

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Разработка мероприятий по обеспечению безопасности
технологического процесса на участке приемки автомобилей в ремонт в
ООО «Комплексавто»

Студент	Д.Н. Алексеев	_____
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	И.В. Дерябин	_____
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Консультант	А.Г. Егоров	_____
	(И.О.Фамилия)	(личная подпись)

Допустить к защите

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

« _____ » _____ 2018 г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Цель работы - разработка мероприятий по обеспечению безопасности технологического процесса на участке приемки автомобилей в ремонт в ООО «Комплексавто».

В первом разделе описано расположение ООО «Комплексавто», виды оказываемых услуг, технологическое оборудование ООО «Комплексавто» и виды выполняемых на этом предприятии работ.

Во втором разделе описан план размещения оборудования на участке приемки автомобилей в ремонт, технологический процесс приемки автомобилей, анализ средств индивидуальной защиты.

В третьем разделе описаны мероприятия по снижению воздействия на приемщика автомобилей ООО «Комплексавто» опасных и вредных производственных факторов на участке приемки автомобилей в ремонт.

В четвертом разделе предлагается внедрение в ООО «Комплексавто» автоматизированного стенда оценки технического состояния автомобилей.

В пятом разделе описана документированная процедура обеспечения охраны труда на предприятии ООО «Комплексавто».

В шестом разделе описано воздействие предприятия ООО «Комплексавто» на окружающую среду.

В седьмом разделе описаны возможные чрезвычайные и аварийные ситуации, проанализированы планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

В восьмом разделе выполнен расчет экономической эффективности внедрения автоматизированного стенда оценки технического состояния.

Бакалаврская работа состоит из 64 страниц текста, 9 рисунков, 9 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Характеристика производственного объекта	6
1.1 Расположение	6
1.2 Производимая продукция или виды услуг	6
1.3 Технологическое оборудование	6
1.4 Виды выполняемых работ	7
2 Технологический раздел	8
2.1 План размещения основного технологического оборудования	8
2.2 Описание технологической схемы и процесса	8
2.4 Анализ средств защиты работающих	11
4 Научно-исследовательский раздел	16
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	16
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	16
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	16
4.4 Выбор технического решения	17
5 Охрана труда	20
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	24
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	24
6.2. Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	24
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	35
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте	35
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)	35
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	35
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ	46

7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	50
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	51
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	51
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам.....	51
8.4 «Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам за вредные и опасные условия труда»	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	60

ВВЕДЕНИЕ

«Одними из наиболее травмоопасных производств является авторемонтное. В транспортной отрасли наиболее неблагоприятным видом экономической деятельности, по критерию травматизма со смертельным и тяжелым исходом, являются ремонт и техобслуживание автомобилей, по абсолютному числу погибших и тяжело травмированных работников незначительно уступающие только сельскому хозяйству. При этом наиболее травмоопасным видом работ являются разборочно-сборочные ремонтные операции, при выполнении которых погибло около трети работников и более 40% получили тяжелые травмы» [32].

«В последние годы наблюдается тенденция сокращения абсолютного числа пострадавших в результате несчастных случаев, однако, доля работников, погибших при проведении ремонта и технического обслуживания автомобилей не сокращается» [32].

Транспортная отрасль является одной из самых опасных, по объективным причинам. Показатели травматизма, несчастных случаев и профессиональных заболеваний, как правило, напрямую взаимосвязаны с недостаточно высоким уровнем условий труда на производствах.

Еще к одной из причин невысокого уровня обеспечения условий труда можно отнести морально устаревшее оборудование, которое используется при ремонте.

Совершенствование системы обеспечения условий труда в автотранспортной отрасли является, по словам президента, в настоящее время первостепенной задачей. Поэтому тема работы является актуальной и направлена на обеспечение безопасности технологического процесса на участке приемки автомобилей в ремонт в ООО «Комплексавто».

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Месторасположение предприятия ООО «Комплексавто»: Россия, Оренбургская область, Бузулук, Юго-Западная улица, 70. ООО «Комплексавто» является официальными дилерами таких крупных компаний как DIGITRONIK и ЕурогаGAS.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

На предприятии ООО «Комплексавто» выполняется следующий перечень работ:

- контрольно-диагностические работы;
- замена фильтров (масляного, воздушного, вентиляции салона, топливного);
- обслуживание системы кондиционирования;
- замена свечей зажигания;
- замена ремней;
- проверка уровней жидкости;
- проверка и регулировка ламп (фар, указателей поворота, стоп-сигнала и т.п.);
- регулировка и установка углов управляемых колес;
- регулировка топливной аппаратуры бензиновых двигателей;
- электротехнические работы на автомобиле;
- ремонт тормозной системы;
- проверка и регулировка системы зажигания.

1.3 Технологическое оборудование

На предприятии ООО «Комплексавто» используют следующее оборудование:

- диагностическая линия, стенд для проверки эффективности работы амортизаторов, проверки рабочей и стояночной систем тормозов;

- бочка для слива масла;
- вытяжка отработавших газов;
- подъемник электромеханический;
- слесарный инструмент;
- стапель платформенный наклонной конструкции;
- тележка инструментальная;
- стеллаж мобильный;
- кран гаражный гидравлический;
- верстак слесарный;
- щит со слесарным инструментом;
- стеллаж для хранения демонтированных деталей;
- диагностическо-измерительная система;
- аппарат для точечной сварки и правки;
- аппарат электродуговой сварки;
- комплект пневмоинструмента;
- полировальная машинка;
- дрель ударная;
- пневмогайковерт.

1.4 Виды выполняемых работ

На предприятии выполняются такие работы как:

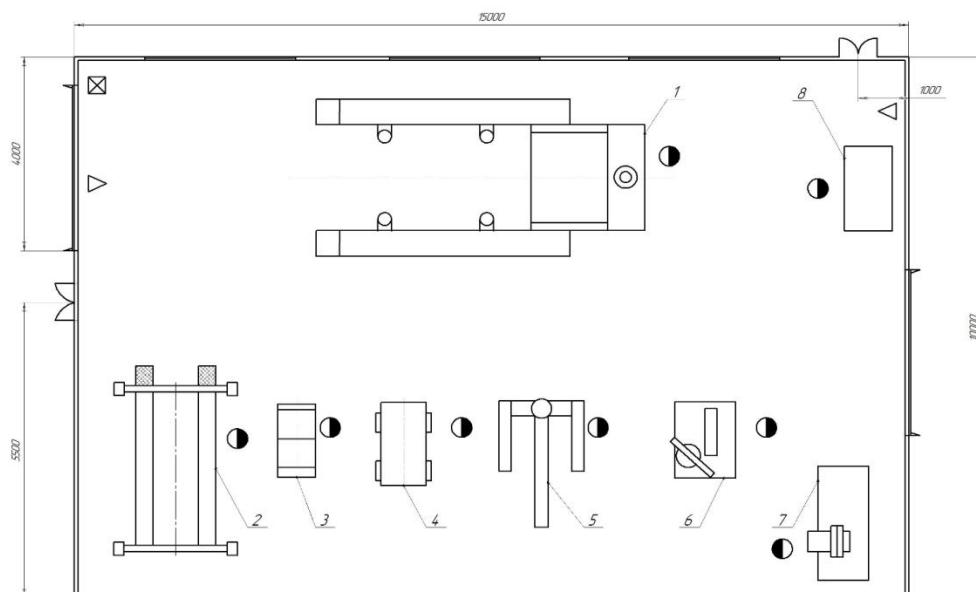
- уборочно-моечные работы;
- санитарная обработка кузова;
- предпродажная подготовка;
- гарантийное обслуживание и ремонт;
- ремонт системы выпуска отработавших газов;
- ремонт гидравлического оборудования.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

В ООО «Комплексавто» все оборудование располагается по соответствующим стандартам и нормативам.

План размещения основного технологического оборудования ООО «Комплексавто» представлен на рисунке 2.1.



Позиция	Наименование оборудования	Количество
1	Станция платформенный наклонной конструкции	1 шт.
2	Подъемник электромеханический	1 шт.
3	Тележка инструментальная	1 шт.
4	Стеллаж мобильный	1 шт.
5	Кран гаражный гидравлический	1 шт.
6	Диагностическо-измерительная система	1 шт.
7	Верстак слесарный	1 шт.
8	Стол регистрации	1 шт.

Условные обозначения

- ☒ - Подвод сжатого воздуха
- △ - Огнетушитель
- - Рабочее место

Рисунок 2.1 - План размещения основного технологического оборудования в ООО «Комплексавто»

2.2 Описание технологической схемы и процесса

Описание технологической схемы представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Описание технологической схемы, процесса приемки автомобилей в ремонт

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
Технологический процесс приемки автомобилей в ремонт			
Мойка автомобиля и двигателя	Ручной моечный аппарат	Кузов автомобиля, двигатель	Провести мойку автомобиля по техпроцессу
Проверка тормозов	Динамометрический стенд	Тормозные механизмы, гидропривод	Проверить равномерность тормозных сил
Проверка приборов освещения	Стенд для контроля светового пучка	Оптические приборы освещения	Замерить поток света, отрегулировать
Проверка работы двигателя	Динамометрический стенд	Системы двигателя	Определить равномерность работы
Проверка отработавших газов на СО	Прибор контроля газов	Двигатель, система выпуска отработавших газов	Замерить содержание СО в отработавших газах
Осмотр автомобиля внутри и снаружи	Визуальный контроль	Элементы кузова, детали интерьера	Оценить повреждения лакокрасочного покрытия и состояние салона

2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков ООО «Комплексавто»

Анализ приведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Опасные и вредные производственные факторы приемщика автомобилей ООО «Комплексавто»

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить)	Наименование опасного и вредного производственного фактора
Технологический процесс приемки автомобилей в ремонт				
Мойка автомобиля и двигателя	Ручной моечный аппарат	Кузов автомобиля, двигатель	Провести мойку автомобиля по техпроцессу	«фактор , связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды» [8]; «движущиеся объекты, наносящие удар по телу работника» [8]; «повышенный уровень шума на участке» [8]; «неподвижные острые, режущие части твердых объектов» [8].
Проверка тормозов	Динамометрический стенд	Тормозные механизмы, гидропривод	Проверить равномерность тормозных сил	
Проверка приборов освещения	Стенд для контроля светового пучка	Оптические приборы освещения	Замерить поток света, отрегулировать	
Проверка работы двигателя	Динамометрический стенд	Системы двигателя	Определить равномерность работы	
Проверка отработавших газов на СО	Прибор контроля газов	Двигатель, система выпуска отработавших газов	Замерить содержание СО в отработавших газах	
Осмотр автомобиля внутри и снаружи	Визуальный контроль	Элементы кузова, детали интерьера	Оценить повреждения лакокрасочного покрытия и состояние салона	

2.4 Анализ средств защиты работающих

Анализ средств защиты в ООО «Комплексавто» для приемщика автомобилей представлена в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты
Приемщик автомобилей	ГОСТ Р ЕН 340-2010	«Костюм из смешанных тканей» [14]	Выполняется
	ГОСТ 12.4.127-83	«Ботинки кожаные» [14]	Выполняется
	ГОСТ 12.4.020-82 ССБТ	«Рукавицы комбинированные» [15]	Выполняется
	ГОСТ 12.4.020-82 ССБТ	«Перчатки с полимерным покрытием» [15]	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Количество травм в течение 2013...2017 годов изменялся с 1 до 2 случаев (рисунок 2.2). Наиболее травмоопасной на участке приемки автомобиля за была профессия приемщика автомобилей (52%), менее травмоопасными - слесарь по ремонту (18%), мойщик (15%), мастер участка (15%), рисунок 2.3.

