

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)
Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)
20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)
Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль), специализации)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность технологического процесса изготовления детали
«Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс»

Студент	<u>Ю.А. Гиниатуллина</u> (И.О., Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>Б.С. Заяц</u> (И.О., Фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультант	<u>А.Г. Егоров</u> (И.О., Фамилия)	_____ (личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н.Горина
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) _____ (личная подпись)
« ____ » _____ 2018 г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Темой бакалаврской работы является безопасность технологического процесса изготовления детали «Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс».

Бакалаврская работа выполнена в соответствии с требованиями и рекомендациями источников [1,2].

В первом разделе дана характеристика предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс».

В технологической части бакалаврской работы описан и проанализирован с точки зрения техносферной безопасности технологический процесс изготовления детали «Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс».

Научно-исследовательский раздел представляет собой комплекс работ по разработке организационно-технических мероприятий по повышению производственной безопасности технологического процесса изготовления детали «Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс».

Далее описывается работа системы управления охраной труда предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс», разрабатывается комплекс инструкций для безопасной работы штамповщика на рассматриваемых операциях технологического процесса.

Также в бакалаврской работе разработан ряд мер по уменьшению выбросов в атмосферу для предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс». Сделан анализ возможных аварийных ситуаций на примере предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс», предложены мероприятия по их устранению.

В экономической части произведен расчет экономического эффекта от проведенных мероприятий.

Объем работы составляет 50 страниц. Общее количество таблиц - 6, рисунков – 10.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Характеристика производственного объекта.....	5
1.1 Расположение.....	5
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	5
1.3 Технологическое оборудование.....	7
2 Технологический раздел.....	9
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	17
4 Научно-исследовательский раздел.....	19
5 Охрана труда.....	23
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	33
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	34
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	46
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	47

ВВЕДЕНИЕ

Быстрый рост темпов производства ОАО «РКЦ «Прогресс» порождает постоянный контроль безопасности технологических процессов на всех этапах производства. Высокие темпы автоматизации технологических процессов привели к существенному повышению уровня техносферной безопасности на предприятиях машиностроительной отрасли и не только. Но все же это не означает остановку развития методов и средств обеспечения безопасности на производстве на существующем уровне. Необходимо постоянное развитие и повышение безопасности технологических процессов.

Целью представленной бакалаврской работы является повышение производственной безопасности технологического процесса изготовления детали «Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс» [1].

Задачами бакалаврской работы являются [1]:

- анализ характеристики производственного участка изготовления детали «Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс»;
- анализ плана размещения основного технологического оборудования рассматриваемого производственного участка;
- анализ технологического процесса изготовления детали «Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс»;
- анализ производственной безопасности на участке изготовления детали «Кронштейн» и проведение мероприятий по ее постоянному повышению.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Открытое акционерное общество «РКЦ «Прогресс» находится по адресу Россия, 443009, Самара, ул. Земеца, 18

Деталь кронштейн изготавливается в производственном цехе №107 предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс», структура которого представлена на рисунке 1.1.

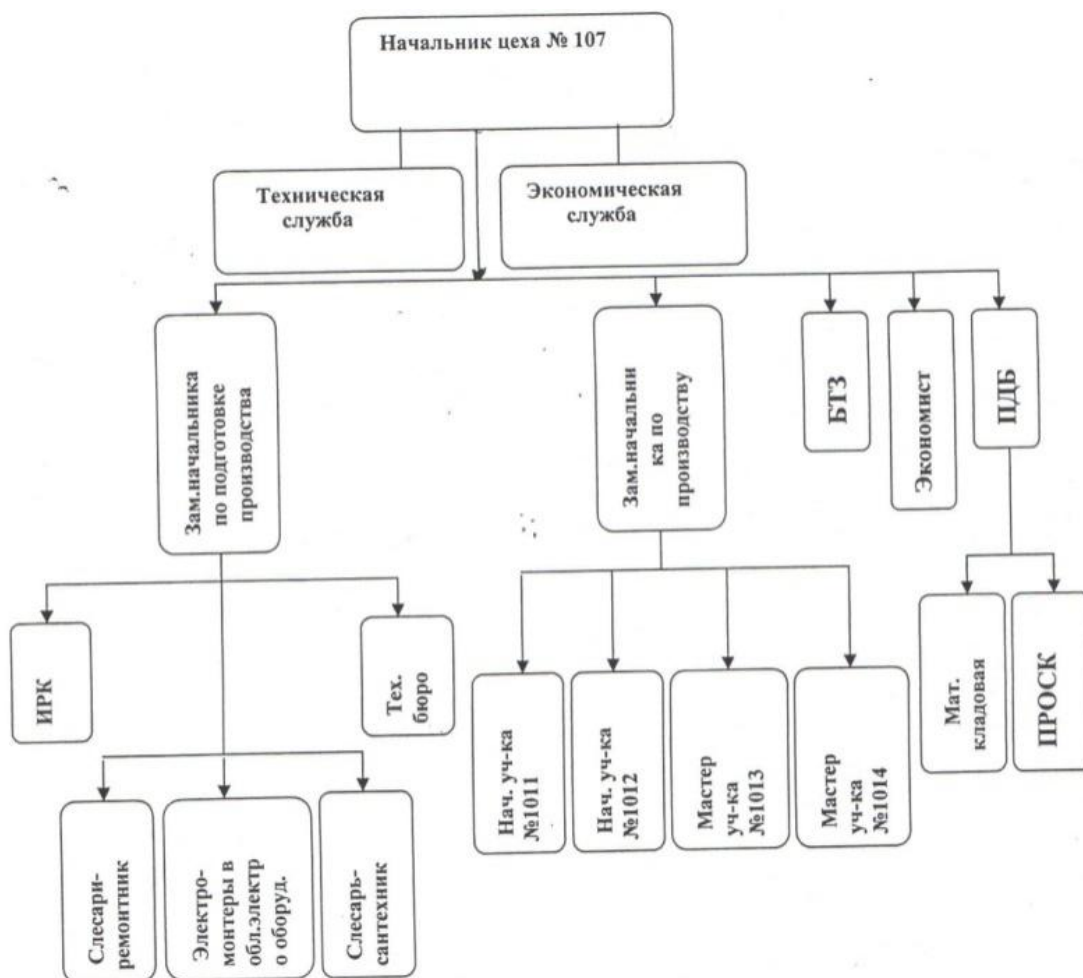


Рисунок 1.1 - Структура цеха №107 ОАО «РКЦ «Прогресс»

1.2 Производимая продукция или виды услуг

ОАО «РКЦ «Прогресс» – динамично развивающееся предприятие, занимающее передовые позиции среди мировых производителей космической техники.

Производственно-технологическая база ОАО «РКЦ «Прогресс» позволяет обеспечить изготовление требуемых деталей в необходимом количестве в соответствии с требованиями государственного заказа и федеральных целевых программ.

Ведётся активная работа по созданию и внедрению инноваций, управление инновационным развитием предприятия обеспечивается специально организованным комитетом по стратегическому развитию и финансам. Основная доля создаваемых и внедряемых инноваций – процессные и продуктовые. Преобладание процессных инноваций обусловлено назревшей необходимостью замены устаревшего оборудования и внедрения современных технологий производства. Создание и внедрение организационных и маркетинговых инноваций ограничено зависимостью решений от государственных органов управления.

Наиболее значимые результаты инновационных проектов в 2012 – 2015 годах:

- состоялась пусковая кампания первой российской ракеты-носителя (РН) легкого класса «Союз-2-1в» с БВ «Волга». Весь комплекс: ракета-носитель, блок выведения и полезная нагрузка – был создан в РКЦ «Прогресс»;

- проведена адаптация РН «Союз-2-1а» для запуска с нового космодрома «Восточный», проведена работа по созданию ракетного комплекса (КРК) «Союз-2» на космодроме. Первый запуск нового РН с космодрома на Дальнем Востоке произведен уже в 2016 году;

- защищён эскизный проект транспортного энергетического модуля на ядерной платформе;

- создана и успешно эксплуатируется группировка космических аппаратов (КА) и аппаратов дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) производства РКЦ «Прогресс», состоящая из оптико-электронных КА «Ресурс-ДК» и двух КА «Ресурс-П». Съёмка производится в панхроматическом, мультиспектральном и гиперспектральном режимах. Данные, получаемые со

спутников, используются российскими ведомствами и зарубежными заказчиками;

- осуществлен запуск КА технологического назначения «Фотон-М», на борту которого было выполнено более 120 экспериментов для получения новых материалов и биопрепаратов, необходимых для обеспечения безопасности космонавтов в полёте;

- осуществлен запуск КА медико-биологического назначения «Бион-М». За время полета (30 суток) было проведено более 70 экспериментов, разработанных учеными России, Украины, США, Франции, Италии, Германии, Республики Корея;

- на орбите находится группировка из 2-х МКА «АИСТ» совместной разработки РКЦ «Прогресс» и Самарского государственного аэрокосмического университета (СГАУ). Следующий КА этого типа запущен уже в 2016 году во время первого пуска с нового космодрома «Восточный». Рассматривается возможность создания КА формата Cubesat, а также универсального транспортно-пускового контейнера для запуска малых космических аппаратов формата «CubeSat».

1.3 Технологическое оборудование

Технологии и оборудование предприятия находятся в состоянии, обеспечивающем высокую повторяемость характеристик производимой продукции, и обеспечивают лучшие в мире статистически доказанные показатели надёжности РН.

Конструктивно-технологические решения, используемые при создании и изготовлении продукции, продиктованы требованиями действующих государственных и отраслевых стандартов.

Научный потенциал РКЦ «Прогресс» развивается как силами самого предприятия, так и через сотрудничество с научно-исследовательскими институтами и высшими учебными заведениями посредством выполнения исследовательских работ по отраслевой тематике.

Режим работы производственных цехов – двухсменный, вспомогательных – односменный (кроме транспорта). Количество рабочих дней – 251.

Теплоснабжение и водоснабжение предприятия - централизованное.

Собственных полигонов и хранилищ для размещения отходов в природной среде предприятие не имеет.

Площадь земельного участка составляет 25500 квадратных метров, включая предзаводскую площадку, ГПП, очистные сооружения ливневых стоков. Производительные здания размещены в соответствии с технологической схемой производства: предусмотрено зонирование территории по функциональному принципу в части складского и энерготехнического хозяйства.

2 Технологический раздел

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

План размещения оборудования цеха №107 предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс», где производится технологический процесс изготовления детали «Кронштейн» можно видеть на рисунке 1.1.

