производственных, административных и санитарно-бытовых помещений

Производственное помещение цеха ООО "Инструментальное производство" соответствует требованиям действующих строительных норм и правил СНиП 2.09.03 – 85 «Сооружения промышленных предприятий».

ООО "Инструментальное производство" относится по пожарной опасности в соответствии с НПБ 105-03 к категории «В2», класс по ПУЭ – П-Па.

Складское помещение цеха ООО "Инструментальное производство" соответствует требованиям действующих строительных норм и правил СНиП 2.11.01 – 85 «Складские здания».

Категория склада по НПБ 105-03 – «В1», класс по ПУЭ – П-Па.

Производственные площади, в том числе склад, оснащены системой автоматического пожаротушения, первичными средствами пожаротушения и противопожарным водопроводом в соответствии с ППБ 01-03 Правил пожарной безопасности.

С целью выполнения требований СанПиН 2.2.4. 548 – 96 и ГОСТ 12.1.005 – 88 ССБТ «Общие санитарно – гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» на рабочих местах в цехе ООО "Инструментальное производство" решениями по отоплению и вентиляции предусмотрено обеспечение оптимальных параметров микроклимата в рабочей зоне.

Холодный период года:

температура – 20°С

относительная влажность воздуха – не более 75%

скорость движения воздуха – 0,3м/с

Теплый период года:

температура – 27°С

относительная влажность воздуха – не более 70%

скорость движения воздуха – 0,5м/с

Отопление участка – воздушное, совмещенное с приточной вентиляцией выполнено в соответствии со СНиП 2.04.05 – 95 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

В качестве приточной системы используется существующее оборудование - центральные кондиционеры Харьковского завода «Кондиционер» (П4 - рабочий, П4 - резервный).

Раздача воздуха в рабочую зону осуществляется воздухораспределителями типа НРВ.

Общеобменная вытяжка выполнена крышными вентиляторами типа ВКР. Вентилятор местной вытяжки принят во взрывозащищенном исполнении, оборудование и воздуховоды заземлены. Наружные ворота оборудованы воздушно-тепловыми завесами.

Местной вентиляцией за счет применения устройства КУА-2 фирмы «СовПлим» улавливается 90% вредностей. В рабочей зоне остается 10% выделяющихся вредностей, которые разбавляются приточной вентиляцией в объеме 3-х кратностей.

По степени надежности электроснабжения потребители цеха относятся к III категории.

Электроснабжение цеха выполняется от 3-х существующих КТП производственной базы. Питающие сети от КТП до цеха – существующие.

Основные показатели цеха:

Напряжение силовой сети – 0,38 кВ

Напряжение осветительной сети – 2,22 кВ

Установленная мощность – 401 кВт

Расчетная мощность – 182,1 кВт

Годовой расход электроэнергии – 774450 кВт/час.

Силовое электрооборудование

Основными потребителями электроэнергии является технологическое оборудование цеха.

Распределение электроэнергии к потребителям выполняется через силовые распределительные шкафы типа ШРС-1.

Пусковая аппаратура к технологическому оборудованию поставляется комплектно.

Питающая сеть к шкафам ШРС-1 выполняется кабелем АВВГ, проложенным открыто на лотках типа НЛ и по фермам.

Распределительная сеть выполняется кабелем АВВГ, проложенным открыто по стене на скобах, проводом АПВ в ПВХ трубах в полу.

Все электрооборудование, нормально не находящееся под напряжением, подлежит занулению. Для зануления используется нулевой провод сети.

Помещения цеха ООО "Инструментальное производство" обеспечены оптимальным естественным и искусственным освещением в соответствии со СНиП 23 – 05 – 95 «Естественное и искусственное освещение».

Источники света, типы светильников выбраны согласно условиям среды требуемой освещенности.

В производственном помещении цеха ООО "Инструментальное производство" размещены 45 светильников в два ряда с газоразрядными лампами типа ДРЛ.

Освещенность от светильников общего освещения составляет не менее 10% освещенности рабочей поверхности, предусмотренной нормами для соответствующих поверхностей и работ.

1.4 Режим работы

Режим работы в цехе ООО "Инструментальное производство" принят двухсменный с 40-часовой рабочей неделей.

Продолжительность смены – 8 часов.

Фонд времени работы оборудования – 4054 час/год.

Фонд времени рабочих – 1980 час/год.

Количество рабочего персонала на объекте – 65 человек.

Требования по подбору рабочего персонала:

- возможность применения труда мужчин /женщин;

- возраст рабочего с 18 лет.

В таблице 1.1 представлен режим работы рабочего персонала в цехе ООО "Инструментальное производство".

Таблица 1.1 - Режим работы

Смена	Начало работы	Обеденный перерыв	Окончание работы
Первая смена	7 часов 30 минут	С 11 часов 30 минут до 12.00 часов	16.00 часов
Вторая смена	16.00 часов	С 20.00 часов до 20 часов 30 минут	24 часа 30 минут

1.5 Штатное расписание в цехе ООО "Инструментальное производство"

В Таблице 1.2 приводится штатное расписание рабочего персонала в цехе ООО "Инструментальное производство" с указанием условий труда на рабочих местах и компенсаций и льгот.

Таблица 1.2 - Штатное расписание

Должность	Ставок всего	Занято	Вакантно	Режим труда и отдыха		Условия труда	Компенсации и льготы за работу во вредных (тяжелых) условиях труда	Табельный номер
				Количество смен	Режим работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Повременщики:								
Комплектовщик	1	1	0	1	7.30 -16.00	норм	-	170
Наладчик	5	5	0	2	7.30 –16.00 16.00 – 00.30	норм	-	553
				2	*	норм	-	146
				2	*	норм	-	143
				2	*	норм	-	561
				2	*	норм	-	560
Бригадир	1	1	0	1	7.30 –16.00	норм	-	211
Уборщик производственных помещений	1	1	0	1	*	вред	молоко	522

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Транспортировщик	4	4	0	2	7.30 –16.00 16.00 – 00.30	норм	-	214
				1	7.30 –16.00	норм	-	457
				2	7.30 –16.00	норм	-	369
				2	*	норм	-	505
Сторож	3	3	0	Суммированный по графику	норм	-	494	
					норм	-	354	
					норм	-	708	
Итого:	15	15	0					
Сдельщики:								
Станочник	27	24+ 1вр = 25	2	2	7.30 -16.00 16.00 - 00.30	норм	-	877
Станочник				2	*	норм	-	897
Станочник				2	*	тяж	8% доплаты	153
Станочник				2	*	норм	-	367

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Станочник				2	*	норм	-	959
Станочник				2	*	норм	-	772
Станочник				2	*	норм	-	17549
Станочник				2	*	норм	-	817
Станочник				«	*	норм	-	960
Станочник				«	*	норм	-	999
Станочник				2	*	норм	-	74
Станочник				2	*	норм	-	841
Станочник				2	*	норм	-	997
Станочник				2	*	тяж	8% доплаты	118
Станочник				2	*	норм	-	911
Станочник				2	*	норм	-	299
Станочник				2	*	норм	-	557
Станочник				2	*	тяж	8% доплаты	600
Станочник				2	*	норм	-	845
Станочник				2	*	норм	-	795
Станочник				2	*	норм	-	175
Станочник				2	*	норм	-	287
Станочник				2	*	норм	-	1002
Станочник				2	*	норм	-	973

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Станочник				2	*	норм	-	516
Профилировщик	4	4	0	2	*	вред	8% доплаты, МОЛОКО	426
				2	*	вред	8% доплаты, МОЛОКО	644
				2	*	вред	4% доплаты, МОЛОКО	905
				2	*	вред	4% доплаты, МОЛОКО	221
Штамповщик	13	13	0	2	7.30 -16.00 16.00 - 00.30	тяж	8% доплаты	382
				2	*	тяж	8% доплаты	272
				2	*	тяж	8% доплаты	166
				2	*	тяж	8% доплаты	868
				2	*	норм	-	948
				2	*	тяж	8% доплаты	716
				2	*	тяж	8% доплаты	263

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				2	*	норм	-	154
				2	*	норм	-	486
				2	*	тяж	8% доплаты	190
				2	*	тяж	8% доплаты	900
				2	*	тяж	8% доплаты	274
				2	*	норм	-	952
Итого	44	42	2					
Всего по цеху	59	57	2					Мужчин – 34 Женщин – 23

2 Технологический раздел

2.1 Назначение и конструкция детали

Деталь – вал распределительный – является одной из самых важных деталей двигателей внутреннего сгорания. Он преобразует вращательное движение, получаемое через приводной ремень от распределительного вала, в поступательное движение выпускных клапанов. Непосредственно в двигателе распредвал входит в механизм газораспределения, который служит для последовательного распределения горючей смеси по цилиндрам двигателя в соответствии с последовательностью работы цилиндров и для удаления отработанных газов из двигателя.

2.2 Описание технологического процесса обработки

005 Заготовительная

010 Агрегатная

1. Входной контроль заготовки.
2. Фрезеровать торцы вала в размер $413 \pm 0,25$ мм.
3. Одновременно сверлить центровые отверстия $\varnothing 10,3$ мм на глубину 10 мм и 23 мм, точить поверхность под шкив $\varnothing 23 + 0,16$ мм на длину 20 мм, под сальник $\varnothing 28,75 \pm 0,15$ мм на длину 9 мм и $\varnothing 22 \pm 0,15$ мм на длину $9 \pm 0,15$ мм, $\varnothing 31 \pm 0,15$ мм с подрезкой торцов в размер 411,8 мм.

