

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

Институт инженерной и экологической безопасности
(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата
(наименование)

20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Безопасность технологических процессов»
(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность технологического процесса ремонта автомобиля на
ремонтном участке ИП «Тарасов С.А.»

Студент

Р.Н. Валиев
(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Дерябин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

Аннотация

Целью настоящей бакалаврской работы является обеспечение безопасности производства работ при проведении ремонта автомобиля Камаз в ремонтном автосервисе ИП Тарасов С.А..

Для достижения поставленной цели решены нижеописанные задачи.

В первом разделе дана характеристика производственного участка ремонта грузового автомобильного транспорта в ИП Тарасов С.А..

Во втором разделе сделано описание технологического процесса ремонта грузового автомобильного транспорта в ИП Тарасов С.А., описано влияние опасных и вредных производственных факторов на рабочего, приведен анализ травматизма.

Также проведена разработка организационно-технических мероприятий по повышению производственной безопасности технологического процесса ремонта грузового автомобильного транспорта.

Разработаны документированные процедуры для повышения уровня охраны труда на примере технологического процесса ремонта грузового автомобильного транспорта в ИП Тарасов С.А.

Разработан план мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу в ИП Тарасов С.А.

Проведен анализ возможных аварийных ситуаций на примере ИП Тарасов С.А., предложены мероприятия по их устранению.

В экономической части произведен расчет экономического эффекта от проведенных мероприятий.

Пояснительная записка бакалаврской работы состоит из 46 страниц, 11 иллюстраций, 10 таблиц. Библиографический список состоит из 25 источников. Графическая часть состоит 9 листов формата А1.

Содержание

Введение.....	3
1 Характеристика технологического процесса.....	4
2 Анализ безопасности проведения работ.....	9
3 Разработка средств обеспечения безопасности.....	12
3.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	12
3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	12
3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	12
4 Охрана труда.....	18
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	24
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	30
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	32
Заключение.....	41
Список используемых источников.....	42

Введение

Обеспечение безопасности производственных процессов проведения ремонта грузового автомобильного транспорта в ИП Тарасов С.А. рассматривается на примере сборки форсунки двигателя автомобиля «КАМАЗ».

Актуальность выбранной темы бакалаврской работы подтверждается высокими показателями травмирования автослесарей при проведении ремонта грузового автомобильного транспорта. Процесс сборки форсунки двигателя автомобиля «КАМАЗ» осложнен конструктивными особенностями этой детали. При сборке необходимо обеспечить определенное давление открытия форсунки. Для контроля сборки проводятся испытания на специальном оборудовании с последующей регулировкой. В процессе регулировки форсунку разбирают и увеличивают начальное сжатие пружины путем добавления шайбы определенной толщины, вследствие чего появляется необходимость собирать одну форсунку несколько раз. Исходя из этого, для повышения производительности и снижения доли ручного труда, форсунку следует собирать на автоматизированной линии. Данный модуль предназначен для автоматической установки колпачка на форсунку автомобиля «КАМАЗ». Модуль установки колпачка разработан с целью замены монотонного ручного труда и с целью значительного повышения производительности. Для решения данной цели необходимо выполнить следующие операции: ориентирование, поштучное отделение, контроль, установка колпачка с минимальной погрешностью на корпус форсунки. Для ориентирования детали следует использовать свойство асимметрии центра тяжести колпачка. Для установки колпачка следует использовать манипулятор с возможностью регулировки положения схвата.

Целью бакалаврской работы является всестороннее изучение производственных процессов проведения ремонта грузового автомобильного транспорта в ИП Тарасов С.А. и повышение их безопасности.

1 Характеристика технологического процесса

ИП Тарасов С.А. расположено на территории Самарской области в городе Самара по адресу: улица Кирова проспект, дом 320 корпус 1 (см. рисунок 1.1).

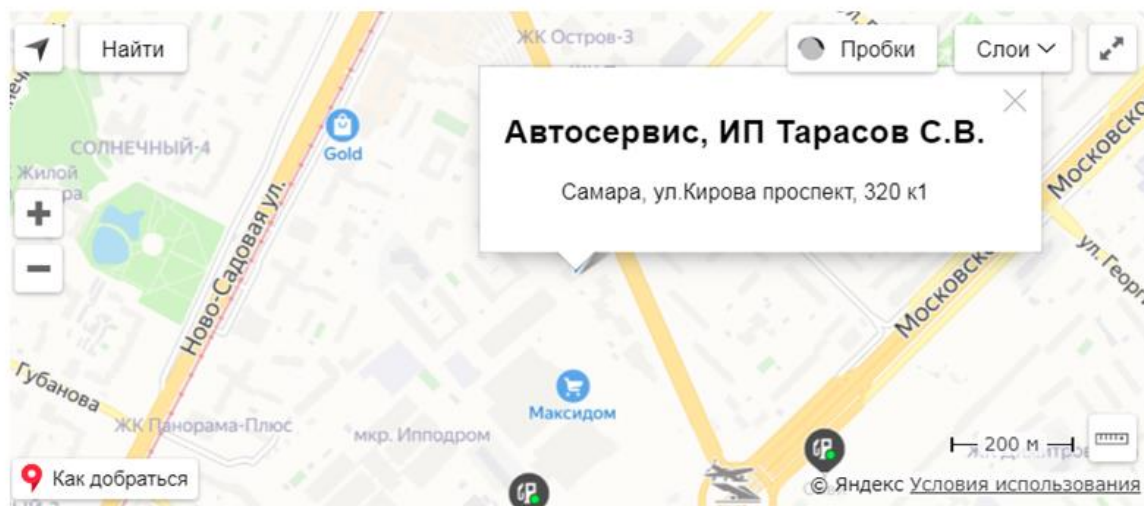


Рисунок 1.1 – Фактический адрес местонахождения организации ИП Тарасов С.А.

ИП Тарасов С.А. занимается ремонтом и техническим обслуживанием грузового и легкового автомобильного транспорта.

Производственный корпус автотранспортного предприятия - это одноэтажное здание павильонного типа сплошной застройки.

В левой части производственного корпуса располагается поточная линия фирмы «ЕТО» и пост диагностики Д-1. Рациональное расположение зоны технического обслуживания позволяет обеспечить её естественное освещение в светлое время суток.

В этой же зоне располагаются электротехническо-аккумуляторное отделение и отделение по ремонту приборов системы питания.

Кузовной участок располагается у правой стены производственного корпуса и имеет свои отдельные ворота для въезда на участок и выезд в зону

технического ремонта (ТР). В одном блоке с кузовным участком располагаются, сварочное, жестяницкое, кузнечно-рессорное и медницко-радиаторной отделения, которые на данном предприятии объединены в одно тепловое отделение.

Зона технического ремонта расположена в самом центре производственного корпуса и также имеет естественное освещение за счёт перепада высот между центральным и боковыми пролётами. В зоне имеется 4 универсальных поста и 1 специализированный для работ по регулировки углов установки управляемых колёс.

Малярный участок располагается в отдельном помещении в связи с вредностью проводимых там работ по окраске кузова автомобиля, участок имеет отдельные ворота для заезда и выезда в зону ТР и специальную окрасочную камеру с хорошим комплексом приточно-вытяжных вентиляций и систем очистки удаляемого из помещения воздуха.

Моторное отделение располагается рядом с агрегатным отделением, для удобства выделено общее помещение для мойки деталей двигателя и разобранных агрегатов.

Моторное отделение состоит из двух помещений: помещение для сборки-разборки и ремонта двигателя, помещение для проведения обкатки двигателя.

Общий вид моторного отделения ИП Тарасов С.А. представлен на рисунке 1.2.

Агрегатное отделение имеет отдельное помещение для обкатки агрегатов.

Зона ежедневного обслуживания (ЕО) располагается в отдельном корпусе. Она включает 1 поточную линию в 4 поста.

Основное оборудование для производственных процессов проведения ремонта грузового автомобильного транспорта в ИП Тарасов С.А. показано в таблице 1.1.

ИП Тарасов С.А. удовлетворяет всем современным требованиям, в частности обладает развитой производственно-технической базой и предназначено для удовлетворения потребностей г. Тольятти и близлежащих населенных пунктов в ремонте автотранспорта.

