

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 Жжонова Евгения Александровна

1. Тема Экспертиза промышленной безопасности на предприятии ПАО "АВТОВАЗ" в прессовом производстве
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 – В.В. Петрова
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 Жжоновой Евгении Александровны
по теме: Экспертиза промышленной безопасности на предприятии ПАО
"АВТОВАЗ" в прессовом производстве

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. Раздел «Охрана труда»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и	30.05.17 –	30.05.17	Выполнено	

экологическая безопасность»	30.05.17			
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Заключение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(И.О. Фамилия)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В разделе "Характеристика производственного объекта" дана краткая характеристика расположения производственного объекта, описание технологического оборудования и представлена производимая продукция.

В "Технологическом разделе" описан план размещения основного технологического оборудования цеха 22/1 Прессового производства ПАО "АВТОВАЗ", дана технологическая схема, проведён анализ производственной безопасности и средств защиты работающих.

В разделе 3 представлены мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.

В "Научно-исследовательском разделе" проанализированы существующие принципы, средства обеспечения безопасности труда штамповщика.

В разделе "Охрана труда" разработана документированная процедура по охране труда для штамповщика.

В разделе "Охрана окружающей среды и экологическая безопасность" дана оценка антропогенного воздействия производственного объекта на окружающую среду. Рассмотрены принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.

В разделе "Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях" дан анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.

В разделе "Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности" дан экономический анализ мероприятиям по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Количественная характеристика ВКР: 65 страниц, 14 рисунков, 14 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
1 Характеристика производственного объекта	11
1.1 Расположение	11
1.2 Производимая продукция или виды услуг	11
1.3 Технологическое оборудование	12
1.4 Виды выполняемых работ, штатное расписание	14
2 Технологический раздел.....	15
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	15
2.2 Описание технологической схемы и технологического процесса.....	15
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путём идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	17
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)	18
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	19
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	25
4 Научно-исследовательский раздел.....	28
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	28
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	29
4.3 Предлагаемые технические изменение.....	29
4.4 Выбор технологического решения.....	30
5 Охрана труда.....	35
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	38
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду ..	38
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	40

6.2.1	Очистка сточных промышленных вод.....	40
6.2.2	Очистка газоздушных выбросов	41
6.3	Разработка документированных процедур согласно ИСО 14001	42
7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	43
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	43
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.	43
7.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны	44
7.4	Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС	45
7.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ	45
7.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации	46
8	Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	48
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	48
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	48
8.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	52
8.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	56
8.5	Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	59

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	61
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	62
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	68

ВВЕДЕНИЕ

Проблема защиты человека от опасностей возникла с появлением самого человечества и его началом развития его деятельности. Большинство опасностей связано со стремлением человека глубже познать себя и окружающий мир, создать материальные блага для удовлетворения физиологических и духовных нужд [6].

Безопасность человека в процессе производственной деятельности обеспечивается применением максимально безопасных вариантов технологических процессов, использованием максимально безопасного оборудования и средств защиты, наиболее безопасными вариантами организационно-технических мероприятий и правил личного поведения [4,5, 8].

Актуальность выбранной темы очень высока, так как сегодня инженеры несут моральную, юридическую и этическую ответственность при проектировании товаров, зданий, процессов, оборудования, работы и рабочих мест.

Цель данной бакалаврской работы состоит в выявлении и устранении опасных и вредных производственных факторов в 22 цехе прессового производства ПАО "АВТОВАЗ".

Задача представленной бакалаврской работы - решение выявленных несоответствий нормам и стандартам безопасности путём предложения технического решения.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Предприятие расположено по адресу: 445024, Самарская область, город Тольятти, Южное шоссе, 36.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Производственный комплекс ПАО «АВТОВАЗ» состоит из автосборочного производства и производства автокомпонентов.

Автосборочное производство:

- сборочно-кузовное производство,
- производство автомобилей на платформе В0,
- сборочно-кузовное производство на платформе Kalina,
- сборочно-кузовное производство на платформе LADA 4x4,
- ООО «Объединенная Автомобильная Группа» (ООО «ОАГ») г. Ижевск.

Производство автокомпонентов:

- металлургическое производство,
- прессовое производство,
- цех по производству шасси,
- цех по производству двигателей,
- цех по производству коробок передач,
- производство пластмассовых изделий.

Основная продукция средней штамповки прессового производства: усилитель крыши, петля капота, стойка ветрового окна, кронштейны, опоры, арки, др.

Основная продукция крупной штамповки (крупные лицевые и видовые панели) прессового производства: крыши, двери, капоты, багажники, крылья, боковины, др.

1.3 Технологическое оборудование

Оборудование 22 цеха прессового производства установлено согласно требованиям нормативных документов [10, 14, 15] Перечень технологического оборудования приведён в Приложении А «Технологическое оборудование».

Бытовые и административные помещения расположены в пристройках вдоль северных, южных и западных стен цехов.

На первом этаже северных пристроек располагаются «санитарно-бытовые помещения: гардеробные, душевые, умывальные, уборные. Они рассчитаны и спроектированы в соответствии с усредненными показателями площади, приходящейся на одного работающего, в зависимости от санитарной группы производственного процесса» [33], согласно СНиП 2.09.04-87* «Административные и бытовые здания».

«Санитарно-бытовое обслуживание и медицинское обеспечение работников в соответствии с требованиями охраны труда возлагается на работодателя» [33]. «В этих целях работодателем по установленным нормам оборудуются санитарно-бытовые помещения, помещения для приема пищи, помещения для оказания медицинской помощи, комнаты для отдыха в рабочее время и психологической разгрузки; организуются посты для оказания первой помощи, укомплектованные аптечками для оказания первой помощи; устанавливаются аппараты (устройства) для обеспечения работников горячих цехов и участков газированной соленой водой и другое» [33].

На вторых этажах северных пристроек расположены столовые и буфеты.

Южные и западные пристройки отведены для административных помещений. В них располагаются: кабинеты административно-управленческого персонала, конструкторское бюро, серверная, группы

производственного надзора и контроля, охрана труда, библиотека с читальным залом и т.п.

Для выполнения возложенных на цех № 22 задач в его состав входят внутривидовые подразделения:

- дирекция по качеству,
- дирекция по продажам,
- дирекция по снабжению,
- отдел кадров,
- производственная дирекция,
- социально-бытовая служба,
- техническая дирекция,
- управление внешне-экономической деятельностью,
- финансово-экономическая дирекция,
- штаб ГО и ЧС,
- юридический отдел.

Дирекция по качеству осуществляет контроль качества выпускаемой продукции: первичный контроль на соответствие чертежу, контроль на соответствие требованиям КТД и НТД, соответствие наладочного выпуска чертежу, регистрация в ИС о причинах брака и замечаний по качеству.

Дирекция по продажам специализируется на выборе сегментов рынка и формулировании маркетинговой стратегии.

Дирекция по снабжению формирует сводный план закупок.

Отдел кадров определяет потребности и требования к персоналу, вводит персонал в производственный процесс, обучает персонал, выводит из производственного процесса, обеспечивает работоспособность персонала.

Техническая дирекция разрабатывает программу развития производства, разрабатывает конструкторско-техническую документацию, воспроизводит энергоресурсы и производственно-техническое оборудование.

Финансово-экономическая дирекция формирует бизнес-план на приобретение оборудования, финансирует деятельность и расчеты, контролирует доходы и рассчитывает суммы платежей.

1.4 Виды выполняемых работ, штатное расписание

Началом отсчёта деятельности прессового производства считают 16 февраля 1970 года, когда была получена первая штамповка внутренней панели передней двери автомобиля ВАЗ-2101.

Изготовление продукции происходит методом холодной штамповки. Холодная штамповка — одна из наиболее распространённых технологий производства металлических изделий. Большинство стальных элементов современных автомобилей выполнены холодной штамповкой. Данная технология позволяет изготавливать детали сложных форм, экономить материалы, обеспечивает низкую стоимость изготовленных изделий при их массовом производстве [1]. Основными операциями холодной штамповки являются разделительные (отрезка, вырубка, пробивка и т.д.) и формообразующие (гибка, вытяжка, отбортовка и т.д.) [1].

На данном производстве используются:

- гильотинные ножницы,
- кривошипные прессы,
- гидравлические прессы,
- чеканочные прессы.

Комплектация оборудования позволяет производить все необходимые для обработки металла операции.

Основными рабочими, непосредственно выпускающими продукцию являются: кузнец-штамповщик, оператор автоматических и полуавтоматических линий холодноштамповочного оборудования, резчик металла на ножницах и прессах. Полный перечень профессий, участвующих в производственной деятельности, указан в Приложении Б «Штатное расписание прессового производства»

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

План размещения основного технологического оборудования см. в Приложении В.

2.2 Описание технологической схемы и технологического процесса

Производственные процессы можно упрощённо разделить на пять основных областей:

- 1 Первичные процессы формирования, такие как литье, экструзия, расплава, литье под давлением и прессование металлического порошка. Во всех этих процессах материал первоначально не имеет формы, но получает четко определенную геометрию в процессе. На этом этапе материал приобретает первую форму.
- 2 Формообразующие процессы, такие как прокат, экструзия, холодная и горячая штамповка, гибка и глубокая вытяжка.
- 3 Процессы удаления материала, при которых избыточный материал удаляется из исходной заготовки для получения желаемой геометрии. Некоторые важные процессы в этой категории - токарная, фрезерная, сверлильная, вырубка и электроэрозионная обработка.
- 4 Процессы обработки материалов направлены на изменение свойств и внешнего вида детали без изменения ее формы. Термическая обработка, анодирование и обработка поверхности обычно используются в процессах обработки материалов.
- 5 Объединение процессов, в которых два или более процесса соединяются, чтобы сформировать новую деталь или заготовку. Metallurgical процессы соединения, такие как сварка, пайка, образуют постоянное и прочное соединение между компонентами. Механические процессы соединения, такие как клепка и механическая

сборка, объединяют две или более частей, чтобы собрать узел, который можно легко разобрать[1].

Большинство технологических процессов изготовления деталей из листового материала в ЗПП составляют по следующей схеме: раскрой исходного листа; изготовление заготовки; штамповка заготовки; доводка детали до чертежных размеров[7].

Раскрой листов обычно выполняют на гильотинных ножницах; типовой план резки листов на полосы состоит из следующих операций: настройка ножниц; нарезка листа на полосы; снятие заусенцев[7].

В наладку гильотинных ножниц входит установка бокового и заднего упоров. При раскросе листа на отдельные карточки, из которых в дальнейшем изготавливают заготовки, к указанным выше операциям добавляются: настройка ножниц; нарезка полосы на карточки; снятие заусенцев[7].

План изготовления заготовки зависит от способа ее получения и типа применяемого оборудования. При вырубке из полосы или карточки заготовки в инструментальных штампах в состав плана входят операции: установка, отладка и снятие штампа; вырубка заготовки; снятие заусенцев[7].

План пробивки отверстий в заготовках или деталях в инструментальных штампах выглядит таким же образом: установка, отладка и снятие штампа; пробивка отверстий; снятие заусенцев[7].

Основными формоизменяющими операциями для изготовления деталей являются: гибка; вытяжка.

В плане технологического процесса гибку чаще всего представляют двумя видами операций: настройкой оборудования совместно с технологической оснасткой и собственно деформированием заготовки. Для гибки заготовок в инструментальном штампе такие операции формулируют следующим образом [7]: установка, отладка и снятие штампа; гибка заготовки (или детали).

В плане технологического процесса вытяжку заготовок представляют также двумя видами операций: настройкой штампов на универсальных

прессах и собственно вытяжкой. Количество таких операций зависит от формы, геометрических соотношений и материала детали, способа вытяжки.

Технологический процесс включает в себя [1]:

- 1 Подготовку исходного листа металла.
- 2 Резку исходного листа на полосы с помощью многодисковых ножниц.
- 3 Подготовку исходных полос.
- 4 Подготовку поверхности инструмента. (пуансона и матрицы).
- 5 Нанесение технологической смазки на заготовку и инструмент.
- 6 Вырубку заготовки детали пробивка отверстий, гибка.
- 7 Удаление изделия и отходов.
- 8 Промывку деталей.
- 9 Выборочный контроль с использованием штангенциркуля.
- 10 Зенкование отверстий на сверлильном станке с использованием зенковки.

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

«Опасные и вредные производственные факторы подразделяются по природе действия на следующие группы: физические; химические; биологические; психофизиологические.

Опасным производственным фактором (ОПФ) называется такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или к другому внезапному резкому ухудшению здоровья. Травма – это повреждение тканей организма и нарушение его функций внешним воздействием.

Вредным производственным фактором (ВПФ) называется такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению трудоспособности. Заболевания, возникающие под действием вредных производственных факторов, называются профессиональными» [9].

«Идентификация опасных и вредных производственных факторов» [9] технологического процесса рассмотрено в Приложении Г.

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

«На работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, работникам бесплатно выдаются прошедшие обязательную сертификацию или декларирование соответствия специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты, а также смывающие и (или) обезвреживающие средства в соответствии с типовыми нормами, которые устанавливаются в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации» [33]. «Работодатель имеет право с учетом мнения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного представительного органа работников и своего финансово-экономического положения устанавливать нормы бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, улучшающие по сравнению с типовыми нормами защиту работников от имеющихся на рабочих местах вредных и (или) опасных факторов, а также особых температурных условий или загрязнения» [33]. «Работодатель за счет своих средств обязан в соответствии с установленными нормами обеспечивать своевременную выдачу специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, а также их хранение, стирку, сушку, ремонт и замену» [33].

Прессовое производство ПАО "АВТОВАЗ" «снабжает сотрудников средствами СИЗ согласно Приказу Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н (ред. от 12.01.2015) "Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» [26]. Средства индивидуальной защиты штамповщика представлены в Приложении Д.

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

В 2016 году в организациях городского округа Тольятти пострадали 263 человека в результате несчастных случаев на производстве. Из них: 32 несчастных случая на производстве с тяжелыми последствиями, в которых пострадали 32 человека, (в том числе 6 женщин), из них 26 - получили тяжелые травмы, (в том числе 5 женщин), 6 - погибли, (в том числе 1 женщина). Основные причины, приведшие к смертельному исходу на производстве в организациях г.о. Тольятти, являются организационные:

- неудовлетворительное техническое состояние территории (5%);
- повреждения вследствие взрывов, аварий, стихийных бедствий и других чрезвычайных обстоятельств (5%);
- «нарушение правил дорожного движения»[9] (5%);
- «нарушение технологического процесса» [9] (5%);
- «эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования» [9] (5%);
- «недостатки в организации и проведении подготовки работников по охране труда» [9] (5%);
- «неприменение работником средств индивидуальной защиты»[9] (5%);
- «использование пострадавшего не по специальности (10%); неудовлетворительная организация производства работ»[9] (15%);
- «недостаточный контроль руководства за состоянием условий и охраны труда; нарушение требований пожарной безопасности; нарушение рабочими инструкций по охране труда» [9] (40%).

Среднесписочная численность работников ПАО «АВТОВАЗ» в 2016 году составила 50 046 человек, в 2015 году 58 023 человека. Текучесть кадров за отчётный период составила 19,4%, за 2014 год – 20,7% [22].

Травматизм в цехе 22/1 ПАО «АВТОВАЗ» и по заводу в целом на период с 2012 по 2016 год представлены на рисунках 1 и 2 "Показатели травматизма цеха 22/1" и " Показатели травматизма в ПАО «АВТОВАЗ»".