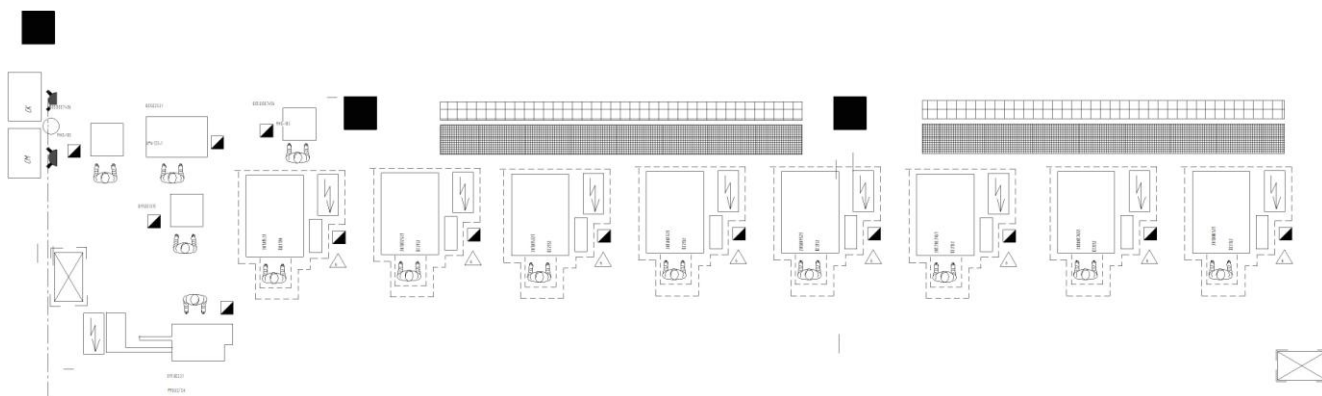


Рисунок 1.1 - План размещения оборудования цеха №107
предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс»

Наименование оборудования и материалов для проведения штамповочных работ обработки детали «Кронштейн» показано в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Наименование оборудования и материалов для проведения штамповочных работ

Наименование оборудования/материала	Тип
1	2
Штамп	897.1843.4011.000
Упор	897.1843.4011.001
Секция пуассона	897.1843.4011.002
Пуассон	897.1843.4011.003
Секция матрицы	897.1843.4011.004
Матрица	897.1843.4011.006
Труба	18x2.5 ТУ14-3-749-78

Продолжение таблицы 1.2

1	2
Кронштейн	897.1843.4011.100
Съемник	897.1504.4044.007
Ограничитель	897.1504.4020.010
Калибр-скоба для контроля размера	897.8150.4001
Штангенциркуль	ГОСТ 166-89
Универсальная тара	1456.525
Мелкая тара	6871.005

2.2 Описание технологического процесса

Технологический процесс изготовления детали «Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс» состоит в основном из штамповочных работ, более подробное описание которых приведено ниже [4].

Привести в порядок рабочую одежду, заправить ее так, чтобы не допускать свисающих концов ее элементов. Волосы заправить под плотно прилегающий головной убор, подвернуть концы косынки. Приготовить очки, «Беруши» [6].

Принять у сменщика оборудование, убедившись в его исправности [6].

Расположить токопровод пульта управления так, чтобы он не затруднял работу и не повреждался перемещающимися частями оборудования и материалами [6].

Виды работ

Холодная штамповка на прессах

1. Установить заготовку в пресс
2. Отвести руки с рабочей поверхности пресса
3. Выполнить нажатие одной кнопки и через 1 секунду второй
4. После срабатывания пресса выждать несколько секунд, проверить зафиксирован ли пресс в мертвой зоне

5. Извлечь деталь из пресса
6. Проверить качество выполненной работы по калибру
7. Уложить деталь в мелкую тару

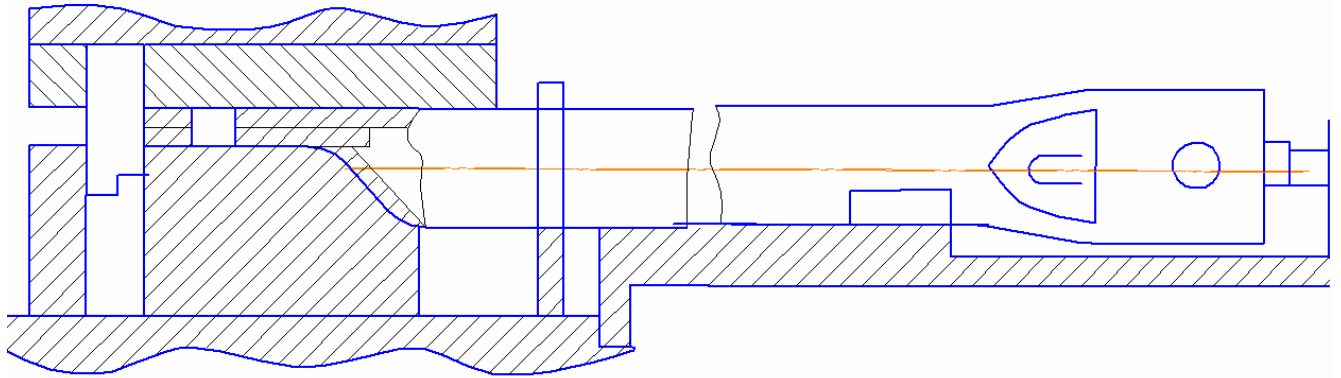


Рисунок 1.2 - Деталь на операции штамповки

Резка трубы

Перед началом работы проверить все компоненты технологического процесса.

- 1 Закрепить заготовку в автомате
- 2 Отрезать дефектный конец трубы
- 3 Зачистить щетками острые кромки с двух сторон
- 4 Проверить длину детали по калибру
- 5 Привести в порядок свое рабочее место.
- 6 Сдать сменщику инструмент и приспособления в полном порядке.
- 7 Сообщить мастеру или сменщику о своих неполадках, замечаниях и обнаруженных во время работы оборудования.
- 8 Принять душ или умыться.
- 9 Покинуть территорию предприятия согласно ИО 602.350.040.030.

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

В таблице 2.1 можно увидеть проведенную идентификацию опасных и вредных производственных факторов технологического процесса изготовления детали «Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс» [3].

Таблица 2.1 – Результаты идентификации опасных и вредных производственных факторов технологического процесса изготовления детали «Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс»

Технологический процесс изготовления детали «Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс»			
Операции и вид работ	Оборудование	Наименование обрабатываемого материала, детали, конструкции	Опасный и вредный производственный фактор
1	2	3	4
Холодная штамповка на прессах	Пресс кривошипный КГ 2132 160т	деталь «Кронштейн»	Фактор физического воздействия: - неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним (деталь «Кронштейн»); - струи жидкости, воздействующие на организм работающего при соприкосновении с ним (смазочно-охлаждающая жидкость на операции резки; моечная машина 604.717.31); - движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (Пресс кривошипный КГ 2132 160т; труборезный автомат "Юнг"); - опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека (деталь «Кронштейн»); Факторы психофизиологического воздействия: - статические, связанные с рабочей позой (работа на прессе кривошипном КГ 2132 160т, труборезном автомате "Юнг"; моечной машине 604.717.31);
Резка трубы	Труборезный автомат "Юнг"; Моечная машина 604.717.31	деталь «Кронштейн»	

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4
			<p>- динамические нагрузки, связанные с повторением стереотипных рабочих движений (работа на прессе кривошипном КГ 2132 160т, труборезном автомате "Юнг"; моечной машине 604.717.31);</p> <p>- монотонность труда, вызывающая монотонию (работа на прессе кривошипном КГ 2132 160т, труборезном автомате "Юнг"; моечной машине 604.717.31);</p> <p>- нагрузка на слуховой анализатор (работа на прессе кривошипном КГ 2132 160т, труборезном автомате "Юнг"; моечной машине 604.717.31);</p> <p>- длительность сосредоточенного наблюдения (работа на прессе кривошипном КГ 2132 160т, труборезном автомате "Юнг"; моечной машине 604.717.31);</p> <p>- активное наблюдение за ходом производственного процесса (работа на прессе кривошипном КГ 2132 160т, труборезном автомате "Юнг"; моечной машине 604.717.31).</p>

2.4 Анализ средств защиты работающих

Штамповщику положено получить, и он обязан применять [12]:

- костюм хлопчатобумажный мужской по ГОСТ 27575 или женский по ГОСТ 27574;
- ботинки или туфли кожаные по ГОСТ 12.4.137;
- берет хлопчатобумажный по ОСТ 17-635 или косынка хлопчатобумажная по ТУ 17 РСФСР 06-7741;
- фартук по ГОСТ 12.4.029;
- нарукавники по ТУ 17 РСФСР 06-7362;
- противошумные вкладыши «Беруши» по ТУ 6-16-2402 или противошумные наушники по ГОСТ 12.4.051;
- очки защитные открытые по ГОСТ Р 12.4.013;
- перчатки диагональные по ТУ 17 РСФСР 06-5248;

- перчатки цельновязанные по ГОСТ 5007;
- перчатки маслобензостойкие импортные;
- паста защитная для рук AIRO-EKSTRA по ТУТУ 302001-07.

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Проводили анализ травматизма цеха №107 при производстве технологического процесса изготовления детали «Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс» [7]. Данные проведенного анализа травматизма в виде диаграмм показаны на рисунках 2.2 – 2.5.

Из показателей числа травмируемых по различным параметрам можно сделать вывод, что чаще всех травмируются молодые работники от воздействия высоких температур и движущих механизмов в начале рабочей смены. Что касается показателей числа травмируемых по месяцам, то самым травмируемым месяцем является январь. Это скорее всего связано с новогодними каникулами [7].