4. Одновременно точить окончательно поверхности под шкив $\varnothing 22,36 \pm 0,1$ мм на длину $16,3 \pm 0,15$ мм с подрезкой торца, под сальник $\varnothing 28,12 \pm 0,1$ мм на длину $11,5 \pm 0,15$ мм с подрезкой торца и точением фаски $1,15 \times 45^\circ$, $\varnothing 31 \pm 0,1$ мм с подрезкой торцов детали в размер 411,2 мм и сверлить сферические центровые отверстия $\min \varnothing 10,6$ мм на глубину $5^{+0,8}_{-0,6}$ мм.

5. Точить шейку под центральный люнет $\varnothing 22 \pm 0,1$ мм на длину 16 мм и в размер 250,39 мм от базы.

6. Точить шейки под люнет $\varnothing 22_{-0,4}$ мм на длину 14 мм и $\varnothing 31$ мм (буртик шейки под подшипник).

7. Подрезать левые торцы кулачков до $\varnothing 30$ мм.
8. Подрезать правые торцы кулачков до $\varnothing 30$ мм.
9. Точить левые канавки шеек до $\varnothing 29$ мм.
10. Точить правые канавки шеек до $\varnothing 29$ мм.
11. Точить одновременно предварительно шейки под подшипники $\varnothing 25,35 \pm 0,2$ мм.
12. Подрезать одновременно торцы шейки подшипника шкива в размер $18,4 \pm 0,075$ мм.
13. Точить окончательно одновременно шейки под подшипники $\varnothing 24,45 \pm 0,1$ мм.
14. Одновременно точить окончательно $\varnothing 22,1^{+0,17}$ мм с подрезкой фасок и сверлением отверстия $\varnothing 8,6$ на глубину 53,3 мм.
15. Нарезать резьбу M10×1,25 на длине 42 мм.
16. Фрезеровать шпоночный паз $4_{-0,035}$ мм радиусом R6,5 мм.
17. Заточить заусенцы.
020. Круглошлифовальная
Шлифовать предварительно шейки вала $\varnothing 24,1 \pm 0,016$.
030. Шлифовальная
Шлифовать кулачки предварительно с припуском под последующую обработку 0,2 мм по всему контуру последовательно по 2 кулачка.
- 040 Моечная
- 050 Термическая (отбеливание 0,7 мм)
- 060 Правильная
- 070 Круглошлифовальная
Шлифовать окончательно шейки вала одновременно $\varnothing 23,97 \pm 0,006$ мм.
080. Шлифовальная с ЧПУ.
Последовательно по 2 кулачка шлифовать с припуском под суперфиниш 0,005 мм по всему контуру кулачка.
090. Контрольная

Контроль твердости

100. Контрольная

Контроль качества.

110. Контрольная

120. Токарная

Точить упорные торцы одновременно окончательно в размер $19,1^{+0,05}$ мм и от базы $40,39 \pm 0,05$ мм до левого торца.

130. Торцекруглошлифовальная

Шлифовать одновременно $\varnothing 22_{-0,029}^{-0,007}$ мм и $\varnothing 27,9 \pm 0,025$ мм с подшлифовкой торца в размер $25,39 \pm 0,05$ мм от базы.

140. Суперфиниш

Суперфиниш шеек $\varnothing 24_{-0,055}^{-0,04}$ мм, кулачков и поверхности под сальник $\varnothing 28_{-0,13}$ мм.

150. Моечная.

160. Контрольная

Автоматический окончательный контроль.

2.3 Описание средств технологического оснащения

В условиях массового производства для изготовления деталей типа вал используются станки автоматы (полуавтоматы), агрегатные станки и автоматические линии.

В России изготовлением агрегатных станков занимается Московский завод автоматических линий и Костромской завод автоматических линий. Возможно изготовление отдельных позиций автоматической линии. Однако в целом изготовлением всей автоматической линии по лезвийной обработке валов (распределительных, коленчатых и т.д.) занимается иностранная фирма «Honsberg» (Хонсберг). Автоматические линии «Хонсберг» поставляются в комплекте с транспортом. В контракт поставки так же входит инструмент на 1000 часов работы и запасные части на 10000 часов работы. Кроме «Хонсберг» на рынке автоматических линий находятся фирмы «Комау», «Хюллер Хиле»,

«Гроб» и завод МЗАЛ имени Орджоникидзе, Минский завод автоматических линий. Самую низкую стоимость линии имеет МЗАЛ имени Орджоникидзе: около 700.000 долларов США. Самые дорогие линии «Хонсберг», «Комау», «Хюллер Хиле»: 3...6 млн долларов США. В базовом техпроцессе выбор пал на а/л Хонсберг потому, что она имеет высокую степень надежности, компактна, технологически эффективна: высокая производительность, обеспечение точности и качества. Автоматические линии МЗАЛ, хотя и значительно дешевле, имеют очень низкую надежность, производительность, комплектность. Поэтому линии МЗАЛ, как правило неэффективны.

Поэтому выбираем на операцию лезвийной обработки (010 Агрегатная) базовый вариант оборудования: автоматическую линию Хонсберг (длина – 17 м, ширина – 3,5 м, число позиций – 47, производительность – 90 дет/час, суммарная мощность двигателей агрегатов и транспорта – 112 кВт, стоимость 4,9 млн долларов США).

На операции абразивной обработки выбираем только импортные станки, так как в России многокаменные специальные автоматы не выпускаются. Известные производители таких станков «Тойода» (Япония), «Шаудт», «Шлесс копп» и т.д. Их стоимость, производительность приблизительно одинаковы. Однако на наш взгляд оборудование базового техпроцесса имеет недостаток: уже на протяжении 30 лет существует проблема обеспечения точности и качества профиля кулачков. Проблему эту решить можно было различными способами, но все они приводили к потере производительности. В последнее время наблюдается тенденция использования высокопроизводительных станков с ЧПУ в массовом производстве. Использование станков с ЧПУ при шлифовании кулачков могло бы решить эту проблему. Поэтому в нашем дипломном проекте мы предлагаем использовать вместо гидроконтролируемых полуавтоматов «Шлесс копп» станки с ЧПУ той же фирмы. Установим эти станки на операции 080.

На операциях 020 и 070 используем базовые круглошлифовальные станки «Шаудт».

На операции 120 Токарной будем использовать дешевый, простой и надежный высокопроизводительный автомат Ейского станкостроительного завода.

На операции 160 Контрольной используем автоматическую установку для контроля одного из признанных лидеров в этой области фирму «Марпосс».

Почти весь инструмент, используемый в техпроцессе, специальный и специализированный показан в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Metallорезущий инструмент и приспособления техпроцесса

Номер и наименование операции	Наименование приспособления	Наименование инструмента
1	2	3
010 Агрегатная	Специальное самоцентрирующее, 3-х кулачковое.	Фреза торцевая \varnothing 100 мм
		Резцы проходные из ВК6 (4 шт.), сверло \varnothing 10,6 мм на 2-х резцовых головках.
		Резцы подрезные 4 шт. Резцы проходные 3 шт. Сверло центровочное 2 шт.
	Патрон 3-х кулачковый	Резец проходной с ромбической пластиной из ТС.
		Резец подрезной с ромбической пластиной из ТС
		Резец канавочный с треугольной пластиной из ТС
	3-х кулачковый патрон	Резец проходной для чистого точения из ТС
		Специальный подрезной блок из ТС
		Резец проходной для тонкого точения из ТС
	3-х кулачковое специальное самоцентрирующее приспособление	Резец фасочный из ТС.
		Сверло \varnothing 8,6 мм
		Метчик М10х1,25
Фреза специальная дисковая шпоночная		
	Абразивная лента	
020 Круглошлифовальная	Патрон поводковый	Круг шлифовальный 37А25СТ17К1
030 Шлифовальная	Патрон поводковый	Круг шлифовальный 37А40С2Н6К6
070 Круглошлифовальная	Патрон поводковый	Круг шлифовальный 14А16С13Б
080 Шлифовальная		Круг шлифовальный 14А16С13Б

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3
120 Токарная	Патрон трехкулачковый	Специальный подрезной резиновый резцовый блок
130 Торцекруглошли-фовальная	Патрон поводковый	Круг шлифовальный 24A25C16K2
140 Суперфиниш	Патрон трехкулачковый	Брусочек абразивный ГАМ40ГФ1

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

В таблице 2.2 показана идентификация опасных и вредных производственных факторов технологического процесса обработки распределительного вала легкового автомобиля в цехе ООО "Инструментальное производство" [2].

Таблица 2.2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Технологический процесс обработки распределительного вала легкового автомобиля в цехе ООО "Инструментальное производство"			
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психо-физиологические)
1	2	3	4
Все операции техпроцесса	Металлорежущие станки, режущий инструмент	Распределительный вал	«Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристиками шума (физические), движущиеся

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
	и приспособления		машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы (физические), опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека (физические), динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза (психофизиологические)» [2]

2.5 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

Таблица 2.3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты	Оценка выполнения требований к средствам защиты
1	2	3	4

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4
Станочник	Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [3]	Ботинки кожаные «Юта» с композитным подноском; костюм мужской «Молоток»; рукавицы комбинированные с наладонником; перчатки трикотажные х/б + п/э; очки «Классик»; наушники пассивной защиты	выполняется

2.6 Анализ травматизма на производственном объекте

Диаграммы с анализом травматизма показаны на рисунках 2.1 – 2.4. По результатам анализа можно сделать вывод о большом числе травм в возрасте от 18 до 50 лет. Неопытные работники травмируются чаще других. Воздействие температуры – саамы частый случай травмирования по причинам несчастных случаев.