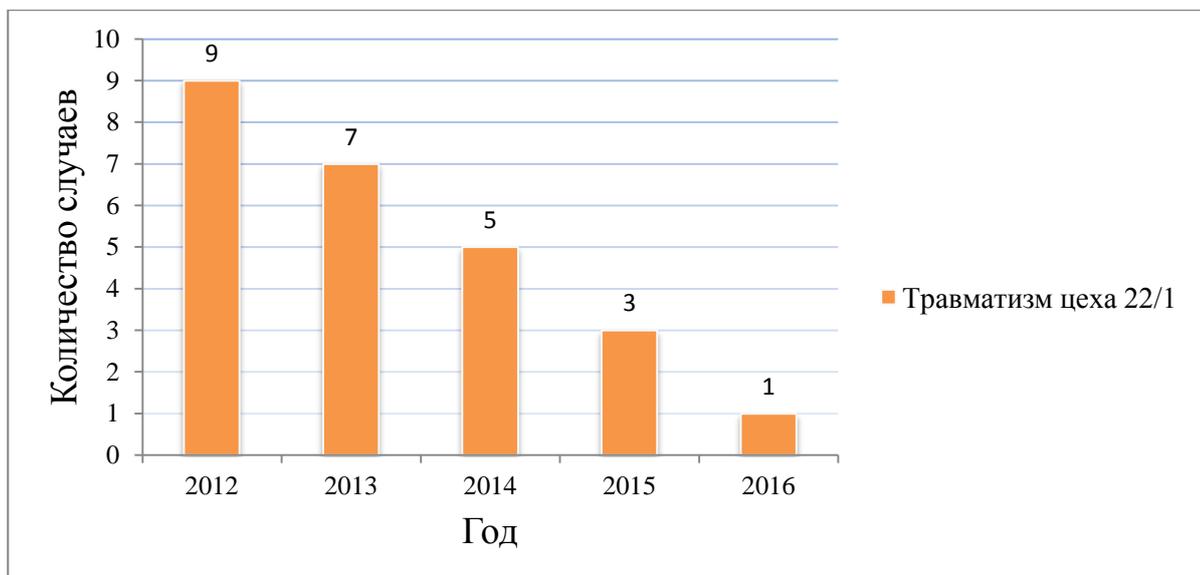


Рисунок 1 - Показатели травматизма цеха 22/1

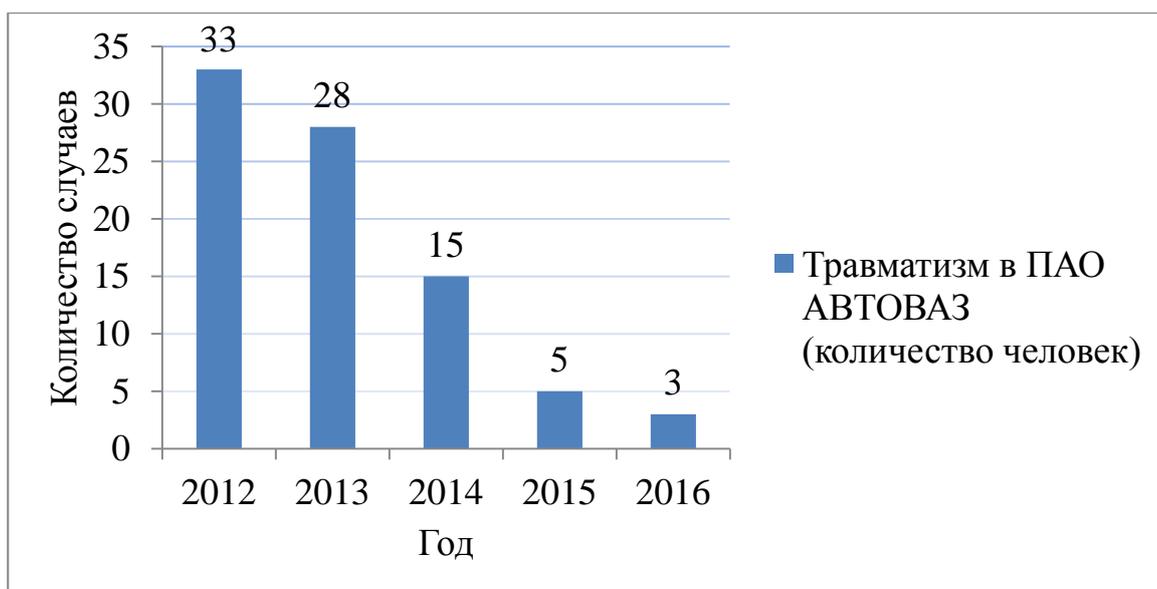


Рисунок 2 - Показатели травматизма в ПАО «АВТОВАЗ»

Согласно данным, представленным на рисунках, наблюдается тенденция снижения травматизма в цехе 22/1 ПАО «АВТОВАЗ» и по заводу в целом.

«Для того, чтобы проанализировать травматизм, необходимо определить коэффициент частоты – Кч за последние пять лет» [32]. «Этот

коэффициент является выражением количества несчастных случаев на 1000 работающих за отчетный период» [32]. «Также для того, чтобы вычислить коэффициент тяжести – K_T , являющийся показателем среднего количества дней нетрудоспособности, приходящегося на один несчастный случай за отчетный период» [32]. «Коэффициент частоты определяем по формуле» [32]

$$K_{\text{ч}} = \frac{T \times 1000}{P}, \quad (1)$$

«где T – количество пострадавших за определяемый период времени, в независимости от того, в каком периоде закончилась временная нетрудоспособность; P – среднее число трудящихся в этом временном промежутке. Часто коэффициент частоты вычисляют за год» [32].

«Коэффициент тяжести травматизма рассчитывается по формуле» [32]

$$K_T = \frac{D}{T}, \quad (2)$$

«где D – это количество дней нетрудоспособности, вызванной несчастными случаями, по которым закончилась временная нетрудоспособность» [9].

Произведен расчет за последние пять лет в таблице 1.

Таблица 1 - Расчёт коэффициентов частоты и тяжести травматизма

Коэффициент	2012	2013	2014	2015	2016
$K_{\text{ч}}$	0,48	0,42	0,22	0,08	0,06
K_T	18,6	17,8	17,1	17,6	13

«Коэффициент частоты травматизма» [9] за 2012-2016 гг. представлен на рисунке 3.

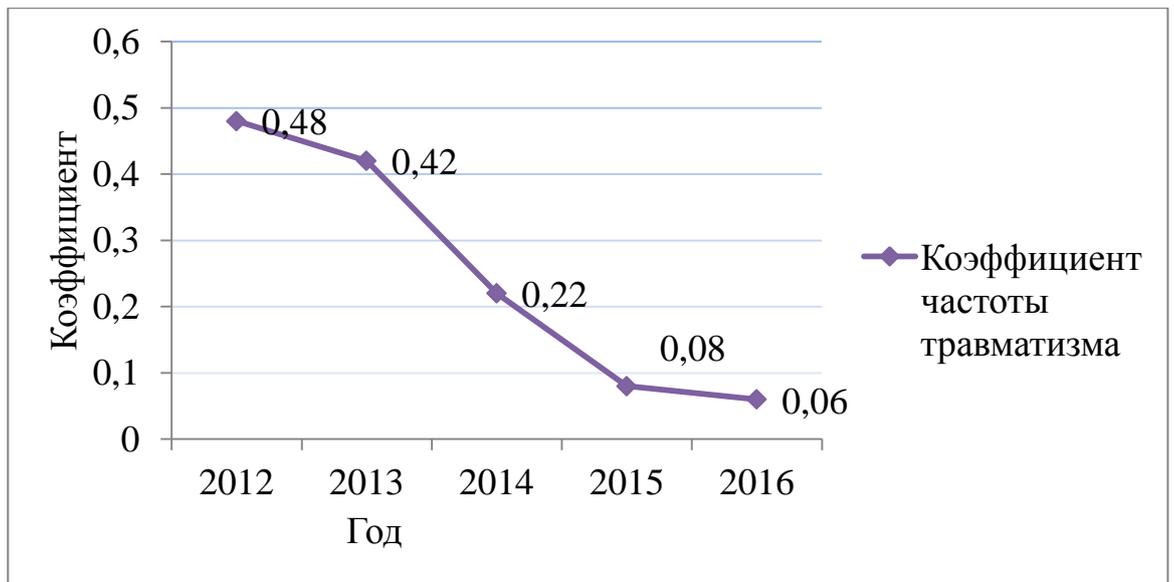


Рисунок 3 - Коэффициент частоты травматизма

Коэффициент тяжести травматизма за 2012-2016 гг. в прессовом производстве ПАО «АВТОВАЗ» представлен на рисунке 4.

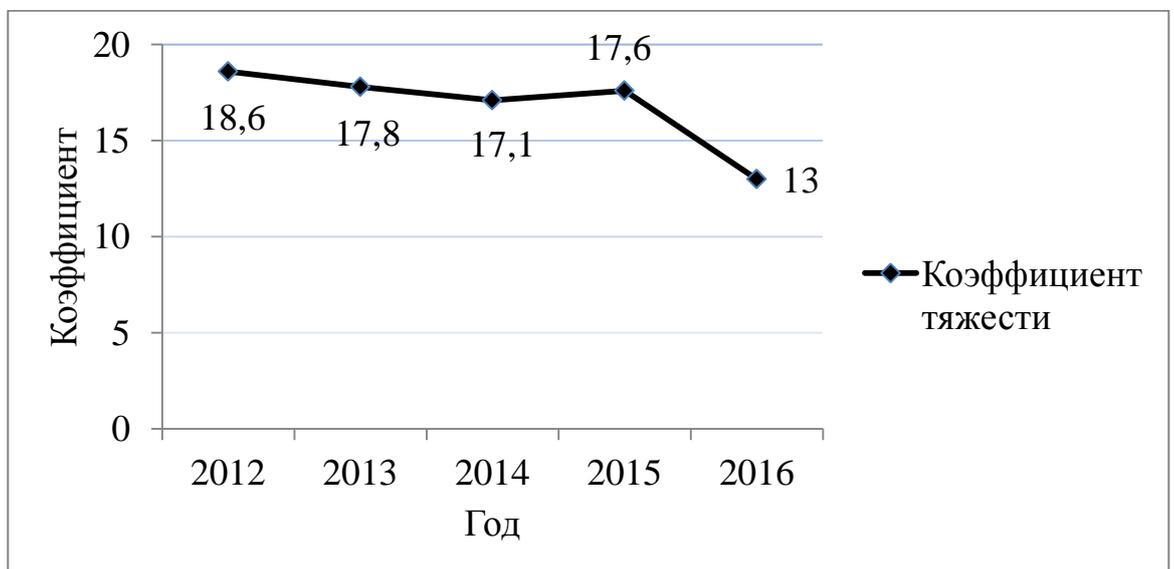


Рисунок 4 - Коэффициент тяжести травматизма

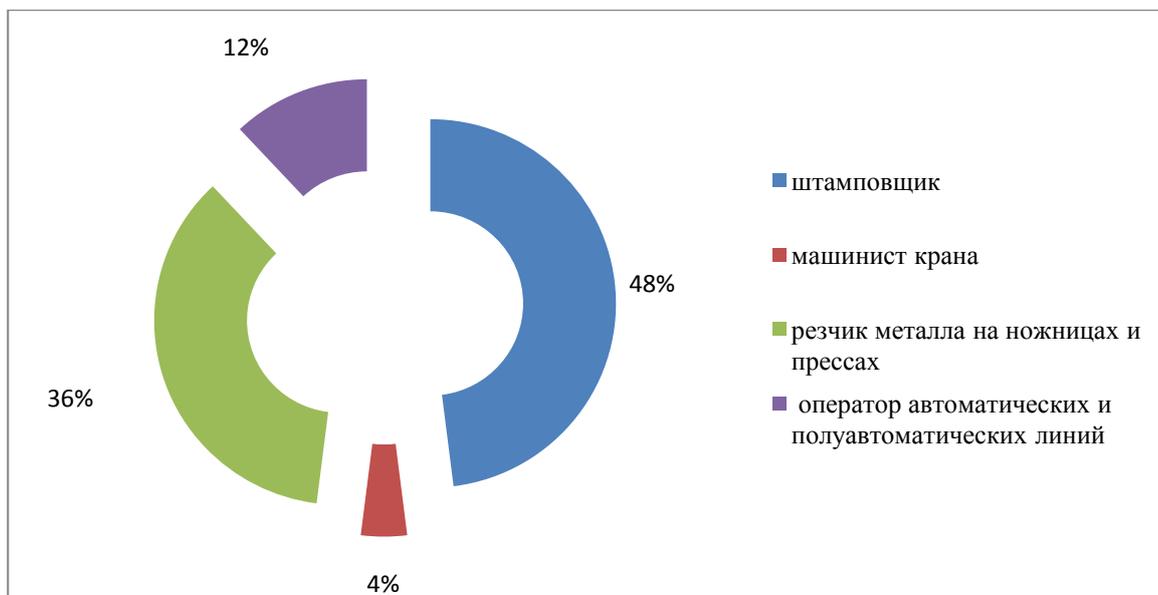


Рисунок 5 - Диаграмма травматизма по профессиям

Среди работников прессового производства ПАО «АВТОВАЗ» наиболее травмоопасной является профессия штамповщика на участке средней штамповки.



Рисунок 6 - Показатели производственного травматизма в зависимости от вида выполняемых работ

Согласно рисунку 6, штамповка выделяется как самая травмоопасная работа в цехе 22/1 ПАО "АВТОВАЗ".

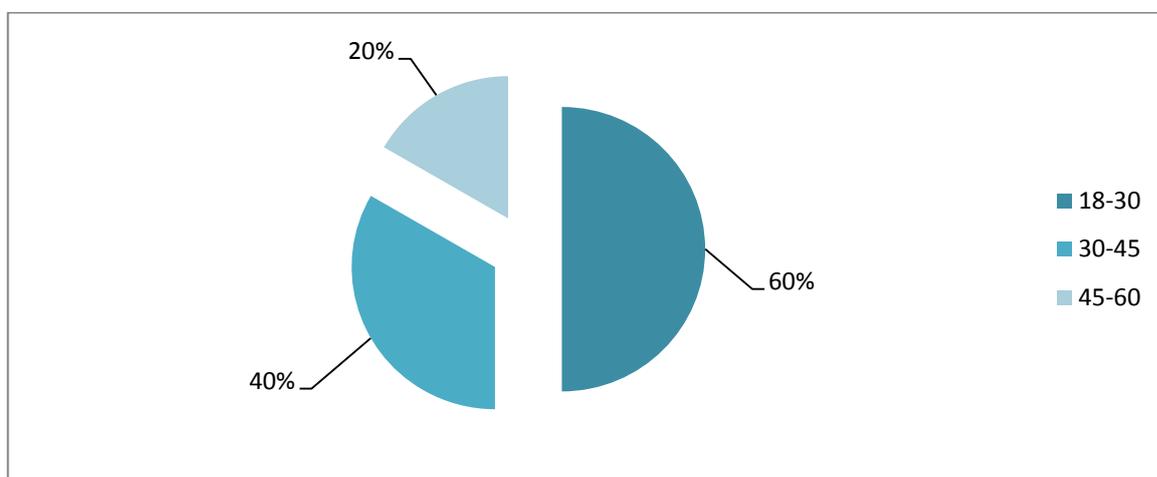


Рисунок 7 -Показатели травматизма по возрастным группам

На графике показателей производственного травматизма по режиму сменности (см. рисунок 8) можно выделить одну наиболее травмоопасную смену – в период с 00.15 до 7.00.