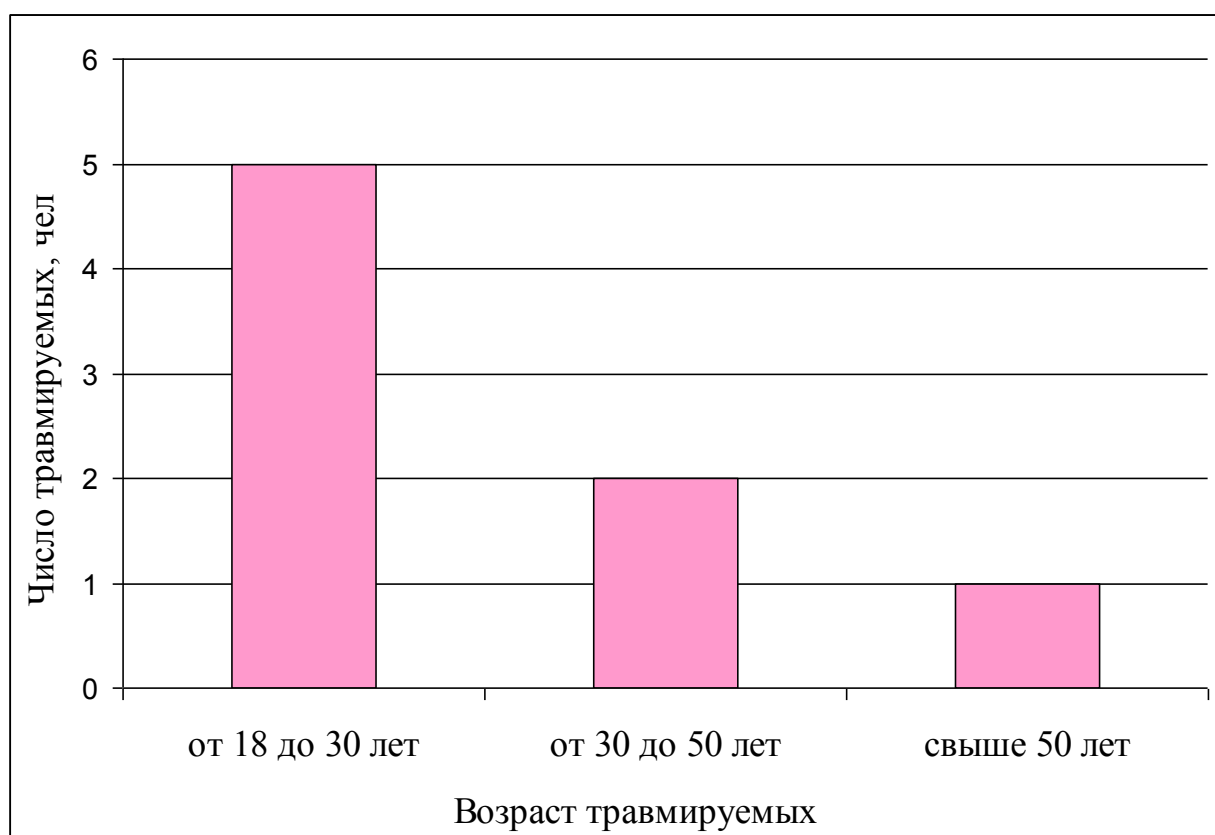


Рисунок 2.2 – Показатели числа травмируемых по возрасту

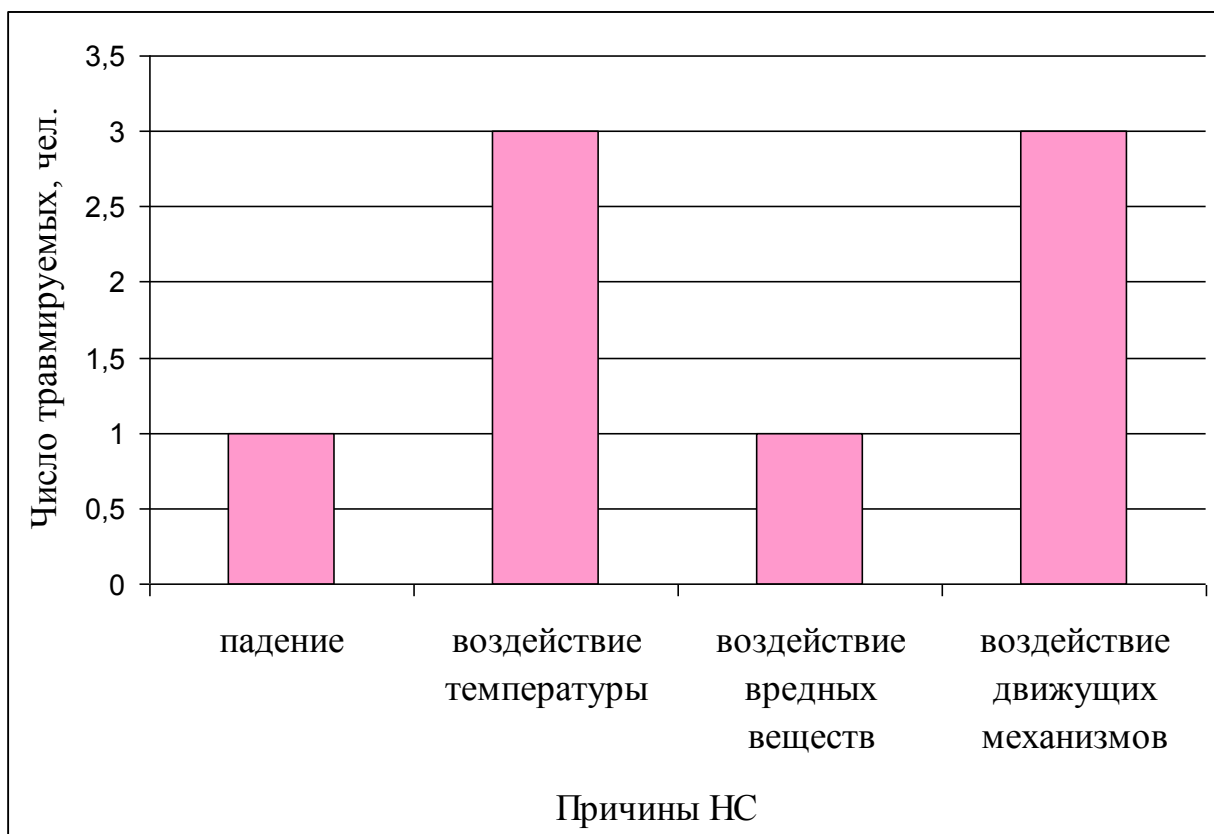


Рисунок 2.3 – Показатели числа травмируемых по причинам несчастных случаев

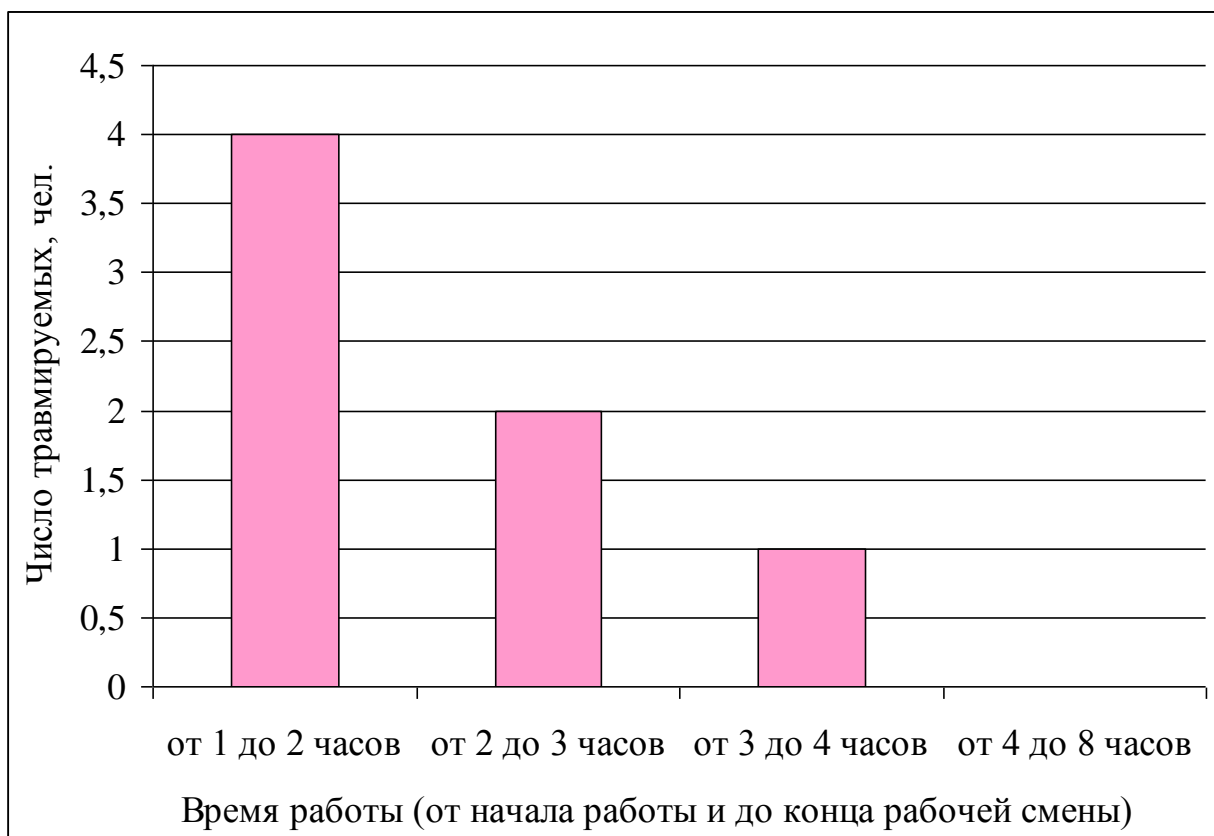


Рисунок 2.4 – Показатели числа травмируемых по времени работы

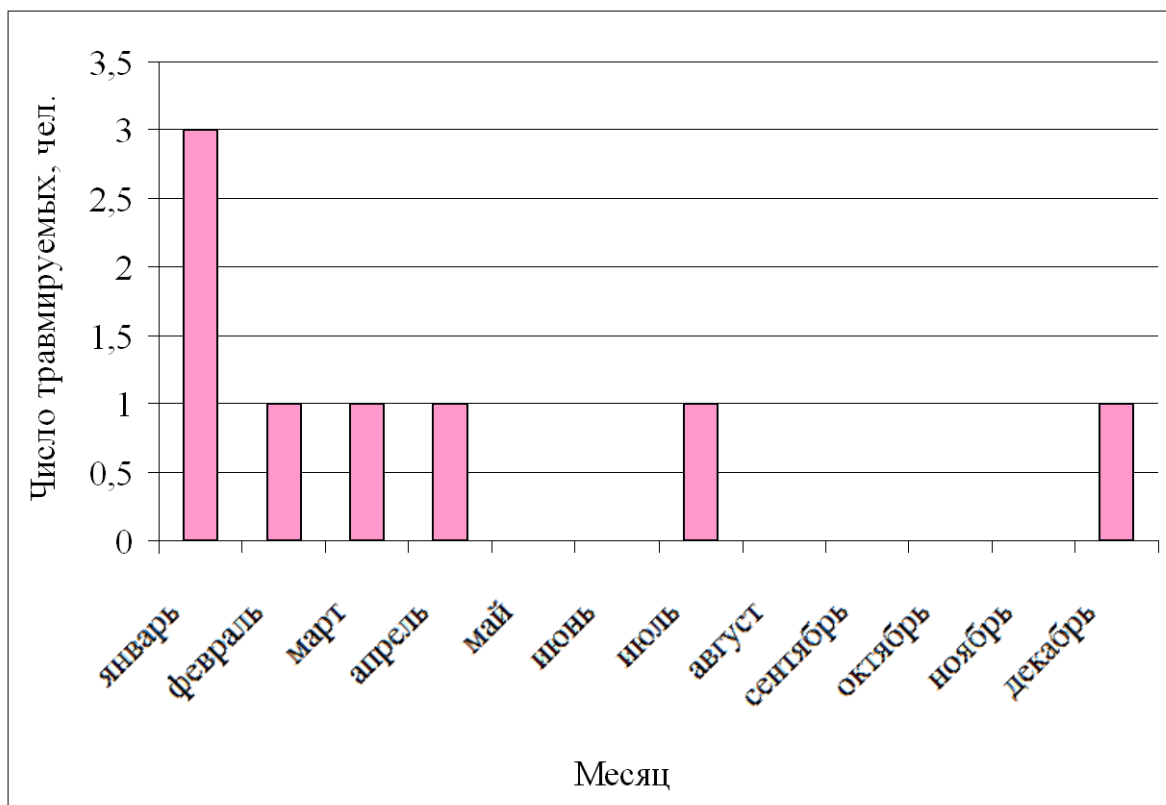


Рисунок 2.5 – Показатели числа травмируемых по месяцам

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

В этом разделе необходимо разработать комплекс мероприятий для снижения воздействия вредных и опасных производственных факторов технологического процесса изготовления детали «Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс» (см. таблицу 3.1) [1].