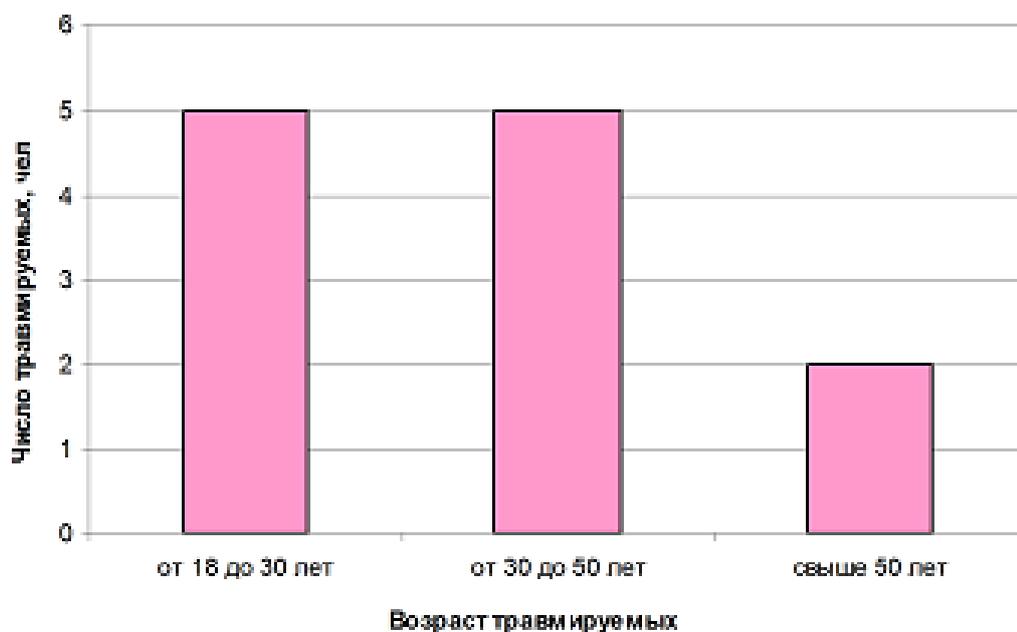


Рисунок 2.1 – Диаграмма анализа травматизма по возрасту травмируемых

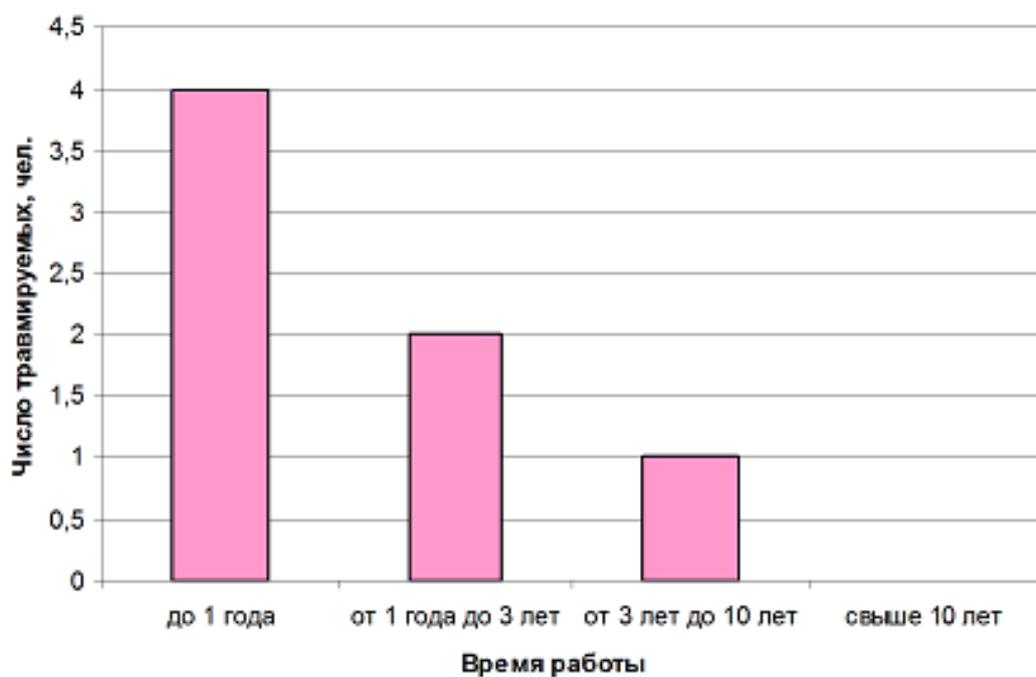


Рисунок 2.2 – Диаграмма анализа травматизма по времени работы травмируемых

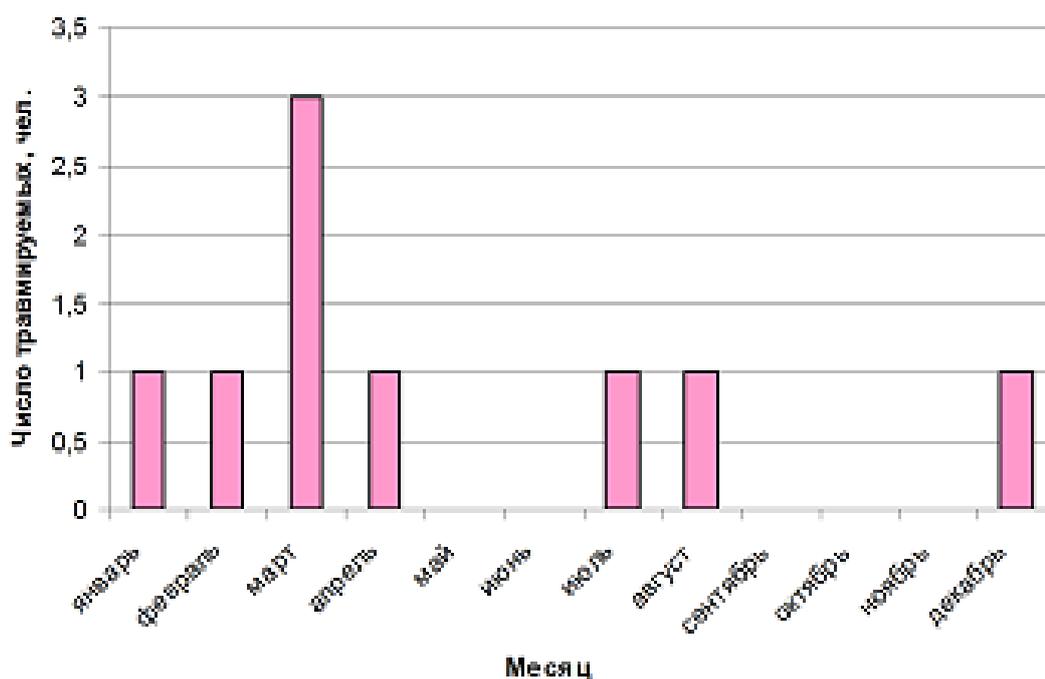


Рисунок 2.3 – Диаграмма анализ травматизма по месяцам травмирования

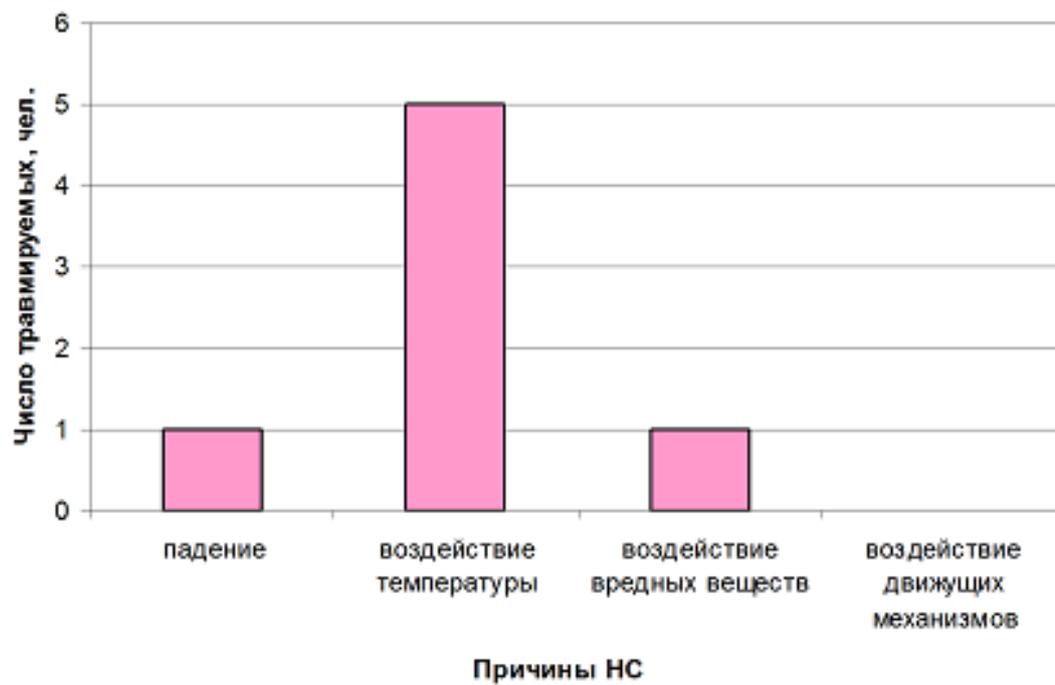


Рисунок 2.4 – Диаграмма анализа травматизма по причинам несчастных случаев

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

Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование операции	Наименование оборудования	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора
1	2	3	4
Все операции техпроцесса	Металло режущие станки, режущий инструмент и приспособления	«Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристиками шума (физические), движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы (физические), опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека (физические), динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза (психофизиологические)» [2]	обучения руководителей, специалистов опасных производственных объектов, работников опасных производственных объектов, модернизация оборудования

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Первоначальный анализ конструкции базового приспособления показал, что приспособление, не смотря на то, что имеет в основе своей конструкции те же принципы функционирования, что и гидравлические токарные люнеты, имеет один серьезный на наш взгляд недостаток: приспособление является узкоспециальным и производит самоцентрирующий зажим только по определенному диаметру. В случае большего или меньшего диаметра от номинального при зажиме уже не обеспечивается самоцентрирование и возникает погрешность закрепления заготовки при обработке, а также возникает возможность вырыва заготовки во время обработки. Причиной этого является простой треугольный профиль копира.