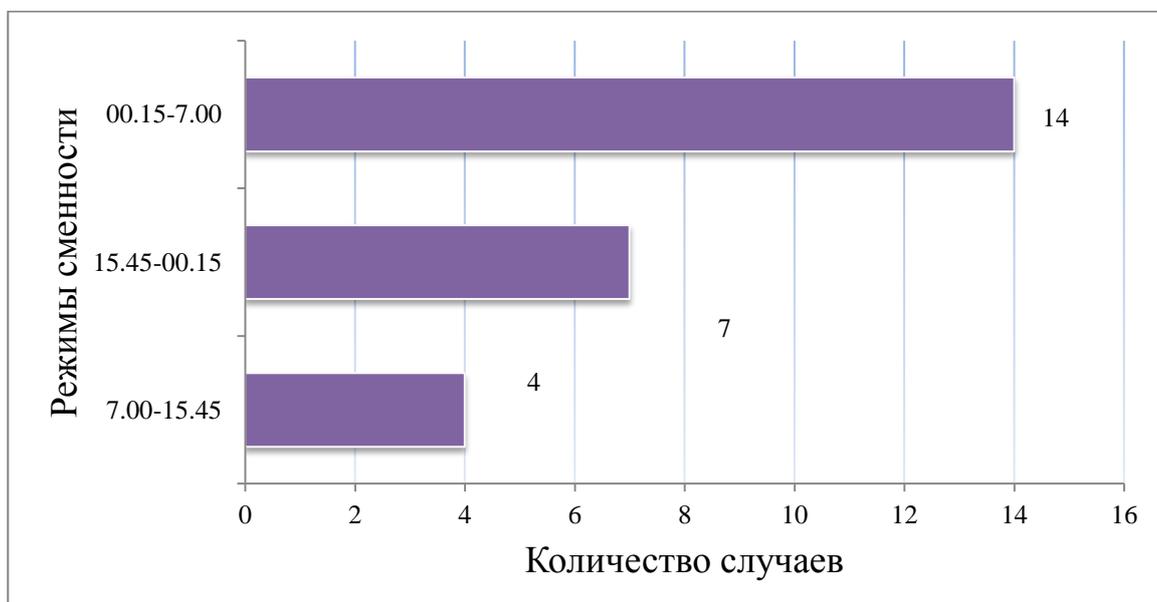


Рисунок 8 -Показатели производственного травматизма по режиму сменности

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

«Система организационных мероприятий и технических средств, уменьшающих или устраняющих влияние на работников опасных и вредных производственных факторов составляют производственную санитарии»[8].

«Основными задачами производственной санитарии при выполнении производственных процессов являются:

- отсутствие или минимально возможные выделения в воздух производственных помещений, атмосферу, в сточные воды вредных или неприятно пахнущих веществ, тепла и влаги в производственные помещения;
- отсутствие или минимально возможный уровень шума, вибрации, ультразвука, а также электромагнитных излучений, статического электричества;
- снижение прилагаемых физических усилий, напряжения внимания и утомления работников» [2].

«Для осуществления этих задач производятся мероприятия по:

- замещению вредных веществ менее вредными;
- замещению сухих способов обработки влажными;
- замещению процессов и технологических операций создающих шум, вибрацию, а также излучения процессами, обеспечивающими отсутствие или хотя бы уменьшение этих опасных и вредных факторов;
- комплексной механизации и автоматизации процессов, их дистанционному управлению;
- уменьшению до нормативных уровней всех опасных и вредных факторов;
- обеспечению работников санитарно-бытовыми помещениями;

- организации соответствующих санитарно-гигиеническим требованиям режимов труда и отдыха работников;
- и других»[2, 3].

«Обязанностью работодателя, администрации предприятия, организации является установление эффективного контроля за уровнями воздействия вредных и опасных производственных факторов, информирование работников о состоянии условий труда, а также риске для здоровья (см. в Приложении Е)» [9].

«Периодичность контроля за воздействием вредных и опасных производственных факторов устанавливается теми же нормативными документами, которые устанавливают допустимые концентрации или уровни опасных и вредных производственных факторов» [9]. «Нормативные документы предусматривают, что при установившемся технологическом процессе с разрешения органов санэпиднадзора периодичность проведения замеров опасных и вредных производственных факторов может быть увеличена»[9].

«Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда осуществляется за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов, внебюджетных источников в порядке, установленном федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации, нормативными правовыми актами органов местного самоуправления» [33].

«Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда может осуществляться также за счет добровольных взносов организаций и физических лиц» [33].

«Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда работодателями (за исключением государственных унитарных предприятий и федеральных учреждений) осуществляется в размере не менее 0,2 процента суммы затрат на производство продукции (работ, услуг)» [33]. «Типовой

перечень ежегодно реализуемых работодателем за счет указанных средств мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков устанавливается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда» [33].

«В отраслях экономики, субъектах Российской Федерации, на территориях, а также у работодателей могут создаваться фонды охраны труда в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации, нормативными правовыми актами органов местного самоуправления» [33].

«Обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаются на работодателя» [33]. «Работодатель обязан обеспечить» [33]:

- «безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов, а также применяемых в производстве инструментов, сырья и материалов» [33];
- «создание и функционирование системы управления охраной труда» [33];
- «соответствующие требованиям охраны труда условия труда на каждом рабочем месте» [33];
- «режим труда и отдыха работников в соответствии с трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права» [33];
- «ознакомление работников с требованиями охраны труда» [33];
- «наличие комплекта нормативных правовых актов, содержащих требования охраны труда в соответствии со спецификой своей деятельности» [33].

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Объектом исследования данной бакалаврской работы является цех 22/1 средней штамповки ПАО "АВТОВАЗ". Основной задачей данного цеха является производство частей кузова автомобиля: усилитель крыши, петля капота, стойка ветрового окна, кронштейны, опоры, арки, др.

«Федеральным законом Российской Федерации от 28 декабря 2013 г. N 426-ФЗ "О специальной оценке условий труда" с 1 января 2014 года аттестация рабочих мест по условиям труда, претерпев ряд изменений, переименована в специальную оценку условий труда (СОУТ)» [31].

Специальная оценка условий труда (СОУТ) «является единым комплексом последовательно осуществляемых мероприятий по:

- идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса;

- оценке уровня их воздействия на работника с учетом применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников» [31].

6 февраля 2017г. в Прессовом производстве при участии ППО ПАО "АВТОВАЗ" профсоюза АСМ был составлен отчет специальной оценки рабочих мест по условиям труда. На основании данного отчёта и с целью предоставления компенсаций работникам ПрП, занятым на работах во вредных условиях труда, на основании итогового класса (подкласса) условий труда, определённого в "Карте специальной оценки по условиям труда", в ПрП подписан приказ от 28.02.2017 №91 "Об установлении сокращённой продолжительности рабочего времени". Все гарантии и компенсации, предусмотренные на рабочих местах с классом (подклассом) 3.2 будут рассчитаны с февраля 2017 г.:

- с классом (подклассом) условий труда 3.2 дополнительный отпуск не менее 7 календарных дней будет предоставляться за фактически отработанное время.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Снижению шума на пути его распространения способствуют следующие методы: организационные, звукоизоляционные, звукопоглощающие, виброизолирующие.

«Основным эффективным способом снижения шума по пути распространения является звукоизоляция. С помощью звукоизоляции снижают шум на 30-70 дБ.» [24]

«Звукопоглощение или так называемая акустическая обработка помещений, позволяет снизить шум всего лишь на 5-10 дБ. Применение виброизоляции машин и оборудования позволит снизить вибрацию на 20-25 дБ.»[24]

4.3 Предлагаемые технические изменения

Патент РФ 2146197. «Пресс кривошипный содержит станину, включающую стол, левую и правую стойки, траверсу, в боковых стенках которой расположены опоры под эксцентриковую ось. Траверса в верхней своей части имеет симметричные бобышки с отверстиями, оси которых параллельны эксцентриковой оси. Станина снабжена проставками и стяжными шпильками для предварительного стягивания без зазора боковых листов траверсы шпильками через бобышки и проставки. Эксцентриковый блок с шатунными шейками и колесом приводится приводом, размещенным на станине. Ползун размещен в направляющих станины и соединен с эксцентриковым блоком шатунами, которые с ползуном связаны через эксцентриковые втулки, поворотные расположенные на опорных осях. Техническим результатом данного изобретения является повышение жесткости станины и повышение ремонтпригодности прессы» [23].

4.4 Выбор технологического решения

Предлагаемое изобретение относится к области обработки металлов давлением. Оно может быть использовано в прессостроении при проектировании кузнечно-прессового оборудования.

Известен пресс AIDA модели CFT-1200 (см. Приложения Ж, И, К), содержащий станину, состоящую из стола, стоек и траверсы, имеющей в боковых стенках опоры под оси эксцентриковых блоков, эксцентриковые блоки, привод, ползун, размещенный в направляющих станины, соединенный с эксцентриковым блоком шатуном, выталкиватель в ползуне и выталкиватель в столе, содержащий толкатели в направляющих втулках стола, поворотно размещенный в опорах стола кулачковый вал с возможностью взаимодействия кулачков с толкателями и кинематически связанного с приводом пресса, рейферный переключатель, смонтированный на стойках пресса[23].

Указанный пресс кривошипный имеет недостатки: сложная конструкция привода, в том числе и выталкивателя в столе, который дополнительно имеет двуплечий рычаг с роликом, установленный шарнирно в траверсе, кулак, смонтированный на эксцентриковом валу, дополнительно длинную (более 8000 мм), нежесткую и составную тягу, соединяющую верхний и нижний двуплечие рычаги. При этом ролик установлен с возможностью взаимодействия с кулачком и упруго прижат к нему посредством пружин на тяге. Кроме того, толкатели на отдельных позициях дополнительно снабжены поддерживателями, выполненными в виде силовых цилиндров и двуплечих рычагов, шарнирно установленных на станине с возможностью воздействия силовых цилиндров на толкатели через двуплечие рычаги и удерживания толкателей в верхнем положении до полного завершения переключателем манипуляций с поковкой[23].

Технический эффект предлагаемого решения состоит в:

- повышении жесткости станины, за счет введения в конструкцию траверсы, по верхнему ее листу, двух бобышек с отверстиями параллельно оси эксцентрикового блока, снабжения станины проставками и стяжными шпильками с возможностью стяжки противоположных боковых стенок траверсы через проставки без зазора стяжными шпильками;
- повышении ремонтпригодности пресса за счет выполнения рычагов регулировочных втулок разъемными с разъемом по оси шарнирного соединения их с гайками;
- упрощение конструкции выталкивателя в столе за счет исключения кулака на эксцентриковом валу и переносе двуплечего рычага с роликом с траверсы в стол, исключения дополнительных силовых цилиндров с двуплечими рычагами, соединенными с ними шарнирно, а также средств их крепления на станину, исключения из конструкции пружин силового замыкания ролика с кулаком, длинных (более 8000 мм) нежестких и составных тяг и деталей, их соединения друг с другом и обеспечения силового замыкания ролика с кулаком силой тяжести толкателей и силовых стержней;
- повышении надежности (и точности) за счет исключения фрикционного взаимодействия рычагов с толкателями;
- обеспечении работы переключателя рейферного от привода пресса, включением в конструкцию переключателя устройства переключения привода вращения кулачкового вала от микропривода на пресс. При этом обеспечивается жесткая кинематическая связь привода с подачей, т.е. возможность более производительной работы [23].

Экономический эффект изобретения выражается в:

- повышении производительности пресса за счет создания жесткой кинематической связи привода пресса с подачей;

- сокращении затрат на ремонт и восстановление механизма регулировки закрытой высоты за счет обеспечения быстрого демонтажа гаек при их заклинивании при регулировке;
- сокращении затрат на ремонт и обслуживание выталкивателя в столе за счет упрощения его конструкции;
- снижении износа элементов нижнего выталкивателя ввиду устранения фрикционного взаимодействия кулаков с толкателями, а также снижения износа фрикционных элементов муфты и тормоза при работе пресса в автоматическом режиме;
- снижении затрат энергии на дополнительные деформации станины пресса с введением в конструкцию стяжных шпилек с проставками, т.е. увеличение ресурса электродвигателя главного привода [23].

В Приложении Ж изображен главный вид пресса-автомата.

В Приложении И приведен вид А в Приложении Ж.

В Приложении К изображено сечение Б-Б.

В Приложении Л изображено место В в Приложении К и сечение Г-Г.

В Приложении М изображено сечение Д-Д.

Пресс кривошипный состоит из: стол 1, на котором находится станина. Две стойки: 2 и 3, траверсу 4. Боковые стенки (5 и 6), содержащие опоры 7 и 8 (эксцентриковая ось - 9). Траверса имеет бобышки 10 с отверстиями. Станина содержит проставки и стяжные шпильки (11 и 12). Эксцентриковый блок 13, шатунные шейки 14 и 15, колесо 16, привод 17. Ползун 18, направляющие - 19 и 20, расположенные на станине, соединенные шатунами 21, эксцентриковые втулки 22, поворотные расположенные на опорных осях 23. Рычаги 24 выполнены заодно с втулками 22 и шарнирно соединены с гайками 25. Гайки 25 через винты 26 связаны с устройством регулировки закрытой высоты (условно не показано). При этом, рычаги 24 по оси шарнира имеют разъемы с замковыми соединениями отъемных частей - крышек 24а[23].

На ползуне смонтирован выталкиватель верхний, в столе - нижний.

Выталкиватель в столе состоит из толкателей 27 количеством по числу позиций выталкивания, установленных в направляющих втулках 28 стола с возможностью совершения возвратно-поступательного движения. В столе поворотнo установлен кулачковый вал 29 в опорах 30 и 31. На нем жестко закреплены кулаки 32. Двуплечий рычаг 33 также шарнирно установлен в столе и несет на одном плече ролик 34. Второе плечо шарнирно связано с соединительным элементом 35, выполненным в виде жесткого стержня, шарнирно связанного с толкателем 27[23].

Кулачковый вал приводным колесом 36 связан с эксцентриковым блоком 13 жесткой кинематической связью 37, включающей силовое предохранение по вращающему моменту (условно не показаны).

Грейферный переключатель смонтирован на стойках пресса. Он имеет два корпуса 38 и 39, в которых на шарнирах установлены рычаги 40, 41, приводящие в действие две грейферные линейки 42 и 43 с захватами 44 в средней их части, механизмы смыкания 45, подъема 46 и продольного перемещения 47, которые приводятся от кулачкового вала 48 с кулачками 49, 50, 51 через систему рычагов 52, 53 тяг 54 и коромысел 55, 56.

Кулачковый вал 48 с кулачками 49, 50, 51 установлен в правом корпусе 38 и поворотнo соединен с приводным роликом 57 микропривода 58, смонтированного на том же корпусе. Собственно с валом на корпусе расположено другое приводное колесо 59, кинематически связанное с приводом пресса и поворотнo установленное на корпусе.

На валу, в его средней части, неподвижно закреплен поршень 60 силового цилиндра, корпус 61 которого подвижно, с возможностью передачи крутящего момента, установлен на валу, например, с помощью подвижного шлицевого соединения.