Анализ позволил определить, что наиболее частые травмы - ушибы при проверке работы двигателя, тормозной системы и приборов освещения (40 %), падение инструмента на ноги (25%), удар электрическим током (20%), падение на скольком полу (15%), рисунок 2.4.

Анализ травматизма на производственном объекте ООО «Комплексавто» представлен на рисунках 2.2-2.6.

Количество
случаев

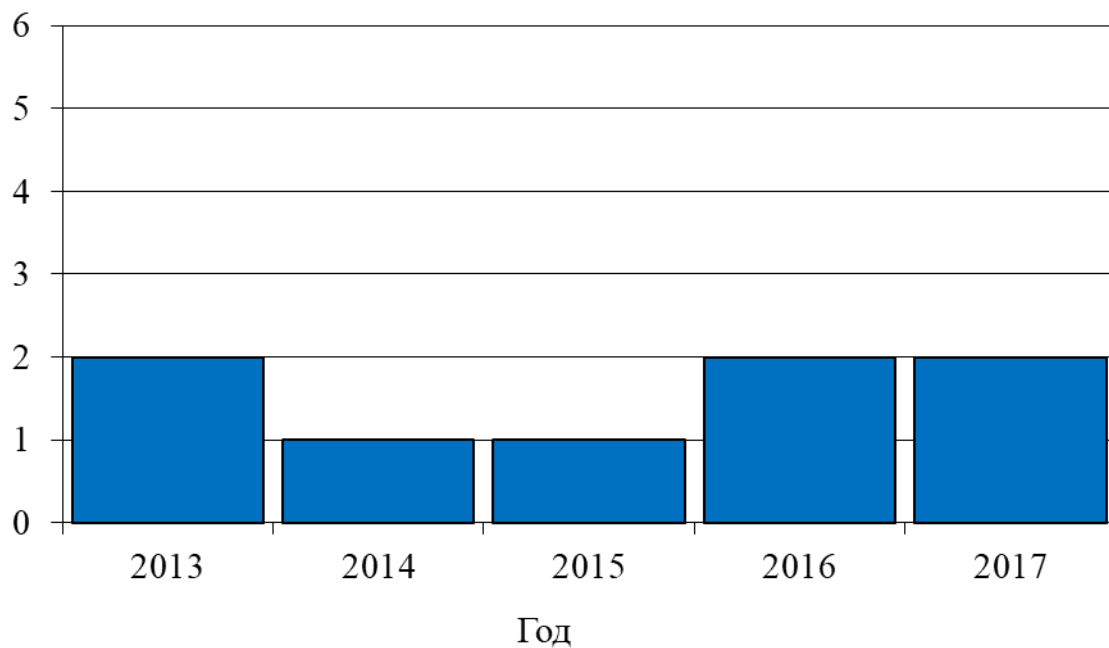


Рисунок 2.2 – Статистика травматизма в ООО «Комплексавто» 2013-2017

гг.

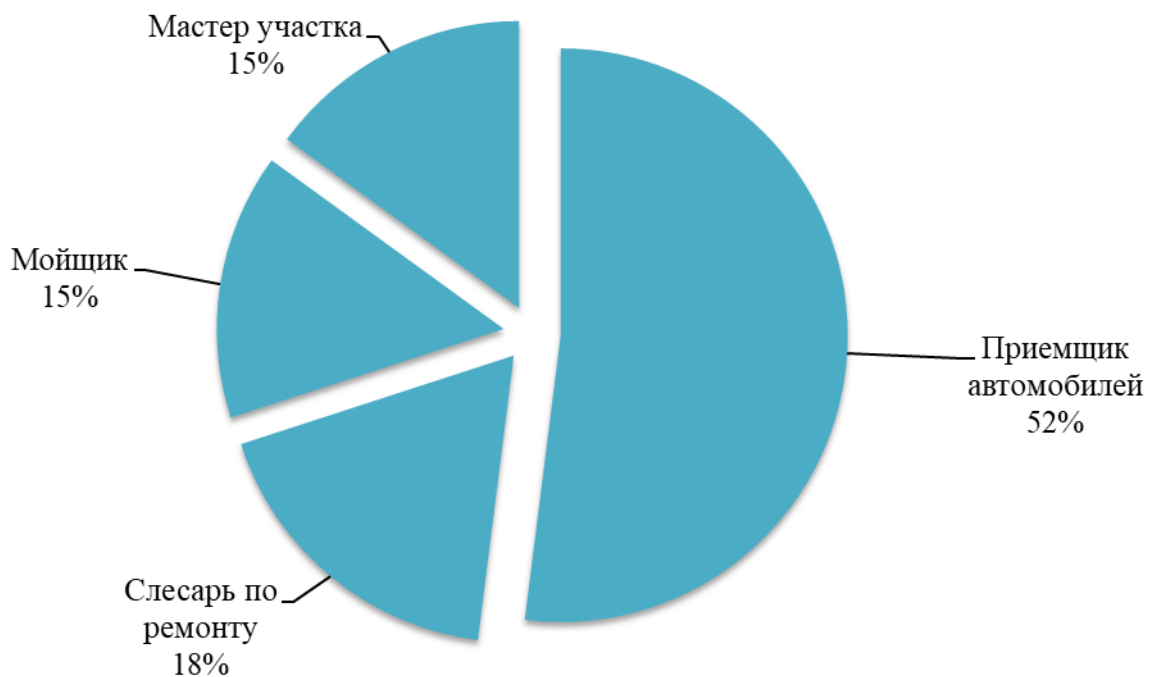


Рисунок 2.3 – Статистика травматизма в ООО «Комплексавто» по профессии за 2017г.



Рисунок 2.4 – Статистика травматизма в ООО «Комплексавто» по видам травм

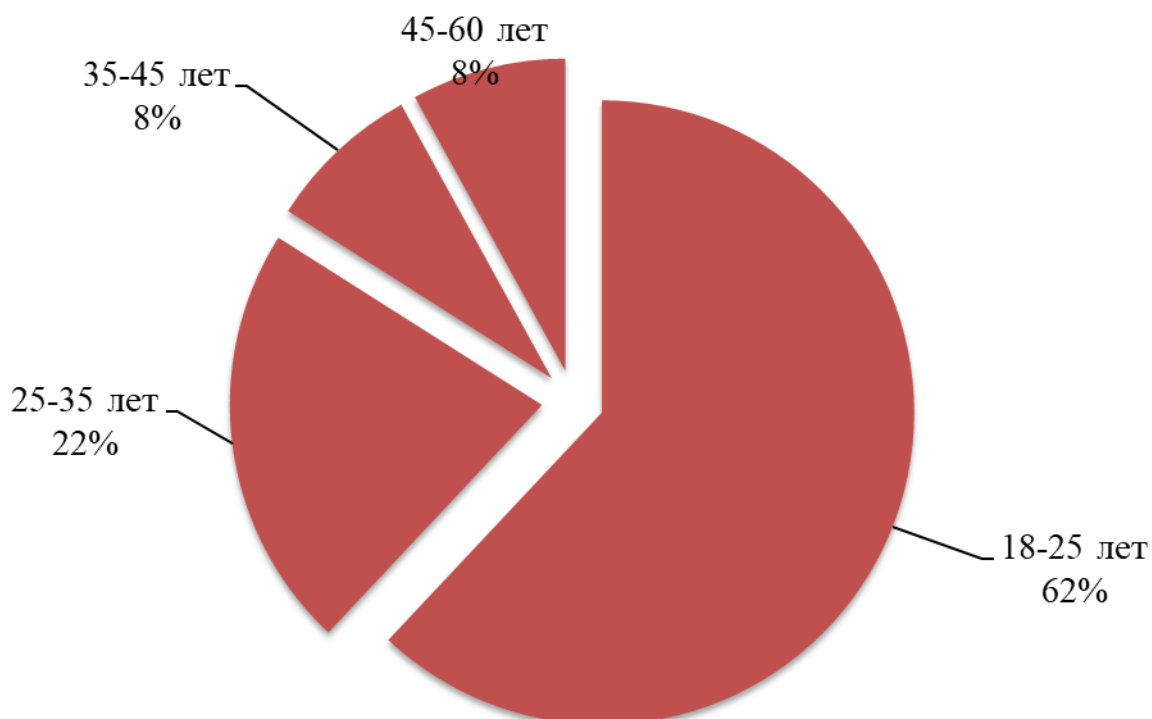


Рисунок 2.5 – Статистика травматизма в ООО «Комплексавто» по возрасту работающего

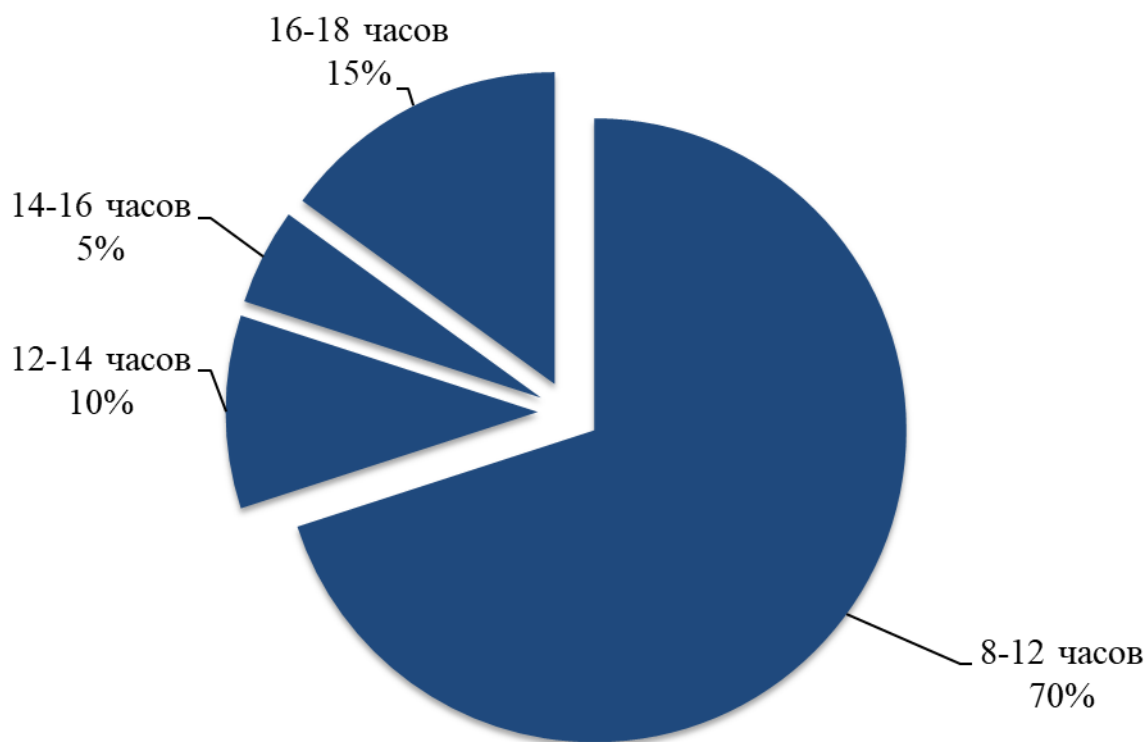


Рисунок 2.6 – Статистика травматизма в ООО «Комплексавто» по времени суток

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

Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов описаны в таблице 3.1 [5, 8].