На контрольной операции контроль линейных размеров производится универсальным методом (штангенциркулем). Такой способ измерения занимает много времени, вызывает физические перегрузки и монотонность труда работников. Поэтому в нашей бакалаврской работе предлагаем контролировать линейные размеры кулачков с помощью специального контрольного приспособления.

4.2 Предлагаемое изменение

4.2.1 Расчет зажимного приспособления

Если мы используем специальный профиль копира, имеющего небольшую вогнутость (профиль копира рассчитывается), то таким образом обеспечим точность самоцентрирования при любом отклонении от номинального диаметра вала, по которому происходит зажим. Исходными данными для расчета являются схема закрепления и резания, материал заготовки и способ ее получения, вид обработки, режимы резания и многое другое.

Диаметры резания: $\varnothing 10,3$ мм – сверление, $\varnothing 22,6$, $\varnothing 28$ мм, $\varnothing 31$ мм, $\varnothing 22$ мм – точение. Материал заготовки: чугун ВЧВГ 40-1. Способ получения:

литье в землю. Вид обработки: одновременное сверление и черновое точение. Скорость резания: при сверлении $V=19,4$ м/мин, при точении $V=42\dots59$ м/мин. Тип приспособления: одноместное, специальное со сменными кулачками вертикального исполнения. Оборудование: автоматическая линия.

Расчет зажимающих усилий ведем по [23].

Прежде чем непосредственно приступить к расчету усилий зажима рассчитаем коэффициент запаса, используемый при вычислении силы зажима W :

$$K = K_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_6, \quad (4.1)$$

где K_2 – коэффициент, учитывающий затупление режущего инструмента, $K_2=1,15$; K_3 – коэффициент непрерывности резания, $K_3=1,0$; K_4 – коэффициент, учитывающий тип зажимного механизма, $K_4=1,0$; K_5 – коэффициент эргономики, $K_5=1,0$; K_6 – коэффициент, учитывающий наличие моментов, $K_6=1,0$ [23]

$$K = 1,5 \times 1,2 \times 1,15 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 2,1$$

Минимальный допустимый коэффициент запаса $K=2,5$. Это значение мы и принимаем. Несмотря на то, что режущие моменты направлены встречно и частично компенсируют друг друга, мы примем вариант наихудшего направления всех моментов в одну сторону. Рассчитаем суммарный момент [23]:

$$M_p = 2M_{P_{сверл}} + 2M_{P_{\text{O}22}} + M_{P_{\text{O}28}} + M_{P_{\text{O}31}} \quad (4.2)$$

$$M_p = 2 \times 4,3 + 2 \times 3,72 + 4,73 + 5,41 = 26,2 \text{ Нм}$$

Расчет проведем так, как будто мы имеем только один самоцентрирующий зажим.

W определим из формулы $T_p=W \times f$

Момент сопротивления $M_c = 3T_p \times \frac{d}{2}$ или $M_c=3W \times f \times \frac{d}{2}$

При равенстве моментов с учетом коэффициента запаса K получим формулу:

$$W = \frac{2KM_p}{3d \times f}, \quad (4.3)$$

где d – диаметр зажима, $d=28$ мм;

f - коэффициент трения, $f=0,7$ (кулачки с рифлениями) [23].

$$W = \frac{2 \times 2,5 \times 28,2}{3 \times 0,028 \times 0,7} = 2400 \text{ Н}$$

Расчет усилия на штоке гидро- или пневмоцилиндра [23].

Определим, что

$$\frac{P}{R} = \text{tg} \times \varphi \quad (4.4)$$

где P – сила, действующая с клина на ролик, Н;

$\text{tg} \times \varphi$ - тангес угла копира, $\varphi \approx 40^\circ$;

R – сила сопротивления, Н.

$$W = P_1 \times \frac{b}{a}, \quad (4.5)$$

где P_1 – сила передаваемая плечами рычага,

a и b – плечи рычага, $a=120$ мм, $b=105$ мм [23].

$$W = \frac{P \times b \times \cos \alpha}{a} = \frac{\text{tg} \varphi \times R \times b \times \cos \alpha}{a}, \text{ отсюда}$$

$$R = \frac{W \times a}{\text{tg} \varphi \times b \times \cos \alpha}$$

Усилие на штоке поршня:

$$Q = (W + 2R) = W + 2 \times \frac{W \times a}{\text{tg} \varphi \times b \times \cos \alpha}, \quad (4.6)$$

где α – угол между реакциями P и P_1 , $\alpha=2^\circ$, $\cos \alpha \approx 1$

$$Q = 2400 + 2 \times \frac{2400 \times 0,12}{\text{tg} 40^\circ \times 0,105 \times 1,0} = 8940 \text{ Н}$$

Расчет силового привода

Так как усилие на штоке получилось относительно большим, то в качестве силового привода возьмем гидропривод с рабочим давлением $P=2,5$ МПа [23].

Диаметр поршня определяется по формуле [23]:

$$D = 1,13 \sqrt{\frac{Q}{P}}, \quad (4.7)$$

$$D = 1,13 \sqrt{\frac{8940}{2,5}} = 68 \text{ мм}$$

Ближайшее стандартное значение диаметра поршня $D=80$ мм [23].

Перемещение штока гидроцилиндра составляет [23]:

$$S = h \times tg \varphi,$$

где h – вертикальное перемещение ролика клина при зажиме, $h=26$ мм [23].

$$S = 26 \times tg \varphi \times 40^\circ = 22 \text{ мм}$$

Расчет погрешности установки заготовки в приспособлении

Погрешность установки определяется по формуле [23]:

$$E_y = \sqrt{E_\sigma^2 + E_3^2 + E_{np}^2}, \quad (4.8)$$

где E_σ – погрешность базирования, при данной схеме зажима $E_\sigma=0$;

E_3 – погрешность закрепления, $E_3=0$;

E_{np} – погрешность элементов в зависимости от точности изготовления:

$$E_{np} = \frac{1}{2} \sqrt{\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \Delta_3^2 + \Delta_4^2 + \Delta_5^2 + \Delta_6^2 + \Delta_7^2 + \Delta_8^2 + \Delta_9^2 + \Delta_{10}^2}, \quad (4.9)$$

Тогда получим:

$$E_y = \frac{1}{2} \sqrt{0,018^2 + 0,046^2 + 0,06^2 + 0,012^2 + 0,012^2 + 0,046^2 + 0,012^2 + 0,08^2 + 0,018^2 + 0,046^2} = 0,067 \text{ мм}$$

Допустимое значение погрешности:

$$[E] = 0,3Td = 0,3 \times 0,3 = 0,09 \text{ мм}$$

$$E_y = 0,067 \text{ мм} < [E] = 0,09 \text{ мм}$$

Точность установки и надежность закрепления распределителя данным приспособлением обеспечивается.

4.2.2 Расчет и проектирование контрольного приспособления

Задачей данного пункта бакалаврской работы ставится разработка приспособления для контроля линейных размеров вала распределительного. Так как конструкцией вала предусмотрены жесткие требования по линейным размерам то на контроль этих размеров следует обратить особое внимание.

Приспособление представляет из себя плиту-основание на которой располагаются два центра, в которых устанавливается контролируемая деталь. Перпендикулярно детали располагаются направляющие для измерительных головок (напротив каждого кулачка). На плите-основании так же находится контрольный калибр. Приспособление имеет габариты 570×170×160 мм.

Расчет точности приспособления ведем по [23].

Определим допустимую погрешность контроля [23]:

$$[E] = (0,2 \dots 0,35) \times T_d, \quad (4.10)$$

где $K=0,2$ – для более грубых квалитетов;

$K=0,35$ – для более точных < IT7 [23].

В нашем случае все осевые размеры имеют допуск 0,3 мм, что соответствует 11-ому квалитету.

$$[E] = 0,2 \times 0,3 = 0,06 \text{ мм}$$

Фактическое значение погрешности контроля:

$$E_{\text{факт}} = \sqrt{E_{\text{уст}}^2 + E_{\text{прибора}}^2 + E_{\text{эталона}}^2}, \quad (4.11)$$

где $E_{\text{уст}}$ – погрешность установки;

$E_{\text{приб}}$ – погрешность измерительного прибора, $E_{\text{приб}}=0,005$ мм для микрометрической головки ИЧ-5 ГОСТ 577-68;

$E_{\text{эталона}}$ – погрешность эталона, $E_{\text{эт}}=0,006$ мм [23].

$$E_{\text{уст}} = \sqrt{E_{\text{баз}}^2 + E_{\text{закр}}^2 + E_{\text{загот}}^{\text{полож}}} \quad (4.12)$$

Так как измерительная и установочная база (на переднем жестком центре) не совпадают, то у нас возникает погрешность базирования $E_{\text{баз}}=0,008$ мм – допуск на размер между базами [23].