Корпус по торцам имеет полумуфты 62 и 63 сцепления (например, зубья), ответные части которых расположены на приводных колесах привода 59 и микропривода 57.

При включении привода пресса вращается эксцентриковый блок 13. Ползун 18 делает ход вниз. Механический привод выталкивателя в столе вращает кулачковый вал 29, который кулачками 32 через двуплечие рычаги 33 и стержни 35 приводит в движение толкатели 27. Силовое замыкание ролика 34 к кулачку 32 осуществляется силой тяжести стержнем 35 толкателя 27.

При подаче энергоносителя в левую полость силового цилиндра производится сцепление муфты с колесом 59, и кулачковый вал 29 получает вращение от пресса. При обратном включении с перемещением корпуса 61 происходит замыкание на колесо 57 и кулачковый вал 48 вращается от гидропривода 58.

При производстве регулировки закрытой высоты и заклинивании гайки 25 в рычаге 24 достаточно разъединить крышку 24а с рычагом и извлечь (свинтить) гайку 25 с винта 26, не демонтируя и не повреждая смежных деталей.

Затяжка через проставку должна быть безззорной, чтобы исключить раскрытие стыков между бобышками и проставками [23].

5 Охрана труда

«В целях обеспечения соблюдения требований охраны труда, осуществления контроля за их выполнением у каждого работодателя, осуществляющего производственную деятельность, численность работников которого превышает 50 человек, создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области» [33].

«Работодатель, численность работников которого не превышает 50 человек, принимает решение о создании службы охраны труда или введении должности специалиста по охране труда с учетом специфики своей производственной деятельности» [33].

«При отсутствии у работодателя службы охраны труда, штатного специалиста по охране труда их функции осуществляют работодатель - индивидуальный предприниматель (лично), руководитель организации, другой уполномоченный работодателем работник либо организация или специалист, оказывающие услуги в области охраны труда, привлекаемые работодателем по гражданско-правовому договору» [33]. «Организации, оказывающие услуги в области охраны труда, подлежат обязательной аккредитации, за исключением организаций, проводящих специальную оценку условий труда, порядок аккредитации которых устанавливается законодательством о специальной оценке условий труда» [33]. «Перечень услуг, для оказания которых необходима аккредитация, правила аккредитации, включающие в себя требования аккредитации, которым должны соответствовать организации, оказывающие услуги в области охраны труда, порядок проведения контроля за деятельностью аккредитованных организаций, порядок приостановления или отзыва аккредитации устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда» [33].

«Структура службы охраны труда в организации и численность работников службы охраны труда определяются работодателем с учетом рекомендаций федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по нормативно-правовому регулированию в сфере труда» [33].

«Рабочие проходят обучение по охране труда при:

- подготовке (вновь принятых, не имеющих профессий);
- переподготовке;
- получении второй (смежной или совмещаемой) профессии;
- повышении квалификации на производственно-технических курсах и курсах старших рабочих» [33].

«Обучение рабочих основам охраны труда напрямую на рабочем месте предусматривает проведение таких инструктажей, как: первичного на рабочем месте, повторного, внепланового, целевого» [8].

- 1 «Вводный инструктаж. Вводный инструктаж по охране труда проводится по программам, разработанным на основании законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации с учётом специфики деятельности производства» [33] ПАО "АВТОВАЗ".
- 2 «Первичный инструктаж. Первичный инструктаж проводится непосредственным руководителем работ на рабочем месте до начала работы. Первичный инструктаж на рабочем месте проводят по программам, утверждённым руководителями структурных подразделений. Руководитель структурного подразделения определяет разработчика программы. Программы согласовываются с инженером по охране труда. Объём первичного инструктажа должен соответствовать обязанностям работника, определённым рабочей (должностной) инструкцией. Первичный инструктаж оформляется в личной карточке или журнале регистрации инструктажа на рабочем месте» [33].

3 «Повторный инструктаж. Для всех работников проводится повторный инструктаж по безопасным приемам и методам работы по программам, разработанным для проведения первичного инструктажа на рабочем месте, о чём делается запись в личной карточке или журнале регистрации инструктажа на рабочем месте. Повторный инструктаж проводится независимо от срока проведения предыдущего инструктажа с 1 по 5 число первого месяца каждого квартала, а в случае отсутствия работника в день выхода его на работу. Повторный инструктаж проводится индивидуально или с группой работников одной профессии (должности)» [33].

4 «Внеплановый инструктаж. Внеплановый инструктаж проводится индивидуально или с группой работающих одной профессии (должности). Объём инструктажа определяется в зависимости от причин, вызвавших необходимость его проведения»[33].

«По инициативе работодателя и (или) по инициативе работников либо их представительного органа создаются комитеты (комиссии) по охране труда. В их состав на паритетной основе входят представители работодателя и представители выборного органа первичной профсоюзной организации или иного представительного органа работников» [33]. «Типовое положение о комитете (комиссии) по охране труда утверждается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда» [33].

«Комитет (комиссия) по охране труда организует совместные действия работодателя и работников по обеспечению требований охраны труда, предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, а также организует проведение проверок условий и охраны труда на рабочих местах и информирование работников о результатах указанных проверок, сбор предложений к разделу коллективного договора (соглашения) об охране труда» [33].

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Руководство ПАО «АВТОВАЗ» официально провозглашает политику в области экологического менеджмента для демонстрации результативности экологической деятельности при проектировании, закупках, производстве, поставках автомобилей, запасных частей и комплектующих к ним.

ПАО «АВТОВАЗ» - крупнейший в России автопроизводитель, выпускающий продукцию под брендами LADA и стратегического партнёра – Альянса Renault-Nissan, берёт на себя обязательства:

- выполнять требования государственных и корпоративных стандартов; обеспечивать стабильность производственных процессов, использовать передовой отечественный и зарубежный опыт для предотвращения загрязнения окружающей среды при помощи современных методов разработки продукта и технологий;
- соблюдать действующие в Российской Федерации законодательные, нормативные, а также другие требования, принятые в ПАО «АВТОВАЗ» и связанные с экологическими аспектами деятельности;
- постепенно уменьшать негативное воздействие экологических аспектов на окружающую среду, разумно эксплуатировать природные, энергетические, материальные ресурсы и уменьшать их удельное потребление на единицу продукции;
- повышать уровень экологической осведомлённости, компетентности сотрудников, «а также понимания реальных и потенциальных воздействий на окружающую среду, связанных с их работой» [9];
- «стараться предупреждать аварийные ситуации и минимизировать их возможные последствия для окружающей среды, действуя по принципу: проще предвидеть загрязнение, чем устранять его последствия» [9];

- информировать поставщиков и подрядчиков об экологических требованиях в отношении закупок продукции и услуг;
- своевременно уведомлять потребителей об использовании в автомобилях материалов, соответствующих международным экологическим нормам.

В 2016 году в ПАО «АВТОВАЗ» уделялось значительное внимание вопросам реализации обязательств политики в области экологического менеджмента, направленных на охрану окружающей среды и повышение экологической безопасности деятельности. Ключевыми индикаторами достижения обязательств политики являются показатели (см. Приложение Н)» [25].

Текущие затраты ПАО «АВТОВАЗ» на «охрану окружающей среды в 2016 году снизились по сравнению с 2015 годом на 153 922 тыс. руб., что связано со снижением объема образования отходов в результате сокращения производственной программы и оптимизацией численности персонала, а также единовременной закупкой дорогостоящего оборудования в 2014 году (см. табл. 2)» [25].

Таблица 2 - Сведения о текущих затратах на охрану окружающей среды

Показатель	Фактическое значение, тыс. руб.
Общий объем затраченных средств на охрану окружающую среду, в том числе:	915 133,0
На охрану атмосферного воздуха и предотвращение изменения климата	216 305,0
На сбор и очистку сточных вод	491 516,0
На обращение с отходами	189 596,0
На защиту и реабилитацию земель, поверхностных и подземных вод	5 351,0
На защиту окружающей среды от шумового, вибрационного и других видов физического воздействия	10,0
На другие направления деятельности в сфере охраны окружающей среды	12 355,0

В рамках решения природоохранных задач «выполнен комплекс мероприятий по снижению негативного воздействия деятельности ПАО «АВТОВАЗ» на окружающую среду, которые позволили:

- сократить утечки эмульсии в сети производственной канализации на 59 т/год в прессовом производстве за счет модернизации способа отвода эмульсии и ее повторного использования;

- снизить риск загрязнения атмосферного воздуха за счет проведения капитального ремонта фильтра газоочистного устройства в металлургическом производстве;

- сократить объем образования отхода 3 класса опасности «Краски с растворителем» на 21 т/год в производстве пластмассовых изделий за счет изменения технологического процесса окраски;

- сократить объем образования отхода 3 класса опасности «Текстиль загрязненный» на 185,8 т/год в производстве коробок передач за счет более тщательного извлечения металла из отхода» [22].

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

6.2.1 Очистка сточных промышленных вод

«На машиностроительных и металлургических предприятиях при обработке и прокатке металла применяются смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), представляющие собой эмульсии масла в воде. Масляные эмульсии — это коллоидные двухфазные системы, в которых одна жидкость (масло) растворена в виде капелек в другой жидкости (воде). Обычно срок службы эмульсий не превышает 1 месяц»[9].

В Приложении П показана схема промышленной установки ВНИИВОДГЕО. На этой схеме видно, что в отстойник с серной кислотой поступает отработанная масляная эмульсия. Эмульсия смешивается с серной кислотой. В процессе рН эмульсии снижается до 6-7. Оказавшееся наверху масло направляется в сборник. В сборник для шлама отправляется осевший

шлам, а эмульсия — на сепаратор. При этом происходит извлечение 80-90 % от поступающего масла. Вторая ступень очистки – на флотационную установку подается очищенная эмульсия. Реагенты перемешиваются с водой и перекачиваются в дозировочные бачки, откуда далее поступают в смеситель, а оттуда во флоратор. В результате перепада давления во флотаторе растворенный воздух выделяется в виде пузырьков, которые прилипают к частицам осадка и выносят их на поверхность, образуя при этом пену. Потом пена уплотняется и сливается в сборник. Посветлевшая жидкость нейтрализуется гидроксидом натрия, содой или известью до pH = 7, затем попадает в канализацию или на заводские очистные сооружения.

Пена находится в сборнике сутки. После обработки серной кислотой, смешивания в течение двадцати минут, снова отстаивается сутки. Полученный коагулянт возвращается в растворный бак или непосредственно в дозировочный бачок. Для разрушения эмульсий, одновременно стабилизированных ионо- и неионогенным эмульгаторами, рекомендуется предварительная обработка серной кислотой и сернокислым алюминием, а также сернокислой медью.

6.2.2 Очистка газовоздушных выбросов

«Многие промышленные газы содержат вещества, которые необходимо улавливать из воздуха, поскольку они губительно действуют на здоровье людей, окружающую природу, вызывают коррозию аппаратуры и так далее. Выброс токсичных газов строго регламентируется санитарными органами.

В связи с тем, что пыли, которые содержатся в отходах промышленных производств, представляют особую опасность для окружающей среды их необходимо улавливать. В то же время пыли в большинстве случаев содержат сырьевые компоненты, потеря которых приносит значительный ущерб для производства того или иного вида продукции.

Пыли представляют собой рассеянные вещества. Эта дисперсия может быть от молекулярной и коллоидной до очень крупных размеров. Размеры пылевых частиц колеблются в пределах от 1 до 500 мкм. Борьба с загрязнением воздуха пылью может осуществляться посредством предупреждения образования воздушно-пылевых смесей либо путем очистки воздуха в специальных аппаратах-пылеуловителях»[9].

«Наибольшее распространение получили аппараты с доминированием центробежной силы, называемые циклонами. Принцип действия пылеулавливающего циклона по своему принципу очень схож с работой гидроциклона.

Использование батарейных циклонов (мультициклонов) позволяет повысить эффективность пылеулавливания в циклонных аппаратах. Батарейные циклоны (Приложение Р) состоят из группы нескольких параллельно включенных циклонов. Газ подводится через общий коллектор, с помощью которого воздушный поток распределяется по многочисленным циклонам малого диаметра. Очищенный воздух собирается и удаляется через общий газоотвод, а уловленные микрочастицы выпадают в общий бункер, а оттуда разгрузочными устройствами различных типов» [9], [21].

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14001

Эффективному функционированию «системы управления охраной окружающей среды способствует внедренная в ПАО «АВТОВАЗ» система экологического менеджмента. В ноябре 2016 года специалистами фирмы «TUVNORD» (Германия) проведен надзорный аудит системы экологического управления ПАО «АВТОВАЗ» по стандарту ISO 14001, по результатам которого продлено действие сертификата соответствия, выданного в 2015 году» [22].

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

«Работники обязаны знать: опасности для их жизни и здоровья, которые могут возникнуть на их рабочем месте» [9], а также на опасных производственных объектах ПАО «АВТОВАЗ», г.о. Тольятти; «место получения противогаса и его размер» [9]; «место расположения и номер убежища, маршрут следования к нему» [9].

Перечень возможных аварийных ситуаций или отказов в 22/1 цехе см. Приложение С.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.

«План локализации и ликвидации аварийных ситуаций разрабатывается:

- с целью планирования действий персонала ОПО и специализированных служб на различных уровнях развития ситуаций;
- с целью определения готовности организации к локализации и ликвидации аварий на ОПО;
- с целью выявления достаточности принятых мер по предупреждению аварий на объекте;
- с целью разработки мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО» [9].

«План локализации и ликвидации аварийных ситуаций основывается:

- на прогнозировании сценариев возникновения и развития аварий;
- на постадийном анализе сценариев развития аварий;

- на оценке достаточности принятых (для действующих ОПО) или планируемых (для проектируемых и строящихся) мер, препятствующих возникновению и развитию аварий;
- на анализе действий персонала ОПО, специализированных служб при локализации и ликвидации аварий на соответствующих стадиях их развития» [9].

«План локализации и ликвидации аварийных ситуаций согласовывается с руководителями всех специализированных служб, задействованных в соответствии с оперативной частью плана ликвидации аварийных ситуаций в работах по локализации и ликвидации аварий» [9].

«План локализации и ликвидации аварийных ситуаций вводится в действие приказом по организации» [9].

«План локализации и ликвидации аварийных ситуаций пересматривается и снова утверждается не реже, чем один раз в пять лет, а также после аварии по результатам технического расследования причин произошедшей аварии. В случае изменений в производственных технологиях, аппаратном оформлении, метрологическом обеспечении и в автоматизированной системе управления технологическими процессами не позднее одного месяца в ПЛАС вносятся соответствующие изменения» [20].

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны

В Федеральном законе «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [30] чрезвычайная ситуация определяется как «обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушения условий жизнедеятельности людей» [9].

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Эвакуация населения – «комплекс мероприятий по организованному вывозу или выводу с территории городов и иных населенных пунктов, отнесенных к группам по гражданской обороне, гражданского персонала организаций, переносящих свою деятельность в загородную зону или прекращающих ее в военное время, нетрудоспособного и незанятого в производстве населения, а также населения, проживающего в зонах возможного катастрофического затопления» [28].

«Рассредоточение – комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) из городов и размещению в загородной зоне для проживания и отдыха рабочих и служащих объектов экономики, продолжающих свою деятельность в особых условиях» [28].