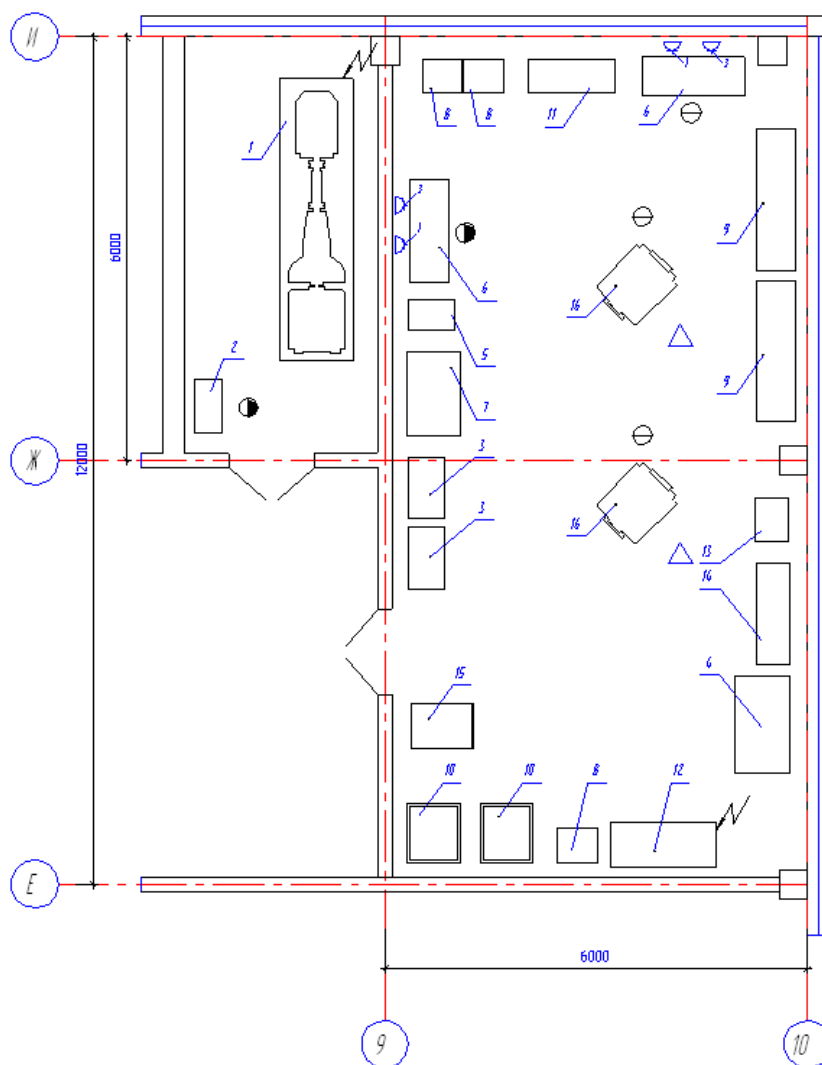


Рисунок 1.2 - Схема моторного отделения ИП Тарасов С.А.

Моторное отделение ИП Тарасов С.А. предназначено для проведения ремонтных работ по двигателю.

В отделении производятся следующие виды работ:

- разборочно-сборочные;
- мойка деталей;

- дефектовка;
- регулировочные работы;
- обкатка двигателя;
- шлифовка и правка коленчатых валов;
- ремонт головки блока цилиндров;
- шлифовка фасок клапанов и т.д.

Таблица 1.1 - Применяемое технологическое оборудование ИП Тарасов С.А.

Оборудование	Марка	Размеры
Стенд обкатки ДВС	КИ-5274	5000x1300x1000
Стол письменный	К-3768	950x500x750
Шкаф для оборудования		1090x800x1500
Плита контроля плоскости блока и головки блока цилиндров		1700x1000x1000
Пресс электрогидравлический	Р-338	470x200x860
Верстак слесарный	КО-389	1800x700x1050
Стол сортировочный		1500x950x1050
Шкаф инструментальный	КО-390	710x600x1500
Стеллаж	ИП-58	2500x900x2000
Поддон для хранения ДВС		1150x1250x100
Приспособление для разборки головки блока цилиндров	КР-345	1500x600x1100
Стенд проверки герметичности блоков и головок блоков ДВС	А-2341	1850x900x1000
Стенд для проверки поршней	357843-К	775x500x1200
Устройство наплавки валов		1000x600x500
Тележка транспортировочная		1500x1100x1000
Кантователь ДВС		1250x670x1164

Применяемое технологическое оборудование производственных процессов проведения ремонта грузового автомобильного транспорта в ИП Тарасов С.А. расположено в моторном отделении производственного корпуса (см. рисунок 1.1).

Форсунка имеет восемь деталей, которые необходимо собрать на автоматизированной линии, после сборки должен обеспечиваться контроль и съем готовой форсунки. Исходя из этого, в линии должны присутствовать не

менее девяти операций. В данном случае позиция съема и контроля были объединены в одну с целью уменьшить размеры транспортера.

Содержание операций (см. рисунок 1.3):

- установка корпуса из магазина;
- установка шайбы из бункера;
- установка пружины из бункера;
- установка седла из бункера;
- установка проставки из бункера;
- установка наконечника из магазина;
- установка крышки из бункера;
- установка штуцера из бункера;
- контроль сборки и съем форсунки.

Детали сложной формы подаются из магазина, а простой формы из бункера.

Из-за относительно небольшого числа операций целесообразно выбрать автомат карусельного типа. Такой автомат будет иметь меньшую стоимость по сравнению с линейным типом и более простое базирование деталей, также не понадобится наличие дорогостоящих спутников.

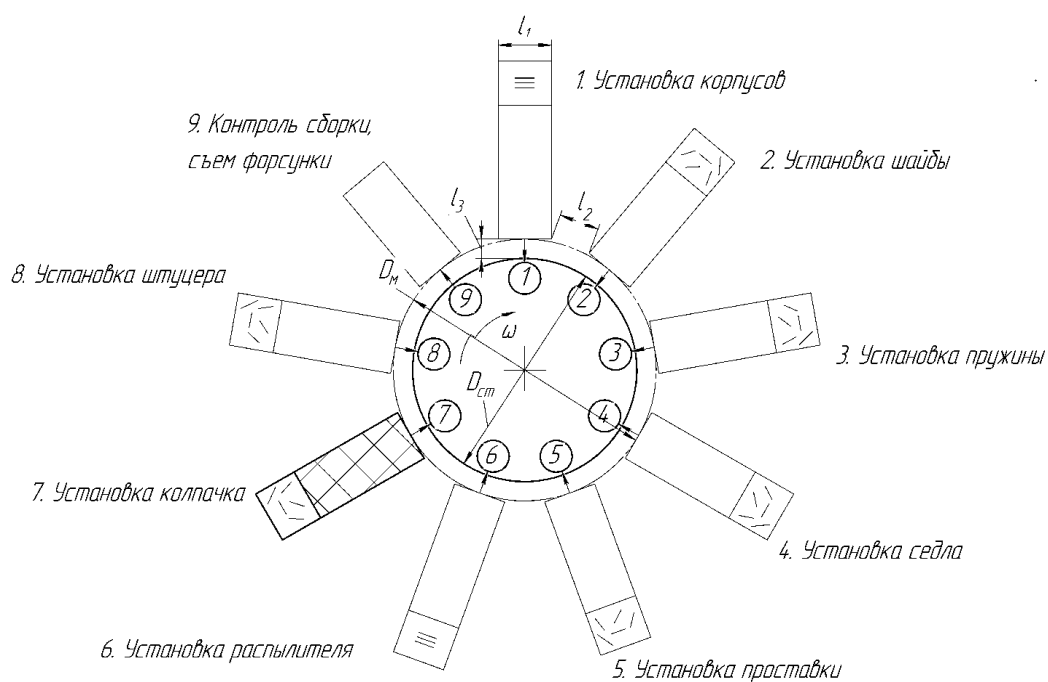


Рисунок 1.3 - Фрагмент технологического процесса сборки

2 Анализ безопасности проведения работ

Для технологического процесса проведения ремонта грузового автомобильного транспорта в ИП Тарасов С.А. был проведен анализ влияния опасных и вредных производственных факторов [7].

Характерны следующие опасные и вредные производственные факторы

«Физические:

-движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы;

- опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека;

- повышенный уровень локальной вибрации;

- повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [7].

Для технологического процесса проведения ремонта грузового автомобильного транспорта в ИП Тарасов С.А. применяется комплекс средств индивидуальной защиты, указанных ниже.

Так, автослесарем механосборочных работ применяются «перчатки с полимерным покрытием, ботинки кожаные с защитным подноском, очки защитные, костюм хлопчатобумажный с водоотталкивающей пропиткой, каска защитная» [8].

Был проведен анализ несчастных случаев на производстве ИП Тарасов С.А. за последние пять лет (см. рисунки 2.1-2.5)

По результатам этих анализов можно сделать выводы о достаточно низких уровнях травмирования автослесарей ИП Тарасов С.А.. Так, 7 человек были травмированы от движущих частей механизмов, 5 человек – от

воздействия вредных веществ, 1 – от воздействия высокой температуры детали автомобиля.

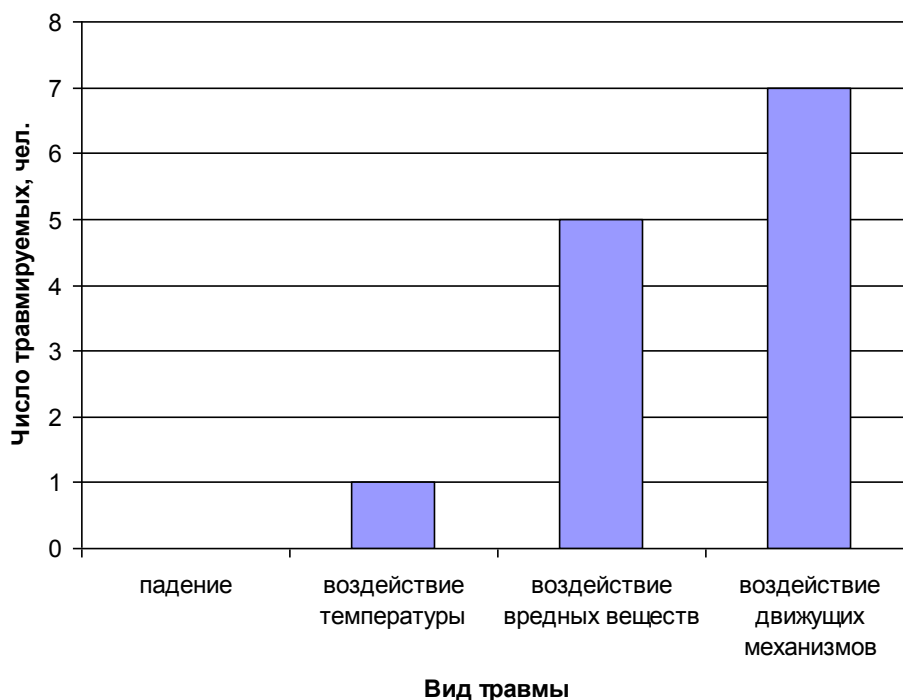


Рисунок 2.1 – Результат анализа травматизма по видам травм автослесарей ИП Тарасов С.А.