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению условий труда

Технологический процесс приемки автомобилей в ремонт						
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		
Мойка автомобиля и двигателя	Ручной моечный аппарат	Кузов автомобиля, двигатель	«фактор, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды» [8]; «движущиеся объекты, наносящие удар по телу работника» [8]; «повышенный уровень шума на участке» [8]; «неподвижные острые, режущие части твердых объектов» [8].	Введение ограждений опасных зон, внедрение систем автоматизированной диагностики, виброизоляция оборудования		
Проверка тормозов	Динамометрический стенд	Тормозные механизмы, гидропривод				
Проверка приборов освещения	Стенд для контроля светового пучка	Оптические приборы освещения				
Проверка работы двигателя	Динамометрический стенд	Системы двигателя				
Проверка отработавших газов на СО	Прибор контроля газов	Двигатель, система выпуска отработавших газов				
Осмотр автомобиля внутри и снаружи	Визуальный контроль	Элементы кузова, детали интерьера				Введение ограждений опасных зон, внедрение систем автоматизированной диагностики, виброизоляция оборудования

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Наиболее травмоопасной на участке приемки автомобиля - профессия приемщика автомобилей, при этом наиболее часто встречались травмы связанные с ушибами при проверке работы двигателя, тормозной системы и приборов освещения. Объект исследования в данной работе - участок приемки автомобиля.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

«Используемое при диагностике контрольно-диагностическое оборудование позволяет обнаруживать скрытые неисправности автомобилей с количественной оценкой их параметров. При этом нет необходимости в разборке механизмов. Широкое распространение электронных систем управления двигателем (ЭСУД) обусловило создание новых методик диагностики, нового диагностического оборудования и значительного объема сервисной информации» [21].

Известны стенды для диагностики двигателя, агрегатов и механизмов транспортных средств, однако они прототипами предлагаемого стенда быть не могут, т. к. предназначены для работы в стационарных условиях [26-30].

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Рекомендуется внедрить стенд по патенту RU 2119650 «Стенд для экспресс-диагностики неисправности двигателя, агрегатов и механизмов транспортных средств» [20].

«Целью изобретения является создание условий для обеспечения безопасным, достоверным и прогнозирующим видом диагностики.

Поставленная цель достигается тем, что на каждом транспортном средстве устанавливаются в специальных местах неподвижно спереди и сзади, слева, справа и по середине и внизу микрофоны и микросхема, в которой записан код

номера транспортного средства, электронный коммутатор, передатчик и антенна, а сам собственно стенд состоит из антенны, приемника и компьютера соответствующей конфигурации (имеющий мультимедиа-средства)» [20].

4.4 Выбор технического решения

«На рисунке 4.1 изображена общая схема стенда, в которой в качестве датчиков используются специально разработанные для диагностики микрофоны, позволяющие передать в виде электрических сигналов возникающие на транспортном средстве шумы, стуки, скрежет, вой, гул и другие звуки, характеризующие неисправности.

Стенд состоит как бы из 2-х отдельных узлов: транспортного угла А, включающего в себя датчики-микрофоны 1, микросхему номера транспортного средства 2, электронный коммутатор 3, работающий в нескольких скоростных и логических режимах переключения, передатчик 4 и антенну 5 и собственно узел самого стенда В, состоящий из антенны 6, приемника 7 и компьютера 8.

Работа стенда по диагностике транспортного средства начинается с его первого проезда через стенд.

В этом случае электронный коммутатор работает с минимальным временем переключения и простейшей логикой работы. Поэтому сигналы с микрофонов-датчиков 1 и микросхемы номера транспортного средства 2, поступающие последовательно на входы коммутатора 3, на вход приемника 4, приходят минимальной длительности и с его выхода, через антенны 5 и 6, приемник 7 на вход компьютера 8 также минимальной длительности. Этим обеспечивается минимальное время диагностики, которое по предварительным подсчетам будет равно 3-5 сек.

В компьютере с помощью мультимедиа-средств сигналы от микрофонов преобразуются в цифровые коды и записываются в виде файла данных в память.

При последующих проездах текущие файлы различных транспортных средств будут сравниваться со своим тарифовочным файлом. Если различий нет

или они не превышают определенную величину, то стенд выдает сообщение об исправности транспортного средства» [20].

При наличии различий между тарифовочным файлом и текущим, по определенному алгоритму из базы данных будет выбираться экспертной программой вид неисправности и прогноз на будущее в связи с поступившим в данный момент изменением.

В некоторых сложных случаях может понадобиться повторный проезд транспортного средства через стенд, о чем будет сделано соответствующее оповещение.

«В этом случае путем варьирования скорости и логики работы электронного коммутатора 3 будет обеспечиваться более длительное прохождение сигналов от тех микрофонов-датчиков 1, цифровые коды которых в тарифовочных и текущих файлах не совпадают и тем самым будет возможность добиться более тщательного прогноза» [20].

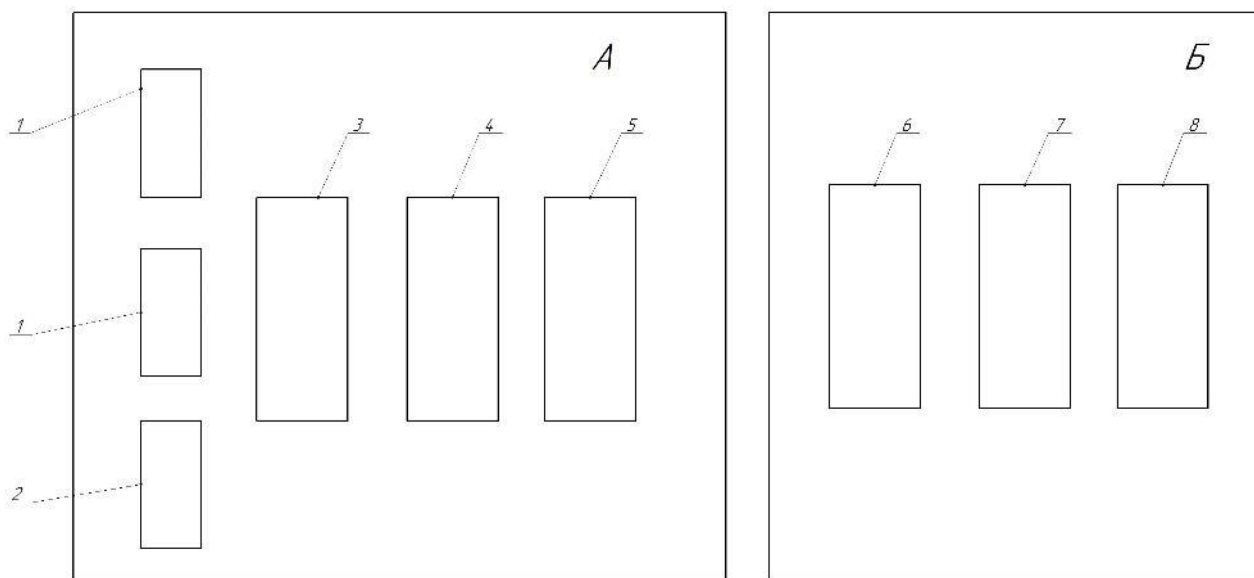


Рисунок 4.1 - Схема стенда для экспресс-диагностики неисправности двигателя, агрегатов и механизмов транспортных средств

«Предлагаемый стенд не исключит необходимость в использовании известных диагностических устройств (мотор-тестеров, автотестеров и т.д.), а

наоборот, дополняя их обеспечит высокое качество оперативной (ежедневной или еженедельной) диагностики.

Такое сочетание использования имеющихся средств диагностики позволит создать уникальную базу данных неисправностей для каждого класса (моделей) транспортных средств» [20].

5 Охрана труда

Документированная процедура обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников.

«Для всех принимаемых на работу лиц, а также для работников, переводимых на другую работу, работодатель обязаны проводить инструктаж по охране труда» [4].

«Все принимаемые на работу лица, а также командированные в организацию работники и работники сторонних организаций, выполняющие работы на выделенном участке, обучающиеся образовательных учреждений соответствующих уровней, проходящие в организации производственную практику, и другие лица, участвующие в производственной деятельности организации, проходят в установленном порядке вводный инструктаж, который проводит специалист по охране труда или работник, на которого приказом работодателя возложены эти обязанности» [4].

«Вводный инструктаж по охране труда проводится по программе, разработанной на основании законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации с учетом специфики деятельности организации и утвержденной в установленном порядке работодателем» [4].

«Кроме вводного инструктажа по охране труда, проводится первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой инструктажи» [4].

«Первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой инструктажи проводит непосредственный руководитель работ, прошедший в установленном порядке обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда» [5].

Проведение инструктажей по охране труда включает в себя ознакомление работников с имеющимися опасными или вредными производственными факторами, изучение требований охраны труда, содержащихся в локальных нормативных актах организации, инструкциях по охране труда, технической,

эксплуатационной документации, а также применение безопасных методов и приемов выполнения работ.

«Инструктаж по охране труда завершается устной проверкой приобретенных работником знаний и навыков безопасных приемов работы лицом, проводившим инструктаж» [5].

«Проведение всех видов инструктажей регистрируется в соответствующих журналах проведения инструктажей (в установленных случаях - в наряде-допуске на производство работ) с указанием подписи инструктируемого и подписи инструктирующего, а также даты проведения инструктажа» [5].

«Первичный инструктаж на рабочем месте проводится до начала самостоятельной работы» [5]:

- «со всеми вновь принятыми в организацию работниками, включая работников, выполняющих работу на условиях трудового договора, заключенного на срок до двух месяцев или на период выполнения сезонных работ, в свободное от основной работы время, а также на дому (надомники) с использованием материалов, инструментов и механизмов, выделяемых работодателем или приобретаемых ими за свой счет» [5];

- «с работниками организации, переведенными в установленном порядке из другого структурного подразделения, либо работниками, которым поручается выполнение новой для них работам» [5];

- «с командированными работниками сторонних организаций, обучающимися образовательных учреждений соответствующих уровней, проходящими производственную практику, и другими лицами, участвующими в производственной деятельности организации» [5].

«Первичный инструктаж на рабочем месте проводится руководителями структурных подразделений организации по программам, разработанным и утвержденным в установленном порядке в соответствии с требованиями законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда, локальных нормативных актов организации, инструкций по охране труда,

технической и эксплуатационной документации» [5].