Рассредоточиваются рабочие и служащие, для продолжения трудовой деятельности которых «в военное время производственная база в загородной зоне отсутствует или находится в городах, а также персонал организаций, обеспечивающих функционирование объектов экономики, энергосетей, коммунального хозяйства, здравоохранения, общепита, транспорта и связи, органов государственной власти и местного самоуправления»[28].

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ

«Для эффективного проведения аварийно-спасательных работ необходимо:

- своевременное получение и обработка оперативной информации оперативным дежурным ЦУКС (ЕДДС, органа управления по делам ГОЧС или поисково-спасательного формирования);
- эффективная организация руководства работами;
- своевременный выезд в зону чрезвычайной ситуации;
- организация и ведение разведки в зоне чрезвычайной ситуации;

- оперативное начало АСР в зоне ЧС;
- определение продолжительности ведения АСР;
- организация работы взаимодействующих служб территориальной (местной) подсистемы РСЧС;
- организация штаба руководства;
- определение границ зоны ЧС и разбивка зоны ЧС на участки;
- организация сменной работы на объекте чрезвычайной ситуации;
- определение состава смены поисково-спасательного формирования(ПСФ) на участке;
- организация и ведение поиска пострадавших;
- организация и проведение работ по обрушению ненадежных фрагментов конструкций зданий, сооружений;
- распределение техники (автокранов, погрузчиков, бульдозеров, самосвалов) по участкам;
- организация системы радиосвязи: между штабом руководства, оперативными дежурными органов управления по делам ГОЧС и ПСФ; между штабом руководства и взаимодействующими формированиями, между штабом руководства и обеспечивающими службами»[9].

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

«Средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи (СИЗ) в системе защитных мероприятий в зонах чрезвычайных ситуаций должны предохранять от сверхнормативных воздействий на людей опасных и вредных аэрозолей, газов и паров, попавших в окружающую среду при разрушении оборудования и коммуникаций соответствующих объектов, а также уменьшать нежелательные эффекты воздействия на человека светового, теплового и ионизирующего излучения»[9].

«В качестве средств индивидуальной защиты органов дыхания необходимо использовать общевойсковые, гражданские и промышленные

противогазы, выпускаемые промышленностью респираторы, простейшие и подручные средства»[9].

«В качестве средств индивидуальной защиты кожи следует использовать общевойсковые защитные комплекты, различные защитные костюмы промышленного изготовления и простейшие средства защиты кожи» [9].

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

«Источником информации для разработки плана мероприятий по охране труда могут быть:

- 1) Результаты специальной оценки условий труда на рабочих местах;
- 2) Результаты производственного контроля;
- 3) Предписания органов надзора и контроля в области охраны труда и санитарно-эпидемиологического контроля» [32].

План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков см. Приложение Т.

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

«Данные для расчёта размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному медицинскому страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний см. Приложение У» [32].

«Показатель $a_{\text{стр}}$ – отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [32]. «Показатель $a_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле» [32]:

$$a_{\text{стр}} = \frac{O_1 + O_2 + O_3}{V} = \frac{52000 + 91000 + 21000}{88114180} = 0,002, \quad (3)$$

где «О – сумма обеспечения по страхованию, произведённого за три года, предшествующих текущему, в которые включаются:

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведённые страхователем;
- суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему (руб.)» [32].

V – «это сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [32]:

$$V = \text{ФЗП} \times t_{\text{стр}} = 176780800 + 133177500 + 130612600 \times 0,2 = 88114180 \text{ (руб)}, \quad (4)$$

«где $t_{\text{стр}}$ – это страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [32].

«Показатель $v_{\text{стр}}$ – количество страховых случаев у страхователя, рассчитываемый на тысячу работающих» [32].

«Показатель $v_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле» [32]:

$$v_{\text{стр}} = \frac{(K_1 + K_2 + K_3) \times 1000}{N_1 + N_2 + N_3} = \frac{(5 + 3 + 1) \times 1000}{896 + 450 + 331} = 5,36, \quad (5)$$

«где K – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему (чел.)» [32]. «Показатель $s_{\text{стр}}$ – это

количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со

смертельным исходом» [32]. «Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по формуле» [32].

$$c_{стр} = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{S_1 + S_2 + S_3} = \frac{40 + 65 + 14}{5 + 3 + 1} = 13,2, \quad (6)$$

«где T – это число дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему» [32]. « S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [32].

«Рассчитать коэффициенты» [32]. « $q1$ – коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесённых к вредным и опасным классам условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя». [32] «Коэффициент $q1$ рассчитывается по следующей формуле» [32]:

$$\begin{aligned} q1 &= \frac{q11_1 + q11_2 + q11_3 - (q13_1 + q13_2 + q13_3)}{q12_1 + q12_2 + q12_3} = \\ &= \frac{203 + 189 + 87 - (52 + 43 + 31)}{896 + 450 + 331} = \frac{479 - 126}{1677} = \\ &= 0,21, \end{aligned} \quad (7)$$

«где $q11$ – количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке; $q12$ –

общее количество рабочих мест; q_{13} – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [32]. « q_2 – коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра у страхователя» [32].

«Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле» [32].

$$q_2 = \frac{q_{21_1} + q_{21_2} + q_{21_3}}{q_{22_1} + q_{22_2} + q_{22_3}} = \frac{896 + 450 + 331}{896 + 450 + 331} = 1. \quad (8)$$

«Где q_{21} – число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года, q_{22} – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра у страхователя» [32].

«Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности» [32].

«Если значения всех трёх страховых показателей ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$), то рассчитываем размер скидки по формуле» [32].

$$\begin{aligned}
C \% &= \frac{1 - \frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}}}{3} \times q1 \times q2 \times 100 = \\
&= \frac{1 - \frac{0,002}{0,06} + \frac{5,36}{1,62} + \frac{13,2}{64,67}}{3} \times 0,21 \times 1 \times 100 = \\
&= \frac{1 - 0,03 + 3,3 + 0,2}{3} \times 21 \\
&= 17,7\%,
\end{aligned} \tag{9}$$

«Рассчитываем размер страхового тарифа на 2017 год с учётом скидки или надбавки» [32].

$$t_{\text{стр}}^{2017} = t_{\text{стр}}^{2016} + t_{\text{стр}}^{2016} \times P = 0,2 + 0,2 \times 0,15 = 0,23\%, \tag{10}$$

«Если скидка, то рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу» [32].

$$V^{2017} = \PhiЗП^{2016} \times t_{\text{стр}}^{2017} = 130612600 \times 0,2 = 30040898 \text{ руб.} \tag{11}$$

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

«Данные для расчёта социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда см. Приложение У. Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствует нормативным требованиям $\Delta Ч_i$ можно по формуле» [32]:

$$\Delta Ч_i = Ч_i^6 - Ч_i^п = 10 - 5 = 5, \tag{12}$$

«где Ч_i^6 – численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения трудоохранных мероприятий, чел» [32]. « $\text{Ч}_i^П$ - численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствует нормативным требованиям после проведения трудоохранных мероприятий, чел.» [32].

«Изменение коэффициента частоты травматизма $\Delta K_{\text{ч}}$ » [32]:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^П}{K_{\text{ч}}^6} \times 100 = 100, \quad (13)$$

«где $K_{\text{ч}}^6$ – коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий. $K_{\text{ч}}^П$ - коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий» [32].

«Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле» [32]:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 3, \quad (14)$$

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 0, \quad (15)$$

«где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, ССЧ – среднесписочная численность работников предприятия» [32].

«Изменение коэффициента тяжести травматизма $\Delta K_{\text{т}}$ рассчитывается по формуле» [32]:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^П}{K_{\text{т}}^6} \times 100 = 100, \quad (16)$$

«где $K_T^п$ –это коэффициент тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий. $K_T^б$ –это коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий» [32].

«Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле» [32]:

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 14, \quad (17)$$

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 0, \quad (18)$$

«где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [32].

« $D_{нс}$ -кол. дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем» [32].

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту рассчитывается по формуле» [32]:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = 4,2, \quad (19)$$

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = 0, \quad (20)$$

«где $D_{нс}$ –это количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни» [32]. «ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.» [32].

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{факт}$) по базовому и проектному варианту» [32]:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ = 149, \quad (21)$$

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} = 249, \quad (22)$$

«где $\Phi_{\text{пл}}$ —это плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни» [32].

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$) определяется по формуле» [32]:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 100, \quad (23)$$

«где $\Phi_{\text{факт}}^{\text{п}}$ и $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ - фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни» [32].

«Относительное высвобождение численности рабочих за счёт повышения их трудоспособности ($\text{Э}_ч$)» [32]:

$$\text{Э}_ч = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times \text{Ч}_i^{\text{б}} = \frac{4,2 - 0}{149} \times 10 = 0,28, \quad (24)$$

«где $\text{ВУТ}^{\text{б}}$, $\text{ВУТ}^{\text{п}}$ – это потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни» [32]. « $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ —это фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни» [32]. « $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ —это численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.» [32].

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

«Данные для расчёта экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда» [32] см. Приложение X.

«Годовая экономия себестоимости продукции (\mathcal{E}_c) за счёт предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда» [32]:

$$\mathcal{E}_c = M_3^6 - M_3^п = 14414,4 - 0 = 14414,4, \quad (25)$$

«где M_3^6 и $M_3^п$ – это материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчётном периодах (до и после мероприятий), руб» [32].

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле» [32]:

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 4,2 \times 2288 \times 1,5 = 14414,4, \quad (26)$$

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 0 \times 2224 \times 1,5 = 0, \quad (27)$$

«где ВУТ – это потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная трудоспособность которых закончилась в отчётном периоде, дней» [32].

«ЗПЛ – это среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб. μ – это коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате» [32].

«Среднедневная заработная плата определяется по формуле» [32]:

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} &= C_{\text{чс}} \times T \times S \times 100\% + k_{\text{доп}} = 200 \times 8 \times 1 \times 100 + 43 = \\ &= 2288, \end{aligned} \quad (28)$$

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} &= C_{\text{чс}} \times T \times S \times 100\% + k_{\text{доп}} = 200 \times 8 \times 1 \times 100 + 39 = \\ &= 2224, \end{aligned} \quad (29)$$

«где $T_{\text{чс}}$ – это часовая тарифная ставка, руб/час; $k_{\text{доп}}$ – это коэффициент доплат, определяется путём сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда; T – это продолжительность рабочей смены; S – это количество рабочих смен»[32].

«Годовая экономия (Э_3) за счёт уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда с связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях» [32]:

$$\begin{aligned} \text{Э}_3 &= \Delta\text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \Delta\text{Ч}_i^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 5 \times 569712 - 5 \times 553776 = \\ &= 2848560 - 2768880 = 79680 \text{ руб} , \end{aligned} \quad (30)$$

«где $\Delta\text{Ч}_i$ —это изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствует нормативным требованиям, чел» [32].

« $\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}}$ - среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.» [32].« $\Delta\text{Ч}_i^{\text{п}}$ —это численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.» [32].« $\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}$ —это среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.»[32].

«Среднегодовая заработная плата определяется по формуле [32]:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 2288 \times 249 = 569712 \text{ руб} , \quad (31)$$

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 2224 \times 249 = 553776 \text{ руб} , \quad (32)$$

«где $ЗПЛ_{\text{дн}}$ – это среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.» [32] « $\Phi_{\text{пл}}$ – это плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни» [32].

«Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы» [32].

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_T = \Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{п}} \times 1 + \frac{k_{\text{д}}}{100\%} = 84887088 - 82512624 \times \\ \times 1 + 10/100 = 2611910,4 \text{ руб} , \end{aligned} \quad (33)$$

«где $\Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{б}}$ и $\Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{п}}$ – это годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведённый к одинаковому объёму продукции (работ), руб. $k_{\text{д}}$ – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %» [32].

«Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{осн}}$), руб [32].

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = \frac{\mathcal{E}_T \times N_{\text{осн}}}{100} = \frac{2611910,4 \times 29,5}{100} = 770513 \text{ руб} , \quad (34)$$

«где $N_{\text{осн}}$ – норматив отчислений на социальное страхование» [32].

«Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_T) – это экономия приведённых затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда» [32].

«Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов» [32]:

$$\mathcal{E}_T = \mathcal{E}_i, \quad (35)$$

«где \mathcal{E}_r –это общий годовой экономический эффект» [32]. « \mathcal{E}_i – это экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда» [32].

«Хозрасчётный экономический эффект в этом случае определяется как» [32]:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_r &= \mathcal{E}_з + \mathcal{E}_с + \mathcal{E}_T + \mathcal{E}_{\text{осн}} = 14414,4 + 79680 + 2611910,4 + 770513 = \\ &= 3476517,8 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (36)$$

«Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{\text{ед}}$)» [32].

$$T_{\text{ед}} = \mathcal{E}_{\text{ед}} \mathcal{E}_r = \frac{364100}{3476517,8} = 0,104. \quad (37)$$

«Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{\text{ед}}$)» [32].

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} = \frac{1}{0,104} = 9,6. \quad (38)$$

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

«Прирост производительности труда за счёт уменьшения затрат времени на выполнение операций»[32]:

$$П_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт}}^б - t_{\text{шт}}^п}{t_{\text{шт}}^б} \times 100\% = \frac{55 - 40}{55} = 0,09, \quad (39)$$

«где $t_{шт}^6$ и $t_{шт}^п$ —это суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий» [32].

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 30 + 10 + 15 = 55, \quad (40)$$

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 25 + 10 + 5 = 40, \quad (41)$$

«где t_o – это опертивное время, минут, $t_{ом}$ –это время на отдых и личные потребности, мин., $t_{отл}$ – это время обслуживания рабочего места, минут» [32].

«Прирост производительности труда за счёт экономии численность работников в результате повышения трудоспособности» [32]:

$$\begin{aligned} П_{тр} &= \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_ч \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_ч} = \frac{0,28 \times 100}{331 - 0,28} = \frac{627,7}{324,723} = \\ &= 0,084, \end{aligned} \quad (42)$$

«где $\mathcal{E}_ч$ —это сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел. n – количество мероприятий» [32]. «ССЧ – это среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объём производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), человек»[32].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Задачей данной бакалаврской работы было выявить опасные и вредные производственные факторы, которые воздействуют на штамповщика в процессе трудовой деятельности, и уменьшить данное негативное воздействие.

Целью бакалаврской работы являлась разработка мероприятий по улучшению условий труда штамповщика в ПАО "АВТОВАЗ".

На основании данной цели были сформулированы основные задачи научной исследовательской работы, определен объект и предмет исследования, проанализирована нормативная правовая документация по охране труда в сфере промышленного производства, научная литература по вопросам охраны труда.