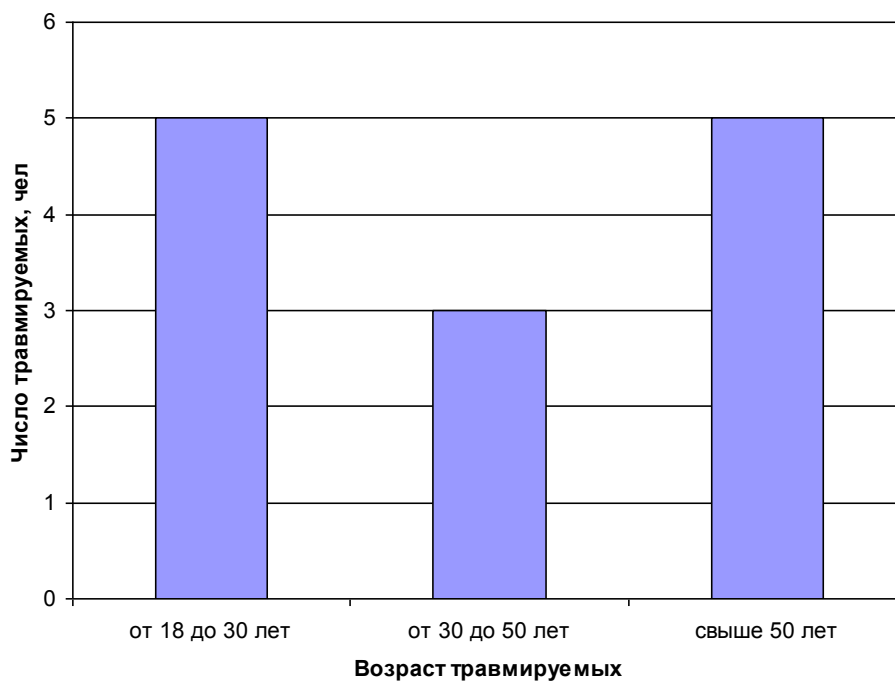


Рисунок 2.2 – Результат анализа травматизма по возрасту автослесарей ИП Тарасов С.А.

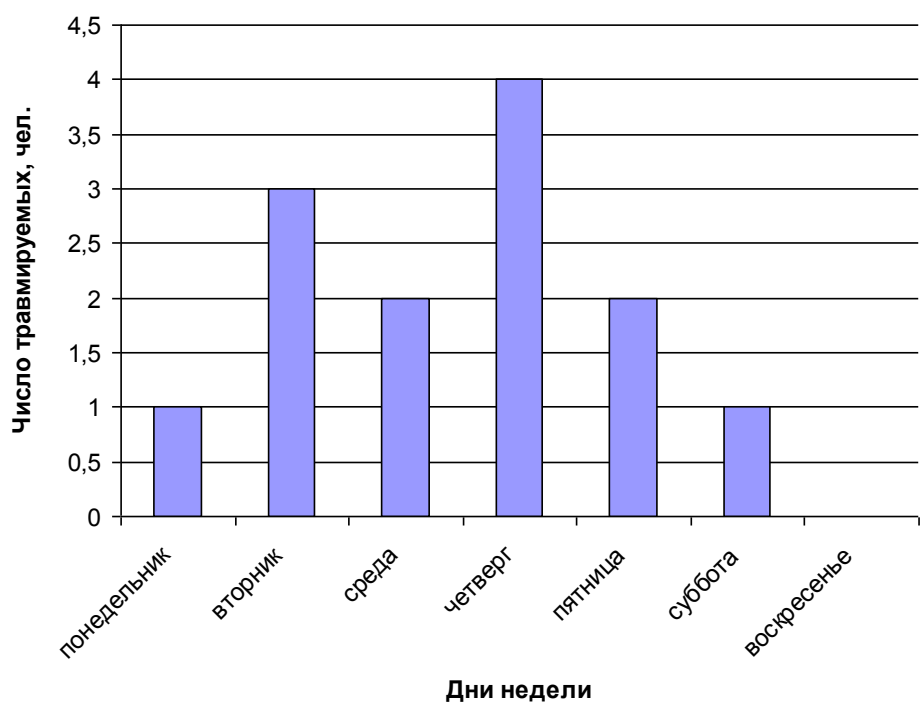


Рисунок 2.3 – Результат анализа травматизма по дням недели полученных травм автослесарей ИП Тарасов С.А.

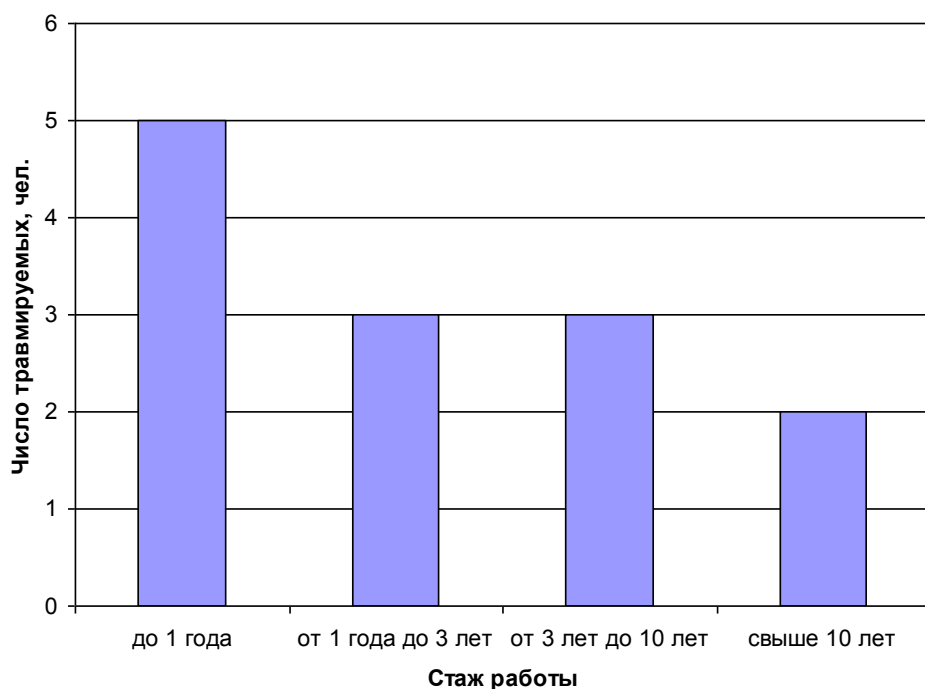


Рисунок 2.4 – Результат анализа травматизма по стажу работы автослесарей ИП Тарасов С.А.

3 Разработка средств обеспечения безопасности

3.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Объектом исследования является технологический процесс проведения ремонта грузового автомобильного транспорта в ИП Тарасов С.А., а именно технологический процесс сборки форсунок. Так как именно при выполнении этого технологического процесса наблюдается большее число опасных и вредных производственных факторов, а также случаев травмирования.

3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

В данный момент на участке при выполнении операций транспортирования и сборки используется ручной труд слесаря, что является потенциальным фактором снижения безопасности производственного процесса. В связи с этим, требуется проведение исследований с последующим внедрением в организации организационно-технических методов и средств обеспечения безопасности, включая автоматизацию процессов сборки деталей энергетических агрегатов транспортных средств.

3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

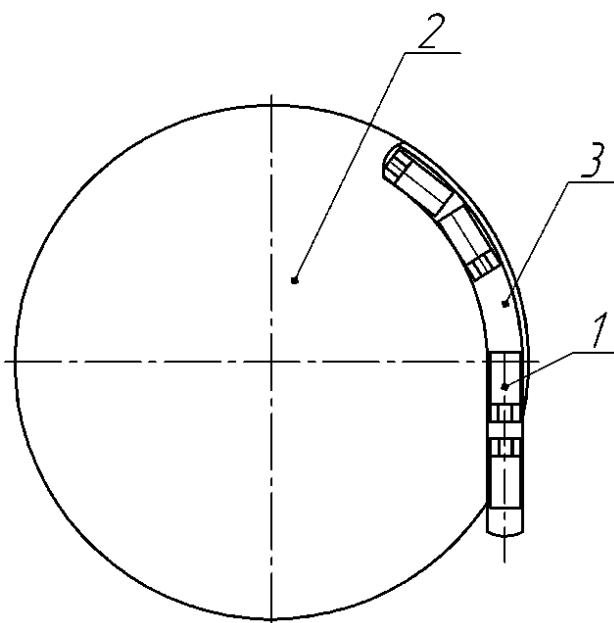
По результатам проработки предыдущих глав бакалаврской работы предлагается внедрение автоматизированного модуля для сборки форсунок для облегчения труда работников и снижения случаев травмирования и снижения воздействия опасных и вредных факторов.