«Работники, не связанные с эксплуатацией, обслуживанием, испытанием, наладкой и ремонтом оборудования, использованием электрифицированного или иного инструмента, хранением и применением сырья и материалов, могут освобождаться от прохождения первичного инструктажа на рабочем месте. Перечень профессий и должностей работников, освобожденных от прохождения первичного инструктажа на рабочем месте, утверждается работодателем» [5].

«Повторный инструктаж проходят все работники не реже одного раза в шесть месяцев по программам, разработанным для проведения первичного инструктажа на рабочем месте» [19].

«Внеплановый инструктаж проводится:

- при введении в действие новых или изменении законодательных и иных нормативных правовых актов, содержащих требования охраны труда, а также инструкций по охране труда;

- при изменении технологических процессов, замене или модернизации оборудования, приспособлений, инструмента и других факторов, влияющих на безопасность труда;

- при нарушении работниками требований охраны труда, если эти нарушения создали реальную угрозу наступления тяжких последствий;

- по требованию должностных лиц органов государственного надзора и контроля;

- при перерывах в работе (для работ с вредными и (или) опасными условиями - более 30 календарных дней, а для остальных работ - более двух месяцев);

- по решению работодателя (или уполномоченного им лица).

Целевой инструктаж проводится при выполнении разовых работ, при ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и работ, на которые оформляется наряд-допуск, разрешение или другие специальные документы, а также при проведении в организации массовых мероприятий» [19].

«Конкретный порядок, условия, сроки и периодичность проведения всех видов инструктажей по охране труда работников отдельных отраслей и организаций регулируются соответствующими отраслевыми и межотраслевыми нормативными правовыми актами по безопасности и охране труда» [19].

«Проверку теоретических знаний требований охраны труда и практических навыков безопасной работы работников рабочих профессий проводят непосредственные руководители работ в объеме знаний требований правил и инструкций по охране труда, а при необходимости - в объеме знаний дополнительных специальных требований безопасности и охраны труда. Руководители и специалисты проходят очередную проверку знаний требований охраны труда не реже одного раза в три года» [4, 5, 19].

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

«Общие показатели негативного воздействия предприятий. Негативные воздействия на окружающую среду от предприятий по эксплуатации, ремонту и обслуживанию автомобилей подразделяются на: загрязнение атмосферы, загрязнение гидросферы, загрязнение литосферы отходами производства и различные негативные энергетические воздействия» [33].

«Основные выбросы от хозяйственной деятельности предприятий приходятся на атмосферный воздух. Любые выбросы следует считать загрязняющими, если они изменяют состав и свойства атмосферного воздуха и оказывают таким образом негативное воздействие на здоровье человека и состояние окружающей среды. Различные загрязняющие примеси можно подразделить на пыль, аэрозоли и газообразные примеси (диоксид серы, оксиды азота, оксид углерода и др.)» [33].

Атмосферные сточные воды образуются из-за осадков. В дождевых водах содержится значительное количество нерастворенных минеральных примесей, а также загрязнения органического происхождения.

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

Для обеспечения экологической безопасности в ООО «Комплексавто» предлагаем следующие мероприятия:

- экологический аудит;
- оценка рисков (промышленных и экологических);
- разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации ситуаций, приводящих к негативным экологическим последствиям;
- повышение уровня квалификации работников ООО «Комплексавто»;
- экологический мониторинг;
- внедрение новых устройств и оборудования.

В качестве инновационного предложения в работе предложен способ переработки изношенных шин и/или резинотехнических изделий и устройство для его осуществления.

В способе термической переработки изношенных шин и резинотехнических изделий их подают в камеры пиролиза и осуществляют пиролиз путем сверхвысокочастотного нагрева с частотой микроволнового излучения 2,45 ГГц в течение 3-5 минут при температуре 400-500°C в условиях подачи перегретого водяного пара, который подают при достижении температуры в камерах пиролиза 100°C.

В ходе процесса в камерах пиролиза поддерживается избыточное давление до 5 кПа, которое поддерживается регулированием расхода образующихся газообразных продуктов; в рабочем объеме камер пиролиза обеспечивается режим стоячих волн с равномерным распределением СВЧ-поля внутри камер; процесс пиролиза ведется в режиме циклической загрузки шин и резинотехнических изделий и циклической выгрузки твердого остатка, в ходе процесса пиролиза происходит непрерывный отвод газообразных продуктов пиролиза.

Способ позволяет снизить удельные энергозатраты, упростить процесс переработки изношенных шин и резинотехнических изделий, повысить производительность процесса с получением кондиционных газообразных продуктов пиролиза, высококачественного сорбента, а также легированного стального лома.

«Изобретение относится к технологии термической переработки изношенных автомобильных шин и/или резинотехнических изделий и может быть использовано на химических и других промышленных предприятиях, где требуется их утилизация с получением ценных химических продуктов. Изобретение может быть использовано для переработки любых отработанных шин без их предварительного измельчения, включая шины большегрузных автомобилей БелАЗ, а также любых резинотехнических изделий» [37].

Задачей изобретения является создание технологии переработки резиновых отходов и устройства, позволяющих устранить отмеченные недостатки известных решений, с получением синтез-газа с объемным соотношением водорода и монооксида углерода, близким к 1:1, а также с получением твердого углеродистого остатка с хорошими сорбционными свойствами и с получением жидкого углеводородного продукта без примесей серосодержащих соединений.

Технический результат заявляемого изобретения заключается в повышении производительности и снижении энергоемкости процесса переработки изношенных шин и резинотехнических изделий за счет обеспечения более интенсивного и равномерного воздействия СВЧ-поля на перерабатываемые материалы.

Технический результат достигается тем, что способ переработки изношенных шин и/или резинотехнических изделий, включающий автоматическую их загрузку в рабочий объем устройства для проведения пиролиза, пиролиз путем сверхвысококачественного нагрева, отвод газообразных продуктов и автоматическую выгрузку твердого остатка, согласно изобретению осуществляют циклично путем циклической автоматической загрузки, пиролиза и выгрузки твердого остатка, при этом пиролиз шин и резинотехнических изделий проводят посредством переработки их в устройстве, обеспечивающем пиролиз в режиме стоячих волн с равномерным распределением СВЧ-поля в рабочем объеме камер пиролиза путем сверхвысококачественного нагрева с частотой микроволнового излучения 2,45 ГГц в условиях подачи перегретого водяного пара, который подают при достижении температуры в камерах пиролиза 100°C, поддерживая избыточное давление в камерах пиролиза до 5 кПа путем регулирования расхода образующихся газообразных продуктов.

При этом пиролиз изношенных шин в камерах пиролиза проводят поштучно, осуществляя их автоматическую загрузку внутрь камер пиролиза устройства, обеспечивающего режим стоячих волн. Автоматическую загрузку

резинотехнических изделий осуществляют внутри камер пиролиза устройства, обеспечивающего режим стоячих волн, внавал.

При одновременной переработке изношенных шин и резинотехнических изделий сначала осуществляют автоматическую загрузку в камеры пиролиза устройства, обеспечивающего режим стоячих волн, изношенные шины, а затем осуществляют автоматическую загрузку резинотехнических изделий внутри изношенных шин внавал.

При загрузке в рабочий объем одной камеры пиролиза изношенных шин и/или резинотехнических изделий массой 100-800 кг перед началом пиролиза выбирают мощность СВЧ-излучателей из интервала 1100-14000 кВт, а процесс ведут в течение 3-5 мин.

Технический результат достигается тем, что устройство для переработки изношенных шин и/или резинотехнических изделий, содержащее камеру пиролиза, транспортер, СВЧ-излучатели и разгрузочное устройство, согласно изобретению дополнительно содержит, по меньшей мере, одну камеру пиролиза, каждая камера пиролиза выполнена в виде корпуса, состоящего из цилиндрической и конусной части, соединенной с газоотводной сильфонной трубой, сообщенной с трубой отвода газообразных продуктов, причем, по меньшей мере, по четыре СВЧ-излучателя установлено на середине высоты цилиндрической части каждой камеры пиролиза снаружи равномерно по окружности, на конусной части каждой камеры пиролиза снаружи установлены диаметрально противоположно по две форсунки для подачи перегретого водяного пара в камеру пиролиза, при этом центральные продольные оси обеих форсунок каждой камеры пиролиза расположены под углом 90° к пересекающим их прямым линиям, лежащим диаметрально противоположно на внешней боковой конусной поверхности и проходящим через две точки, находящиеся на внешних окружностях верхнего и нижнего оснований конуса, транспортная лента выполнена из поперечных звеньев и снабжена микроволновыми затворами в виде сегментов, образующих два концентрично расположенных кольца.

Использование отдельных подвижных камер пиролиза округлой формы, установка четырех (или более) СВЧ-излучателей на середине высоты цилиндрической части снаружи по окружности каждой камеры на равном расстоянии друг от друга и использование режима стоячих волн с максимальным согласованием передающего тракта создает равномерное распределение СВЧ-поля внутри камер пиролиза и позволяет обрабатываемому материалу более полно и равномерно поглощать энергию СВЧ-излучения, что ускоряет процесс нагрева и соответственно снижает время переработки и энергозатраты, а также улучшает качество переработки. Благодаря этому достигается возможность переработки любых шин, включая шины большегрузных автомобилей БеЛАЗ и любые резинотехнические изделия без их предварительного измельчения, что также снижает энергоемкость процесса и удешевляет его. Конструктивное исполнение устройства для реализации способа повышает экологическую безопасность ведения процесса.

Установка по две форсунки снаружи конусной части камер пиролиза диаметрально противоположно позволяет осуществлять подачу перегретого водяного пара в камеры пиролиза в ходе процесса, при этом центральные продольные оси обеих форсунок каждой камеры пиролиза расположены под углом 90° к пересекающим их прямым линиям, лежащим диаметрально противоположно на внешней боковой конусной поверхности и проходящим через две точки, находящиеся на внешних окружностях верхнего и нижнего оснований конуса. подача перегретого водяного пара в камеры пиролиза позволяет создать окислительно-восстановительную среду в зоне пиролиза и стабилизировать температуру процесса, а также снизить вероятность протекания побочных реакций между образующимися газообразными продуктами.

Выполнение транспортной ленты из отдельных звеньев из жаропрочной стали и установка на них сегментов микроволновых затворов из жаропрочной стали соответственно под размер шин большегрузных автомобилей БеЛАЗ позволяет образовать замок между транспортной лентой

и камерами пиролиза, при их опускании на нее, для защиты от СВЧ-поля и от выхода образующихся газообразных продуктов и перегретого водяного пара наружу, а также обеспечить фиксацию обрабатываемых шин (резинотехнических изделий) и твердого остатка при перемещении транспортерной ленты.

Отличия заявляемого способа от способа -прототипа и заявляемого устройства от устройства-прототипа доказывают их соответствие условию патентоспособности «новизна».

Известно проведение пиролиза под давлением в среде перегретого водяного пара, например, в способе переработки изношенных шин (RU 2251483, В29В 17/00, В29К 105:06, опубликован 10.05.2005), при котором проводят предварительную подготовку (разрезание) шин перед пиролизом.