$E_{\text{закр}}=0$ – погрешность закрепления заготовки.

$E_{\text{загот}}^{\text{полож}}$ - погрешность положения заготовки из-за неточности изготовления установочных элементов.

$$E_{\text{полож}}^{\text{загот}} = \frac{1}{2} \sqrt{\sum_{i=1}^n \Delta_i^2} \quad (4.13)$$

Рассчитаем погрешность положения поверхностей детали по всей размерной цепи от одной из направляющих измерительной головки [23]:

Δ_1 – погрешность профиля щупа по отношению к фаске кулачка.

$$\Delta_1 = C \times \operatorname{tg} \Delta \alpha ,$$

где C – величина допуска на фаску, мм;

$\Delta \alpha$ – величина допуска на угол щупа, град.

$$\Delta_1 = 0,04 \times \operatorname{tg} 0^\circ 10' = 0,04 \times 0,003 = 0,00012 \text{ мм}$$

Погрешность контакта щупа практически исключается, так как очень мала.

Δ_2 – погрешность установки головки в направляющие:

$$\Delta_2 = 10,008 - (10,006 - 0,014) = 0,016 \text{ мм}$$

Δ_3 – погрешность установки направляющих на плите:

$$\Delta_3 = 0,006 \text{ мм}$$

Δ_4 – погрешность расположения направляющих относительно корпуса центра:

$$\Delta_4 = 0,012 \text{ мм}$$

Δ_5 – погрешность торца втулки центра относительно установочных элементов корпуса центра:

$$\Delta_5 = 0,018 \text{ мм}$$

Δ_6 – погрешность самого центра:

$$\Delta_6 = 0,008 \text{ мм}$$

$$E_{\text{полож}}^{\text{загот}} = \frac{1}{2} \sqrt{0,016^2 + 0,006^2 + 0,012^2 + 0,018^2 + 0,008^2} = 0,03 \text{ мм}$$

Погрешность установки:

$$E_{\text{уст}} = 0,008 + 0,03 = 0,038 \text{ мм}$$

Фактическая погрешность:

$$E_{\text{факт}} = \sqrt{0,038^2 + 0,005^2 + 0,006^2} = 0,039 \text{ мм}$$

$$E_{\text{факт}} = 0,039 \text{ мм} < [E] = 0,06 \text{ мм}$$

Приспособление имеет погрешность контроля $E = 0,039$ мм и не превышает допустимое значение погрешности контроля $[E]$.

5 Охрана труда

На машиностроительных предприятиях большое внимание обращается на соблюдение требований по охране труда при проектировании и разработке новых предприятий, машин, оборудования и технологических процессов.

На участке, производящем валы распределительные автомобиля ВАЗ основную часть разработанного технологического процесса выполняют на автоматической линии «Хонсберг» и шлифовальных станках «Шаудт» и «Шлесс копп». Работу автоматической линии обеспечивает оператор.

При работе оператору приходится сталкиваться с вращающимися узлами, деталями, электро- и гидроаппаратурой. Небрежное отношение к ним невнимательность, неправильные приемы труда могут вызвать травмирование рабочего или рядом стоящего человека, поэтому необходимо строго соблюдать инструкции, правила техники безопасности и промсанитарии.

Основными опасными факторами при работе на автоматической линии являются:

- а) движущиеся части станка, режущий инструмент;
- б) вылет детали;
- в) электрический ток;
- г) стружка;
- д) пожар.

Для предупреждения травматизма проводят технические мероприятия по устранению этих факторов.

Для защиты оператора от движущихся частей станка и режущего инструмента рабочая зона станка огорожена раздвижными дверцами со смотровыми окнами, через которые оператор может наблюдать процесс обработки детали. Специальные сетчатые перегородки предохраняют оператора от вылета детали и стружки.

Большую опасность для оператора оказывают токоведущие части электрического оборудования. Когда происходит повреждение изоляции и напряжение с токоведущих частей переходит на металлические нетоковедущие

части оборудования, безопасность обеспечивается двойной изоляцией и защитным заземлением. Применение сетчатых стационарных ограждений обеспечивает недоступность к неизолированным токоведущим частям. Ограждения оборудованы дверцами, снабженными металлическими блокировками с защелками, которые стопорят механизм в отключенном состоянии. Используется световая сигнализация, которая предупреждает оператора о подаче или снятии напряжения.

При изготовлении вала распределительного так же применяются шлифовальные станки.

Здесь опасными факторами являются, кроме перечисленных выше:

- а) разрыв шлифовального круга от удара (даже незначительного), сильного нажима на круг; заклинивание изделия между ножом и кругом; нажима на торцевую поверхность круга, не предназначенную для работы;
- б) попадание в глаза пыли;
- в) ранение рук от соприкосновения с кругом.

Для предохранения от этих факторов применяются различные предохранительные устройства такие, как сетчатые перегородки, ограждающие зону обработки; металлические шторки с окнами, защищающие глаза и позволяющие наблюдать за обработкой. Проводятся мероприятия по устранению причин, вызывающих разрыв круга: предварительный осмотр и соблюдение правил хранения кругов, испытание кругов на точность, соблюдение требований безопасности. Вредными факторами на участке по изготовлению валов распределительных являются:

- а) испарение смазочно-охлаждающей жидкости;
- б) шум, вибрации;
- в) недостаточное освещение.

В системе смазки и охладений применяется эмульсия Укринол-1М. Рабочая зона станков герметично закрыта. Этим мы избегаем поражения органов дыхания оператора вредными парами.

Защита кожи лица, шеи, рук при работе с СОЖ осуществляется применением защитных мазей, паст, которые наносятся на кожу перед началом работы. После окончания работы необходимо тщательно вымыть руки, принять душ или умыться.

Основными источниками монотонного шума являются упругие колебания станков в целом и отдельных их деталей.

При длительном воздействии шума (даже незначительного) снижается острота слуха, ослабляется внимание, что может привести к браку или несчастному случаю, повышается утомляемость рабочего.

Для снижения шума проводят периодический ремонт оборудования, смазку трущихся поверхностей, применяют подшипники скольжения (что снижает шум на 10...15 Дб).

Освещение играет большую роль в повышении производительности труда и предупреждении травматизма на производстве.

На участке освещение естественное и искусственное. Естественное – через проемы в покрытии, искусственное – люминесцентными лампами низкого давления. Используется также местное освещение рабочей зоны, что исключает необходимость находится близко к вращающимся и перемещающимся частям станка. Лампы ЛДС 80 N=80 Вт применяются для общего освещения, для местного – ЛН ГОСТ 2239-70 N=100 Вт.

На производительности и качестве труда заметно отражается состояние рабочего, самочувствие которого в свою очередь зависит от окружающей среды.

Санитарные нормы предъявляют к окружающей среде следующие требования: температура воздуха должна быть 20...23°C, влажность 40...60%, скорость движения воздуха 0,2 м/с. Это обеспечивается притяжно-вытяжной общеобменной вентиляцией, воздушным отоплением, использованием калориферов и кондиционеров.

Для обеспечения нормальных условий труда и исключения травматизма необходимо выполнять общие требования техники безопасности.

Большую опасность влечет за собой возникновение пожара. Пожар может возникнуть от возгорания электропроводки, промасленной ветоши, курения в неустановленных местах. Для устранения внезапного возникновения пожара на участке имеются углекислотные огнетушители ОУ-8.

Политика в области охраны труда

Основным направлением Политики в области промышленной безопасности и охраны труда является сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности:

реализация Федеральных законов и иных нормативных правовых актов РФ об охране труда, а также мероприятий Коллективного договора по охране труда;

развитие культуры безопасности труда как на уровне управления, так и на уровне сознания работников;

расследование несчастных случаев на производстве в соответствии с законами и правилами РФ;

защита законных интересов работников, пострадавших от несчастного случая на производстве, а также членов их семей на основе обязательного социального страхования работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

разработка и внедрение безопасной техники и технологий;

установление порядка обеспечения работников средствами индивидуальной и коллективной защиты, а также санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, лечебно-профилактическими средствами за счет средств управления;

доведение принятой политики до всех работников;

периодический анализ и корректировка Политики с целью обеспечения ее постоянного соответствия изменяющимся потребностям.

В таблице 5.1 показаны действия по процедуре проведения административно-общественного контроля.

Таблица 5.1 – Действия по процедуре проведения административно-общественного контроля

Мероприятие	Объекты контроля	Исполнитель (состав комиссии)	Сроки/периодичность	Порядок устранения выявленных нарушений	Отчетный документ
1-я ступень	Сборочный участок	Начальник участка, специалист по ОТ	ежедневно в начале и в течение рабочего дня	Должно проводиться незамедлительно	журнал первой ступени контроля
2-я ступень	Конструкторское бюро	комиссия, возглавляемая начальником конструкторского бюро	не реже двух раз в месяц	устранение выявленных нарушений должно производиться незамедлительно	журнал второй ступени контроля
3-я ступень	ООО "Инструментальное производство"	комиссией, возглавляемой директором ООО "Инструментальное производство"	не реже одного раза в квартал	В случае грубого нарушения норм и правил охраны труда, которое может причинить вред жизни и здоровью работающих или привести к аварии, работа приостанавливается комиссией до устранения этого нарушения	акт, в котором указывается подробный перечень обнаруженных недостатков

В таблице 5.2 показаны действия по процедуре обучения руководителей, специалистов опасных производственных объектов.