Таблица 3.1 – Мероприятия для улучшения условий труда технологического процесса изготовления детали «Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс»

Технологический процесс изготовления детали «Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс»				
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Опасный и вредный производственный фактор с наименованием группы, к которой он относится	Мероприятия для снижения воздействия фактора и улучшения условий труда
1	2	3	4	5
Холодная штамповка на прессах	Пресс кривошипный КГ 2132 160т	деталь «Кронштейн»	Фактор физического воздействия: - неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним (деталь «Кронштейн»);	Оптимизация операций технологического процесса, ввод нового оборудования
Резка трубы	Труборезный автомат "Юнг" Моечная машина 604.717.31	деталь «Кронштейн»	- струи жидкости, воздействующие на организм работающего при соприкосновении с ним (смазочно-охлаждающая жидкость на операции резки; моечная машина 604.717.31); - движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (Пресс кривошипный КГ 2132 160т; труборезный автомат "Юнг"); - опасные и вредные производственные факторы,	

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
			<p>связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека (деталь «Кронштейн»);</p> <p>Факторы психофизиологического воздействия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - статические, связанные с рабочей позой (работа на прессе кривошипном КГ 2132 160т, труборезном автомате "Юнг"; моечной машине 604.717.31); - динамические нагрузки, связанные с повторением стереотипных рабочих движений (работа на прессе кривошипном КГ 2132 160т, труборезном автомате "Юнг"; моечной машине 604.717.31); - монотонность труда, вызывающая монотонию (работа на прессе кривошипном КГ 2132 160т, труборезном автомате "Юнг"; моечной машине 604.717.31); - нагрузка на слуховой анализатор (работа на прессе кривошипном КГ 2132 160т, труборезном автомате "Юнг"; моечной машине 604.717.31); - длительность сосредоточенного наблюдения (работа на прессе кривошипном КГ 2132 160т, труборезном автомате "Юнг"; моечной машине 604.717.31); - активное наблюдение за ходом производственного процесса (работа на прессе кривошипном КГ 2132 160т, труборезном автомате "Юнг"; моечной машине 604.717.31). 	

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

В этой бакалаврской работе предложено оптимизировать технологический процесс изготовления детали «Кронштейн».

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

В настоящее время обработка детали «Кронштейн» производится по семи заложенным технологическим операциям:

005 Отрезная – Отрезать дефектный конец трубы (см. рисунок 4.1). Подать трубу до упора, отрезать заготовку. Зачистить щётками острые кромки с двух сторон. Проверить длину детали по калибру. Промыть деталь на ленте. (Труба 18x25-м/о) – труборезный автомат «Юнг», моечная машина 604.717.31;

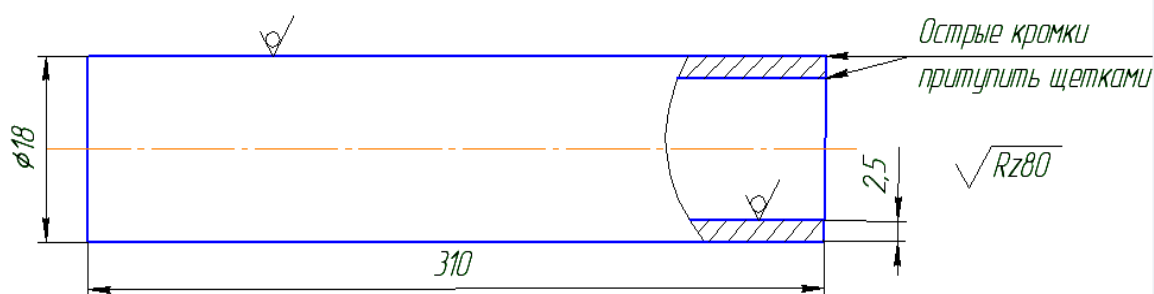


Рисунок 4.1 – Операция 005 Отрезная

010 Штамповочная - Штамповать с одной стороны согласно эскизу (рисунок 4.2). Качество проверить по калибру. Уложить в мелкую тару, установить универсальную тару. Детали укладывать не выше 100 мм до верхнего уровня борта тары. Включение пресса двурукое (Труба 18x25 – м/о) – Пресс кривошипный КГ 2132 160м;

015 Штамповочная - Штамповать с одной стороны согласно эскизу (рисунок 4.3). Качество проверить по калибру. Уложить в мелкую тару, установить универсальную тару. Детали укладывать не выше 100 мм до верхнего уровня борта тары. Включение пресса двурукое (Труба 18x25 – м/о) – Пресс кривошипный КГ 2132 160м;

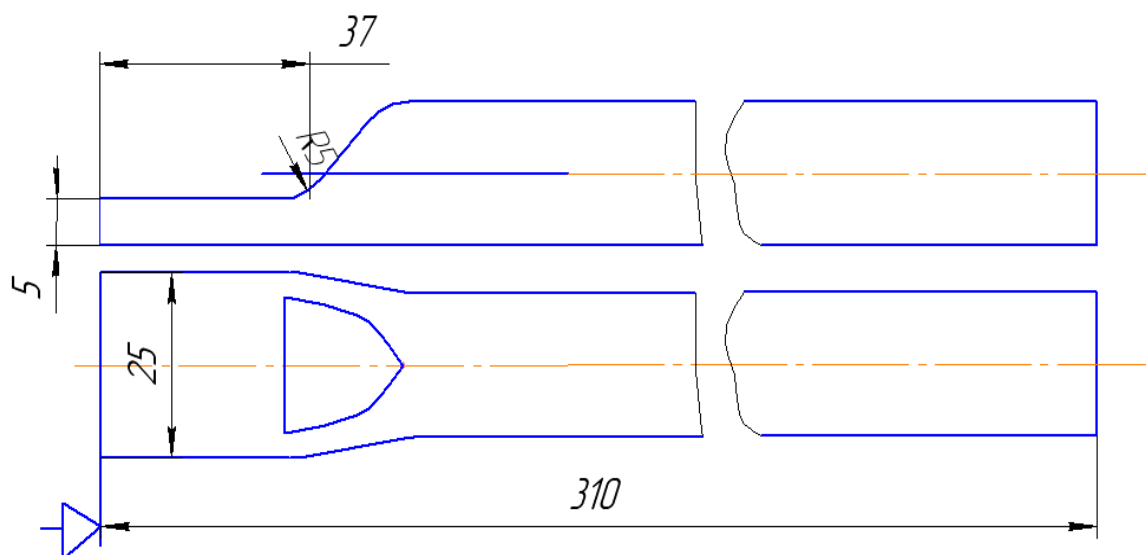


Рисунок 4.2 – Операция 010 Штамповочная

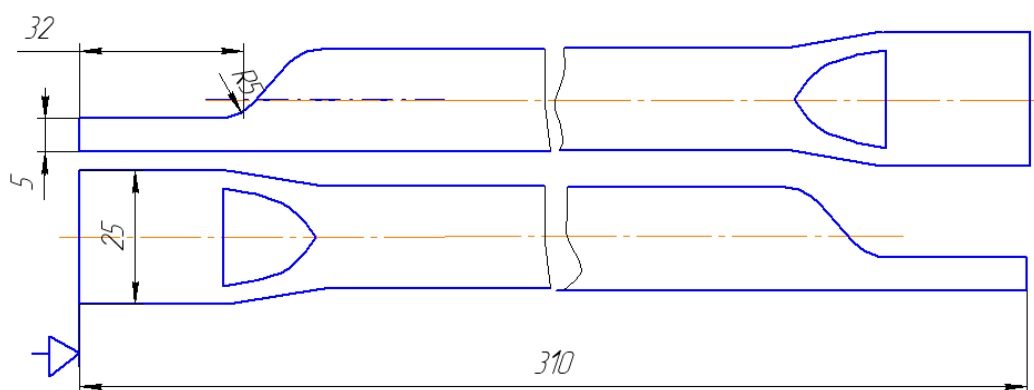


Рисунок 4.3 – Операция 015 Штамповочная

020 Штамповочная - Пробить отверстие с одной стороны согласно эскизу (рисунок 4.4). Качество проверить по калибру. Уложить в мелкую тару, установить универсальную тару. Детали укладывать не выше 100 мм до верхнего уровня борта тары. Включение пресса двурукое (Труба 18x25 – м/о) – Пресс кривошипный КГ 2132 160м;

025 Штамповочная - Пробить отверстие с одной стороны согласно эскизу (рисунок 4.5). Качество проверить по калибру. Уложить в мелкую тару, установить универсальную тару. Детали укладывать не выше 100 мм до верхнего уровня борта тары. Включение пресса двурукое (Труба 18x25 – м/о) – Пресс кривошипный КГ 2132 160м 030;

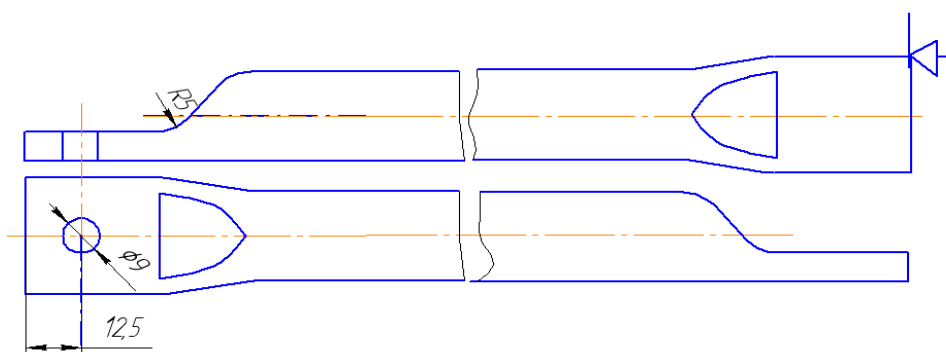


Рисунок 4.4 – Операция 020 Штамповочная

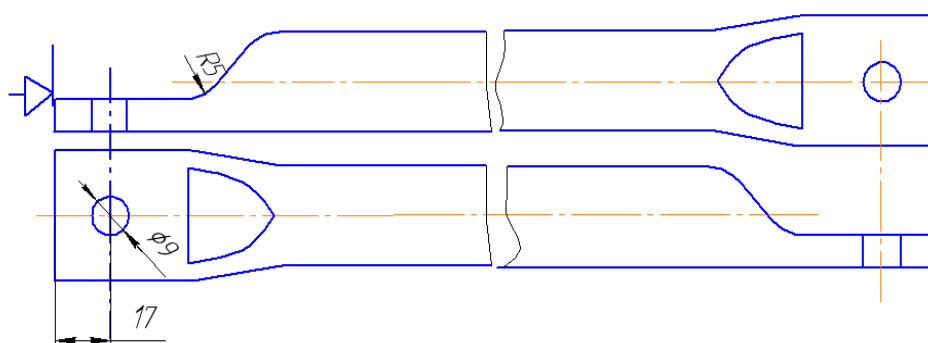


Рисунок 4.5 – Операция 025 Штамповочная

030 Штамповочная – Высечь отверстие с двух сторон согласно эскизу (рисунок 4.6). Уложить в мелкую тару, установить универсальную тару. Детали укладывать не выше 100 мм до верхнего уровня борта тары. Включение пресса двурукое (Труба 18x25 – м/о) – Пресс кривошипный КГ 2132 160м;