В заявляемом способе проведение пиролиза в среде перегретого водяного пара, а также с использованием микроволнового нагрева в режиме стоячих волн с максимальным согласованием передающего тракта, при поддержании избыточного давления до 5 кПа в камерах пиролиза, позволяет достичь иного технического результата - за более короткий период времени переработать изношенные шины без их предварительного разрезания, что достигается благодаря более интенсивному и равномерному воздействию СВЧ-поля на перерабатываемые материалы в камерах пиролиза заявляемого устройства, что доказывает соответствие заявляемого изобретения «изобретательский уровень».

Изобретение поясняется рисунком 6.2.

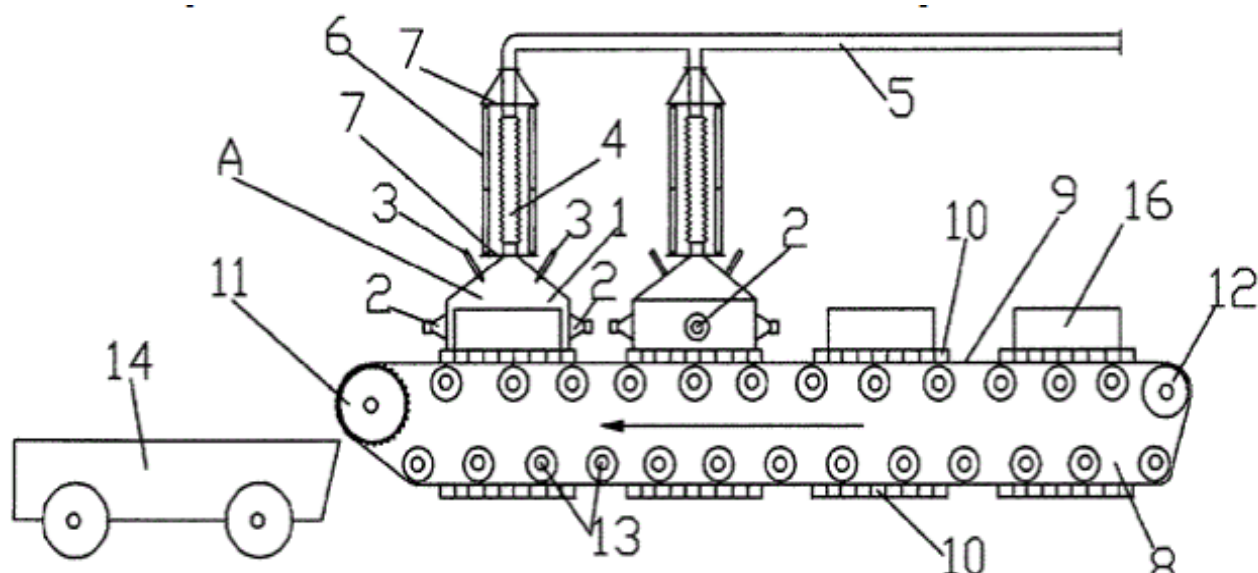


Рисунок 6.2 - Устройство для переработки изношенных шин и/или резинотехнических изделий в автотранспортных предприятиях

Устройство для переработки изношенных шин и/или резинотехнических изделий содержит, по меньшей мере, две камеры пиролиза 1 с СВЧ-излучателями 2 и форсунками 3 для подачи перегретого водяного пара; газоотводные сильфонные трубы 4 и трубу отвода газообразных продуктов 5 в технологическую линию (не показана), пневмоподъемники 6 с крепежными опорами 7; транспортер 8 с транспортной лентой 9 с микроволновыми затворами 10 из жаропрочной стали, с направляющей звездочкой 11, с натяжным 12 и опорными роликами 13; разгрузочное устройство 14 - передвижной сыпной бункер для складирования твердого остатка. Камеры пиролиза 1 функционально связаны с транспортером 8 с транспортной лентой 9, на которой расположены микроволновые затворы 10, а также с СВЧ-излучателями 2, форсунками 3, газоотводными сильфонными трубами 4 и пневмоподъемниками 6.

Камеры пиролиза 1 выполнены полыми из жаропрочной стали и состоят из цилиндрической и конусной части, которая соединена с газоотводной сильфонной трубой 4. На середине высоты цилиндрической части камер пиролиза 1 равномерно по ее окружности снаружи установлены, по меньшей мере, четыре СВЧ-излучателя 2 (излучатели сверхвысокой частоты -

магнетроны) для обеспечения равномерного распределения СВЧ-поля внутри камер пиролиза 1. На конусной части камер пиролиза 1 снаружи диаметрально противоположно вмонтированы по две форсунки 3 для подачи перегретого водяного пара в камеры пиролиза, при этом центральные продольные оси обеих форсунок 3 каждой камеры пиролиза расположены под углом 90° к пересекающим их прямым линиям, лежащим диаметрально противоположно на внешней боковой конусной поверхности и проходящим через две точки, находящиеся на внешних окружностях верхнего и нижнего оснований конуса.

Транспортер 8 выполнен с цепным приводом (не показан) и имеет подвижную транспортерную ленту 9, состоящую из отдельных звеньев 15 из жаропрочной стали. Транспортерная лента 9 снабжена микроволновыми затворами 10, выполненными из жаропрочной стали в виде сегментов, образующих два концентрично расположенных кольца. Диаметр внутреннего кольца микроволнового затвора 10 должен быть не менее наружного диаметра шин большегрузных автомобилей БеЛАЗ.

Способ осуществляется следующим образом.

Шины (резинотехнические изделия) 16 загружаются на транспортер 8 загрузчиком (на схеме не показан). Далее шины (резинотехнические изделия) 16 перемещаются транспортерной лентой 9 в сторону камер пиролиза 1, находящихся в поднятом положении, и точно встают под камеры пиролиза 1. Затем камеры пиролиза 1 с помощью пневмоподъемников 6 одновременно опускаются на транспортерную ленту 9 и встают в пазы микроволновых затворов 10. Далее автоматически включаются все СВЧ-излучатели 2 и ведется нагрев. По достижении в камерах пиролиза 100°C на форсунки 3 автоматически подается перегретый водяной пар. И далее ведется нагрев до температуры пиролиза $400\text{-}500^\circ\text{C}$, которая поддерживается до конца процесса. Температура процесса измеряется бесконтактным способом с помощью инфракрасных пирометров Кельвин ЛЦМ и регулируется программируемыми контроллерами ОВЕН ТРМ 501 (на схеме не показаны). Пиролиз шин (резинотехнических изделий) 16 ведется при избыточном давлении до 5 кПа в камерах пиролиза,

которое поддерживается путем регулирования расхода образующихся газообразных продуктов. В ходе процесса происходит непрерывный отвод газообразных продуктов пиролиза через газоотводные сильфонные трубы 4 и далее по трубе отвода газообразных продуктов 5 в технологическую линию. По окончании процесса одновременно автоматически отключаются все СВЧ-излучатели 2 и прекращается подача пара в форсунки 3. Далее с помощью пневмоподъемников 6 автоматически поднимаются камеры пиролиза 1 и происходит перемещение транспортной ленты 9 в сторону разгрузочного устройства 14 для выгрузки твердого остатка (что не показано). При этом под камеры пиролиза 1 одновременно перемещается и очередная партия шин (резинотехнических изделий) 16, загруженная на транспортную ленту 9 во время пиролиза предыдущей партии шин (резинотехнических изделий) 16. И далее процесс повторяется. Таким образом, процесс пиролиза ведется автоматически в режиме циклической загрузки шин (резинотехнических изделий) 16 и циклической выгрузки твердого остатка.

Заявляемый способ опробован в лабораторных условиях, для чего был изготовлен опытный образец установки и проведена серия экспериментов с установлением наиболее подходящих параметров и условий для ведения процесса пиролиза изношенных автомобильных шин и резинотехнических изделий с последующим анализом полученных продуктов.

Опытный образец установки для переработки изношенных автомобильных шин и резинотехнических изделий содержал одну полую камеру пиролиза, выполненную из жаропрочной стали и состоящую из цилиндрической и конусной части, которая соединена с газоотводной трубой. На середине высоты цилиндрической части камеры пиролиза равномерно по ее окружности снаружи было установлено четыре СВЧ-излучателя (магнетрона) типа OM75P(31) с постоянной мощностью 1 кВт каждый со стандартной промышленной частотой микроволнового излучения 2.45 ГГц в режиме стоячих волн с равномерным распределением СВЧ-поля внутри камеры пиролиза и максимальным согласованием передающего тракта, а на конусной

части камеры пиролиза, снаружи диаметрально противоположно, были вмонтированы две форсунки для подачи перегретого водяного пара в камеру пиролиза, при этом центральные продольные оси обеих форсунок расположены под углом 90° к пересекающим их прямым линиям, лежащим диаметрально противоположно на внешней боковой конусной поверхности и проходящим через две точки, находящиеся на внешних окружностях верхнего и нижнего оснований конуса.

На опытном образце установки была проведена переработка сырья (шин большегрузных автомобилей БелАЗ и резинотехнических изделий) с подачей и без подачи перегретого водяного пара в зону пиролиза. Было испытано сырье с массой загрузки - 55, 65, 75, 85 и 95 г, причем минимальная масса загрузки сырья (55 г) была взята произвольно и подвергалась переработке в течение 3 мин до полной деструкции сырья, а максимальная масса (95 г) - соответствовала полному заполнению реакционной зоны камеры пиролиза и перерабатывалась в течение 5 мин до полной деструкции сырья.

6.3 Документированная процедура контроля за обращением с отходами

«В соответствии с природоохранным законодательством предприятие обязано осуществлять производственный экологический контроль, в том числе производственный контроль в области обращения с отходами, включая контроль мест накопления и объектов размещения отходов, находящихся в собственности, пользовании, владении, аренде.

Ответственность за организацию производственного контроля в области обращения с отходами возлагается на руководителя предприятия или его заместителя.

Ответственность за осуществление производственного контроля в области обращения с отходами возлагается на руководителей структурных подразделений, чья деятельность связана с обращением с отходами, ответственных за эксплуатацию мест временного хранения (накопления) и объектов размещения отходов» [34].

«Производственный контроль в области обращения с отходами должен быть направлен на выявление и регистрацию несоответствий требованиям законодательства Российской Федерации и требованиям, установленным самой Компанией в области обращения с отходами. Конечным результатом производственного контроля в области обращения с отходами должна быть разработка и реализация эффективных корректирующих мер по устранению выявленных несоответствий в системе управления отходами и деятельности по обращению с ними» [34].

«Производственный контроль в области обращения с отходами включает:

- периодический визуальный осмотр мест образования, сбора, сортировки, использования, обезвреживания, погрузки, разгрузки, транспортирования, накопления и размещения отходов и оценку соответствия процедур обращения с отходами законодательным и корпоративным требованиям по обращению с отходами;

- периодический контроль наличия в структурных подразделениях, чья деятельность связана с обращением с отходами, документированных процедур, регламентирующих порядок и правила обращения с отходами;

- периодический контроль наличия и ведения зарегистрированных данных об операционном движении отходов и документов, подтверждающих прием, передачу, использование, обезвреживание и размещение отходов и др.;

- проведение мониторинга окружающей среды в местах накопления отходов и на объектах размещения отходов.