Все поставленные цели и задачи бакалаврской работы выполнены в полном объеме, предложено техническое решение, которое повысит уровень условий и охраны труда. Рассчитан экономический эффект.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Altan T., Tekkaya E. Sheet Metal Forming: Fundamentals. [Текст]ASM International, 2012. — 350 p.
- 2 Cooper Dominic. Improving Safety Culture: A Practical Guide.[Текст]Wiley, 1998. — 271 p. — ISBN 0-471-95821-2.
- 3 Curtis Peter M. Maintaining Mission Critical Systems in a 24/7 Environment. 2nd Edition. [Текст]— Wiley-IEEE Press, 2011. — 512 p. — ISBN 978-0-470-65042-4.
- 4 Health and Safety Executive.[Текст] (HSE), Richmond, Surrey, UK. 2009. 268p. HSE Books. ISBN 978 0 7176 63866
- 5 Joint Service Safety Regulations for The Storage and Handling of Fuels & Lubricants. Ministry of Defence UK. Joint Service Publication. [Текст]JSP 317, 5th Edition, October 2011. 440 p.
- 6 Widdowson Amanda, Carr David. Human factors integration: Implementation in the onshore and offshore industries.[Текст]HSE books, 2002. — 41 p. — ISBN 0-717-62529-X.
- 7 Аверкиев Ю.А., Аверкиев А.Ю. Технология холодной штамповки.[Текст] М.: Машиностроение, 1989. – 304 с.: ил. Учебник для вузов по специальностям "Машины и технология обработки металлов давлением" и "Обработка металлов давлением". М.: Машиностроение, 1989. – 304 с.: ил. ISBN 5-217-00336-7.
- 8 ГОСТ 12.0.002-2014. Система стандартов безопасности труда. Термины и определения. Введ. – 2016-01-06. – М. : Изд-во стандартов, 2016. – 29 с. [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс".–Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=OTN;n=10174/> (дата обращения 21.05.2017).
- 9 ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. –

- Введ. – 2017-01-03. М. : Изд-во стандартов, 2016. – 10 с. [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". – Режим доступа:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=20151>
(дата обращения 21.05.2017).
- 10 ГОСТ 12.2.033-78. Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования. Введ. – 1976-01-01. . М. : Изд-во стандартов, 1986. – 9 с. [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". – Режим доступа:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=4023>
(дата обращения 26.05.2017).
- 11 ГОСТ 12.4.010-75. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия. Введ. – 1976-01-01. . М. : Изд-во стандартов, 2006. – 7 с. [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". – Режим доступа:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=4113>
(дата обращения 20.05.2017).
- 12 ГОСТ 12.4.029-76 Фартуки специальные. Технические условия. Введ. – 1982-01-07. . М. : Изд-во стандартов, 2006. – 10 с. [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". – Режим доступа:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=6002>
(дата обращения 21.05.2017).
- 13 ГОСТ 12.4.103-83 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация. Введ. – 1984-30-06. . М. : Изд-во стандартов, 2002. – 9 с. [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". – Режим доступа:

- <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=6155>
(дата обращения 28.05.2017).
- 14 ГОСТ 12.4.253-2013. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования. Введ. – 2014-01-06. . М. : Изд-во стандартов, 2014. – 35 с. [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=18042>
(дата обращения 17.05.2017).
- 15 ГОСТ 22269-76. Система "Человек-машина". Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования. Введ. – 1978-01-01. . М. : Изд-во стандартов, 1990. – 3 с. [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=OTN;n=1889>
(дата обращения 21.05.2017).
- 16 ГОСТ 23000-78. Система "Человек-машина". Пульты управления. Общие эргономические требования. Введ. – 1979-01-01. . М. : Изд-во стандартов, 1987. – 10 с. [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=OTN;n=1729>
(дата обращения 29.05.2017).
- 17 ГОСТ 27575-87. Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия. Введ. – 1990-01-01. . М. : Изд-во стандартов, 2002. – 10 с. [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=10112>
(дата обращения 20.05.2017).

- 18 ГОСТ EN 397-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Каски защитные. Общие технические требования. Методы испытаний. Введ. – 2013-01-09. . М. : Изд-во стандартов, 2013. – 37 с.[Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". – Режим доступа:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=18122>
(дата обращения 22.05.2017).
- 19 ГОСТ Р 12.4.211-99. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Противошумы. Субъективный метод измерения поглощения шума. Введ. – 1976-01-01. М. : Изд-во стандартов, 2016. – 29 с. [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". – Режим доступа:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=OTN;n=7733/>
(дата обращения 18.05.2017).
- 20 Емельянов В.М., Коханов В.Н., Некрасов П.А. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. [Текст] Учебное пособие для высшей школы / Под редакцией академика РАЕН В.В. Тарасова. – М.: Академический проект, 2003. – 480 с. – («Gaudeamus»). ISBN 5-8291-0219-6.
- 21 Охрана труда на производстве и в учебном процессе.[Текст] Петров С.В., Вольхин С.Н., Петрова М.С. М.: ЭНАС, 2006. – 232 с.
- 22 ПАО «АВТОВАЗ». Годовой отчёт 2015.[Текст] Тольятти: «Двор печатный АВТОВАЗ», 2015. – 80с.
- 23 Пат. 2146197 Российская Федерация, В01D17/028.Пресс кривошипный [Текст] / Краснослободцев А.Т., Аверин В.В., Балаганский В.И., Ачкасов А.Т.; заявитель и патентообладатель Воронежское ЗАО по выпуску тяжелых механических прессов – № 98101538/02; заявл. 01.29.1998;опубл. 10.03.2000, Бюл. № 33 (I ч.). – 5 с.: ил.;

- 24 Погодин А.С. Шумоглушающие устройства.[Текст] - М.: "Машиностроение", 1978. - 176 с.
- 25 Политика ПАО «АВТОВАЗ» в области экологического менеджмента. Приложение к приказу от 29.08.2016 №604.[Текст] Тольятти: «Двор печатный АВТОВАЗ», 2016. – 1с.
- 26 Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н (ред. от 12.01.2015) "Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты".[Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". – Режим доступа: [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=445> (дата обращения 20.05.2017). (дата обращения 20.05.2017).
- 27 СНиП 2.09.04-87* «Административные и бытовые здания».[Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=445> (дата обращения 20.05.2017).
- 28 Сычев Ю.Н. БЖД. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. Учебно-практическое пособие. [Текст]— М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2005. — 226 с.
- 29 ТУ 17.06-7386 «Нарукавники специальные».[Текст]Введ. – 1976-01-01. М. : Изд-во стандартов, 2016. – 29 с.
- 30 Федеральный закон "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" от 21.12.1994 N 68-ФЗ. [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". – Режим доступа:

- http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200121/ (дата обращения 20.05.2017).
- 31 Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 01.05.2016) "О специальной оценке условий труда".[Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_158398/(дата обращения 18.05.2017).
- 32 Фрезе, Т.Ю. Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы / Т.Ю. Фрезе.[Текст] - Тольятти: Изд-во ТГУ, 2014. – 76 с.
- 33 "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 03.07.2016).[Электронный ресурс] // Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/27b3ba8852226c54a805978cb9792a79286bd574/ (дата обращения 20.05.2017).

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Технологическое оборудование прессового производства

Наименование оборудования	Модель	Количество
Гильотинные ножницы	Combi TG 3050-3/50	2
Гильотинные ножницы	H-478	2
Гильотинные ножницы	HA3225	2
Гильотинные ножницы	H3222A	2
Гильотинные ножницы	HD3318Г	2
Гильотинные ножницы	HA3221	2
Многопозиционные пресс-автоматы	FAGOR	5
Многопозиционные пресс-автоматы	Hitachi Zosen	6
Многопозиционные пресс-автоматы	Erfurt PKZV III 500 FS	10
Многопозиционные пресс-автоматы	KomatsuTS8L1800	6
Многопозиционные пресс-автоматы	KomatsuE451000-MB	8
Автоматические линии раскроя	AIDA NCS-200	7
Механический пресс	AIDA модели CFT-1200	50
Штамповочный пресс	USI CLEARING INNOCENTI S4-900-180-96	46
Колено-рычажный штамповочный пресс	Innocenti S4-900-180-96	36
Итого		186

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 - Штатное расписание прессового производства

Код профессии	Наименование профессии	Численность		
		Всего рабочих и учеников	В том числе	
			Учеников	Женщин
Основные рабочие, непосредственно выпускающие продукцию				
13225	Кузнец на молотах и прессах	50	1	0
13229	Кузнец-штамповщик	46	6	20
13790	Машинист крана (крановщик)	23	0	23
15002	Наладчик холодно-штамповочного оборудования	17	5	0
15477	Оператор автоматических и полуавтоматических линий холодноштамповочного оборудования	9	0	0
17914	Резчик металла на ножницах и прессах	21	1	1
19700	Штамповщик	50	3	47
Итого		216	3	47
Основные рабочие, участвующие в технологическом процессе				
12959	Контролер измерительных приборов и специального инструмента	10	0	10
12968	Контролер качества	12	1	11
12983	Контролер лома и отходов металла	17	2	15
12991	Контролёр материалов, металлов, полуфабрикатов и изделий	5	0	5
Итого		44	3	41
Вспомогательные работы				
12759	Кладовщик	19	0	19
14925	Наладчик машин и автоматических линий	6	0	0
17789	Распределитель работ	9	0	9
18897	Стропальщик	13	0	0
84995	Наладчик технологического оборудования	14	1	0
86771	Подсобный рабочий	10	0	0
Итого		71	1	28
Итогопоцеху		331	20	160

ПРИЛОЖЕНИЕ В

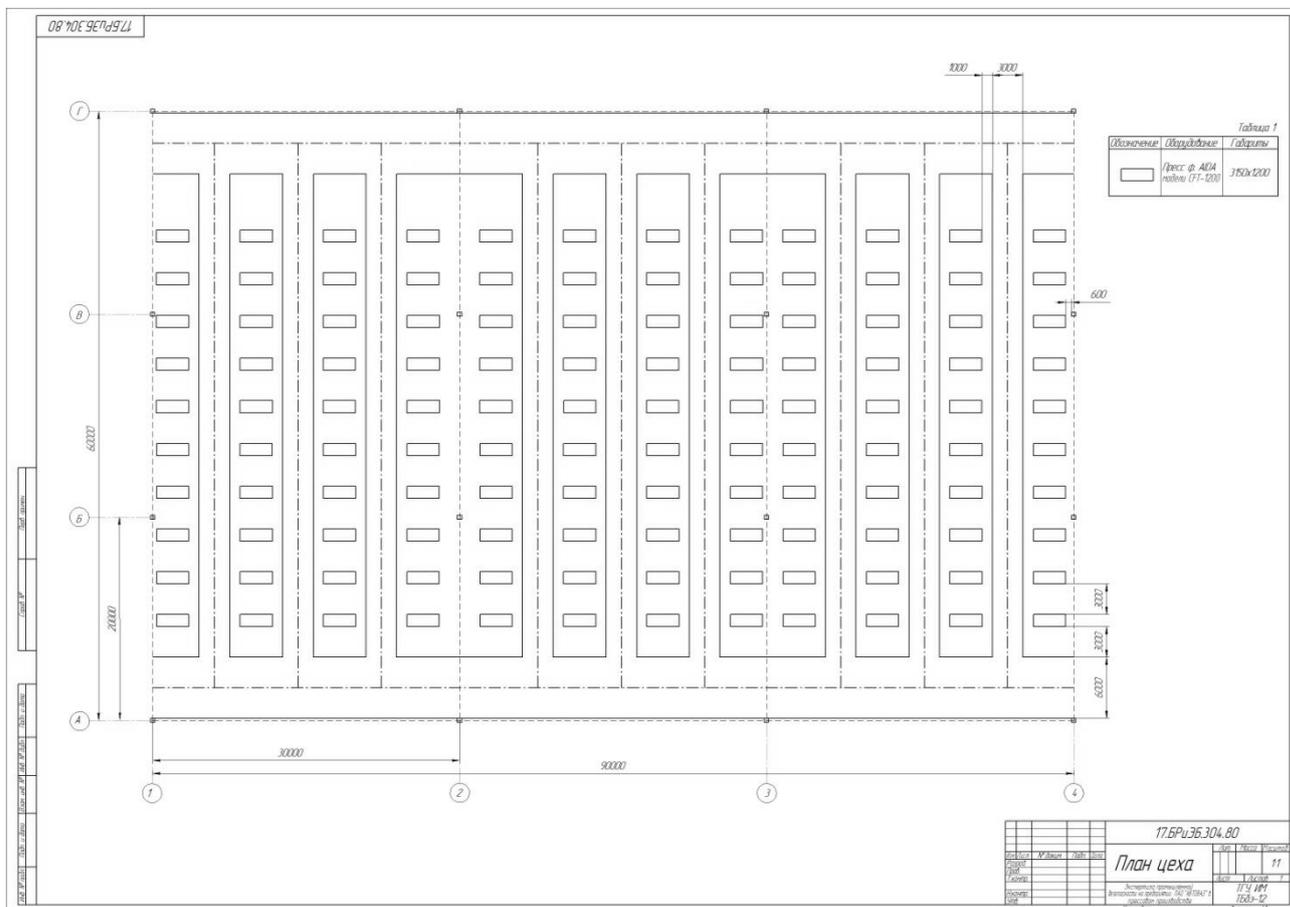


Рисунок В.1 – План цеха

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ: Штамповка деталей кузова автомобиля				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Последствия воздействия ОВПФ
Подготовить исходный лист металла.	Гильотинные ножницы CombiTG 3050-3/50	Лист металла	Физические: <ul style="list-style-type: none"> • «движущиеся машины и механизмы» [31]; • «подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы» [31]; 	- «повышенный травматизм; - повреждение конечностей различной степени тяжести; - порезы; - снижение остроты слуха» [31];
Резка исходного листа на полосы с помощью многодисковых ножниц.				
Подготовка исходных полос.	Механический пресс AIDA модели CFT-1200	Заготовка, полуфабрикат		
Подготовка поверхности инструмента. (пуансона и матрицы).				

Продолжение таблицы Г.1

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ: Штамповка деталей кузова автомобиля				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Последствия воздействия ОВПФ
Нанесение технологической смазки на заготовку и инструмент.		Готовая деталь	<ul style="list-style-type: none"> • «повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны» [31]; • «повышенный уровень шума на рабочем месте» [31]; • «отсутствие или недостаток естественного света» [31]; • «недостаточная освещенность рабочей зоны» [31]; • «острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования» [9]. 	«переутомление слуховых анализаторов; - снижение остроты зрения; - заболевания органов зрения; - возникновение и развитие болезней органов дыхания: фиброзов, силикозов» [31].
Вырубка заготовки детали пробивка отверстий, гибка.				
Удаление изделия и отходов.				
Промывка деталей.	Погружная мойка Cemastir			
Выборочный контроль с использованием штангенциркуля.	Штангенциркуль			
Зенкование отверстий на сверлильном станке с использованием зенковки	Сверлильный станок			

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д. 1 - Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Штамповщик	ГОСТ 27575-87. Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий.[16]	«Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [16]	Выполняется
	ГОСТ 12.4.029-76 Фартуки специальные. Технические условия [13]	«Фартук для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [13]	Выполняется
	ГОСТ 12.4.103-83 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. [11]	«Ботинки кожаные с защитным подноском» [11]	Выполняется
	ГОСТ 12.4.010 «Средства защиты» [12]	«Рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием» [12]	Выполняется
	ТУ 17.06-7386 «Нарукавники специальные»[29]	«Нарукавники» [29]	Выполняется
	ГОСТ 12.4.253-2013. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования. [17]	«Очки защитные» [17]	Выполняется
	ГОСТ EN 397-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Каски защитные. Общие	«Каска защитная» [18]	Выполняется

Продолжение таблицы Д.1

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
	технические требования. Методы испытаний. [18]		
	ГОСТ Р 12.4.211-99. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Противошумы. [19]	«Наушники противошумные» [19]	Выполняется

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е.1 - Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ: Штамповка деталей кузова автомобиля				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Подготовить исходный лист металла.	Гильотинные ножницы Combi TG 3050-3/50	Лист металла	«Физические: - движущиеся машины и механизмы; - подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; - повышенный уровень шума на рабочем месте; - отсутствие или недостаток естественного света» [31];	- «применение СИЗ; - установка решеток и ограждений; - соблюдение инструкций и правил по охране труда; - ежегодные медицинские осмотры» [31].
Резка исходного листа на полосы с помощью многодисковых ножниц.				
Подготовка исходных полос.	Механический пресс AIDA модели CFT-1200	Заготовка, полуфабрикат		
Подготовка поверхности инструмента. (пуансона и матрицы).				
Нанесение технологической смазки на заготовку и инструмент.				