Автоматизированный модуль должен выполнять сборку детали «колпачок» с форсункой. Для решения этой задачи предложено использовать вибробункер и манипулятор, колпачки засыпаются в вибробункер навалом

один раз в 10 минут. Для того, чтобы смонтировать колпачок на форсунку необходимо сориентировать его, а затем доставить к месту сборки и правильно установить его.

Поворотный стол доставляет на операцию сборки форсунку, на которую устанавливается колпачок. Для доставки колпачка из накопителя к столу и его установки используется манипулятор. Чтобы захватить манипулятором деталь необходимо знать однозначное положение детали в пространстве, то есть эта деталь должна быть ориентирована. Вибробункер позволяет лишь частично ориентировать детали (см. рисунок 3.1), так как колпачок при выходе может иметь два различных положения. Следовательно, между бункером и столом помимо манипулятора должны быть установлены и другие устройства.

Спецификой детали колпачок является возможность попадания одной детали в другой при движении в вибробункере. Из-за этой особенности необходимо отделять детали друг от друга при выходе, для этого используется механизм, изображенный на рисунке 3.2.

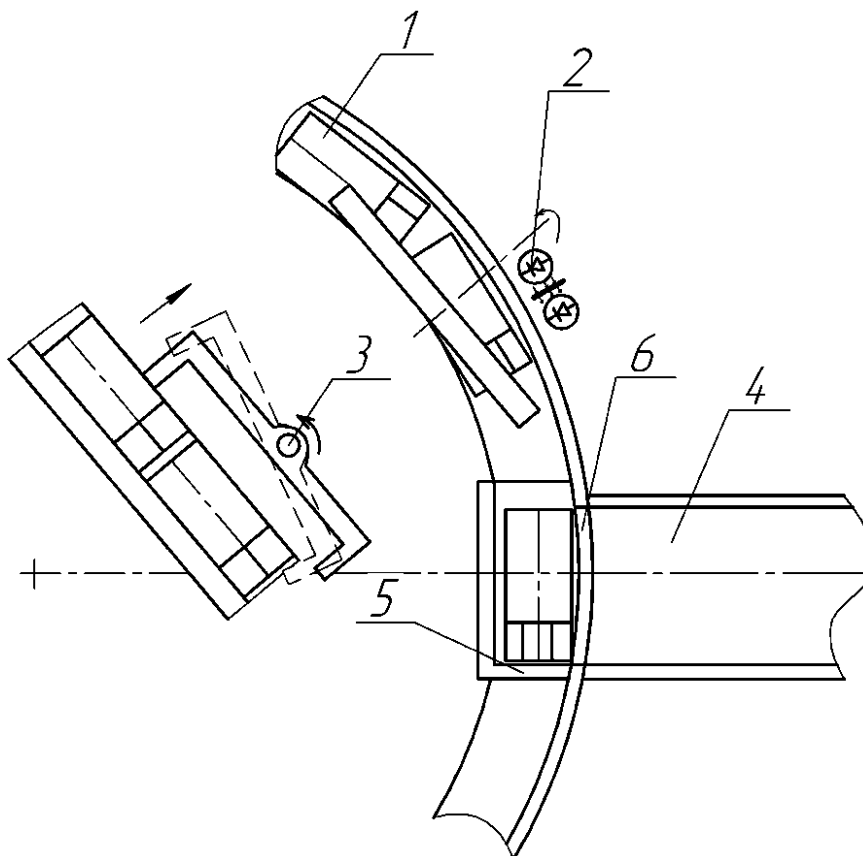


1 – деталь; 2 – центр вибробункера;
3 – дорожка вибробункера

Рисунок 3.1 – Вибробункер

По срабатыванию датчика 2 рабочий орган 3 зажимает предыдущую деталь, а ту деталь, от которой сработал датчик, пропускает дальше, буртик 5 выравнивает деталь и после этого открывается шторка 6, деталь скатывается по наклонному лотку 4.

Колпачок имеет смещенный в сторону шестигранника центр масс, что позволяет выполнить его дальнейшее ориентирование с помощью ножа.



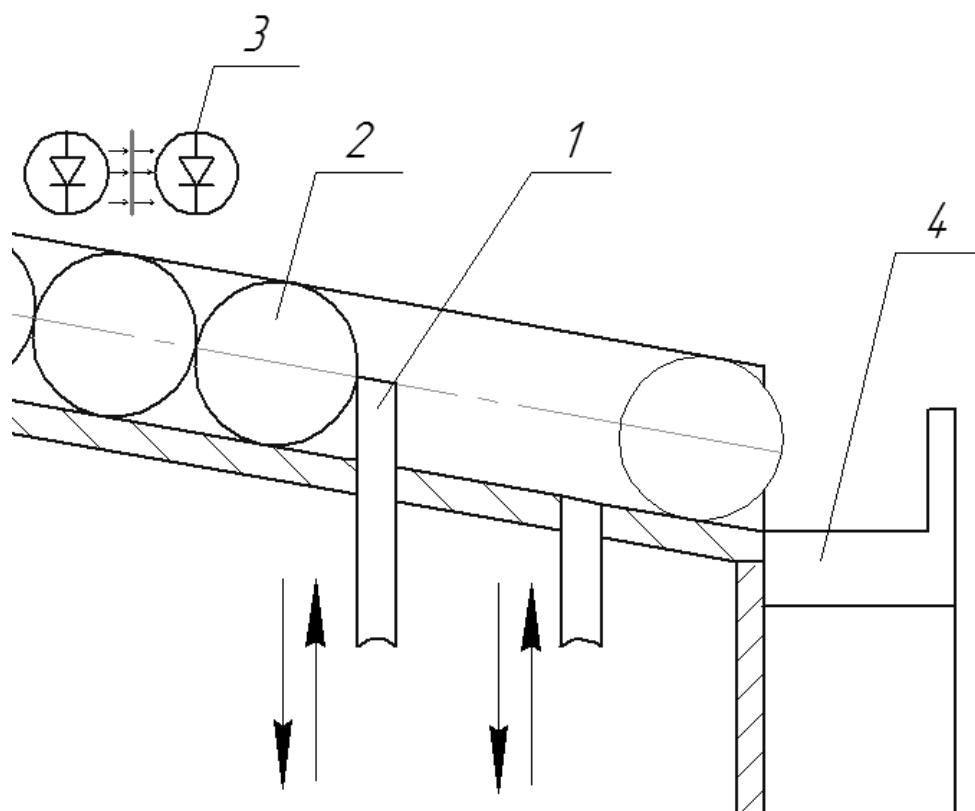
1 – деталь; 2 – датчик; 3 – рабочий орган; 4 – лоток; 5 – буртик; 6 – шторка

Рисунок 3.2 - Поштучный отделитель

Одним из важнейших условий работоспособности этого способа ориентирования является отсутствие наката одной детали на другую во время нахождения на ноже. Для выполнения этого условия следует использовать механизм поштучной выдачи деталей (рисунок 3.3).

Также этот механизм позволяет создать очередь из деталей в лотке для снижения шума и увеличения ресурса работы вибробункера, по заполнению лотка вибробункер останавливает свою работу, а после опорожнения (контролирует оптический датчик) возобновляет ее.

Для доступа схвата манипулятора 3 и окончательного ориентирования детали 2 ее необходимо выдвинуть до упора в бортик цилиндром 1 (рисунок 3.4). Далее деталь переносится манипулятором к месту сборки (поворотный стол).



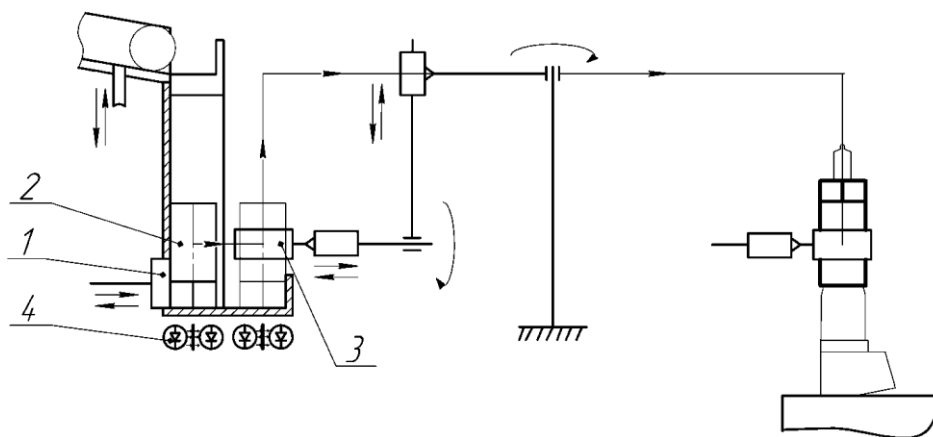
1 – механизм поштучной выдачи; 2 – деталь; 3 – оптический датчик; 4 – нож

Рисунок 3.3 - Механизм поштучной выдачи и создания очереди

После того как манипулятор установил деталь на начало резьбы (позиция 1, рисунок 3.5), опускается резьбозавертывающая головка и осуществляется поиск шестигранника (позиция 2). Головка подпружинена, благодаря чему при совпадении шестигранников детали и головки, головка

опускается (позиция 3), срабатывает датчик, схват отпускает деталь и головка начинает закручивать колпачок (позиция 4).