Программа (прядок) производственного контроля объектов размещения отходов разрабатывается предприятием, эксплуатирующим объект, в соответствии с санитарными правилами по производственному контролю за соблюдением санитарно-эпидемиологических требований» [34].

Предприятие должно разработать программу производственного контроля в области обращения с отходами и согласовать ее с Росприроднадзором [5, 6, 7].

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте

Возможными аварийными ситуациями в ООО «Комплексавто» являются:

- пожары в зданиях, сооружениях производственного назначения;
- пожары на автомобильном транспорте.

Определение взрывопожарной и пожарной опасности помещений выполняется в соответствии с ПУЭ.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)

«При локализации и предупреждении аварийных ситуаций в ООО «Комплексавто» выполняются следующие действия: «определение обязанностей по эксплуатации и содержанию участков дорог при угрозе возникновения ЧС» заключение соглашения по управлению дорожным хозяйством информацией о возникновении ЧС»; составление перечня аварийно-опасных участков автомобильных дорог; анализ и разработка схем объезда аварийно-опасных участков» [35].

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

- «определить должностных лиц, ответственных за подготовку и предоставление исходных данных» [35].
- «разработка документов плана» [35].
- «согласование и утверждение плана действий. Подписывает план действий объекта начальник штаба ГОЧС объекта. Согласовывает - начальник управления ГОЧС города, на территории которого функционирует данный объект» [35].

Поскольку основной опасностью от пожара для работников является задымленность, мы предлагаем внедрить в ООО «Комплексавто» датчик опасности.

Изобретение относится к видам датчиков пожарной сигнализации. Технический результат заключается в упрощении диагностики работоспособности датчика. Он достигается тем, что датчик опасности содержит средство определения опасного состояния и индикации тревоги при таком определении и средство для изменения поведения датчика во время запуска или режима тестирования для облегчения ввода в эксплуатацию или тестирования датчика, а также содержит средство фильтрации для кратковременного отфильтровывания обнаружений опасного состояния во время нормального режима работы, причем указанное средство изменения поведения датчика содержит средство для блокирования средства фильтрации во время запуска или режима тестирования.

Настоящее изобретение относится к датчику опасности, в частности к одному из видов датчика пожарной сигнализации, который обеспечивает защиту от неверной установки и/или для которого облегчена проверка на месте. В другом виде изобретение относится к датчику опасности, работа которого может быть изменена, когда он находится в режиме проверки. Изобретение относится также к датчикам, чувствительным к иным опасностям, например (без ограничений) ядовитому газу, радиации или нарушителям. В этом случае выражение «датчик опасности» должно толковаться соответствующим образом.

Технической задачей, поставленной в основу настоящего изобретения, является создание датчика, в котором устранена часть из вышеуказанных недостатков.

Поставленная задача решена путем создания датчика опасности, содержащего средство обнаружения опасного состояния и индикации тревоги при обнаружении и средство для изменения поведения датчика во время

запуска или тестирования датчика. Опасное состояние может представлять собой опасный уровень задымленности или может быть опасной скоростью повышения температуры. Опасная скорость повышения температуры может быть скоростью повышения температуры, которая равна или превышает приблизительно пять градусов за тридцать секунд.

Средство для изменения может быть средством для фильтрации обнаружений переходного режима в нормальном состоянии работы и средством для блокирования средства фильтрации во время запуска или режима тестирования. Фильтрация переходных режимов может снизить число ложных тревог.

Предпочтительно датчик служит для подключения между положительной и отрицательной линиями питания, причем датчик имеет положительный вывод и отрицательный вывод и обеспечивает при подаче питания излучение локального индицирующего сигнала, если положительный и отрицательный выводы датчика имеют правильную ориентацию полярности к положительной и отрицательной линиям.

Согласно другому аспекту изобретения предложен датчик опасности для подключения между положительной и отрицательной линиями питания, причем датчик имеет положительный вывод и отрицательный вывод и обеспечивает сразу после подачи питания на линии питания излучение локального индицирующего сигнала, если положительный и отрицательный выводы датчика имеют правильную ориентацию полярности к положительной и отрицательной линиям.

Предпочтительно датчик включает в себя электронную схему, соединенную последовательно с блокирующим диодом, причем блокирующий диод подключен либо к положительному, либо к отрицательному выводу. Предпочтительно сигнал индикатора является световым сигналом. Более предпочтительно сигнал индикатора является импульсным световым сигналом с циклом включен-выключен, период которого составляет около одной секунды.

Импульсный световой сигнал может формироваться световым диодом (СД) (LED), который является частью электронной схемы. Предпочтительно СД излучает красный свет.

Предпочтительно датчик находится в режиме проверки, когда он излучает сигнал локальной индикации.

Предпочтительно датчик может включать в себя блокировку фильтрации без вспыхивающего СД. Например, фильтрация может блокироваться выключателем, отключаемым вручную техником, когда требуется осуществить тестирование на месте.

Хотя для некоторых известных датчиков известно использование СД в импульсном режиме, эти СД работают непрерывно, пока подключен источник питания; они не используются для индикации того, что датчик подключен к источнику питания в правильной полярности.

По меньшей мере в Германии тип СД датчиков, который продолжает формировать вспыхивающий сигнал, пока подключено питание, не должен быть красного цвета.

Однако использование красных СД разрешается, если их вспышки соответствуют «специальному режиму работы». Временные вспышки во время запуска датчика согласно изобретению квалифицируются как «специальный режим».

Обнаружение скорости повышения температуры является прогрессом в обнаружении заранее установленного предела для температуры (определение «фиксированной температуры»).

Измерение скорости повышения температуры может привести к получению сигнала тревоги, подаваемого до того, как будет достигнута заранее установленная температура, тем самым обеспечивая более раннее предупреждение серьезной пожарной ситуации, чем обнаружение фиксированной температуры.

Датчики фиксированной температуры используются в среде, в которой быстрые изменения температуры являются обычными, например, на кухнях и в котельных.

Датчики фиксированной температуры часто имеют заранее установленную температуру тревоги 100°C или более. Такие датчики очень трудно тестировать, потому что их чувствительные элементы должны нагреваться выше температуры тревоги до того, как появится какой-либо отклик. Ввод энергии, требуемой для тестирования, трудно осуществить с помощью портативного тестера для тестирования на месте.

Датчик выполняет специальный алгоритм тестирования в течение периода запуска. Этот алгоритм вызывает сигнал тревоги, если определена ненормальная скорость повышения температуры безотносительно к абсолютной температуре. Например, может использоваться скорость повышения температуры, которая равна или превышает 5°C за время 30 секунд. Невероятно, чтобы такую скорость повышения температуры вызвали нормальные изменения внешних условий, происходящие в течение периода запуска, но она может безопасно использоваться в качестве индикации того, что датчик работает правильно.

Хотя описаны предпочтительные варианты осуществления изобретения, понятно, они не ограничивают изобретение, и могут быть сделаны изменения без отхода от заявленного объема, как определено приложенной формулой изобретения.

Каждый признак, раскрытый в описании, может быть включен в формулу изобретения независимо от остальных раскрытых и/или проиллюстрированных признаков.

Датчик опасности имеет электронную схему с программой запуска, чтобы вызвать излучение локального индицирующего сигнала, такого как импульсный сигнал от СД, если выводы питания и заземления датчика подключены в правильной полярности к линиям питания и заземления источника питания. С помощью этого средства лицо, устанавливающее датчик

опасности, способно немедленно после подключения узнать, подключен ли датчик в правильной полярности, и избежать опасности, такой как нагрев или дым. Датчик использует более сложную программу, которая в течение режима тестирования запрещает сложные алгоритмы фильтрации, используемые датчиками для блокирования сигналов ложной тревоги, если фильтрация не запрещается, это препятствует нормальному тестированию датчиков.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

«Загородная зона в пределах административных границ субъекта Российской Федерации должна располагаться вне зон возможных разрушений, возможного опасного химического заражения, катастрофического затопления и опасного радиоактивного загрязнения.

Рассредоточение - это комплекс мероприятий по организованному вывозу из категорированных городов и размещение в загородной зоне для проживания и отдыха рабочих и служащих объектов экономики, производственная деятельность которых в военное время будет продолжаться в этих городах.

Безопасный район представляет собой территорию в пределах загородной зоны, подготовленную для жизнеобеспечения местного и эвакуированного населения, а также для размещения и хранения материальных и культурных ценностей.

Рассредоточению подлежат рабочие и служащие:

- уникальных (специализированных) объектов экономики, для продолжения работы которых соответствующие производственные базы в загородной зоне отсутствуют или располагаются в категорированных городах;
- организаций, обеспечивающих производство и жизнедеятельность объектов категорированных городов (городских энергосетей, объектов коммунального хозяйства, общественного питания, здравоохранения, транспорта и связи, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления).

Эвакуация работников предприятия в мирное время - это комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) населения из зон

чрезвычайной ситуации (ЧС) или вероятной чрезвычайной ситуации природного и техногенного характера и его кратковременному размещению в заблаговременно подготовленных по условиям первоочередного жизнеобеспечения безопасных (вне зон действия поражающих факторов источника ЧС) районах (местах)» [36].

«Способ и комплекс средств эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в режиме чрезвычайной ситуации – позволит быстро эвакуировать рабочих ООО «Комплексавто»» [39].

Изобретение относится к области обнаружения чрезвычайной ситуации и ликвидации ее последствий. Способ эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в режиме чрезвычайной ситуации включает в себя мониторинг обстановки с помощью бортовых средств наблюдения, обработку этих данных, управление полетом беспилотного летательного аппарата, доставку с помощью этого летательного аппарата малогабаритных грузов, в т.ч. средств радиосвязи, и применение беспилотного летательного аппарата в районе катастрофического характера для ликвидации последствий чрезвычайной ситуации. Причем при применении названного летательного аппарата определяют координаты прохода для эвакуации населения, материальных и культурных ценностей из района катастрофического характера, сбрасывают по периметру прохода с беспилотного летательного аппарата сигнальные пиротехнические заряды, и на опасных участках прохода - дополнительно шумовые заряды, и по мере продвижения по проходу колонн с населением пешком или на технических средствах передвижения, например на автомобилях или автобусах, и/или технических средств передвижения с материальными и культурными ценностями активизируют с помощью радиомаяков сигнальные пиротехнические заряды, обозначая ориентиры для безопасного прохода в условиях плохой видимости, а на опасных участках прохода активизируют с помощью радиомаяков шумовые заряды, дополнительно предупреждающие о возникшей опасности. Комплекс средств эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в режиме

чрезвычайной ситуации включает в себя систему управления полетом и бортовые средства наблюдения беспилотного летательного аппарата, средства для ликвидации последствий чрезвычайной ситуации, предназначенные для доставки их в район катастрофического характера с помощью названного летательного аппарата, и полезную нагрузку, выполненную в виде малогабаритных грузов, в том числе средства радиосвязи и средства их доставки в контролируемую зону . Причем полезная нагрузка дополнительно содержит средства организации прохода для эвакуации людских и технических ресурсов из района катастрофического характера, выполненные в виде сигнальных пиротехнических и шумовых зарядов, снабженных радиомаяками, предназначенных для обозначения ориентиров для безопасного прохода в условиях плохой видимости и запуска их в режиме активации при передвижении в организуемом проходе колонн с населением пешком или на технических средствах передвижения и/или технических средств передвижения с материальными и культурными ценностями.