Продолжение таблицы Е.1

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ: Штамповка деталей кузова автомобиля				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Вырубка заготовки детали пробивка отверстий, гибка.	Механический пресс AIDA модели CFT-1200	Заготовка, полуфабрикат	«недостаточная освещенность рабочей зоны; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования» [31].	
Удаление изделия и отходов.		Готовая деталь		
Промывка деталей.	Погружная мойка Semastir			
Выборочный контроль с использованием штангенциркуля.	Штангенциркуль			
Зенкование отверстий на сверлильном станке с использованием зенковки	Сверлильный станок			

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

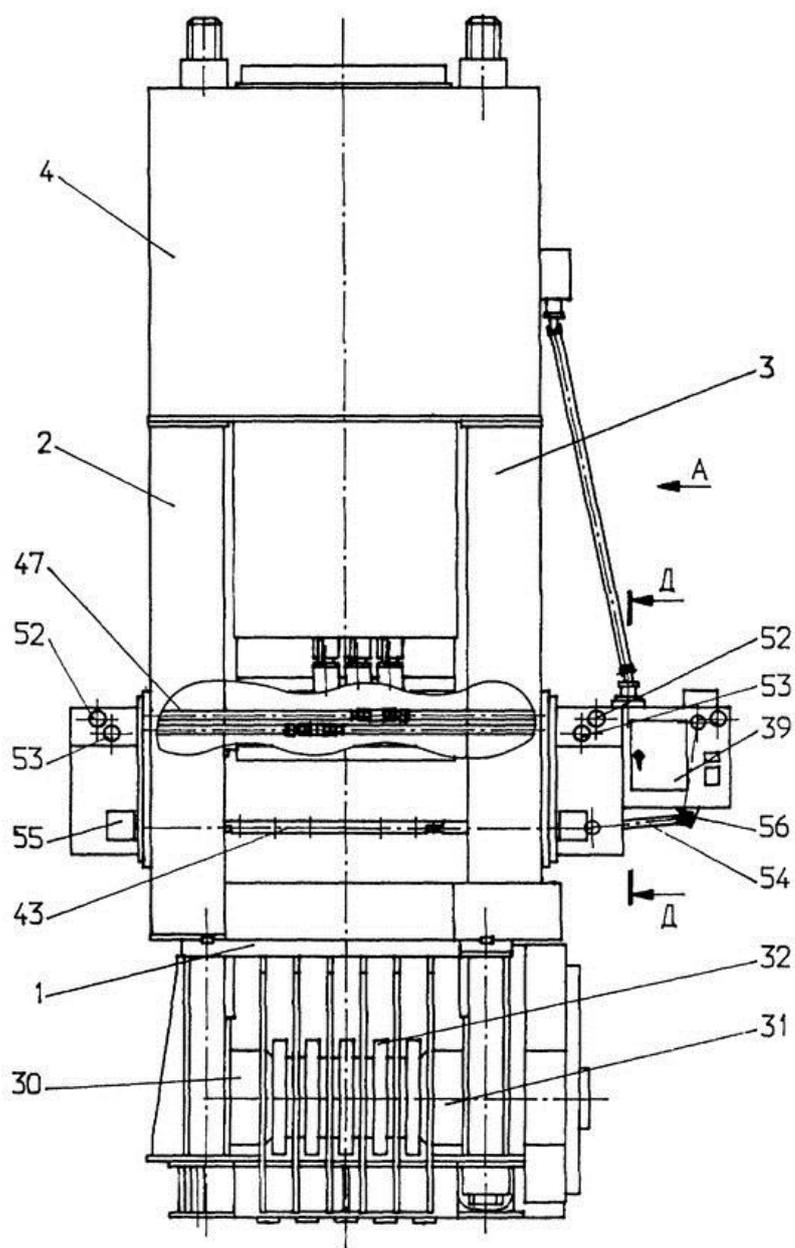


Рисунок Ж.1 - Главный вид пресса-автомата

ПРИЛОЖЕНИЕ И

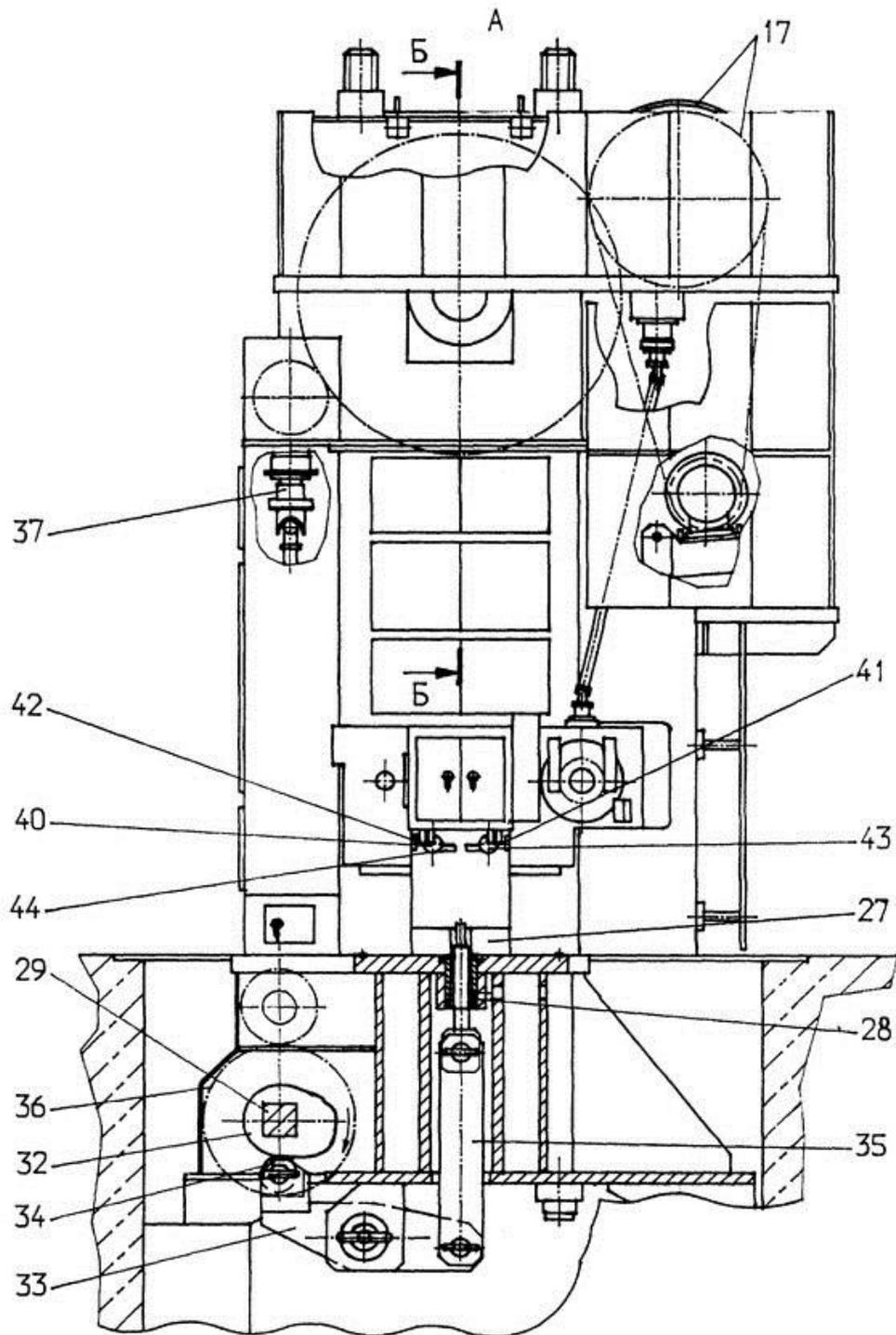


Рисунок И.1 - Вид А главного пресса-автомата

ПРИЛОЖЕНИЕ К

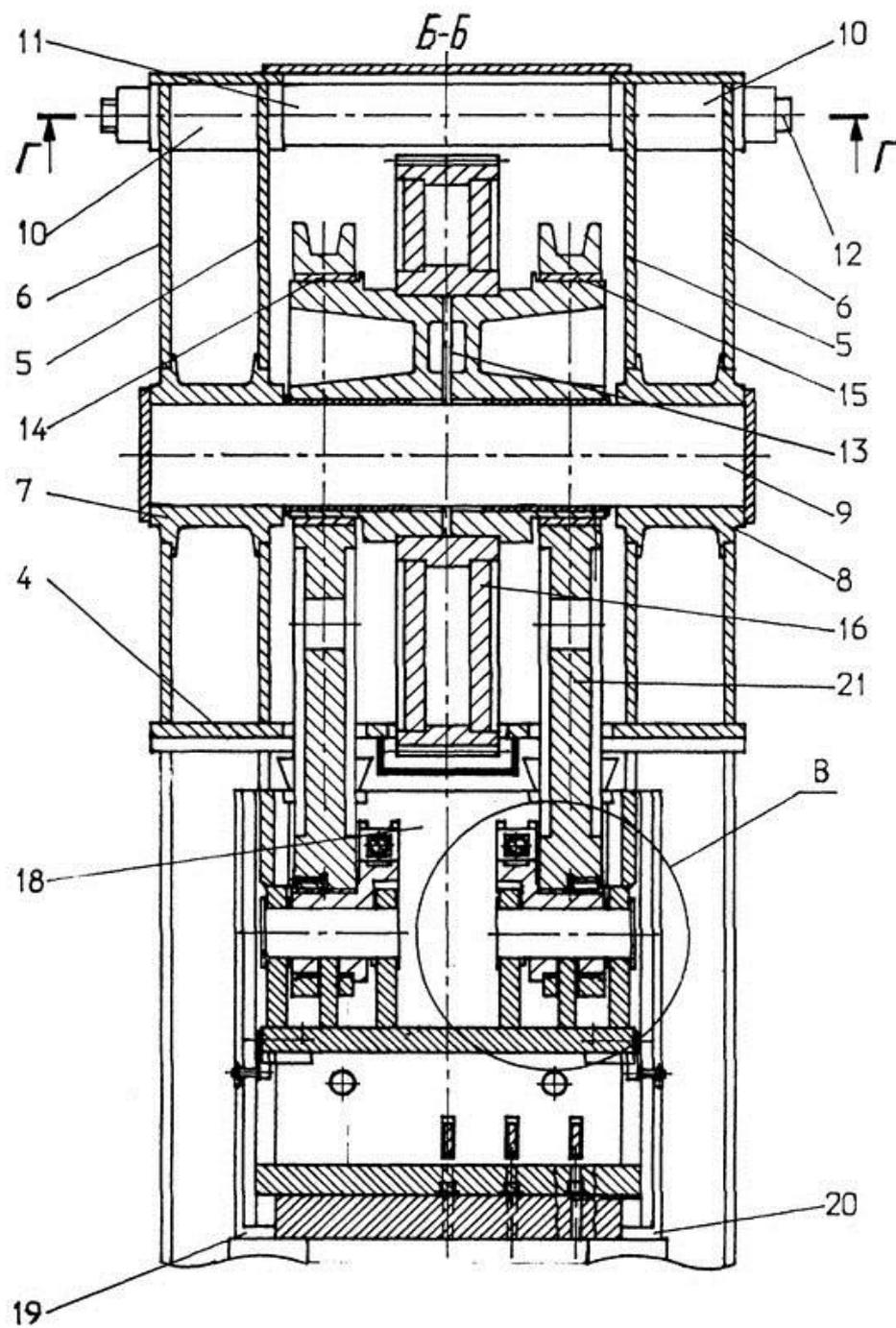


Рисунок К.1 - Сечение Б-Б главного пресса-автомата

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

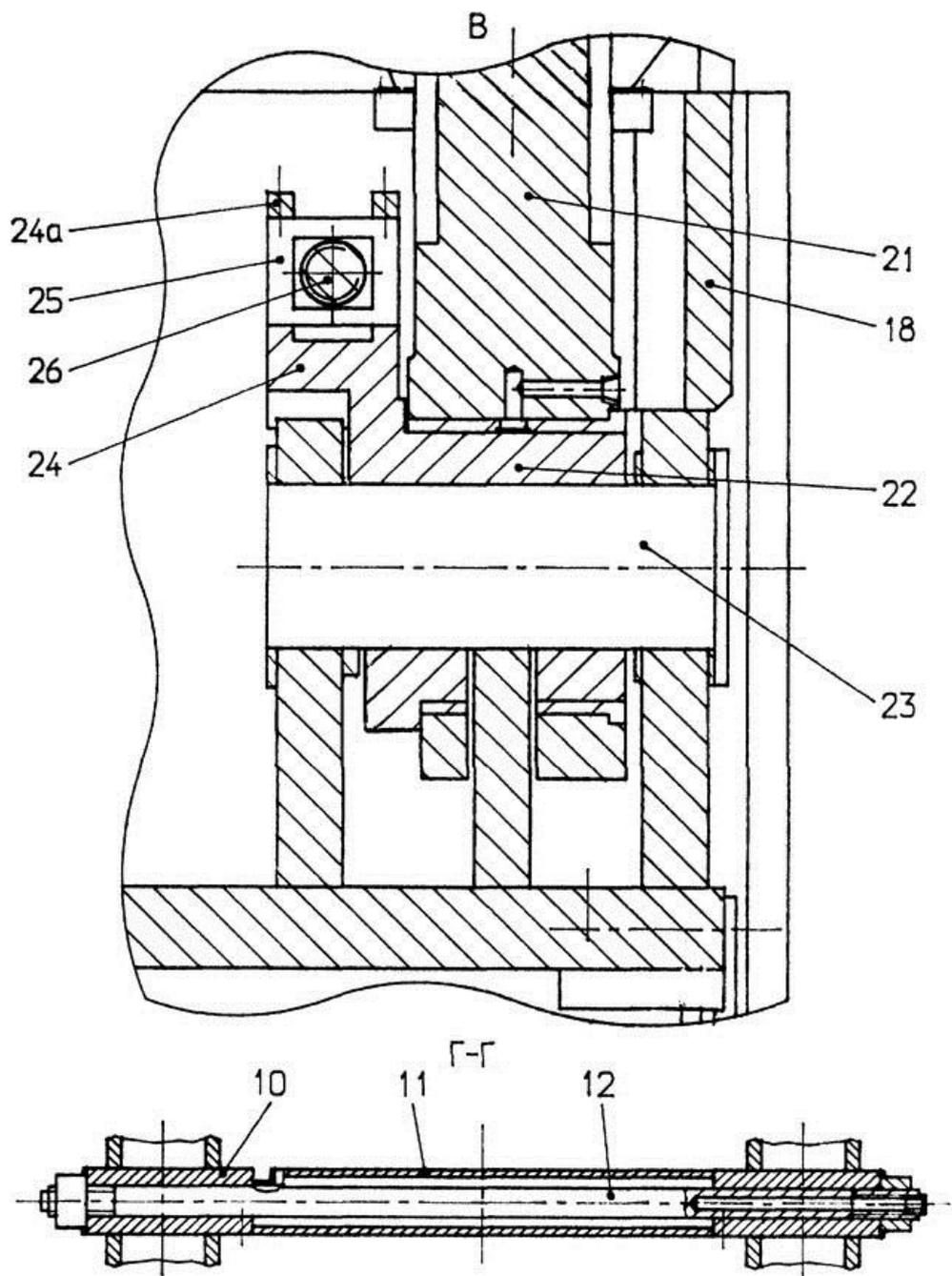


Рисунок Л.1 - Место В главного пресса-автомата

ПРИЛОЖЕНИЕ М

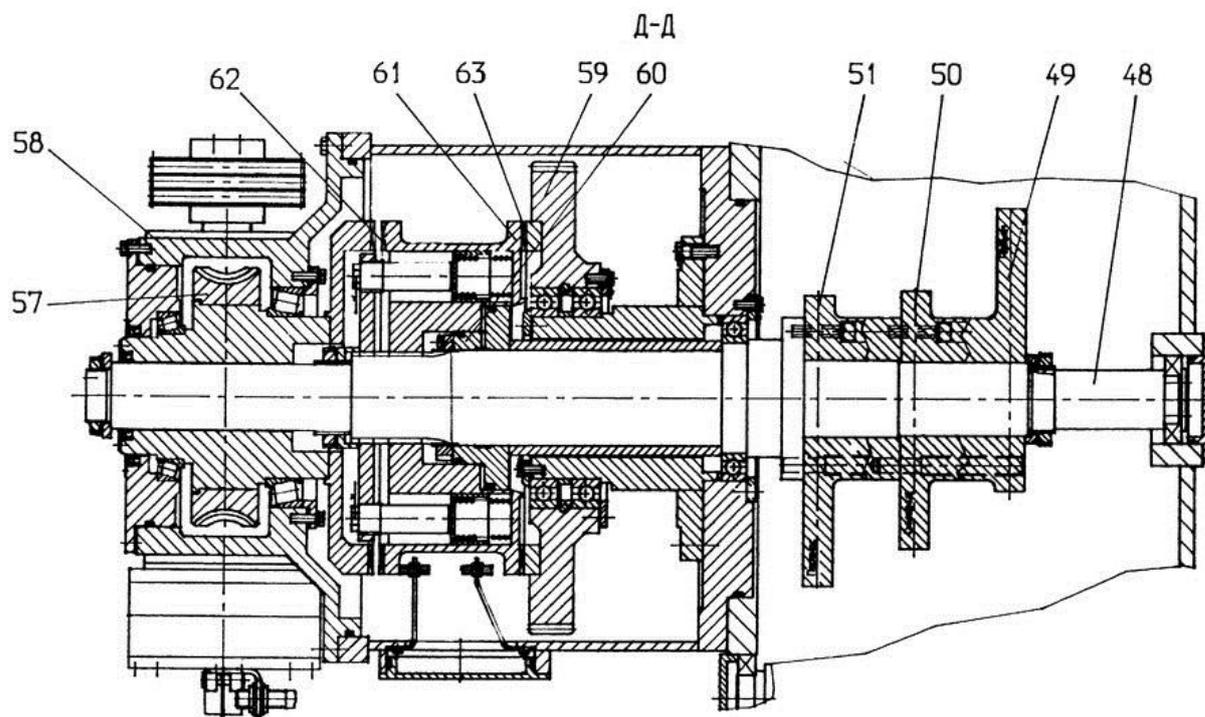


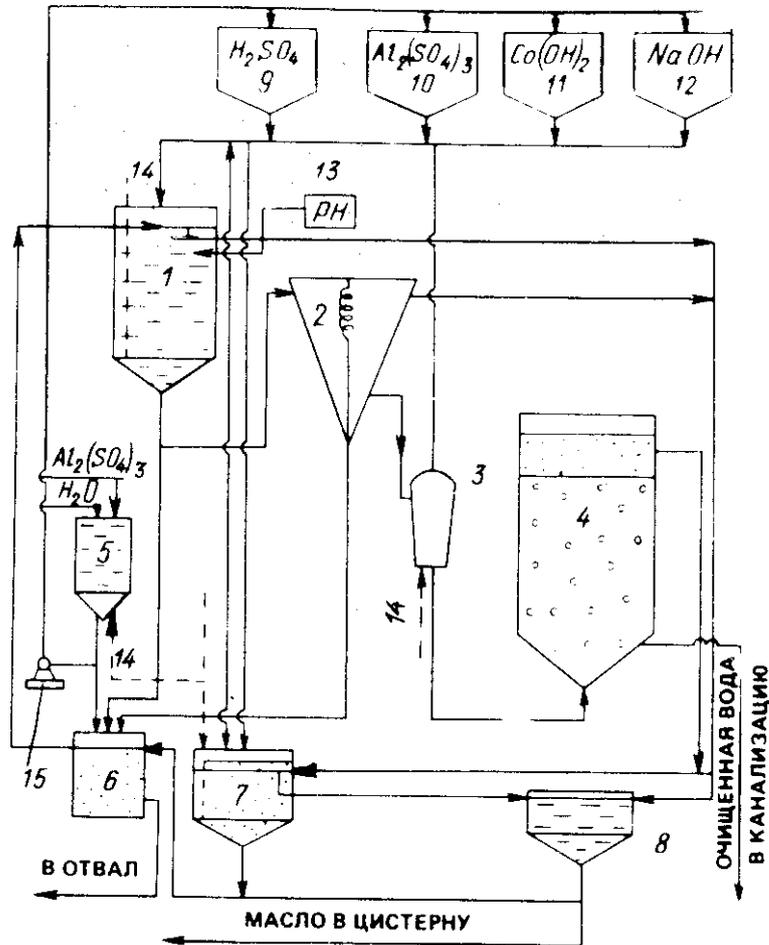
Рисунок М.1 - Сечение Д-Д главного пресса-автомата

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

Таблица Н.1 - Показатели по охране окружающей среды

Наименование показателя	2015	2016	Динамика
Валовой выброс в атмосферный воздух загрязняющих веществ от стационарных источников, тонн	5452,012	4419,758	↓
Удельный объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в расчете на 1 млн. руб. произведенной продукции, кг/1 млн. руб.	34,2	31,9	↓
Доля уловленных загрязняющих атмосферный воздух веществ в общем объеме выбросов от стационарных источников, %	57,5	57,5	=
Общий объем образованных отходов, тыс. тонн	635,859	504,394	↓
Удельный объем образования отходов в расчете на 1 млн. руб. произведенной продукции, тонн/1 млн. руб.	4,0	3,6	↓
Доля использованных и обезвреженных в собственном производстве отходов от общего объема их образования, %	57,4	57,3	↓
Использование воды на производственные нужды, тыс. м ³	155962,929	146615,689	↓
Удельное использование воды в расчете на 1 млн. руб. произведенной продукции, м ³ /1 млн. руб.	1059,95	1059,95	↑
Доля повторного использования воды на производственные нужды в общем объеме использования воды, %	77	63,8	↓
Объем сброса сточных вод в сети канализации, тыс. м ³	62809,416	60675,799	↓
Удельный объем сброса сточных вод в сети канализаций в расчете на 1 млн. продукции, м ³ /1 млн. руб.	394,03	438,65	↑
Объем сброса загрязняющих веществ со сточными водами в сети канализаций, т/год	12807,7	10880,3	↓
Удельный объем сброса загрязняющих веществ со сточными водами в сети канализаций в расчете на 1 млн. произведенной продукции, кг/1 млн. руб.	80,3	78,7	↓

ПРИЛОЖЕНИЕ П



«1 - отстойник; 2 - сепаратор; 3 - ресивер; 4 - флотатор; 5 - бак для растворения коагулянта; 6 - сборник шлама; 7 - сборник пены; 8 - сборник масла 9-12 - дозаторы коагулянтов; 13 - рН-метр; 14 - сжатый воздух; 15 – насос» [23].

Рисунок П.1 - Принципиальная схема установки по разрушению отработанных эмульсий

ПРИЛОЖЕНИЕ Р

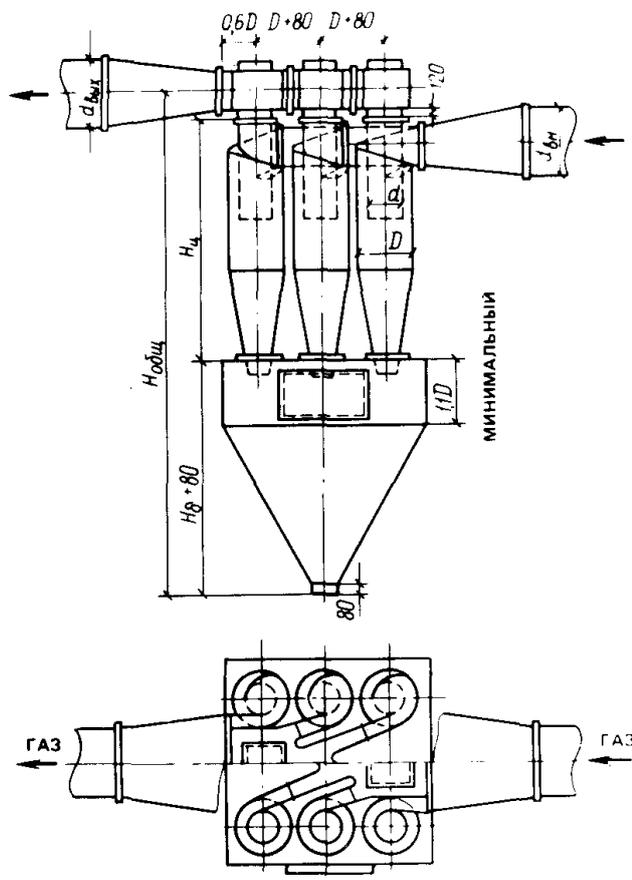


Рисунок Р.1 - Группа из шести циклонов НИИОГАЗ

ПРИЛОЖЕНИЕ С

Таблица С.1 - Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Наименование аварий	Последовательность организационных мероприятий по защите и спасению людей, ликвидации аварий и локализации их воздействия
Взрыв	<ol style="list-style-type: none"> 1 «При угрозе взрыва необходимо для защиты головы прилечь на живот, запрокинуть руки на голову. Держаться вдали от окон, имеющих стекло дверей, проходов» [9]. 2 «Если произошел взрыв, примите меры к недопущению пожара и паники; окажите первую помощь пострадавшим» [9]. 3 Каждый рабочий должен: незамедлительно сообщить о взрыве по телефону «01» или «112». Необходимо назвать наименование объекта, место взрыва, пожара, а также свою фамилию.
Химическая авария	<ol style="list-style-type: none"> 1 При получении сигнала включить радиоприемник. 2 Закрывать окна, выключить электроприборы.. 3 «Для защиты органов дыхания применять ватно-марлевую повязку либо подручные изделия из ткани, смоченные в воде, 2-5%-ном растворе пищевой соды (для защиты от хлора), 2%-ном растворе лимонной или уксусной кислоты (для защиты от аммиака)» [9].
Обрушение зданий, сооружений.	<ol style="list-style-type: none"> 1 «Для того, чтобы покинуть помещение, следует использовать лестницу, не пользоваться лифтом» [9]. 2 Сохранять спокойствие. 3 При невозможности покинуть здание, необходимо занять безопасное место в самом здании.

Продолжение таблицы С.1