Исходя из вышеперечисленного, была разработана принципиальная безопасная схема технологического процесса.



1 – орган, передвигающий деталь; 2 – деталь; 3 – схват; 4 – датчики, контролирующие положение детали

Рисунок 3.4 - Окончательное ориентирование

Используя символы и эскизы, отражающие операции и переходы технологического процесса, регламентированные немецкими стандартами, разработаем функциональную схему на основе принципиальной схемы технологического процесса (см. рисунок 3.5).

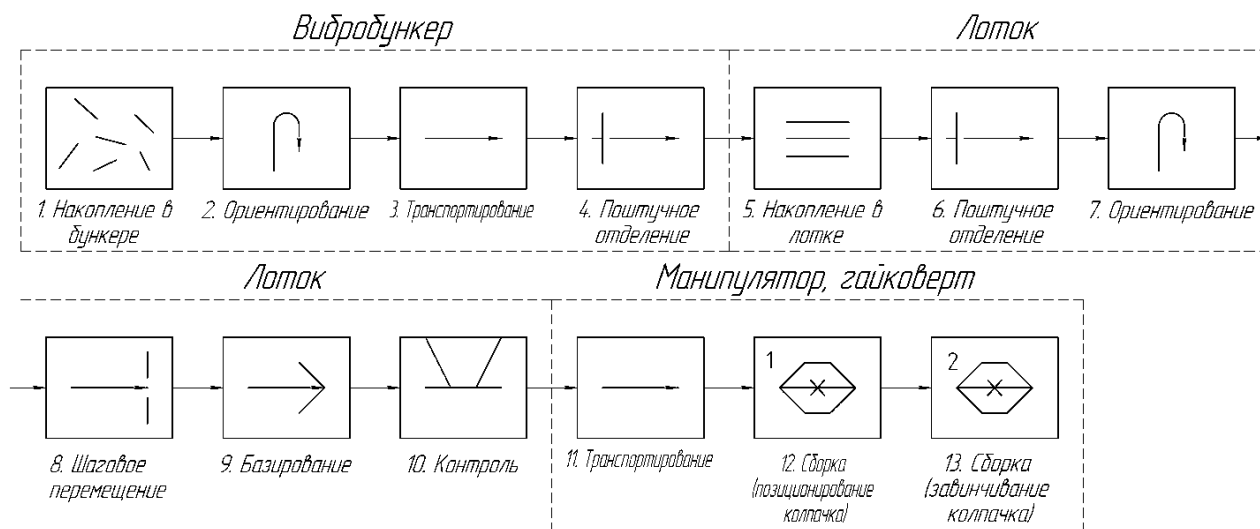


Рисунок 3.5 - Функциональная схема технологического процесса

В бункер засыпаются детали, затем под действием вибрации детали начинают двигаться по спиральной дорожке, приобретая частичную ориентацию. На выходе бункера с целью избегания заторов стоит поштучный отделитель. После того как деталь вышла из бункера создается очередь перед ножом, далее из этой очереди второй поштучный отделитель отправляет детали на нож, где происходит окончательное ориентирование. Цилиндр передвигает деталь до упора в бортик, тем самым базируя ее. Забазированную деталь забирает манипулятор и доставляет ее к месту сборки, устанавливая ее на начало резьбы. Резьбозавертывающая головка закручивает и затягивает резьбу.

4 Охрана труда

В соответствии с политикой предприятия в области охраны труда работодатель обязуется:

- «выполнять и разрабатывать мероприятия по охране труда и улучшению условий труда» [20];
- «обеспечить строгое соблюдение должностными лицами законодательства об охране труда» [20];
- «организовать контроль соблюдения воздуха рабочей зоны в соответствии с требованиями ГОСТ 121005 – 88» [20];
- «содержать промышленные и вспомогательные здания и сооружения, территорию и агрегаты в соответствии с требованиями Правил охраны труда санитарных норм СН и ПП – 92.76 и обеспечить культуру производства» [20];
- «обеспечить организацию и проведение обучения, стажировку рабочих и специалистов, с последующей проверкой знаний правил инструкций по охране труда» [20];
- «обеспечить безопасные условия ведения работ на всех фазах производства, не допускать к эксплуатации машины, механизмы и оборудование, не соответствующие требованиям охраны труда, обеспечить строгое соблюдение должностными лицами технологической дисциплины и графиков планово-предупредительных ремонтов» [20];
- «ежемесячно возмещать рабочим затраты на приобретение молока, из расчета 0,5 литра на рабочую смену, в дни фактической занятости на работах, связанных с применением химических веществ, при работе с которыми рекомендуется применение молока или других равноценных продуктов, согласно утвержденному списку профессий и работ» [20];
- «систематически обновлять и пополнять учебные пособия, средства агитации и пропаганды для кабинета охраны труда» [20];

- «своевременно выдавать работникам спецодежду, специальную обувь и защитные приспособления надлежащего качества, количества и размеров в соответствии с нормами» [20];

- «контролировать исправность и обязательное ношение спецодежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» [20];

- «иметь во всех подразделениях и цехах аптечки с необходимым количеством медикаментов и перевязочных средств по установленной норме на одного работающего» [20];

- «соблюдать трудовое обязательство в части условий труда женщин и подростков» [20];

- «обеспечить при поступлении на работу проведение предварительных, так же, периодических медицинских осмотров трудящихся в соответствии с приказом Минздравсоцразвития России №302н» [20];

- «своевременно обеспечивать рабочих питьевой водой» [20].

Одним из важнейших направлений охраны труда на ИП Тарасов С.А. является обеспечение работников инструкциями по охране труда.

Инструкции по охране труда разрабатываются на основе межотраслевых и отраслевых правил по охране труда и не должны им противоречить. Утвержденные инструкции в ИП Тарасов С.А. учитываются службой охраны труда предприятия в журнале учета.

Инструкции для работников по профессиям и на отдельные виды работ разрабатываются в соответствии с утвержденным работодателем перечнем, который составляется при участии руководителей подразделений, служб главных специалистов и др. Разработка инструкций для работников осуществляется на основе приказа работодателя.

Инструкции для работников разрабатываются руководителями подразделений (цехов, отделов и д.).

Проверка инструкций на соответствие требованиям действующих государственных стандартов, санитарных норм и правил в ИП Тарасов С.А. проводится не реже одного раза в 5 лет.

Если в течение срока действия инструкции условия труда работников на предприятии не изменились, то приказом работодателя действие инструкции продлевается на следующий год.

Служба охраны труда обязана:

- проводить анализ состояния и причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- разрабатывать мероприятия по предупреждению несчастных случаев и профзаболеваний, а также организовать внедрение мероприятий;
- организовать работу по проведению проверок технического состояния зданий, сооружений, оборудования на соответствие их требованиям охраны труда;
- организовывать работы по специальной оценке рабочих мест;
- участвовать в расследовании несчастных случаев и оформлять документацию по расследованию;
- проводить вводный инструктаж.

Обязательные виды инструктажей:

- вводный;
- первичный;
- повторный;
- текущий;
- внеплановый.

Вводный инструктаж проводит специалист по охране труда по 2-х часовой программе.

В ИП Тарасов С.А. специальная оценка проводится не реже одного раза в 5 лет с момента проведения последних измерений. На предприятии при проведении СОУТ издается приказ, в котором определяются сроки и график проведения работ [22].

Документы специальной оценки условий труда являются материалами строгой отчетности и подлежат хранению в течение 45 лет.

«Контроль, осуществляемый службой охраны труда, проводится в нескольких формах» [22]:

1. «Целевые проверки, которые ставят своей задачей контроль производственного оборудования по определенному признаку» [22];

2. «Средства коллективной защиты в производственных помещениях (система вентиляции, отопление, освещение, кондиционирование)» [22].

«Контроль проводится в масштабах всей организации» [22].

«Комплексные проверки проводятся на одном участке, в цехе. Объектом контроля является оборудование, которое проверяется на соответствие требованиям охраны труда» [22].

«Ведомственный контроль проводится в виде целевых и комплексных проверок производственного оборудования, которые проводят комиссии во главе с главными комиссиями министерств и территориальных управлений. Учет и расследование несчастных случаев на производстве ведется в соответствии с положением о расследовании несчастных случаев на производстве. Условия распространяются на предприятия всех видов собственности» [10].

В соответствии с положением учету и расследованию подлежат несчастные случаи, которые привели:

- к необходимости перевода работника на другую работу;
- к временной или стойкой утрате им трудоспособности;
- к летальному исходу.

Сроки превышения службы и физический износ оборудования, а также серьезные механические предупреждения могут привести к аварийной разгерметизации и выбросу опасных веществ, могут привести к непоправимым последствиям. К оборудованию декларируемых объектов, наиболее подверженному износу, коррозии и механическим повреждениям, следует отнести насосные агрегаты для перекачки горючих жидкостей и трубопроводные системы.

Возможные ошибки персонала.

Опасными событиями при выполнении операций вышеуказанного технологического процесса являются контакт с режущей, острой поверхностью оборудования или инструмент (порезы, царапины, проколы, занозы); падения; воздействие на опорно-мышечный аппарат во время подъема, толкание, опускания предмета; контакт с горячей поверхностью; недостаточная освещенность РЗ; монотонность выполняемой работы.