Изобретение относится к области обнаружения чрезвычайной ситуации и ликвидации ее последствий, связанных со спасением населения, материальных и культурных ценностей из района катастрофического характера при возникновении стихийных бедствий, в том числе крупномасштабных пожаров, катастроф и аварий, а также при чрезвычайных ситуациях, возникших при применении возможным противником современных средств поражения или в результате проведения террористических актов.

При получении достоверного прогноза возникновения ЧС проводятся подготовительные мероприятия, цель которых заключается в создании благоприятных условий для организованного вывоза или вывода людей из зоны ЧС.

К подготовительным мероприятиям относятся: приведение в готовность эвакоорганов и уточнение порядка их работы; уточнение численности населения, подлежащего эвакуации пешим порядком и транспортом; распределение транспортных средств по станциям (пунктам) посадки,

уточнение расчетов маршевых колонн и закрепление их за пешими маршрутами; подготовка маршрутов эвакуации, установка дорожных знаков и указателей, оборудование мест привалов; подготовка к разворачиванию сборных эвакуационных пунктов (СЭП), пунктов посадки - высадки; проверка готовности систем оповещения и связи; приведение в готовность имеющихся защитных сооружений. С получением сигнала на проведение эвакуации осуществляются следующие мероприятия: оповещение руководителей эвакуируемых предприятий и организаций, а также населения о начале и порядке проведения эвакуации; разворачивание и приведение в готовность эвакуируемых; сбор и подготовка к отправке в безопасные районы населения, подлежащего эвакуации; формирование и вывод к исходным пунктам на маршрутах пеших колонн, подача транспортных средств к пунктам посадки и посадки населения на транспорт; прием и размещение эвакуируемого населения в безопасных районах заблаговременно подготовленных по первоочередным видам жизнеобеспечения.

Задачей настоящего изобретения является повышение эффективности работ, связанных со спасением людских и технических ресурсов с проведением крупномасштабных мероприятий в районах катастрофического характера при возникновении стихийных бедствий.

Сущность заявляемого способа заключается в том, что в способе эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в режиме чрезвычайной ситуации, включающем мониторинг обстановки с помощью бортовых средств наблюдения, обработки этих данных и управление полетом беспилотного летательного аппарата, доставку с помощью этого летательного аппарата малогабаритных грузов, в том числе средств радиосвязи, и применение беспилотного летательного аппарата в районе катастрофического характера для ликвидации последствий чрезвычайной ситуации, при применении названного летательного аппарата определяют координаты прохода для эвакуации населения, материальных и культурных ценностей из района катастрофического характера, сбрасывают по периметру прохода с

беспилотного летательного аппарата сигнальные пиротехнические заряды, и на опасных участках прохода - дополнительно шумовые заряды, и при передвижении по проходу колонн с населением, перемещающихся пешком или на технических средствах передвижения, например на автомобилях или автобусах, и/или технических средств передвижения с материальными и культурными ценностями, активизируют с помощью радиомаяков сигнальные пиротехнические заряды, обозначая ориентиры для безопасного прохода в условиях плохой видимости, а на опасных участках прохода активизируют с помощью радиомаяков шумовые заряды, дополнительно предупреждающие о возникшей опасности.

Сущность заявляемого устройства заключается в том, что в комплексе средств эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в режиме чрезвычайной ситуации, включающем систему управления полетом и бортовые средства наблюдения беспилотного летательного аппарата, средства для ликвидации последствий чрезвычайной ситуации, предназначенные для доставки их в район катастрофического характера с помощью названного летательного аппарата и полезную нагрузку, выполненную в виде малогабаритных грузов, в том числе средства радиосвязи и средства их доставки в контролируемую зону, при этом полезная нагрузка дополнительно содержит средства организации прохода в контролируемой зоне для эвакуации людских и технических ресурсов из района катастрофического характера, выполненные в виде сигнальных пиротехнических и шумовых зарядов, снабженных радиомаяками, предназначенных для обозначения ориентиров для безопасного прохода в условиях плохой видимости и запуска их в режиме активации при передвижении в организуемом проходе колонн с населением пешком или на технических средствах передвижения и/или технических средствах передвижения с материальными и культурными ценностями.

Технический эффект, реализуемый заявляемым способом, обуславливается следующим.

Определение с помощью беспилотного летательного аппарата координат прохода для эвакуации населения, материальных и культурных ценностей из района катастрофического характера позволяет выбрать оптимальный путь их эвакуации.

Сбрасывание с беспилотного летательного аппарата по периметру прохода сигнальных пиротехнических зарядов, и на опасных участках прохода дополнительно шумовых зарядов, позволяет эффективно ограничить маршрут в условиях плохой видимости, например при большом задымлении, в тумане и тому подобное.

Активация с помощью радиомаяков сигнальных пиротехнических зарядов позволяет обозначить ориентиры для безопасного прохода в условиях плохой видимости колонн с населением, перемещающихся пешком или на технических средствах передвижения, например, на автомобилях или автобусах, и/или технических средств передвижения с материальными и культурными ценностями. Активация с помощью радиомаяков шумовых зарядов, дополнительно предупреждающих о возникшей опасности, позволяет обратить внимание руководителя колонны на необходимость соблюдать предельную осторожность на этом участке маршрута.

Исполнение средства организации прохода для эвакуации людских и технических ресурсов из района катастрофического характера в виде сигнальных пиротехнических и шумовых зарядов, снабженных радиомаяками для запуска их в режиме активации, позволяет:

- произвести, в соответствии с выбранным маршрутом, эвакуацию населения, материальных и культурных ценностей из района катастрофического характера в условиях плохой видимости и лимита времени на проведения эвакуации;
- произвести автоматически активизацию с помощью соответствующих радиомаяков сигнальных пиротехнических и шумовых зарядов;
- исключить полностью отклонения колонны от выбранного маршрута.

Таким образом, отличительные признаки предлагаемого технического решения являются новыми и отвечают условию патентоспособности «новизна».

При определении соответствия отличительных признаков предлагаемого изобретения условию патентоспособности «изобретательский уровень» был проанализирован уровень техники и, в частности, известные способы и устройства, относящиеся к области обнаружения чрезвычайной ситуации и ликвидации ее последствий, связанные со спасением населения, материальных и культурных ценностей в зонах катастрофического характера при возникновении стихийных бедствий.

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ

В работе предлагается инновация – «способ оценки чрезвычайной ситуации для развертывания пунктов временного размещения населения, пострадавшего от аварий, катастроф и стихийных бедствий, и система для его реализации» [39].

«Изобретение относится к способам оценки чрезвычайных ситуаций и обоснованию показателей эффективности и экономичности процесса развертывания пунктов временного размещения (ПВР) - городков для размещения населения, пострадавшего от аварий, катастроф и стихийных бедствий» [39].

«Технически достижимый результат - повышение эффективности технологии размещения населения, пострадавшего от аварий, катастроф и стихийных бедствий за счет развертывания пунктов временного размещения в минимальные сроки после возникновения ЧС и с применением меньшего количества сил и средств для создания условий жизнеобеспечения пострадавших» [39].

Это достигается тем, что осуществляют оперативный контроль за состоянием ЧС и ликвидацию последствий ЧС на различных уровнях медицинского и социально-бытового мероприятий по размещению населения, пострадавшего в ЧС, в систему оценки вводят контролируемые,

переменные факторы ЧС, факторы ЧС, накладывающиеся друг на друга, а затем вводят управляющее воздействие, включающее в себя технологию развертывания пунктов временного размещения: развертывание административной зоны, развертывание зоны коммунально-бытового обслуживания, развертывание жилой зоны, устройство дорог, установку систем электроснабжения, монтаж электрооборудования, монтаж системы отопления, монтаж системы водоподготовки, монтаж системы водоочистки, а также вводят управляющее воздействие, включающее в себя состав оборудования: имущества, техники, специалистов по установке и обслуживанию элементов пунктов временного размещения, продуктов питания и питьевой воды, дизельного топлива, после чего оптимизируют технологию развертывания пунктов временного размещения и состав привлекаемых средств, имущества, техники и оборудования, а затем оценивают эффективность и стоимость привлекаемых средств и технологий развертывания пунктов временного размещения для данной ЧС, в данной местности, с данным количеством пострадавших, с данным демографическим составом населения, из имеющихся вариантов расчет необходимых и требующихся средств материального обеспечения, привлекаемых из резерва.

Изобретение относится к способам оценки чрезвычайных ситуаций и обоснованию показателей эффективности и экономичности процесса развертывания пунктов временного размещения (ПВР).

Известен способ оценки медицинского обеспечения чрезвычайных ситуаций (ЧС) по заявке №93041395/14 от 18.08.1993 (прототип), включающий оказание экстренной медицинской помощи (ЭМП) пострадавшим при их массовом поступлении во время стихийных бедствий, аварий и катастроф путем проведения поисково -эвакуационных, лечебно-диагностических, санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий, медицинского снабжения и управления, которые осуществляют силами и средствами штатных лечебно-профилактических

учреждений гражданского, военного, ведомственного здравоохранения и специально созданных подвижных врачебно-сестринских бригад, подвижных групп специалистов санитарно-эпидемиологического профиля, медицинских отрядов специального назначения Министерства обороны и региональных центров медицины катастроф совместно с инженерно-саперными и пожарными подразделениями, при этом проводят массовый прием пострадавших с механическими, термическими, радиационными, множественными, сочетанными и комбинированными поражениями, при этом лечебно-эвакуационные и санитарно-эпидемиологические операции проводят на трех уровнях и двух этапах ликвидации медицинских последствий ЧС дополнительно созданными и введенными в действие медицинскими силами и средствами быстрого реагирования, а именно на первом уровне первого этапа (в очаге) осуществляют дистанционный розыск, первую медицинскую, доврачебную и первую врачебную помощь по неотложным показаниям с помощью новых мобильных поисково-эвакуационных комплексов, проводят санэпиднадзор на первом и втором уровне первого этапа и на втором этапе с помощью дополнительно введенных мобильных комплексов санитарно-эпидемиологического профиля, при этом мобильные поисково-эвакуационные комплексы эвакуируют пострадавших из очага в развернутые на его границах новые медицинские формирования второго уровня первого этапа (у очага), а именно дополнительно введенные для усиления территориальных лечебно-профилактических учреждений, выездные автономные госпитали Минздравмедпрома, железнодорожные военно-санитарные поезда, медицинские вертолеты и военно-санитарные самолеты, вновь изготовленные в вариантах “летающих” эвакуационно-операционных и реанимационных, причем мобильные поисково-эвакуационные комплексы в ходе эвакуации осуществляют оперативный медицинский контроль за состоянием пострадавших и оказывают им неотложную медицинскую помощь по жизненным показателям, на втором уровне первого этапа и на

втором этапе ликвидации медицинских последствий ЧС дополнительно сформированные и введенные в действие специализированные медицинские отряды (бригады) территориальных центров медицины катастроф и медицинские отряды специального назначения Министерства обороны осуществляют у очага квалифицированную медицинскую помощь с элементами специализированной медицинской помощи по неотложным показаниям и на втором этапе - квалифицированную и специализированную помощь пострадавшим в полном объеме, их лечение и реабилитацию совместно со стационарными лечебно-профилактическими учреждениями.