Наименование аварий	Последовательность организационных мероприятий по защите и спасению людей, ликвидации аварий и локализации их воздействия
Авария с утечкой газа	<ol style="list-style-type: none"> 1 При обнаружении запаха газа, незамедлительно поставить в известность диспетчера организации и руководителя. 2 Не курить, не зажигать спичек, не включать и не выключать свет и электроприборы. 3 Проветрить помещение, открыв все двери и окна.
Террористический акт (взрыв)	<ol style="list-style-type: none"> 1 Незамедлительно покинуть место происшествия, так как рядом могут находиться дополнительные взрывные устройства. Выйти из здания на улицу или спрятаться в укрытии. 2 «Держаться подальше, от высоких зданий, стеклянных витрин или транспортных средств» [9]. 3 Следовать указаниям сотрудников правоохранительных органов.
Обнаружение взрывных устройств или подозрительных предметов	<ol style="list-style-type: none"> 1 «В случае обнаружения подозрительных предметов, необходимо срочно сообщить о находке в правоохранительные органы и руководству» [9]. 2 Не трогать, не вскрывать и не перемещать находку. Зафиксировать время ее обнаружения. 3 «Не подходить к взрывным устройствам и подозрительным предметам ближе расстояния, указанного в таблице.»[9]
	Взрывное устройство или подозрительные предметы
	Граната РГД-5
	Граната Ф-1
	Тротиловая шашка массой 200 гр.
	Тротиловая шашка массой 400 гр.
	Пивная банка 0,33 л.
	Чемодан (кейс)
	Дорожный чемодан
	Автомобиль типа "Жигули"

ПРИЛОЖЕНИЕ Т

Таблица Т.1 - План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование структурного подразделения и рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
Цех средней штамповки	Организация обучения охране труда, проверка знаний по охране труда	Сокращение производственного травматизма, снижение уровня профессиональных заболеваний, создание безопасных условия труда для рабочих	По мере необходимости (проверка один раз в три года)	Инженер по охране труда	Выполнено
	Приобретение предприятием спецодежды и средств индивидуальной защиты (СИЗ)		По мере необходимости	Административно-хозяйственный отдел	Выполнено
	Организация и проведение ежегодных медицинских осмотров		1 раз в год	Инженер по охране труда	Выполнено
	Санитарно-гигиенический режим (вентиляция)		Каждую смену	Мастер участка	Выполнено
	Проведение специальной оценки условий труда		1 раз в 5 лет	Инженер по охране труда	Выполнено

ПРИЛОЖЕНИЕ У

Таблица У.1 - Данные для расчёта размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному медицинскому страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	Условное обозначение	Единица измерения	Данные по годам		
			2014	2015	2016
Среднесписочная численность работающих	N	чел.	896	450	331
Количество страховых случаев за год	K	шт.	5	3	1
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	5	3	1
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн.	40	65	14
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб.	52000	91000	21000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб.	176780800	133177500	130612600
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт.	203	189	87
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	896	450	331
Число рабочих мест, отнесённых к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	52	43	31
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел.	896	450	331
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел.	896	450	331

ПРИЛОЖЕНИЕ Ф

Таблица Ф.1 - Данные для расчёта социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчёта	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
«Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям» [32]	$Ч_i$	чел.	10	5
«Плановый фонд рабочего времени» [32]	$\Phi_{пл}$	час	249	249
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [32]	$Ч_{нс}$	ДН	1	0
«Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев» [32]	$Д_{нс}$	ДН	14	0
«Среднесписочная численность основных рабочих» [32]	ССЧ	чел.	331	331

ПРИЛОЖЕНИЕ X

Таблица X.1 - Данные для расчёта экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Обозначение	Единица измерения	Данные для расчёта	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Время оперативное	t_o	Мин	30	25
Время обслуживание рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	10	10
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	15	5
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	200	200
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	20	20
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	8	4
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	15	15
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	K_D	%	10	10
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	29,5	29,5
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5