В таблице 5.3 показаны действия при проведении процедуры обучения работников опасных производственных объектов.

Таблица 5.2 – Действия по процедуре обучения руководителей, специалистов опасных производственных объектов

Мероприятие	Основание	Исполнитель	Периодичность	Состав комиссии	Оформление результатов проверки	Итоговый документ	Меры к работникам, не прошедшим проверку знаний
Обучение руководителей и специалистов	Прием на работу	Руководитель	не реже чем один раз в пять лет	руководители и главные специалисты организации, руководители и начальники управлений, отделов, осуществляющих производственный и другие виды внутреннего контроля за соблюдением требований безопасности, представители аварийно-спасательных служб и другие высококвалифицированные специалисты	протокол в двух экземплярах	протокол в двух экземплярах	Лица, не прошедшие аттестацию (проверку знаний), должны пройти ее повторно в сроки, установленные аттестационной комиссией

Таблица 5.3 - Действия при проведении процедуры обучения работников опасных производственных объектов

Мероприятия	Ответственный	Исполнитель	Сроки	Документы на выходе
Подготовка вновь принятых рабочих	Непосредственный руководитель	в организациях (учреждениях), реализующих программы профессиональной подготовки, дополнительного профессионального образования, начального профессионального образования, в соответствии с лицензией на право ведения образовательной деятельности.	-	протокол квалификационной комиссии
Повышение квалификации рабочих	Непосредственный руководитель	проводится в образовательных учреждениях в соответствии с лицензией на право ведения образовательной деятельности.	-	протокол квалификационной комиссии
Проверка знаний производственных инструкций	Непосредственный руководитель	в комиссии организации или подразделения организации, состав комиссии определяется приказом по организации	не реже одного раза в 12 месяцев	оформление результатов проверки знаний проводится в порядке, установленном в организации

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Экологическая безопасность производства - достижение оптимального баланса различных факторов, связанных с процессами производства продукции и услуг, с целью уменьшения неблагоприятного воздействия, а также риска возможного нанесения ущерба для окружающей природной среды и здоровья людей.

Отходы производства - остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, энергоресурсов, образовавшиеся при производстве продукции и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства, а также образующиеся в процессе производства попутные вещества, не находящие применения:

Захоронение отходов - изоляция отходов, направленная на исключение попадания загрязняющих веществ в окружающую среду и исключающая возможность их дальнейшего использования.

Обеспечение экологической безопасности и снижение вредного воздействия производства продукции на окружающую среду является технической и организационной политикой ООО "Инструментальное производство" в области охраны окружающей среды и эффективного использования природных ресурсов.

Основными документами, определяющими требования к охране окружающей среды, являются федеральные и региональные законы Российской Федерации, государственные стандарты.

Конечной целью является обеспечение выполнения требований нормативов, ограничивающим вредное воздействие технологий производства выпускаемой продукции на окружающую природную среду, рациональное использование природных ресурсов, их восстановление и воспроизводство, сокращение отходов производства, подлежащих захоронению.

Основные направления деятельности по охране окружающей среды.

- Выполнение нормативных требований Российской Федерации по эко-

логии и охране окружающей среды, предъявляемых к продукции предприятия.

Обеспечивается при разработке проектов производства на основе технологии производства и конструкции выпускаемой продукции:

- при проведении инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и источников образования производственных отходов.

Оформляется в виде проекта завода (участков, производств) и проекта ПДВ.

- Экологическое обоснование технических решений, параметров техники, технологии материалов с целью обеспечения максимального снижения уровня воздействия потенциально возможных вредных экологических факторов на окружающую природную среду в процессе производства продукции

Разработка проекта обеспечивается ОПТ и оформляется в виде раздела «Охрана окружающей среды».

- Обеспечение проектных показателей при реализации. Выполняется всеми подразделениями, участвующими в реализации проекта, в соответствии с их функциями и требованиями настоящего стандарта.

- Обеспечение экологической безопасности производства. Обеспечивается всеми подразделениями, участвующими в производстве, в соответствии с их функциями и требованиями настоящего стандарта

Специальные функции управления охраной окружающей среды

- на листе графической части представлена функциональная схема системы управления охраной окружающей среды ООО "Инструментальное производство". В схеме указаны составные части организации производства продукции от проектирования до реализации, факторы воздействия на окружающую среду.

- Решение задач по охране окружающей среды обеспечивается деятельностью всех подразделений ООО "Инструментальное производство" в соответствии с их функциями и требованиями стандартов предприятия системы управления охраной окружающей среды

- координация деятельности всех подразделений, методическое руководство осуществляются ООТ.

- отчетность в государственных региональных органах охраны природы по воздействию на окружающую среду и использование природных ресурсов в процессе производства осуществляет ООТ.

В таблице 6.1 показана регламентированная процедура проведения экологической экспертизы.

Таблица 6.1 - Действия при проведении процедуры проведения экологической экспертизы

Мероприятие	Ответственный/ Исполнитель	Сроки проведения	Продолжительность проведения	Документ на выходе
Организация и проведение экологической экспертизы	Руководитель/ экспертная комиссия (руководитель, ответственный секретарь и члены экспертной комиссии)	Срок проведения государственной экологической экспертизы определяется в зависимости от трудоемкости экспертных работ с учетом объема представленных на экспертизу материалов, природных особенностей территории и экологической ситуации в районе намечаемой деятельности и особенностей воздействия намечаемой деятельности на окружающую природную среду.	Продолжительность проведения экспертизы не должна превышать 4 месяцев.	Заключения экспертов и экспертных групп

А в таблице 6.2 показаны действия по процедуре обжалования действий

(бездействий) и решений, осуществляемых (принятых) в ходе исполнения государственной функции по организации и проведению государственной экологической экспертизы.

Таблица 6.2 - Действия по процедуре обжалования действий (бездействий) и решений, осуществляемых (принятых) в ходе исполнения государственной функции по организации и проведению государственной экологической экспертизы

Мероприятие	Кто подает жалобу	Форма подачи жалобы	Сроки рассмотрения жалобы	Кто отвечает на жалобу	Форма ответа на жалобу
Порядок обжалования действий (бездействий) и решений	Заказчик	Устная жалоба, письменная жалоба	30 дней со дня регистрации	Территориальные органы Ростехнадзора	решение об удовлетворении требований заказчика либо об отказе в удовлетворении обращения

В таблице 6.3 разработаны действия при проведении процедуры учета в области обращения с отходами

Таблица 6.3 - Действия при проведении процедуры учета в области обращения с отходами

Мероприятие	Ответственный	Исполнитель	Объекты учета	Сроки обобщения данных учета опасных отходов	Документы отчетности
1	2	3	4	5	6
Учет в области обращения с отходами	Руководитель организации	лицо, ответственное за учет образовавшихся, использованных,	все виды отходов I - V класса опасности, образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных	Данные учета обобщаются по итогам очередного квартала (по состоянию на 1	Таблицы данных учета

Продолжение таблицы 6.3

1	2	3	4	5	6
		<p>обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов, по мере образования, использования, обезвреживания отходов, передачи отходов другим лицам или получения отходов от других лиц, размещения отходов</p>	<p>другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных юридическим лицом и индивидуальным предпринимателем за учетный период</p>	<p>апреля, 1 июля и 1 октября текущего года), а также очередного календарного года (по состоянию на 1 января года, следующего за учетным) в срок не позднее 10 числа месяца, следующего за указанным периодом</p>	

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

На основании ГОСТ 12.3.002-2014 «Система стандартов безопасности труда» «процессы производственные безопасность производственных процессов достигается упреждением опасной аварийной ситуации и в течение всего времени их функционирования должна быть обеспечена:

применением производственного оборудования, не являющегося источником травматизма и профзаболеваний;

применением надежно действующих и регулярно проверяемых устройств противоаварийной защиты, средств получения, переработки и передачи информации» [4].

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов в работе оборудования

7.1.1 Отказы в работе оборудования в цехе

Операция холодная штамповка – один из наиболее распространенных и опасных видов обработки. Основную опасность для штамповщика представляет прессовое оборудование. В условиях современного производства с высокой степенью автоматизации, повышенной интенсивностью труда, при несоблюдении правил охраны труда, технологического процесса возможно травмирование осколком металла при поломке оснастки или детали, травмирование ног деталью, а также травмирование рук при попадании их между пуансоном и собираемыми деталями, между пуансоном и матрицей (опорным приспособлением).

Знания устройства прессового оборудования, его соответствие требованиям безопасности (ГОСТам ССБТ), соблюдение технологических регламентов, инструкций по охране труда – залог безопасности работы персонала и профилактика аварийных ситуаций на производстве.

При выполнении работ по гибке изделий из профиля на настольных приспособлениях вальцовщик должен иметь II группу по электробезопасности.

Производственное оборудование необходимо проверять на холостом ходу на функционирование блокировочных устройств в целях снижения вероятностных отказов и повышения электробезопасности.

Также в целях электробезопасности перед началом работ следует убедиться в том, что пол сухой и чистый, подставки для ног устойчивы и исправны.

7.1.2 Возникновение пожара в цехе

Основными опасными факторами на территории цеха, способствующими возникновению пожара являются:

повышенная скорость воздушного потока;

загазованность воздуха рабочей зоны различными газами (масляный туман, окись углерода и др.)

Во избежание возгорания работникам цеха запрещается:

курить в не установленных местах;

собранный мусор ссыпать в контейнеры и закрывать крышкой.