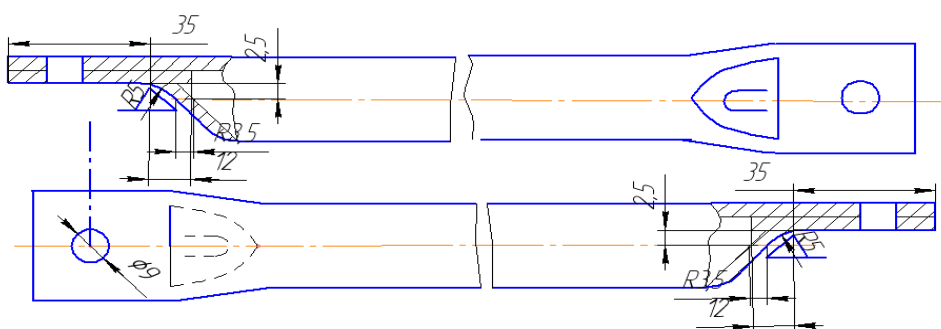


Рисунок 4.6 – Операция 030 Штамповочная

035 Шлифовальная операция – Взять одну деталь из тары, снять заусенцы и притупить острые кромки по краю детали с 2-х сторон. Выполнить визуальный контроль детали. Наличие заусенцев и задиров не допускается. Обдирочно-шлифовальный станок.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Предлагается две штамповочные операции 020 и 025 заменить на две сверлильные операции 020 и 025. Сверлильные операции предлагается выполнять на настольно-сверлильный станок Master NC16 [4].

В результате технологический процесс изготовления детали «Кронштейн» будет выглядеть следующим образом:

005 Отрезная - труборезный автомат «Юнг», моечная машина 604.717.31;

010 Штамповочная - пресс кривошипный КГ 2132 160м;

015 Штамповочная - пресс кривошипный КГ 2132 160м;

020 Сверлильная – настольно-сверлильный станок Master NC16;

025 Сверлильная – настольно-сверлильный станок Master NC16;

030 Штамповочная - пресс кривошипный КГ 2132 160м;

035 Шлифовальная – обдирочно-шлифовальный станок.

Изменение технологии позволит сократить количество несчастных случаев, возникающих при работе на прессе.

В результате изменения технологического процесса изготовления детали «Кронштейн», путём замены прессы кривошипного КГ 2132 160М, на котором производились две операции 020 и 025, на настольно-сверлильный станок Master NC16 значительно улучшились условия труда рабочих. Улучшение условий труда произошло в следствие уменьшения количества опасных и вредных производственных факторов, воздействующих на работающего при обработке детали «Кронштейн». Главным образом в данном технологическом процессе уменьшилось время работы рабочего на прессе. Следовательно, такой опасный и вредный производственный фактор, как - подвижные части производственного оборудования – снизился.

5 Охрана труда

Руководство организации, несущее ответственность за охрану труда, должно обеспечивать разработку, внедрение и функционирование системы управления охраной труда в соответствии с установленными требованиями [6].

При создании системы управления охраной труда необходимо [6]:

- определять политику организации в области охраны труда;
- определять цели и задачи в области охраны труда, устанавливая приоритеты;
- разрабатывать организационную схему и программу для реализации политики и достижений ее целей, выполнения поставленных задач.

Система управления охраной труда должна предусматривать [12]:

- планирование показателей условий и охраны труда;
- контроль плановых показателей;
- возможность осуществления корректирующих и предупредительных действий;
- внутренний аудит системы управления охраной труда и анализ ее функционирования, с тем чтобы обеспечивать соответствие этой системы принятой политике и ее последовательное совершенствование;
- возможность адаптации к изменяющимся обстоятельствам;
- возможность интеграции в общую систему управления (менеджмента) организации в виде отдельной подсистемы.

Вследствие несоблюдения правил безопасности и неосторожности, возможны попадания рук между рабочими и другими частями штампа во время действия пресса, порезы рук отходами штамповки, краями заготовок и деталей, травмы ног при падении деталей, отходов и посторонних предметов [12].

Травмы могут произойти и от несогласованности в работе между штамповщиками, штамповщиком и наладчиком оборудования, водителем автопогрузчика и другими лицами, участвующими в технологическом процессе.

К работе на прессах допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обучение, проверку знаний и получив удостоверение на право самостоятельной работы на данном оборудовании, инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на рабочем месте [12].

Во избежание травмирования штамповщику запрещается:

- производить переключение пресса с одного режима работы на другой, регулировать межштамповое пространство;
- хранить рукавицы и другие вещи вблизи движущихся частей прессов, в корпусах оборудования, энергоканалах, силовых щитах, электропусковых приборов и других подобных местах;
- оставлять инструменты, подкладки и другие предметы на штампе, плите и траверсе пресса;
- открывать дверцы электроаппаратуры и корпуса пресса;
- заклинивать кнопки, педали, рукоятки включения и концевые выключатели;
- работать без предусмотренных нормами спецодежды, спецобуви и средств индивидуальной защиты;
- снимать боковые «щеки» до полной выработки металла на мотовиле в том случае, если это не вызвано окончанием партии штампуемых деталей или заменой металла;
- стоять и проходить под поднятым грузом;
- поправлять деталь в штампе при ходе ползуна;
- поднимать и переносить груз весом, превышающим допустимую разовую нагрузку, постоянно в течение рабочей смены:
 - для мужчин – до 15 кг;
 - для женщин – до 7 кг.
- курить в не установленных местах;
- работать со снятыми ограждениями;
- работать на прессе при наличии неисправности в любом из его механизмов или в системе управления;

- работать в режиме «Наладка»;
- работать в режиме «Автоматическая работа» без изменения автоматической подачи заготовок в штамп и удаления деталей за пределы опасной зоны.

Штамповщику положено получить, и он обязан применять [12]:

- костюм хлопчатобумажный мужской по ГОСТ 27575 или женский по ГОСТ 27574;
- ботинки или туфли кожаные по ГОСТ 12.4.137;
- берет хлопчатобумажный по ОСТ 17-635 или косынка хлопчатобумажная по ТУ 17 РСФСР 06-7741;
- фартук по ГОСТ 12.4.029;
- нарукавники по ТУ 17 РСФСР 06-7362;
- противошумные вкладыши «Беруши» по ТУ 6-16-2402 или противошумные наушники по ГОСТ 12.4.051;
- очки защитные открытые по ГОСТ Р 12.4.013;
- перчатки диагональные по ТУ 17 РСФСР 06-5248;
- перчатки цельновязанные по ГОСТ 5007;
- перчатки маслобензостойкие импортные;
- паста защитная для рук AIRO-EKSTRA по ТУТУ 302001-07.

Соблюдать правила личной гигиены [8]:

- не мыть руки в масле, эмульсии, керосине;
- при выполнении работ, связанных с применением масел и технологических смазок, штамповщик должен нанести на руки защитную пасту;
- своевременно сдавать в стирку и ремонт спецодежду;
- принимать пищу только в столовой или в специально оборудованном помещении.

Содержать рабочее место в чистоте и порядке, не загромождать его деталями, заготовками, отходами, мусором, тарой и т.п. [8].

Мусор убирать в специально отведенный контейнер и закрывать крышкой. Использованные рукавицы, промасленную ветошь и другие

токсичные производственные отходы убирать в контейнеры для соответствующих отходов в зоне накопления отходов [8].

При подаче груза на рабочее место автопогрузчиком или краном отойти в безопасное место.

Обо всех замеченных неисправностях и недостатках в работе пресса, инструмента, приспособлений сообщить бригадиру либо мастеру и не начинать либо возобновлять работу до их устранения.

Люди, нарушающие требования настоящей инструкции и правил техники безопасности несут ответственность согласно ИО 602.350.040.030 и действующего законодательства.

Принять у сменщика оборудование, убедившись в его исправности.

Расположить токопровод пульта управления так, чтобы он не затруднял работу и не повреждался перемещающимися частями оборудования и материалами.

Проверить:

- отсутствие утечки сжатого воздуха или масла в трубопроводах;
- исправность пресса, штампа и механизмов загрузки и выгрузки деталей на холостом ходу, действие тормозного устройства, муфт сцепления, отсутствие сдвоенных ударов пресса;
- наличие ограждений на вращающихся частях и действие защитных устройств опасной зоны (решеток, экранов и т.д.), исправность концевых выключателей;
- наличие пусковых кнопок и кнопки «Стоп» на двуручном пусковом устройстве и их надежность;
- наличие защитного кожуха на педали управления транспортером;
- наличие смазки для штампа и заготовок;
- надежность крепления штампа;
- ограждение и расположение педали включения (высота 80-100 мм от уровня пола), включения ее на рабочий ход после прижима на 45-70 мм (усилие воздействия на педаль 2,5-3,5 кг);

- исправность подножной деревянной решетки (убедиться в ее устойчивости, отсутствии поломанных планок) там, где это необходимо;

- исправность схемы контроля одновременного нажатия кнопок двуручного пульта управления следующим образом:

- пресс включен и готов к работе;

- одновременным нажатием кнопок двуручного пульта управления произвести пробный ход ползуна. Ползун должен совершить одиночный ход и остановиться в верхней «мертвой точке»;

- нажать одну из кнопок двуручного пульта управления и, примерно, через 1 секунду – вторую. Пуска пресса не должно быть. Ход ползуна – только после нажатия обеих кнопок и повторного синхронного нажатия;

пустить ползун одновременным нажатием кнопок двуручного пульта управления, затем отпустить одну из кнопок. Ползун должен остановиться. Повторное нажатие отпущенной кнопки (при удержаний второй) не должно приводить к ходу ползуна. Продолжение хода – только после отпускания обеих кнопок и повторного синхронного нажатия;

- исправность защитной изоляции электропроводов правильно-подающего устройства и заделок их при вводе в правильно-подающее устройство и борт пресса;

- отсутствие видимых повреждений металлорукава с электропроводкой, электрокабеля подключения переносного пульта, ленточного транспортера, педали, силовых пакетных переключателей по борту оборудования;

- исправность ограждений головки пресса, лестницы и дверей ниш пресса;

- пульт управления (на борту пресса) должен быть закрыт.