В ходе выполнения работ по сборке навесного оборудования рабочие подвержены риску травмирования от следующих источников:

- острые, режущие части, кромки инструментов или оборудования,
- работа с использованием стремянки (до 1,8 м),
- тяжелые материалы, оборудования,
- горячие поверхности инструментов и оборудования,
- освещенность рабочей зоны,
- монотонная работа при сборке.

Часть/участок тела, наиболее часто подвергающийся травмированию – голова, верхние и нижние конечности.

Выделяем следующие типы травматических повреждений:

- открытые раны,
- поверхностные раны или ушибы (ушибы и ущемления),
- разрывы сухожилий, мышц, растяжения,
- тепловой ожог,
- боль в глазах,
- утомляемость,
- болезненные ощущения органов/ частей тела/мышц.

Все данные указывают на то, что при выполнении технологических операций с ОВПФ для обеспечения безопасного выполнения работ обязательно соблюдение требований охраны труда, указанных в инструкциях по охране труда в ИП Тарасов С.А.:

- инструкция по охране труда № 11/26: инструкция по охране труда при работе с ручным инструментом;

- инструкция по охране труда № 32-2018: инструкция по охране труда при работе с электроинструментом;

- инструкция по охране труда № 25-2019: инструкция по охране труда для слесаря – сборщика.

Предотвращение различных заболеваний можно сократить за счет реализации целого комплекса мер, технических и организационных мероприятий, нацеленных на улучшение условий производственной среды.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Контроль за состоянием окружающей среды должен проводиться с целью своевременного обнаружения вредных веществ, выделяемых отходами. Поскольку чаще всего вредные вещества выбрасываются в атмосферу в виде паров, в основном должен проводиться контроль за состоянием загрязнения воздуха рабочей зоны и мест хранения отходов. Экологический и санитарный контроль на предприятии осуществляют специализированные организации, а именно инспекторами ГЦСЭН и Комитета по охране окружающей среды города Самара.

Отбор проб и анализ воздуха обязательно должен проводиться в местах хранения:

- отработанных нефтепродуктов на содержание углеводородов 1 раз в год;
- отходов, содержащих нефтепродукты (ветошь, опилки, грунт, песок промасленные, фильтры автомобильные) на содержание углеводородов 1 раз в год;
- ламп ртутных на содержание паров ртути (при наличии битых ламп по мере необходимости);
- аккумуляторных батарей и мест хранения электролита на содержание соединений свинца, никеля, паров серной кислоты и щелочи 1 раз в год;
- опилок на содержание древесной пыли 1 раз в год.

Контроль состояния окружающей среды для мест временного хранения отходов является необходимым для любого предприятия мероприятием. Своевременное обнаружение вредных веществ может благотворно повлиять на состояние окружающей среды, предотвратив увеличение значений

содержания его в воздухе рабочей зоны, не доводя до предельно допустимых или опасных коэффициентов.

В результате производственной деятельности на ИП Тарасов С.А. образуются следующие отходы:

- отработанные масла (автомобильное, компрессорное, гидравлическое, индустриальное);
- остатки дизтоплива, утратившего потребительские свойства;
- отходы резинотехнических изделий (покрышки отработанные);
- отработанные автомобильные фильтры;
- опилки древесные, загрязненные минеральными маслами;
- обтирочный материал, загрязненный маслами;
- резиноасбестовые отходы;
- пыль или порошок от шлифования черных металлов;
- изношенная спецодежда и обувь;
- тормозные колодки отработанные;
- абразивные круги отработанные;
- мусор от бытовых помещений организаций;
- отработанные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи с неслитым электролитом;
- лом и отходы черных металлов и др.

Промышленные отходы предприятия 3-5 класса опасности (отработанные автомобильные фильтры, опилки древесные, загрязненные минеральными маслами; обтирочный материал, загрязненный маслами; резиноасбестовые отходы; пыль или порошок от шлифования черных металлов; смет с территории изношенная спецодежда и обувь; тормозные колодки отработанные; абразивные круги отработанные) принимаются на захоронение ЗАО «Рекультивация» по паспортам установленного образца.

Отработанные масла (автомобильное, компрессорное, гидравлическое, индустриальное) и остатки дизельного топлива, потерявшего потребительские свойства, передаются безвозмездно в ООО «Эмульсол».

Спецификация передаваемых отходов ИП Тарасов С.А. показана в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Спецификация передаваемых отходов ИП Тарасов С.А.

Наименование	Класс опасности	Количество по лимитам, т.	Объект конечного размещения
Масло автомобильное отработанное, содержание влаги не более 2-3%	3	10,27	ООО «Эмульсол»
Масло компрессорное отработанное, содержание влаги не более 2-3%	3	0,011	ООО «Эмульсол»
Масло гидравлическое отработанное, содержание влаги не более 2-3%	3	0,041	ООО «Эмульсол»
Масло промышленное отработанное, содержание влаги не более 2-3%	3	0,008	ООО «Эмульсол»
Остатки дизельного топлива, потерявшего потребительские свойства, содержание влаги не более 2-3%	3	0,249	ООО «Эмульсол»
Отработанные автомобильные фильтры	3	1,388	ЗАО «Рекультивация»
Опилки древесные, загрязненные минеральными маслами	3	0,953	ЗАО «Рекультивация»
Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел не более 15%)	4	1,592	ЗАО «Рекультивация»
Резиноасбестовые отходы (в том числе изделия отработанные и бракованные)	4	1,071	ЗАО «Рекультивация»
Пыль или порошок от шлифования черных металлов	4	0,049	ЗАО «Рекультивация»
Тормозные колодки отработанные	5	0,12	ЗАО «Рекультивация»
Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	5	0,029	ЗАО «Рекультивация»
Смет с территории	4	88,464	ЗАО «Рекультивация»
Изношенная спецодежда и спецобувь	4	1,187	ЗАО «Рекультивация»

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

«Предлагается разработать процедуру экологического мониторинга» [26].

Для введения первичной учетной документации на производстве, заполнения форм статистической отчетности, контроля соблюдения разрешенных выбросов и т.д., на предприятии должны быть организованы периодические инструментальные измерения.

Производственный экологический мониторинг является составляющей частью системы экологического мониторинга на предприятии и включает четыре основных направления в районе размещения предприятия:

- наблюдения за источниками и факторами воздействия предприятия на окружающую природную среду и состоянием биосферы;
- оценку фактического состояния среды;
- прогноз состояния окружающей природной среды;
- оценку прогнозируемого состояния окружающей природной среды.

Для того, чтобы результаты эколого-аналитического инструментального контроля были легитимными и степень доверия к ним – достаточно высока (в соответствии с Федеральным законом «О лицензировании отдельных видов деятельности от 08.08.2001г. №128-ФЗ) инструментальными измерениями уровней загрязнения природной среды должны заниматься аттестованные аккредитованные специализированные организации.

Основой СПЭМ является программа производственного экологического мониторинга (ППЭМ), которая разрабатывается с учетом нескольких принципов.

Наблюдением и контролем должны быть охвачены по возможности все компоненты окружающей среды на промышленной площадке (воздух,

водная среда, недра, почва, рельеф), социальная среда, а также производственная деятельность (безопасность и эффективность утилизации отходов, контроль выбросов и сбросов и т.д.)

Всеобъемлющий и полный анализ и мониторинг за состоянием окружающей среды и производственных процессов по всем возможным параметрам нереален вследствие финансовых и организационных ограничений. Основное внимание следует уделить самым важным параметрам окружающей среды.

Мониторинговые наблюдения должны вестись регулярно, в соответствии с разработанным регламентом.

Следует стремиться к тому, чтобы на каждом предприятии при реализации ППЭМ использовались методики, включенные в государственный реестр и аттестованные Ростехрегулированием.

ППЭМ должна иметь следующие разделы:

- наши задачи;
- контролируемые параметры;
- объекты наблюдений;
- расположение точек отбора проб и постов наблюдения;
- периодичность наблюдений;
- структура системы мониторинга;
- общие требования к природному и методическому обеспечению экологического мониторинга;
- документирование результатов экологического мониторинга;
- контроль качества мониторинговых наблюдений;
- финансирование программы;
- состав исполнителей программы;
- порядок анализа и корректировки программы.

Задачи:

- инструментальное наблюдение за источниками и факторами воздействия;

- оценка фактического состояния;
- прогноз воздействия на окружающую среду;
- оценка прогнозируемого состояния окружающей среды;
- выявление аномальных состояния окружающей среды, вызванных производственными процессами;
- представление администрации предприятия (а также при необходимости другим юридическим лицам) информации о воздействии для принятия решения о мероприятиях по регулированию качества окружающей среды.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Наиболее вероятные сценарии развития аварийных ситуаций в ИП Тарасов С.А. представлены в таблице 6.1. В таблице 6.2 представлен перечень средств индивидуальной защиты, применяемых для ликвидации аварийных ситуаций, связанных с воздействием на окружающую среду.