При возникновении пожара на объекте, согласно требованиям безопасности, следует вызвать пожарную охрану по телефону 01, сообщить руководству и приступить к тушению первичными средствами пожаротушения.

7.2 Предложение организационных мероприятий по предотвращению аварийной ситуации

При поступлении на работу каждый работник должен проходить вводный инструктаж по гражданской обороне и первичный инструктаж по пожарной безопасности на рабочем месте с ознакомлением со средствами пожаротушения и планом эвакуации.

7.3 Предложение предупредительных мероприятий по предотвращению аварийной ситуации

В целях профилактики аварийных ситуаций в цехе рекомендуется провести:

внеплановую проверку знаний требований охраны труда в целях предупреждения аварий и несчастных случаев;

выпуск информационных бюллетеней по безопасности труда и предупреждению аварий;

совещания с профсоюзным активом цеха по конкретным аварийным ситуациям с выработкой мер по их предупреждению или полному устранению.

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

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

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
ООО "Инструментальное производство"	Установка приспособлений	Обеспечение безопасности технологического процесса	18 мая 2017	Отдел закупок, производственно-технический отдел	Выполнено

Таблица 8.2 – План финансового обеспечения предупредительных мер

Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.				
					всего	в том числе по кварталам			
						I	II	III	IV
Установка приспособлений	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	18 мая 2017	шт.	1	222000	222000	0	0	0

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

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (8.1)$$

$$a_{стр} = \frac{100000}{916944} = 0,11$$

где V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.):

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{стр}, \quad (8.2)$$

$$V = 4584723 \times 0,2 = 916944$$

Показатель $b_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле:

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

$$b_{стр} = \frac{6 \times 1000}{68} = 88,2$$

Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (8.4)$$

$$c_{стр} = \frac{134}{9} = 14,9$$

Коэффициент $q1$ рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13) / q12, \quad (8.5)$$

$$q1 = (6 - 4) / 6 = 0,3$$

Коэффициент $q2$ рассчитывается по следующей формуле:

$$q2 = q21 / q22 \quad (8.6)$$

$$q_2 = 14/14 = 1$$

Рассчитываем размер надбавки по формуле:

$$P \% = a_{\text{стр}}/a_{\text{ВЭД}} + b_{\text{стр}}/b_{\text{ВЭД}} + c_{\text{стр}}/c_{\text{ВЭД}} / 3 - 1 \times 1 - q_1 \times 1 - q_2 \times 100 \quad (8.7)$$

$$P(\%) = 40\%,$$

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

Определяем изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям:

$$\Delta \mathcal{C}_i = \mathcal{C}_i^6 - \mathcal{C}_i^n, \quad (8.8)$$

$$\Delta \mathcal{C}_i = 7 - 3 = 4 \text{ чел.}$$

Находим изменение коэффициента частоты травматизма:

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_q^n}{K_q^6} \times 100, \quad (8.9)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{28,57}{73,53} \times 100 = 61,1$$

Определяем коэффициент частоты травматизма:

$$K_q = \frac{\mathcal{C}_{nc} \times 1000}{CC\mathcal{C}}, \quad (8.10)$$

$$K_{q6} = \frac{\mathcal{C}_{nc6} \times 1000}{CC\mathcal{C}_6} = \frac{5 \times 1000}{68} = 73,53$$

$$K_{qn} = \frac{\mathcal{C}_{ncn} \times 1000}{CC\mathcal{C}_n} = \frac{2 \times 1000}{70} = 28,57$$

Находим изменение коэффициента тяжести травматизма:

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^6} \times 100, \quad (8.11)$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{12,5}{10} \times 100 = -25$$

Находим коэффициент тяжести травматизма:

$$K_m = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}}, \quad (8.12)$$

$$K_m n = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 25/2 = 12,5$$

$$K_m \bar{\sigma} = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 50/5 = 10,0$$

Определяем потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ}, \quad (8.13)$$

$$ВУТ \bar{\sigma} = \frac{100 \times 50}{68} = 73,5$$

$$ВУТ n = \frac{100 \times 25}{70} = 35,7$$

Находим фактический годовой фонд рабочего времени:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ, \quad (8.14)$$

$$\Phi_{факт} \bar{\sigma} = 249 - 73,53 = 175,5$$

$$\Phi_{факт} n = 249 - 35,71 = 213,3$$

Определяем прирост фактического фонда рабочего времени:

$$\Delta \Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^{\bar{\sigma}}, \quad (8.15)$$

$$\Delta \Phi_{факт} = 213,29 - 175,47 = 37,8$$

Находим относительное высвобождение численности рабочих:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\bar{\sigma}} - ВУТ^n}{\Phi_{факт}^{\bar{\sigma}}} \times Ч_i^{\bar{\sigma}}, \quad (8.16)$$

$$\mathcal{E}_u = \frac{73,53 - 35,71}{1175,47} \times 7 = 1,51$$

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

Находим годовую экономию себестоимости продукции

$$\mathcal{E}_c = Mz^{\bar{b}} - Mz^n, , \quad (8.17)$$

$$\mathcal{E}_c = 12270384 - 5798822 = 64715,62$$

Определим материальные затраты в связи с несчастными случаями:

$$Mz = BVT \times ЗПЛ_{\text{он}} \times \mu, \quad (8.18)$$

$$Mz^{\bar{b}} = 73,5 \times 1112,96 \times 1,5 = 12270384$$

$$Mz^n = 35,7 \times 1082,88 \times 1,5 = 5798822$$

Находим среднедневную заработную плату:

$$ЗПЛ_{\text{он}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}}) / 100, \quad (8.19)$$

$$ЗПЛ_{\text{он}}^{\bar{b}} = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) / 100 = 1112,96,$$

$$ЗПЛ_{\text{он}}^n = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 44\%) / 100 = 1082,88,$$

Определяем годовую экономию

$$\mathcal{E}_z = \Delta \mathcal{C}_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\bar{b}} - \mathcal{C}_i^n \times ЗПЛ_{\text{год}}^n, \quad (8.20)$$

$$\mathcal{E}_z = 7 \times 277127,04 - 7 \times 269637,12 = 52429,44$$

Находим среднегодовую заработную плату:

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{он}} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (8.21)$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\bar{b}} = 1112,96 \times 249 = 277127,04$$

$$ЗПЛ_{год}n = 1082,88 \times 249 = 269637,12$$

Находим годовую экономию фонда заработной платы

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗП_{год}^{\delta} - ЗПЛ_{год}^{\delta}) \times (1 + k_{Д} / 100\%), \quad (8.22)$$

$$\mathcal{E}_T = (1939889,28 - 808911,36) \times (1 + 10\% / 100\%) = 1244075,71$$

$$\Phi ЗП_{год} = ЗПЛ_{год} \times Ч_i, \quad (8.23)$$

$$\Phi ЗП_{год}^{\delta} = 277127,04 \times 7 = 1939889,28$$

$$\Phi ЗП_{год}n = 269637,12 \times 3 = 808911,36$$

Находим экономию по отчислениям:

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \times H_{осн}) / 100, \quad (8.24)$$

$$\mathcal{E}_{осн} = (1244075,71 \times 26,4\%) / 100 = 328435,99 \text{ руб.}$$

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

$$\mathcal{E}_z = \Sigma \mathcal{E}_i, \quad (8.25)$$

Определим величины хозрасчетного экономического эффекта:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн}, \quad (8.26)$$

$$\mathcal{E}_z = 52429,44 + 64715,62 + 1244075,71 + 328435,99 = 1689656,76$$

Определим величину срока окупаемости единовременных затрат

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_z, \quad (8.27)$$

$$T_{ед} = 212000 / 1689656,76 = 0,13$$

Найдем коэффициент экономической эффективности единовременных затрат:

$$E_{ед} = 1 / T_{ед}, \quad (8.28)$$

$$E_{\text{ед}} = 1/0,13 = 7,7$$

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

Определим величину прироста производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$$П_{\text{пр}} = \frac{t_{\text{ум}}^{\bar{o}} - t_{\text{ум}}^n}{t_{\text{ум}}^{\bar{o}}} \times 100\% , \quad (8.29)$$

$$П_{\text{пр}} = \frac{45,75 - 28,75}{45,75} \times 100\% = 37$$

$$t_{\text{ум}} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{омл}} , \quad (8.30)$$

$$t_{\text{ум}}^{\bar{o}} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{омл}} = 40 + 4 + 1,75 = 45,75 \text{ мин.}$$

$$t_{\text{ум}}^n = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{омл}} = 25 + 2 + 1,75 = 28,75 \text{ мин.}$$

Определим величину прироста производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$П_{\text{пр}} = \frac{\mathcal{E}_q \times 100}{\text{ССЧ}^{\bar{o}} - \mathcal{E}_q} , \quad (8.31)$$

$$П_{\text{пр}} = \frac{1,51 \times 100}{68 - 1,51} = 2,27$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В бакалаврской работе разработаны мероприятия по обеспечению безопасности технологического процесса обработки распределительного вала легкового автомобиля в цехе ООО "Инструментальное производство".

В первом разделе бакалаврской работы дана характеристика исследуемого предприятия как производственного объекта.

В технологическом разделе рассмотрен технологический процесс обработки распределительного вала легкового автомобиля в цехе ООО "Инструментальное производство". Рассмотрено влияние опасных и вредных производственных факторов технологического процесса на организм человека. Проведен анализ травматизма на производственном объекте.

Разработаны мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда.

В научно-исследовательском разделе разработаны зажимное и контрольное приспособления для снижения уровня травматизма и снижения влияния опасных и вредных производственных факторов на предприятии.