При наличии у пульта включения пресса таблички «Не включать!» - пресс не включать.

Убрать с рабочего стола пресса и штампа все посторонние предметы.

Разложить на тумбочке или столе, стоящем у пресса, в удобном для использования порядке необходимый вспомогательный инструмент (пинцет,

щипцы, деревянный брусок для проверки работы защитной решетки прессы, крючки для уборки отходов и деталей и т.д.).

При работе в сидячем положении проверить исправность стула, отрегулировать его по своему росту. Во избежание травмирования запрещается подкладывать для этого под ножки стула какие-либо предметы.

В случае, если рабочая площадка штамповщика оказалась выше его пояса, мастер должен организовывать рабочее место так, чтобы не были использованы случайные подставки (банки, ящики и т. д.).

Тщательно изучить технологический процесс обработки детали. Перед выполнением вновь поручаемой работы, получить у мастера инструктаж по технике безопасности.

Бригадиру расставить членов бригады по местам, показать каждому приемы работы. Работать, согласовывая свои действия с действиями членов бригады или своих подручных, постоянно заботясь об их безопасности.

Бригадир обязан следить за тем чтобы:

- рабочие при штамповке не вводили руки в опасную зону прессы;
- никто из членов бригады не передавал что-либо через рабочую зону штампа;
- количество пультов двуручного включения прессы имелось по числу работающих на данном прессе.

Соблюдать технологический процесс, правила техники безопасности и специальные указания мастера, данные при инструктаже на рабочем месте.

Быть внимательным во время работы, не отвлекать от работы других работников и не подпускать кого-либо на собственное рабочее место без разрешения мастера. Перед нажатием на кнопки двуручного пульта управления, убедиться в отсутствии людей в опасной зоне штампа.

Во время работы занять правильное положение на рабочем месте.

Неукоснительно выполнять все требования, определенные технологической документацией, картами наладки и т.д.

Работать только с применением защитных приспособлений - щипцов, пинцетов, крючков и пр.

Педаль или рукоятку включения пресса включать до отказа. Небрежное включение может вызвать сдвоенный удар пресса.

Обязательно снимать руки с пусковых кнопок или ногу с педали включения после каждого опускания ползуна пресса.

До начала цикла штамповки проконтролировать положение детали (отштампованная деталь должна быть удалена из штампового пространства, а штампуемая деталь должна войти в гнездо), при этом руки не должны находиться на кнопках, а ноги – на педали включения.

Укладку заготовок и съем деталей производить при полной, остановке ползуна в верхнем положении.

Не производить самостоятельную наладку и устранение неисправностей штампа. При наличии неисправностей немедленно доложить мастеру.

Техническую смазку рабочих частей штампа и листов металла производить специальными кистями. Периодически смазывать направляющие колонки штампа смазкой. При штамповке из полосы последних деталей перевернуть полосу другим концом в направляющих.

Если деталь застряла в штампе, немедленно выключить пресс и известить об этом наладчика или мастера.

Отходы должны периодически удаляться со штампа или пресса с помощью крючка. Упавшие детали и отходы убирать во время перерывов в работе.

Не прислоняться руками и корпусом к штампам.

Если вы заметили отклонения в работе пресса (самопроизвольное опускание ползуна после верхнего крайнего положения при не нажатых кнопках двуручного пульта управления, стук в направляющих колонках штампа и боковое смещение ползуна при входе верхней части штампа в направляющие колонки нижней части штампа, ослабление крепления штампа – зазор между штампом и ползуном, его смещение при работе, не все крепежные

болты или механизмы задействованы в креплении штампа, отсутствие болтов, неисправность клемм, посторонний шум в приводе и прерывистое движение ползуна) пресс необходимо остановить и сообщить мастеру.

Следить за тем, чтобы при включении пресса тормоз производил его надежную остановку в верхней «мертвой точке». Если стрелка указателя хода ползуна показывает, что ползун опускается ниже верхней «мертвой точки» более, чем на 15 градусов, немедленно выключить оборудование и немедленно доложить непосредственному руководителю. До полного устранения неисправности работать на прессе запрещается.

О своих замечаниях в процессе работы, неисправностях пресса, штампа, защитных приспособлений и инструмента, склизов, а также о беспорядке в организации рабочего места сообщить мастеру.

При работе с подвижными защитными решетками, с педальным ножным включением пресса необходимо проверять в начале смены и не реже одного раза в час надежность работы защитной решетки путем закладки в зону смыкания подвижной и неподвижной частей мерного деревянного бруса размером 20x20x250 мм. Если при данной проверке включится ход ползуна, работать на данном прессе запрещается до устранения неисправности.

Необходимо отключить электродвигатель пресса:

- при отходе от пресса, даже на совсем короткое время;
- при незапланированном прекращении работы на время;
- при перебоях в подаче электроэнергии;
- при смазке, чистке и уборке пресса;
- при необходимости достать заготовку (отштампованную деталь), случайно попавшую за предохранительную решетку, установленную перед штампом;
- при обнаружении неисправности пресса, штампа, защитных приспособлений;
- для принятия мер по устранению неисправностей вызвать мастера или наладчика.

Хранить и складировать детали в таре, указанной в технологическом процессе.

При отсутствии схем укладки, загрузку тары производить россыпью.

Во избежание повреждения деталей, укладку их в тару производить согласно маршрутно-технологических карт и схем укладки.

Все работы по укладке деталей производить в рукавицах, быть осторожным и следить, чтобы не порезаться об острые кромки.

При обнаружении неисправностей тары сообщить мастеру для ее замены.

Опасной зоной пресса является штамповое пространство, зоны работы транспортера, сбрасывателя, кантователя, пневмопогрузчиков, механических рук и всех вращающихся частей, расположенных ниже 2,5 м от уровня пола.

Перед выполнением работы в опасной зоне необходимо:

- выключить механизм и дождаться его полной остановки;
- для предотвращения случайного включения механизма к пульту включения поставить товарища по работе или вывесить на пульт плакат «Не включать! Работают люди!», выставить стойку безопасности.

При переходе с одного пресса на другой или с одной операции на другую потребовать от мастера проведения инструктажа.

В случае аварийной ситуации, при попадании человека в опасную зону, при коротком замыкании, взрыве и т.д. – выключить оборудование, принять меры по оповещению окружающих и администрации.

При поражении работника электрическим током необходимо обесточить оборудование, освободить пострадавшего от воздействия тока, оказать ему первую медицинскую помощь, сообщить в здравпункт и поставить в известность мастера.

Выключить электродвигатель.

Произвести уборку и очистку пресса и штампа. Привести в порядок рабочее место, убрать заготовки, детали, инструмент, сдать рабочее место сменщику или мастеру.

Сообщить мастеру или сменщику о всех неполадках, замеченных и обнаруженных во время работы оборудования.

Снять спецодежду, вымыть руки теплой водой с использованием мыла, умыться либо помыться под душем.

Покинуть территорию предприятия согласно инструкции ИО 602.350.040.030.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Крупными запасами аварийно-химическими опасными веществами (АХОВ) располагают предприятия химической, нефтехимической промышленности, производство минеральных удобрений, удобрений [11].

В таблице 6.1 показано наименование и концентрация аварийно-химических опасных веществ.

Таблица 6.1 - Аварийно-химические опасные вещества

Наименование АХОВ	Концентрация, мг/л	Без ДПГ	С ДПГ-3
1	2	3	4
Аммиак	5,00	0	60
Диметиламин	5,00	0	80
Хлор	5,00	40	100
Сероводород	10,00	25	50
Соляная кислота	5,00	20	30

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

Одним из средств индивидуальной защиты при распространении хлора и аммиака является ватно-марлевая повязка. В крайнем случае, для выхода из заражённой зоны хлором или аммиаком вместо повязки можно использовать сложенную в несколько раз ткань. Ткань необходимо смочить в воде, т.к. такие газы как хлор и аммиак хорошо растворяются в воде [11].

Также в качестве средств защиты органов дыхания можно использовать имеющиеся на рабочем месте респираторы различных типов.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Настоящая инструкция устанавливает требование к порядку проведения инструктажей работникам предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс» по гражданской обороне и действиям при возникновении чрезвычайных ситуаций на объектах предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс» и дочерних предприятиях, а также химически опасных объектах городского округа.

В соответствии с законом «О гражданской обороне» работники предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс» и дочерних предприятий обязаны знать общие понятия о ГО и ЧС, возможные аварийные ситуации на рабочем месте и свои первоначальные действия при обнаружении опасной ситуации [19].

Обучение требованиям ГО и ЧС проводят при проведении инструктажа на рабочем месте по программе, приведённой ниже.

Работник должен знать и выполнять требования ГО и ЧС в объёме инструктажа [19].

Инструктаж по ГО и ЧС проводится ежеквартально мастером или лицом, его замещающим. Допускается проводить инструктаж совместно с инструктажем по охране труда и ПБ [19].

Основными задачами при подготовке работников является [19]:

обучение работников правилам поведения, основным способам защиты и действиям при ЧС;

обучение приёмам оказания первой медицинской помощи пострадавшим;

обучение правилам пользования средствами индивидуальной и коллективной защиты.

Работники предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс» обязаны:

соблюдать требования нормативно-правовых актов РФ и требования нормативных документов ОАО «РКЦ «Прогресс» в области защиты населения и территорий при ЧС;

изучать основные способы защиты населения и территорий от ЧС, приёмы оказания первой медицинской помощи пострадавшим, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;

соблюдать меры безопасности в процессе трудовой деятельности, не допускать нарушения производственной и технологической дисциплины, требования экологической и ПБ, которые могут привести к возникновению ЧС;

выполнять установленные правила поведения при угрозе и возникновении ЧС.

Конспект для проведения инструктажа по ГО и ЧС на рабочем месте приведён ниже.

Работники, входящие в состав формирований ГО, проходят обучение по специальной программе под руководством командира формирований.

Программа проведения инструктажа по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям на рабочем месте.

При проведении Инструктажа мастер обязан разъяснить инструктируемому следующие темы [19]:

- 1 Основные понятия в области ГО и ЧС.
- 2 Возможные ЧС природного и техногенного характера в Самарской области и городском округе Самара.
- 3 Возможные ЧС техногенного характера в предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс» и на конкретном участке.
- 4 Порядок оповещения персонала о возникновении ЧС.
- 5 Действия персонала при возникновении ЧС.
- 6 Правила пользования средствами индивидуальной и коллективной защиты.
- 7 АХОВ потенциально опасные для распространения на территории предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс», их характеристика.
- 8 Правила оказания первой медицинской помощи при химическом отравлении, ожогах, травмах.
- 9 Проведение аварийно-спасательных работ.
- 10 Порядок проведения эвакуации персонала из производственных и административных помещений.

В предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс» созданы следующие аварийно-спасательные формирования:

- спасательная команда;
- противопожарная команда;
- санитарная дружина;
- аварийно-техническая команда;
- звено связи и оповещения;
- группа охраны общественного порядка.

Опасные объекты, расположенные близко от предприятия.

Опасные объекты, расположенные в непосредственной близости от предприятия:

- хранилище аммиак объёмом около 70 тыс. тонн в 7 км от предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс»;

- бывшая свалка бытовых и производственных отходов за троллейбусной остановкой на расстоянии 500 м. В результате разложения отходов образуются ядовитые вещества;

- железнодорожная станция на расстоянии 4 км. Через станцию проходят и составляются десятки цистерн с опасными химическими веществами;

- склад хлора предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс» на расстоянии 300 м с западной стороны. На складе хранится до 50 т хлора;

- нефтебаза с запада на расстоянии 1 км;

- химические предприятия, которые производят и используют в своём производстве опасные химические вещества, такие как хлор и аммиак.

Из опасных объектов соседних областей Самарской области, угрожающих населению города следует отнести:

- Балаковская атомная электростанция;
- Димитровградский атомный реактор;
- склады химического оружия в г. Новокуйбышевске.

Опасные объекты, расположенные на территории предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс».

К опасным объектам, расположенным на территории предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс», относятся:

- склад химического сырья;
- пожароопасные производства;
- сосуды, работающие под давлением, в цехе энерго-ремонтном, а также установленные на оборудовании;
- грузоподъёмные механизмы;
- баллоны с пожаровзрывоопасными газами;
- лесные пожары на прилегающей территории.

Система оповещения

Система оповещения персонала о возникновении ЧС включает в себя:

- звуковые сирены на компрессорной и блоке складов;
- громкоговорители, установленные в цехах и на фасаде главного корпуса;
- радиотрансляционная сеть;
- внутренняя телефонная связь.

Оповещение работников, находящихся вне зоны слышимости сообщения, осуществляется посыльными.

Пример сообщения по громкоговорящей связи: «Внимание всем, всем, всем!!!»

Говорит штаб ГО ОАО «РКЦ «Прогресс». Произошла авария на складе хлора с выбросом ядовитого вещества. В зону поражения попадает территория предприятия. Всем необходимо надеть ватно-марлевые повязки и двигаться на предзаводскую площадку для эвакуации». Сообщение повторяется не менее трёх раз.

Действие персонала при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Для привлечения внимания персонала в случаях возникновения ЧС с пульта диспетчера ЦДС включаются звуковые сирены. Услышав звук сирены, рабочие обязаны немедленно выключить оборудование и электроприборы. После выключения сирены по громкоговорителям и радиосети произносится

речевое сообщение о характере ЧС и действиях персонала. При объявлении эвакуации мастер обязан организовать выход персонала бригады в район троллейбусной остановки. При химической тревоге персонал необходимо эвакуировать перпендикулярно направлению ветра на безопасное место.

Эвакуация.

В случае необходимости эвакуации персонала предприятия из города сбор работников и членов их семей производится в сборно-эвакуационном пункте (СЭП). Сбор работников осуществляется в СЭП-135А (школа № 11, ул. Майский проезд, 7) и в СЭП - 136А (школа № 60, ул. Есенина, 18). Для вывоза работников и членов их семей на размещение в загородной зоне определены деревни Кошкинского района Самарской области. Конкретное закрепление подразделений предприятия к СЭП и загородной зоне проводится в соответствии с приказом.

Для осуществления руководства эвакуационными мероприятиями на предприятии создана эвакуационная комиссия.

Председателем эвакуационной комиссии назначается заместитель генерального директора по персоналу и утверждается приказом генерального директора.

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техноферной безопасности

В данном разделе рассчитывали экономическую эффективность по внедрению настольно-сверлильного станка Master NC16. Данное мероприятие направлено на снижение факторов травмирования операторов станков с ЧПУ.

Расчет проводили по рекомендациям источников [25,26].

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

В таблице 8.1 показан разработанный план комплекса мероприятий по улучшению условий труда в цехе №107 ОАО «РКЦ «Прогресс».

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

Мероприятие	Обоснование проведения мероприятий	Срок выполнения	Единицы измерения	Количество	Расходы, руб.				
					всего	по кварталам			
						1	2	3	4
Внедрение настольно-сверлильного станка Master NC16	Высокие показатели случаев травмирования от воздействия движущихся механизмов	01 апреля 2018	Шт.	1	122 000	0	12 200	0	0

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

В таблицу 8.2 занесли основные данные цеха №107 ОАО «РКЦ «Прогресс».

Таблица 8.2 – Показатели для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	Условное обозначение	единица измерения	Данные по годам		
			2016	2017	2018
Значение среднесписочной численности работников	N	чел	121	122	125
Число страховых случаев в год	K	шт.	2	1	3
Число страховых случаев в год (кроме случаев со смертельным исходом)	S	шт.	2	1	3
Количество дней временной нетрудоспособности в связи со страховыми случаями	T	дн	26	24	22
Значение суммы по обеспечению страхованию	O	руб	90000	88000	85000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	2989117	3243161	3662762
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	3	3	5
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	3	3	5
Число рабочих мест, относящихся к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	1	1	2
Количество работающих, которые прошли обязательный медицинский осмотр	q21	чел	27	28	29
Количество работающих, которые подлежат прохождению обязательного медицинского осмотра	q22	чел	27	28	29

Значение показателя $a_{стр}$ находится по нижеприведенной формуле:

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = \frac{100000}{779008} = 0,13 \quad (8.1)$$

где O – показатель суммы по обеспечению страхования;

V – значение показателя суммы начисленных страховых взносов;

$$V = \Phi \text{ЗПх}t_{\text{стр}} = 3895040 \times 0,2 = 779008 \quad (8.2)$$

где $t_{\text{стр}}$ – значение показателя страхового тарифа на обязательное социальное страхование.

Значение показателя числа страховых случаев на тысячу работающих $B_{\text{стр}}$ находится по нижеуказанной формуле:

$$B_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = \frac{6 \times 1000}{68} = 88,2, \quad (8.3)$$

где K - случаи, признанные страховыми;

N - среднесписочная численность работающих (чел.);

Показатель количества дней временной нетрудоспособности $C_{\text{стр}}$ находится по нижеуказанной формуле:

$$C_{\text{стр}} = \frac{T}{S} = \frac{122}{6} = 20,3 \quad (8.4)$$

где T – значение числа дней временной нетрудоспособности;

S – количество страховых несчастных случаев;

Коэффициент $q1$ рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13) / q12 = (6 - 3) / 6 = 0,5, \quad (8.5)$$

где $q11$ - число рабочих мест, по которым проводили специальную оценку условий труда;

$q12$ – количество всех рабочих мест;

$q13$ - количество вредных или опасных рабочих мест;

Коэффициент, характеризующий проведение обязательных периодических и предварительных медицинских осмотров $q2$ рассчитываем по нижеприведенной формуле:

$$q2 = q21 / q22 = 16 / 16 = 1, \quad (8.6)$$

где $q21$ - количество работников, которые прошли обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры;

$q22$ - количество работников, подлежащих данным видам осмотра.

Размер надбавки рассчитывается по формуле:

$$P \% = a_{\text{стр}}/a_{\text{ВЭД}} + b_{\text{стр}}/b_{\text{ВЭД}} + c_{\text{стр}}/c_{\text{ВЭД}} / 3 - 1 \times 1 - q1 \times 1 - q2 \times 100 = 51\% \quad (8.7)$$

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

Определяем показатель изменения численности работников, условия труда на рабочих местах, несоответствующих требованиям нормативных данных ($\Delta\text{Ч}_i$):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\delta} - \text{Ч}_i^{\Pi} = 6 - 3 = 3 \text{ чел.} \quad (8.8)$$

где Ч_i^{δ} - число работников, условия труда которых не соответствуют требованиям нормативных данных до проведения трудоохранных мероприятий;

Ч_i^{Π} - число работников, условия труда которых не соответствуют требованиям нормативных данных после проведения трудоохранных мероприятий.

Показатель изменения коэффициента частоты травматизма $\Delta K_{\text{ч}}$ найдем:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\Pi}}{K_{\text{ч}}^{\delta}} \times 100 = 100 - \frac{28,57}{44,12} \times 100 = 35,2, \quad (8.9)$$

где $K_{\text{ч}}^{\delta}$ - показатель коэффициента частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

$K_{\text{ч}}^{\Pi}$ - показатель коэффициента частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Значение коэффициента частоты травматизма определим по нижеуказанной формуле:

$$K_{\text{ч}}^{\delta} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}}^{\delta} \times 1000}{\text{ССЧ}_{\delta}} = \frac{3 \times 1000}{68} = 44,12 \quad (8.10)$$

$$K_{\text{ч}}^{\Pi} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}}^{\Pi} \times 1000}{\text{ССЧ}_{\Pi}} = \frac{2 \times 1000}{70} = 28,57$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ - количество людей, которые пострадали в результате несчастных случаев;

ССЧ - среднесписочная численность работающих.

Найдем показатель изменения коэффициента тяжести травматизма $\Delta K_{\text{т}}$:

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\bar{\sigma}}} \times 100 = 100 - \frac{10}{13.3} \times 100 = 25,0, \quad (8.11)$$

где $K_T^{\bar{\sigma}}$ – значение коэффициента тяжести травматизма перед проведением трудоохранных мероприятий;

K_T^n – значение коэффициента тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Значение коэффициента тяжести травматизма находится по нижеуказанной формуле:

$$K_{m\bar{\sigma}} = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 20/2 = 10 \quad (8.12)$$

$$K_m^{\bar{\sigma}} = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 40/3 = 13.3$$

где $Ч_{nc}$ – количество пострадавших от несчастных случаев;

D_{nc} – число дней нетрудоспособности.

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности найдем по нижеуказанной формуле:

$$BUT_{\bar{\sigma}} = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ} = \frac{100 \times 40}{68} = 58,8 \quad (8.13)$$

$$BUT_n = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ} = \frac{100 \times 20}{70} = 28,6$$

где D_{nc} – число дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями;

Показатель фактического годового фонда рабочего времени $\Phi_{факт}$ находится по нижеуказанной формуле:

$$\Phi_{факт\bar{\sigma}} = \Phi_{пл} - BUT = 249 - 58,82 = 190,2 \quad (8.14)$$

$$\Phi_{факт\bar{n}} = \Phi_{пл} - BUT = 249 - 28,57 = 220,4$$

где $\Phi_{пл}$ – фонд планового рабочего времени.