Таблица 6.1 - Идентификация потенциально возможных аварийных ситуаций

Возможная ситуация	Действия по предупреждению аварийных ситуаций	Действия в условиях аварийного воздействия
Аварийные ситуации, связанные с возгоранием		
Возможные возгорания в результате: 1 Неосторожного обращения с огнем; 2 Нарушения правил эксплуатации оборудования; 3 Физического и морального износа технологического оборудования	-Организовать места курения; -Применять поддоны, изготовленные из материалов препятствующих агрессивному воздействию переливаемых продуктов и не вызывающих взрыва и воспламенения; -Своевременно выполнять графики планово-предупредительного обслуживания оборудования; -Обеспечить наличие средств реагирования и контроль состояния средств тушения.	Рекомендации действия при пожаре (чрезвычайной ситуации): 1 Сообщить по телефону 01: - адрес объекта -место возникновения пожара (координаты); - свою фамилию 2 Эвакуироваться, обесточить оборудование по возможности
Разлив нефтепродуктов		
Разлив нефтепродуктов на твердое покрытие (бетон, торцевую шашку): 1 Разгерметизация ёмкостей с нефтепродуктами; 2 Перелив из емкостей при заправке	Обеспечить наличие поддонов; Следить за уровнем жидкости при заправке;	- Место разлива засыпать опилками; - Отходы убрать в тару, обозначенную аншлагом «Загрязненные опилки, картон, ветошь, бумага».

Продолжение таблицы 6.1

Возможная ситуация	Действия по предупреждению аварийных ситуаций	Действия в условиях аварийного воздействия
Аварии, связанные с утечками СОЖ оборудования, засорением трубопровода		
Засорение трубопровода производстве иной канализации	Исключить попадание посторонних предметов (шлам, ветошь и т. п.) в систему отвода стоков от оборудования	- Немедленно сообщить об аварийной обстановке своему непосредственному руководителю (мастеру, начальнику участка); - Выдать заявку на прочистку трубопроводов, в соответствии с границами обслуживания

Таблица 6.2 - Перечень средств индивидуальной защиты, применяемых для ликвидации аварийных ситуаций, связанных с воздействием на окружающую среду

Наименование загрязняющего вещества	Наименование средств индивидуальной защиты
Нефтепродукты	Для защиты органов дыхания – фильтрующий противогаз с коробкой марки А, БКФ или универсальный респиратор РУ-60М с патроном марки А (в зависимости от объема разлива и концентрации углеводородов в воздухе). Для защиты глаз - защитные очки закрытого типа. Для защиты кожи рук - перчатки резиновые МБС.
СОЖ	Для защиты глаз - защитные очки закрытого типа или щиток. Для защиты органов дыхания – фильтрующий противогаз с коробкой марки КД. Для защиты кожи рук - перчатки резиновые.

7 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В данном разделе согласно методическим пособиям необходимо оценить экономическую эффективность по внедрению автоматизированного модуля для сборки форсунок.

В таблице 7.1 продемонстрирован разработанный план мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.

Таблица 7.1 – План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Мероприятие	Обоснование проведения мероприятий	Срок выполнения	Единицы измерения	Количество	Расходы, руб.				
					всего	по кварталам			
						1	2	3	4
Внедрение автоматизированного модуля для сборки форсунок	Замена тяжелого ручного труда автоматизированным	27 августа 2021	Автоматизированный модуль для сборки и форсунок	1	345550	3000	0	0	45500

В таблице 7.2 продемонстрированы исходные данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Таблица 7.2 – Показатели для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	Условное обозначение	единица измерения	Данные по годам		
			2016	2017	2018
«Значение среднесписочной численности работников» [20]	N	чел	25	24	25
«Число страховых случаев в год» [20]	K	шт.	14	15	13
«Число страховых случаев в год (кроме случаев со смертельным исходом)» [20]	S	шт.	14	15	13
«Количество дней временной нетрудоспособности в связи со страховыми случаями» [20]	T	дн	12	11	10
«Значение суммы по обеспечению страхованию» [20]	O	руб	12000	11000	10000
«Фонд заработной платы за год» [20]	ФЗП	руб	4200000	5600000	6000000
«Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда» [20]	q11	шт	1	2	6
«Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда» [20]	q12	шт.	1	2	6
«Число рабочих мест, относящихся к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации» [20]	q13	шт.	1	2	3
«Количество работающих, которые прошли обязательный медицинский осмотр» [20]	q21	чел	25	24	25
«Количество работающих, которые подлежат прохождению обязательного медицинского осмотра» [20]	q22	чел	25	24	25

«Значение показателя $a_{стр}$ находится по нижеприведенной формуле»

[20]:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (7.1)$$

$$a_{стр} = \frac{100000}{779008} = 0,13$$

«где O – показатель суммы по обеспечению страхования» [20];

« V – значение показателя суммы начисленных страховых взносов» [20]:

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{стр}, \quad (7.2)$$

$$V = 3895040 \times 0,2 = 779008$$

«где $t_{стр}$ – значение показателя страхового тарифа на обязательное социальное страхование» [20].

«Значение показателя числа страховых случаев на тысячу работающих $B_{стр}$ находится по нижеуказанной формуле» [20]:

$$B_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (7.3)$$

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

«где K - случаи, признанные страховыми;

N - среднесписочная численность работающих (чел.)» [20];

«Показатель количества дней временной нетрудоспособности $C_{стр}$ находится по нижеуказанной формуле» [20]:

$$C_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (7.4)$$

$$C_{стр} = \frac{122}{6} = 20,3$$

«где T – значение числа дней временной нетрудоспособности;

S – количество страховых несчастных случаев» [20];

«Коэффициент $q1$ рассчитывается по следующей формуле» [20]:

$$q1 = (q11 - q13) / q12, \quad (7.5)$$

$$q1 = (6 - 3) / 6 = 0,5$$

«где $q11$ - число рабочих мест, по которым проводили специальную оценку

условий труда» [20];

«q12 – количество всех рабочих мест» [20];

«q13 - количество вредных или опасных рабочих мест» [20];

«Коэффициент, характеризующий проведение обязательных периодических и предварительных медицинских осмотров q2 рассчитываем по нижеприведенной формуле» [20]:

$$q2 = q21 / q22 \quad (7.6)$$

$$q2 = 16 / 16 = 1$$

где «q21 - количество работников, которые прошли обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» [20];

«q22 - количество работников, подлежащих данным видам осмотра» [20].

«Размер надбавки рассчитывается по формуле» [20]:

$$P(\%) = \left\{ \left(a_{\text{стр}} / a_{\text{ВЭД}} + b_{\text{стр}} / b_{\text{ВЭД}} + c_{\text{стр}} / c_{\text{ВЭД}} \right) / 3 - 1 \right\} \times (1 - q1) \times (1 - q2) \times 100 \quad (7.7)$$

$$P(\%) = \left\{ (0,016 / 0,1 + 1,25 / 0,66 + 20 / 57,43) / 3 \right\} \times 0,063 \times 0,94 \times 100 = 51\%$$

Исходные данные для дальнейшего расчета представлены в таблице 7.3.

«Определяем показатель изменения численности работников, условия труда на рабочих местах, несоответствующих требованиям нормативных данных ($\Delta\text{Ч}_i$)» [20]:

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}}, \quad (7.8)$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 6 - 3 = 3 \text{ чел.}$$

где « $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ - число работников, условия труда которых не соответствуют требованиям нормативных данных до проведения трудоохранных мероприятий» [20];

« $\text{Ч}_i^{\text{п}}$ - число работников, условия труда которых не соответствуют требованиям нормативных данных после проведения трудоохранных мероприятий» [20].

Таблица 7.3 – Исходные данные для расчета

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
1	2	3	4	5
«Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [20]	Ч _г	чел.	6	2
«Годовая среднесписочная численность работников» [20]	ССЧ	чел.	24	
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [20]	Ч _{нс}	чел.	1	0
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [20]	Д _{нс}	дн	14	0
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [20]	Ф _{план}	дни	247	247
«Время оперативное» [20]	t _о	мин	15	13
«Время обслуживания рабочего места» [20]	t _{ом}	мин	10	9
«Время на отдых» [20]	t _{отл}	мин	5	5
«Ставка рабочего» [20]	T _{чс}	руб/час	75	
«Коэффициент доплат» [20]	k _{допл.}	%	-	
«Продолжительность рабочей смены» [20]	T	час	8	
«Количество рабочих смен» [20]	S	шт	247	
«Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [20]	μ		2	
Единовременные затраты	З _{ед}	руб.	345550	

«Показатель изменения коэффициента частоты травматизма ΔK_ч найдем» [20]:

$$\Delta K_{ч} = 100 - \frac{K_{ч}^n}{K_{ч}^{\bar{o}}} \times 100, \quad (7.9)$$

$$\Delta K_{ч} = 100 - \frac{28,57}{44,12} \times 100 = 35,2$$

где «K_ч^{̄o} – показатель коэффициента частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий» [20];

«K_чⁿ – показатель коэффициента частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий» [20].

«Значение коэффициента частоты травматизма определим по нижеуказанной формуле» [20]:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \times 1000}{ССЧ}, \quad (7.10)$$

$$K_{\text{ч} \bar{\sigma}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \bar{\sigma} \times 1000}{ССЧ \bar{\sigma}} = \frac{3 \times 1000}{68} = 44,12$$

$$K_{\text{ч} n} = \frac{Ч_{\text{нс}} n \times 1000}{ССЧ n} = \frac{2 \times 1000}{70} = 28,57$$

где « $Ч_{\text{нс}}$ – количество людей, которые пострадали в результате несчастных случаев» [20];

«ССЧ – среднесписочная численность работающих» [20].