В разделе охрана труда разработана схема системы управления охраной труда на предприятии.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» дана оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» проведен анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте, выполнено планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.

В экономическом разделе разработан план мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация бакалавра по направлению подготовки «Техносферная безопасность», профили «Безопасность технологических процессов и производств», «Пожарная безопасность», «Охрана природной среды и ресурсосбережение» [Текст] / Горина Л.Н - Тольятти: изд-во ТГУ, 2015. – 247 с.

2 ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Текст] - М.: Стандартиформ, 2016.-10 с.

3 Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/>.

4 ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wgost.ru>.

5 Иванов, М.И. Анализ производственного травматизма [Текст] / М.И. Иванов; Охрана труда и социальное страхование. - 2005. - №4, с.43-47.

6 Кичигин, Н. В. Промышленная безопасность опасных производственных объектов [Текст] / Н. В. Кичигин, М. В. Пономарев, А. В. Пуряева.– М.: Юстицинформ, 2007. – 147 с.

7 Коптев, Д.В. Охрана труда [Текст]: Учеб.пособие. – М.: Высш. шк., 1985. – 319с.;

8 Ларионов, В.И. Прогнозирование обстановки при чрезвычайных ситуациях. Защита населения и территорий в ЧС [Текст] / Учеб. пособие / Под ред. М.И. Фалеева. – М., 2001

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

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

11 Об основах охраны труда в Российской Федерации [Текст]: Федер.закон №181: принят 17 июля 1999г.

12 О состоянии и об охране окружающей среды [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gosnadzor.ru>.

13 Гришин, А.М., Долгов А.А., Цимбалюк А.Ф. Методика определения и расчета выбросов загрязняющих веществ от пожаров [Текст]. М.: Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды, 1997. 26 с.

14 Тимофеева, С.С., Гармышев В.В., Зырянов В.С. Оценка экологической нагрузки на атмосферу при пожарах [Текст]// БЖД. 2013. Т. 154. № 10. С. 33–38.

15 Тимофеева С.С., Хамидуллина Е.А. Основы теории риска [Текст]. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2014. 150 с.

16 Тимофеева С.С. Методы и технологии оценки производственных рисков: практические работы [Текст]. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2013. 185 с

17 Официальный сайт МЧС России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mchs.gov.ru>.

18 Официальный сайт РИА Новости [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ria.ru/incidents /20150320/1053614069.html>.

19 Официальный сайт НПО ДИАР [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://i-risk.ru /statistics/177/25199/>.

20 Агапов, А.А., Лазукина И.О., Марухленко А.Л., Марухленко С.Л., Софьин А.С. Использование программного комплекса ТОХI+Risk для оценки пожарного риска [Текст]// Безопасность труда в промышленности. 2010. № 1. С. 46–52.

21 Гвоздев, Е.В. Об эффективности управления системой обеспечения пожарной безопасности на предприятии // Технологии техносферной безопасности [Текст]. 2014. № 3 (55). Стр. 184–190.

22 Боровик, А.И. Проектирование технологической оснастки [Текст] /

А.И. Боровик – К.: ИЗМН, 1996. – 136с.

23 Вардашкин, Б.Н. Станочные приспособления [Текст] / Б.Н. Вардашкин, А.А. Шатилов – М.: Машиностроение, 1984. – 656с.

24 Ryan J.V., Lutes C.C. Characterization of emissions from the simulated open burning of non-metallic automobile shredder residue [Текст]. March 1993. EPA-600/R-93-044, NTIS PB930172914.

25 Lutes C.C., Ryan J.V. Characterization of air emissions from the simulated open combustion of fiberglass materials [Текст], 1993. EPA-600/R-93-239, NTIS PB94-36 КОНТРОЛЬ И МОНИТОРИНГ ОПАСНОСТЕЙ HAZARD MANAGEMENT AND MONITORING Том 2, № 1 2017 XXI ВЕК. ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ Vol. 2, no. 1 2017 XXI CENTURY. TECHNOSPHERE SAFETY ISSN 2500-1582 136231.

26 Fingas M.F., Li K., Ackerman F., Campagna P.R., et. al. Emissions from mesoscale in situ oil fires: the mobile 1991 experiments [Текст]. Spill Sci. Technol. Bull, 1996, vol. 3, no. 3, pp. 123-137.

27 Gullett B.K., Touati A., Hays M.D. PCDD/F, PCB, HxCBz, PAH, and PM Emission Factors for Fireplace and Woodstove Combustion in the San Francisco Bay Region [Текст]. Environ. Sci. Technol, 2003, no. 37, pp. 1758-1765.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание						
				Документация								
A1			17.БР.УПиЭБ.347.61	Сборочный чертеж	1							
				Сборочные единицы								
б/ч		1		Рама	1							
б/ч		2		Контролтер	2							
б/ч		3		Контролтер	1							
б/ч		4		Привод упора	1							
				Детали								
б/ч		5		Корпус зажима	2							
б/ч		6		Копир	2							
б/ч		7		Рычаг правый	2							
б/ч		8		Рычаг левый	2							
б/ч		9		Ролик	4							
б/ч		10		Обойма	4							
б/ч		11		Штырь	4							
б/ч		12		Ось ролика	4							
б/ч		13		Ось обоймы	4							
б/ч		14		Втулка направляющая	2							
б/ч		15		Крышка втулки	2							
б/ч		16		Уплотнитель	2	войлок						
б/ч		17		Вставка регулировочная	4							
б/ч		18		Ось рычага	4							
б/ч		19		Упор	1							
б/ч		20		Хомут	1							
б/ч		21		Упор пинтуса	2							
б/ч		22		Пинтус	2							
б/ч		23		Шпилька	8							
б/ч		24		Шток-поршень	2							
б/ч		25		Цилиндр	2							
б/ч		26		Крышка верхняя	2							
б/ч		27		Крышка нижняя	2							
б/ч		28		Прокладка	2	резина						
б/ч		29		Опора	2							
б/ч		30		Крышка корпуса	2							
б/ч		31		Зажим	6							
				17.БР.УПиЭБ.347.61								
Изм.	Лист	№ Докум.	Подп.	Дата								
Разраб.		Боткин			Приспособление зажимное	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Лит.</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> </table>	Лит.	Лист	Листов		1	3
Лит.	Лист	Листов										
	1	3										
Пров.		Москалюк										
Н.контр.		Варенцова										
Утв.		Горина										

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		32		Поджим	1	
		33		Рычаг	1	
		34		Штифт оси	1	
		35		Ось рычага	1	
		36		Ось скалки	1	
		37		Скалка	1	
		38		Головка-стопор	1	
		39		Шайба регулировочная	1	
		40		Крышка	1	
		41		Винт	1	
		42		Кронштейн	1	
		43		Упор	1	
		44		Уплотнитель	1	войлок
		45		Уплотнитель	2	резина
		46		Шток-толкатель	1	
		47		Крышка	1	
		48		Крышка	1	
		49		Уплотнитель	3	войлок
		50		Шток-поршень	1	
		51		Хомут	1	
		52		Хомут	2	
		53		Гайка	2	
		54		Прокладка	2	
				Стандартные изделия		
		55		Болт М6×12.58 ГОСТ 7805-80	1	
		56		Болт М8×50.58 ГОСТ 7798-80	8	
				Винты ГОСТ 11738-72		
		57		М5×16.88	6	
		58		М5×20.88	5	
		59		М5×25.88	1	
		60		М5×30.88	2	
		61		М8×10.88	1	
		62		М8×25.88	6	
		63		М8×30.88	8	
		64		М8×40.88	8	
		65		М10×30.88	48	
		66		М12×80.88	4	
		67		М12×110.88	8	
		68		Гайка М12.5 ГОСТ 5916-70	3	
				Кольца ГОСТ 9833-73		
		69		020-025-30	1	
		70		025-030-30	1	
		71		030-035-30	2	
		72		036-044-46	4	
						Лист
						17.БР.УПиЭБ.347.61
Изм.	Лист	№ Докум.	Подп.	Дата		2

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание		
				Документация				
A1				Сборочный чертеж	1			
				Детали				
б/ч		1		Центр подвижный	1			
б/ч		2		Втулка	1			
б/ч		3		Стойка	1			
б/ч		4		Планка	1			
б/ч		5		Рычаг	1			
б/ч		6		Кулачок	1			
б/ч		7		Стойка	1			
б/ч		8		Эталон	1			
б/ч		9		Шпонка	9			
б/ч		10		Стойка	1			
б/ч		11		Центр неподвижный	1			
б/ч		12		Втулка	1			
б/ч		13		Шток	1			
б/ч		14		Упор	1			
б/ч		15		Втулка	1			
б/ч		16		Шток	1			
б/ч		17		Накладка	1			
б/ч		18		Ползун	1			
б/ч		19		Заглушка	1			
б/ч		20		Втулка	1			
б/ч		21		Ползун	1			
б/ч		22		Планка	1			
б/ч		23		Пробка	1			
б/ч		24		Плита	1			
				Стандартные изделия				
				Винты ГОСТ 17473-80				
б/ч		25		M3×5-6G.66.05	2			
б/ч		26		M3×5-6G.66.05	1			
б/ч		27		M4×10-6G.09.05	4			
б/ч		28		M4×12-6G.09.05	2			
б/ч		29		M5×10-6G.09.05	27			
				17.БР.УПиЭБ.347.62				
Изм.	Лист	№ Докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Боткин			Приспособление для контроля линейных размеров	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Москалюк					1	2
Н.контр.		Варенцова						
Утв.		Горина						