Значение прироста фактического фонда рабочего времени $\Delta\Phi_{факт}$ найдем по формуле:

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^{\bar{\sigma}} = 220,43 - 190,18 = 30,3, \quad (8.15)$$

Значение относительного высвобождения численности рабочих найдем по формуле:

$$\mathcal{E}_c = \frac{BUT^{\delta} - BUT^n}{\Phi_{факт}^{\delta}} \times \mathcal{C}_i^{\delta} = \frac{58,82 - 28,57}{190,18} \times 6 = 0,95, \quad (8.16)$$

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

Годовую экономию себестоимости продукции находится по формуле:

$$\mathcal{E}_c = Mz^{\delta} - Mz^n = 135057,69 - 57988,22 = 77069,47, \quad (8.17)$$

Значение материальных затрат по несчастным случаям найдем по формуле:

$$Mz^{\delta} = BUT \times ЗПЛ_{\text{он}} \times \mu = 80,9 \times 1112,96 \times 1,5 = 135057,69 \quad (8.18)$$

$$Mz^n = BUT \times ЗПЛ_{\text{он}} \times \mu = 35,7 \times 1082,88 \times 1,5 = 57988,22$$

Значение средневзвешенной заработной платы найдем по нижеуказанной формуле:

$$ЗПЛ_{\text{он}}^{\delta} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}} / 100) = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) / 100 = 1112,96, \quad (8.19)$$

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

Показатель годовой экономии по результатам уменьшения затрат на льготы и компенсаций найдем по формуле:

$$\mathcal{E}_z = \Delta \mathcal{C}_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\delta} - \mathcal{C}_i^n \times ЗПЛ_{\text{год}}^n = 4 \times 277127,04 - 4 \times 269637,12 = 29959,68, \quad (8.20)$$

Значение среднегодовой заработной платы найдем по нижеуказанной формуле:

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\delta} = ЗПЛ_{\text{он}} \times \Phi_{\text{пл}} = 1112,96 \times 249 = 277127,04 \quad (8.21)$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^n = ЗПЛ_{\text{он}} \times \Phi_{\text{пл}} = 1082,88 \times 249 = 269637,12$$

Значение годовой экономии фонда заработной платы найдем по нижеуказанной формуле:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_T &= (\Phi ЗПЛ_{\text{год}}^{\delta} - \Phi ЗПЛ_{\text{год}}^n) \times (1 + k_{\text{д}} / 100\%) = \\ &= (221701632 - 107854848) \times (1 + 10\% / 100\%) = 12523146, \end{aligned} \quad (8.22)$$

$$\PhiЗП_{зод}^{\delta} = ЗПЛ_{зод} \times Ч_i = 277127,04 \times 8 = 221701632 \quad (8.23)$$

$$\PhiЗП_{зод}^n = ЗПЛ_{зод} \times Ч_i = 269637,12 \times 4 = 107854848$$

Значение показателя экономии за счет отчислений на социальное страхование:

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \times H_{осн}) / 100 = (125231414 \times 62 \times 26,4\%) / 100 = 33061106 \text{ руб.}, \quad (8.24)$$

Значение суммарной оценки социально-экономического эффекта найдем по нижеуказанной формуле:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} = 29959,68 + 77069,47 + 12523146 + 33061106 = 168995481, \quad (8.25)$$

Значение срока окупаемости единовременных затрат найдем по нижеуказанной формуле:

$$T_{eд} = З_{eд} / \mathcal{E}_z = 282000 / 168995481 = 0,16, \quad (8.26)$$

Значение коэффициента, характеризующего экономическую эффективность единовременных затрат найдем по нижеуказанной формуле:

$$E_{eд} = 1 / T_{eд} = 1 / 0,16 = 6,25, \quad (8.27)$$

Значение показателя прироста производительности труда найдем по нижеуказанной формуле:

$$П_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% = \frac{36,75 - 13,75}{36,75} \times 100\% = 50 \quad (8.28)$$

$$t_{ум}^{\delta} = t_o + t_{ом} + t_{омл} = 30 + 5 + 1,75 = 36,75 \text{ мин.} \quad (8.29)$$

$$t_{ум}^n = t_o + t_{ом} + t_{омл} = 10 + 2 + 1,75 = 13,75 \text{ мин.}$$

Значение показателя прироста производительности труда за счет экономии численности работников найдем по нижеуказанной формуле:

$$П_{mp} = \frac{\mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ^{\delta} - \mathcal{E}_q} = \frac{2,15 \times 100}{68 - 2,15} = 3,26 \quad (8.30)$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Достигнута цель бакалаврской работы по осуществлению безопасности технологического процесса изготовления детали «Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс».

В первом разделе дана характеристика предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс».

В технологической части бакалаврской работы описан и проанализирован с точки зрения техносферной безопасности технологический процесс изготовления детали «Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс».

Научно-исследовательский раздел представляет собой комплекс работ по разработке организационно-технических мероприятий по повышению производственной безопасности технологического процесса изготовления детали «Кронштейн» на базе предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс».

Далее описывается работа системы управления охраной труда предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс», разрабатывается комплекс инструкций для безопасной работы штамповщика на рассматриваемых операциях технологического процесса.

Также в бакалаврской работе разработан ряд мер по уменьшению выбросов в атмосферу для предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс». Сделан анализ возможных аварийных ситуаций на примере предприятия ОАО «РКЦ «Прогресс», предложены мероприятия по их устранению.

В экономической части произведен расчет экономического эффекта от проведенных мероприятий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Горина, Л.Н. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность». [Текст] / Горина Л.Н - Тольятти: изд-во ТГУ, 2017. – 247 с.

2 Положение о выпускной квалификационной работе, утверждено решением Ученого совета №94 от 21.12.2017 [Текст] / Тольятти: изд-во ТГУ, 2017. – 23 с..

3 Григорьев, С. Н. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ : [Текст] / С. Н. Григорьев, М. В. Кохомский, А. Р. Маслов ; под общ.ред. А. Р. Маслова. - Москва : Машиностроение, 2006. - 544 с.

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

5 Каменская, Е. Н. Безопасность жизнедеятельности и управление рисками [Текст] : учеб. пособие / Е. Н. Каменская. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2016. - 252 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01541-4.

6 Петрова, А. В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе [Текст] : учеб. пособие / А. В. Петрова, А. Д. Корощенко, Р. И. Айзман. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 189 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-379-02026-2

7 Данилина, Н. Е. Расследование несчастных случаев и профессиональных заболеваний [Текст] : учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / Н. Е. Данилина ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 162 с. : ил. - Библиогр.: с. 142-144. - Прил.: с. 145-162. - ISBN 978-5-8259-1152-6

8 Феоктистова, Т. Г. Производственная санитария и гигиена труда [Текст] : учеб. пособие / Т. Г. Феоктистова, О. Г. Феоктистова, Т. В. Наумова. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 382 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004894-9

9 Тимофеева, С. С. Промышленная экология [Текст] : практикум : учеб. пособие / С. С. Тимофеева, О. В. Тюкалова. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2017. - 128 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-862-5

10 Карпенков, С. Х. Экология [Текст] : учебник / С. Х. Карпенков. - Москва : Логос, 2016. - 397 с. : ил. - ISBN 978-5-98704-768-2

11 Широков, Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии [Текст] : учеб. пособие / Ю. А. Широков. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 360 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2578-5

12 Данилина, Н. Е. Производственная безопасность [Текст] : учеб.-метод. пособие для студентов оч. формы обучения / Н. Е. Данилина, Л. Н. Горина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 155 с. - Библиогр.: с. 151-155. - ISBN 978-5-8259-1141-0

13 Собурь, С. В. Пожарная безопасность предприятия [Текст]: Курс пожарно-технического минимума : учеб.-справ. пособие / С. В. Собурь. - 17-е изд., перераб. - Москва : ПожКнига, 2017. - 479 с. : ил. - ISBN 978-5-98629-079-9

14 Данилина, Н. Е. Пожарная безопасность [Текст] : учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / Н. Е. Данилина, Л. Н. Горина ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 247 с. : ил. - Библиогр.: с. 244-247. - ISBN 978-5-8259-1170-0

15 Степаненко, А. В. Пожарная безопасность объектов [Текст] : учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / А. В. Степаненко ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 114 с. : ил. - Библиогр.: с. 114. - ISBN 978-5-8259-1175-5

16 Фролов, А.В. Управление техносферной безопасностью [Текст] : учеб. пособие / А. В. Фролов, А. С. Шевченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Русайнс, 2016. - 267 с. : ил. - ISBN 978-5-4365-0587-9

17 Рашоян, И. И. Устойчивость объектов при пожаре [Текст] : учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / И. И. Рашоян ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 258 с. - Библиогр.: с. 116. - Прил.: с. 117-258. - ISBN 978-5-8259-1123-6

18 Горина, Л. Н. Организация надзорной деятельности по пожарной безопасности [Текст] : учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / Л. Н. Горина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 114 с. - Библиогр.: с. 114. - ISBN 978-5-8259-1021-5

19 Масаев, В. Н. Основы организации и ведения аварийно-спасательных работ: Спасательная техника и базовые машины [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Масаев, О. В. Вдовин, Д. В. Муховиков ; Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. - Железногорск : СибПСА, 2017. - 179 с. : ил.

20 Рыков, В. В. Надежность технических систем и техногенный риск [Текст] : учеб. пособие / В. В. Рыков, В. Ю. Иткин. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 192 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010958-9.

21 Кочуров, Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие [Текст] : учеб. пособие / Б. И. Кочуров. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 336 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011445-3

22 Экологический мониторинг и экологическая экспертиза [Текст] : учеб. пособие / под ред. М. Г. Ясовеева. - Москва : ИНФРА-М, 2017 ; Минск : Новое знание, 2017. - 304 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006845-9

23 Основы экологической экспертизы [Текст] : учебник / В. М. Питулько [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 566 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012328-8

24 Бояринова, С. П. Мониторинг среды обитания [Текст] : учеб. пособие / С. П. Бояринова ; Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. - Железногорск : СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 130 с. : ил.

25 Кантор, Е.Л. Экономика. Учебник для ВУЗов [Текст] – Санкт - Петербург, 2002 . – 224 с.

26 Пелих, А.С. Экономика отрасли. Учебное пособие [Текст] – Ростов -на -Дону.: Феникс, 2003. – 201 с.

27 Andrew, Dessler. The Chemistry and Physics of Stratospheric Ozone [Text] Academic Press. 2000. – 152 p.

28 Macdonald, D. Practical Industrial Safety, Risk Assessment and Shutdown Systems Newnes [Text], 2004. — 373 p.

29 SKB Report R-04–35: Interim initial state report for the safety assessment [Text] SR-Can. – Stockholm, Sweden: Swed. Nuclear Fuel and Waste Management Co, 2004.

30 King, R., Hirst R., Evans G. King's Safety in the Process Industries Arnold [Text], Hodder Headline Group, London, 2nd edition, 1998, 661 p.

31 Trauble, K. et al. Nach dem Super-Gru. Tchernobyl und die Konsequenzen [Text].– Reinbak, 1986. – S. 73.