«Найдем показатель изменения коэффициента тяжести травматизма ΔK_{T} » [20]:

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\bar{\sigma}}} \times 100, \quad (7.11)$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{10}{13.3} \times 100 = 25,0$$

где « $K_{\text{T}}^{\bar{\sigma}}$ – значение коэффициента тяжести травматизма перед проведением трудоохранных мероприятий» [20];

« K_{T}^n – значение коэффициента тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий» [20].

«Значение коэффициента тяжести травматизма находится по нижеуказанной формуле» [20]:

$$K_m = \frac{Д_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}}, \quad (7.12)$$

$$K_m n = \frac{Д_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}} = 20 / 2 = 10$$

$$K_m \bar{\sigma} = \frac{Д_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}} = 40 / 3 = 13.3$$

где « $Ч_{\text{нс}}$ – количество пострадавших от несчастных случаев» [20];

« $D_{\text{нс}}$ – число дней нетрудоспособности» [20].

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности найдем по нижеуказанной формуле» [20]:

$$BUT = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{ССЧ}, \quad (7.13)$$

$$BUT_{\bar{6}} = \frac{100 \times 40}{68} = 58,8$$

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

где « $D_{\text{нс}}$ – число дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [20];

«Показатель фактического годового фонда рабочего времени $\Phi_{\text{факт}}$ находится по нижеуказанной формуле» [20]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - BUT, \quad (7.14)$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\bar{6}} = 249 - 58,82 = 190,2$$

$$\Phi_{\text{факт}}^n = 249 - 28,57 = 220,4$$

где « $\Phi_{\text{пл}}$ – фонд планового рабочего времени» [20].

«Значение прироста фактического фонда рабочего времени $\Delta\Phi_{\text{факт}}$ найдем по формуле» [20]:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^n - \Phi_{\text{факт}}^{\bar{6}}, \quad (7.15)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 220,43 - 190,18 = 30,3$$

«Значение относительного высвобождения численности рабочих найдем по формуле» [20]:

$$\mathcal{E}_q = \frac{BUT^{\bar{6}} - BUT^n}{\Phi_{\text{факт}}^{\bar{6}}} \times \mathcal{C}_i^{\bar{6}}, \quad (7.16)$$

$$\mathcal{E}_q = \frac{58,82 - 28,57}{190,18} \times 6 = 0,95$$

«Годовую экономию себестоимости продукции находится по формуле» [20]:

$$\mathcal{E}_c = Mз^{\delta} - Mз^n, \quad (7.17)$$

$$\mathcal{E}_c = 135057,69 - 57988,22 = 77069,47$$

«Значение материальных затрат по несчастным случаям найдем по формуле» [20]:

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{\delta n} \times \mu, \quad (7.18)$$

$$Mз^{\delta} = 80,9 \times 1112,96 \times 1,5 = 135057,69$$

$$Mз^n = 35,7 \times 1082,88 \times 1,5 = 57988,22$$

«Значение среднедневной заработной платы найдем по нижеуказанной формуле» [20]:

$$ЗПЛ_{\delta n} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\delta on} / 100), \quad (7.19)$$

$$ЗПЛ_{\delta n}^{\delta} = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) / 100 = 1112,96,$$

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

«Показатель годовой экономии по результатам уменьшения затрат на льготы и компенсаций найдем по формуле» [20]:

$$\mathcal{E}_3 = \Delta \mathcal{C}_i \times ЗПЛ_{\delta od}^{\delta} - \mathcal{C}_i^n \times ЗПЛ_{\delta od}^n, \quad (7.20)$$

$$\mathcal{E}_3 = 4 \times 277127,04 - 4 \times 269637,12 = 29959,68$$

«Значение среднегодовой заработной платы найдем по нижеуказанной формуле» [20]:

$$ЗПЛ_{\delta od} = ЗПЛ_{\delta n} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (7.21)$$

$$ЗПЛ_{\delta od}^{\delta} = 1112,96 \times 249 = 277127,04$$

$$ЗПЛ_{\delta od}^n = 1082,88 \times 249 = 269637,12$$

«Значение годовой экономии фонда заработной платы найдем по нижеуказанной формуле» [20]:

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗПЛ_{\delta od}^{\delta} - \Phi ЗПЛ_{\delta od}^n) \times (1 + k_{\text{д}} / 100\%), \quad (7.22)$$

$$\mathcal{E}_T = (2217016,32 - 1078548,48) \times (1 + 10\% / 100\%) = 1252314,6$$

$$\Phi ЗПЛ_{\delta od} = ЗПЛ_{\delta od} \times \mathcal{C}_i, \quad (7.23)$$

$$\Phi ЗПЛ_{\delta od}^{\delta} = 277127,04 \times 8 = 2217016,32$$

$$\Phi ЗПЛ_{\delta od}^n = 269637,12 \times 4 = 1078548,48$$

«Значение показателя экономии за счет отчислений на социальное страхование» [20]:

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \times H_{осн}) / 100, \quad (7.24)$$

$$\mathcal{E}_{осн} = (1252314,14 \times 62 \times 30,6\%) / 100 = 330611,06 \text{ руб.}$$

«Значение суммарной оценки социально-экономического эффекта найдем по нижеуказанной формуле» [20]:

$$\mathcal{E}_2 = \Sigma \mathcal{E}_i, \quad (7.25)$$

«Значение показателя хозрасчетного экономического эффекта найдем по нижеуказанной формуле» [20]:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн}, \quad (7.26)$$

$$\mathcal{E}_2 = 29959,68 + 77069,47 + 1252314,6 + 330611,06 = 1689954,81$$

«Значение срока окупаемости единовременных затрат найдем по нижеуказанной формуле» [20]:

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_2, \quad (7.27)$$

$$T_{ед} = 282000 / 1689954,81 = 0,16$$

«Значение коэффициента, характеризующего экономическую эффективность единовременных затрат найдем по нижеуказанной формуле» [20]:

$$E_{ед} = 1 / T_{ед}, \quad (7.28)$$

$$E_{ед} = 1 / 0,16 = 6,25$$

«Значение показателя прироста производительности труда найдем по нижеуказанной формуле» [20]:

$$\Pi_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\%, \quad (7.29)$$

$$\Pi_{mp} = \frac{36,75 - 13,75}{36,75} \times 100\% = 63$$

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{омл}, \quad (7.30)$$

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

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

«Значение показателя прироста производительности труда за счет экономии численности работников найдем по нижеуказанной формуле» [20]:

$$P_{mp} = \frac{\Delta_q \times 100}{ССЧ^{\delta} - \Delta_q}, \quad (7.31)$$

$$P_{mp} = \frac{2,15 \times 100}{68 - 2,15} = 3,26$$

Заключение

Достигнута цель бакалаврской работы по обеспечению безопасности производственных процессов проведения ремонта грузового автомобильного транспорта в ИП Тарасов С.А..

Решены в полном объеме нижеуказанные задачи.

В первом разделе дана характеристика участка ремонта грузового автомобильного транспорта в ИП Тарасов С.А..

Во втором разделе сделано описание технологического процесса ремонта грузового автомобильного транспорта в ИП Тарасов С.А., описано влияние опасных и вредных производственных факторов на рабочего, приведен анализ травматизма.

В третьем разделе проведена разработка организационно-технических мероприятий по повышению производственной безопасности технологического процесса ремонта грузового автомобильного транспорта. Разработана принципиальная технологическая схема, на которой отображено расположение элементов модуля установки, а также параметры движения звеньев, разработана конструкция вибробункера, разработана конструкция манипулятора.

Разработаны документированные процедуры для повышения уровня охраны труда на примере технологического процесса ремонта грузового автомобильного транспорта в ИП Тарасов С.А..

Разработан план мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу в ИП Тарасов С.А..

Проведен анализ возможных аварийных ситуаций на примере ИП Тарасов С.А., предложены мероприятия по их устранению.

В экономической части произведен расчет экономического эффекта от проведенных мероприятий.

Список используемых источников

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

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

3 Положение о выпускной квалификационной работе, утверждено решением Ученого совета №32 от 23.03.2017 [Текст].

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

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

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

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

8 Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/> (дата обращения 25.05.2018).

9 В. Наумова. - Москва : ИНФРА-М, 2017. [Текст] - 382 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004894-9

10 Конструирование мехатронных модулей: учебное пособие [Текст] / А. Н. Попов, Н. Е. Пуленец, А. Н. Тимофеев.

11 Схемы технологических машин: учебное пособие [Текст] / С. В. Павлюченко, А. Н. Попов, Н. Е. Пуленец, Ал. Н. Тимофеев.

12 Автоматизация технологических процессов. Цикловые механизмы автоматов. Учебное пособие. [Текст] М. Н. Полищук, А. Н. Попов, А. Н. Тимофеев.

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

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

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

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

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

18 Данилина, Н. Е. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов очной формы обучения / Н. Е.

Данилина, Л. Н. Горина ; ТГУ ; ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 247 с. : ил. - Библиогр.: с. 244-247. - ISBN 978-5-8259-1170-0

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

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

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

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

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

24 Рыков, В. В. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Рыков, В. Ю. Иткин. - Москва :

ИНФРА-М, 2017. - 192 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010958-9.

25 Айзман, Р. И. Основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. И. Айзман, Н. С. Шуленина, В. М. Ширшова ; [науч. ред. А. Я. Тернер]. - [3-е изд., стер.]. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 247 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-379-02005-7