Технически достижимый результат - повышение эффективности технологии за счет развертывания пунктов временного размещения в минимальные сроки после возникновения ЧС и с применением меньшего количества сил и средств для создания условий жизнеобеспечения пострадавших.

Это достигается тем, что в способе оценки чрезвычайной ситуации осуществляют оперативный контроль за состоянием ЧС и ликвидацией последствий ЧС на различных уровнях медицинского и социально-бытового мероприятий по размещению населения, пострадавшего в ЧС, в систему оценки вводят контролируемые, переменные факторы ЧС, факторы ЧС, накладывающиеся друг на друга, а затем вводят управляющее воздействие, включающее в себя технологию развертывания пунктов временного размещения: развертывание административной зоны, развертывание зоны коммунально-бытового обслуживания, развертывание жилой зоны, устройство дорог, установку систем электроснабжения, монтаж электрооборудования, монтаж системы отопления, монтаж системы водоподготовки, монтаж системы водоочистки, а также вводят управляющее воздействие, включающее в себя состав оборудования: имущества, техники, специалистов по установке и обслуживанию элементов пунктов временного размещения, продуктов питания и питьевой воды, дизельного топлива, после чего оптимизируют технологию развертывания

пунктов временного размещения и состав привлекаемых средств, имущества, техники и оборудования, а затем оценивают эффективность и стоимость привлекаемых средств и технологий развертывания пунктов временного размещения для данной ЧС, в данной местности, с данным количеством пострадавших, с данным демографическим составом населения, из имеющихся вариантов расчет необходимых и требующихся средств материального обеспечения, привлекаемых из резерва.

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

Всем работникам предприятия ООО «Комплексавто» в случае ЧС должны быть выданы: противогазы и респираторы в соответствии с размером, аптечки, индивидуальные противохимические пакеты. Формирования МЧС также оснащаются средствами индивидуальной защиты (СИЗ).

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Таблица 8.1 – «План мероприятий по улучшению условий и охраны труда» [38]

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
Станция приемки ООО «Комплексавто»	Закупка стенда для диагностики	Улучшение условий труда	16.05.2018	специалист по охране труда, бухгалтер, директор	выполнено

8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам

Таблица 8.2 – «Данные для расчета размера скидки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию» [38]

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2015	2016	2017
Среднесписочная численность работающих	N	чел	52	50	50
Количество страховых случаев за год	K	шт.	2	2	1
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	2	2	1
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	14	8	8
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	25200	12100	13050
Фонд заработной платы	ФЗП	руб	80728200	80460000	85824000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	30	35	50

Продолжение таблицы 8.2

Показатель	усл. Обоз.	Ед. изм.	Данные по годам		
			2013	2014	2015
Число рабочих мест, подлежащих спец.оценке	q12	шт.	20	15	5
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам спец.оценки	q13	шт.	1	1	0
Число работников, прошедших обязательные мед. осмотры	q21	чел	50	50	50
Число работников, подлежащих направлению на обязательные мед. осмотры	q22	чел	5	5	5

1.1. Показатель $a_{стр}$ рассчитывается:

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,0003 \quad (8.1)$$

«V - сумма начисленных страховых взносов за 3 года, предшествующих текущему (руб.)» [38]:

$$V = \sum \Phi ЗП \times t_{стр} = 49402440 \quad (8.2)$$

1.2. «Показатель $v_{стр}$ - количество страховых случаев у страхователя, на 1000 работающих» [38]:

«Показатель $v_{стр}$ рассчитывается» [38]:

$$v_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} = 20 \quad (8.3)$$

1.3. «Показатель $c_{стр}$ рассчитывается» [38]:

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = 8 \quad (8.4)$$

2. Рассчитать коэффициенты:

2.1. «Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле» [38]:

$$q1 = (q11 - q13) / q12 = 10 \quad (8.5)$$

q12 - общее количество раб.мест;

2.2. «Коэффициент q2 рассчитывается» [38]:

$$q2 = q21 / q22 = 10 \quad (8.6)$$

3. «Сравнить со средними значениями» [38].

4. «Если значения всех трех 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» [38]:

$$C(\%) = \left(\frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} \right) \times q_1 \times q_2 \times 100 = 5,5 \quad (8.7)$$

5. «Рассчитываем размер страхового тарифа на 2015г. с учетом скидки или надбавки» [38]:

Если скидка, то

$$t_{стр}^{2017} = t_{стр}^{2016} - t_{стр}^{2016} \times C = 0,75 \quad (8.8)$$

6. «Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу» [38]:

$$V^{2017} = \Phi З П^{2015} \times t_{стр}^{2017} = 17164800 \quad (8.9)$$

«Определяем размер экономии (роста) страховых взносов» [38]:

$$\mathcal{E} = V^{2017} - V^{2016} = 32237640 \quad (8.10)$$

8.3 «Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий» [38]

1 «Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta Ч_i$)» [38]:

$$\Delta Ч_i = Ч_i^6 - Ч_i^п = 1 \text{ чел.} \quad (8.11)$$

2 «Изменение коэффициента частоты травматизма (ΔK_q)» [38]:

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_q^n}{K_q^6} \times 100 = -100 \quad (8.12)$$

Таблица 8.3 – «Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда» [38]

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	$Ч_i$	чел	5	5
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	2	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	14,00	8,00
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	52	52

«Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле» [38]:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (8.13)$$

$$K_{\text{чб}} = \frac{Ч_{\text{нсб}} \times 1000}{\text{ССЧб}} = 38.5$$

$$K_{\text{чп}} = \frac{Ч_{\text{нсп}} \times 1000}{\text{ССЧп}} = 19.23$$

«ССЧ – среднесписочная численность работников предприятия» [38].

3 «Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$)» [38]:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\text{н}}}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \times 100 = -14,3 \quad (8.14)$$

«Коэффициент тяжести травматизма» [38]:

$$K_{\text{т}} = \frac{Д_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}} \quad (8.15)$$

$$K_{\text{тб}} = \frac{Д_{\text{нсб}}}{Ч_{\text{нсб}}} = 7$$

$$K_{\text{тп}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} = 8$$

4 «Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год по базовому и проектному варианту» [38]:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{ССЧ} \quad (8.16)$$

$$ВУТ_{\text{б}} = \frac{100 \times 9}{3120} = 26,92$$

$$ВУТ_{\text{п}} = \frac{100 \times 2}{3120} = 15,38$$

5 «Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{\text{факт}}$) по базовому и проектному варианту» [38]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - ВУТ \quad (8.17)$$

$$\Phi_{\text{факт б}} = 249 - 0,29 = 222,08$$

$$\Phi_{\text{факт п}} = 249 - 0,06 = 233,62$$

6 «Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$)» [38]:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 11,54 \quad (8.18)$$

7 «Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения трудоспособности ($\text{Э}_{\text{ч}}$)» [38]:

$$\text{Э}_{\text{ч}} = \frac{ВУТ_{\text{б}} - ВУТ_{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times \text{Ч}_{\text{б}} = 0,10 \quad (8.19)$$

8.4 «Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам за вредные и опасные условия труда» [38]

Таблица 8.4 – «Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда» [38]

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Время оперативное	t_o	Мин	125	110
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	13	11
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	2	1
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	233,00	233,00
Коэффициент доплат за профмастерство	Кпф	%	20%	20%
Коэффициент доплат за условия труда	Ку	%	8,00%	0%
Коэффициент премирования	Кпр	%	20%	4%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	кД	%	10%	10%
Норматив отчислений на социальные нужды	Носн	%	30,2	30,2
Продолжительность рабочей смены	Тсм	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	2	2
Плановый фонд рабочего времени	Фпл	час	249	249
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,0
Единовременные затраты Зед		Руб.	-	3425443

1 «Годовая экономия себестоимости продукции (\mathcal{E}_c) » [38]

$$\mathcal{E}_c = Mз^6 - Mз^п = 93293,20 \quad (8.20)$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле» [38]:

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu \quad (8.21)$$

$$Mзб = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu = 150704,40$$

$$Mзп = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu = 57411,20$$

«Среднедневная заработная плата» [38]:

$$ЗПЛ_{дн} = T_{чс} \times T \times S \times (100\% + k_{дон}) \quad (8.22)$$

$$ЗПЛ_{днб} = 100 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) = 3731,73 \text{ руб.},$$

$$ЗПЛ_{днп} = 100 \times 8 \times 1 \times (100\% + 44\%) = 3731,73 \text{ руб.},$$

2 Годовая экономия (\mathcal{E}_3)

$$\mathcal{E}_3 = \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{год}^б - Ч_i^п \times ЗПЛ_{год}^п = 929200,27 \quad (8.23)$$

«Среднегодовая заработная плата» [38]:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл} \quad (8.24)$$

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл} = 929200,27$$

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл} = 929200,27$$

3 «Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы» [38]

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗП_{год}^б - \Phi ЗП_{год}^п) \times (1 + k_{дл}/100\%) = 0 \quad (8.25)$$

4 «Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{осн}$) (руб.)» [38]:

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \times H_{осн}) / 100 = 0 \quad (8.26)$$

5 «Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_Г$) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий» [38]

«Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве» [38]:

$$\mathcal{E}_Г = \sum \mathcal{E}_i, \quad (8.27)$$

«Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется» [38]:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_з + \mathcal{E}_с + \mathcal{E}_м + \mathcal{E}_{осн} = 1022493,47 \quad (8.28)$$

6 «Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$)» [38]

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_Г = 3,35 \quad (8.29)$$

7 «Коэффициент экономической эффективности одновременных затрат ($E_{ед}$)» [38]:

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} = 0,30 \quad (8.30)$$

8.5 «Оценка производительности труда» [38]

1. «Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции» [38]:

$$П_{пр} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% = 12,86 \quad (8.31)$$

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (8.32)$$

$$t_{шт\delta} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 140 \text{ мин}$$

$$t_{шт\Pi} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 122 \text{ мин}$$

2. «Прирост производительности труда за счет экономии численности работников» [38]:

$$П_{пр} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta_q \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \Delta_q} = 0,20 \quad (8.33)$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель работы - разработка мероприятий по обеспечению безопасности технологического процесса на участке приемки автомобилей в ремонт в ООО «Комплексавто».

В первом разделе описано месторасположение ООО «Комплексавто», виды оказываемых предприятием услуг, технологическое оборудование и виды работ.

Во втором разделе описан план размещения оборудования на участке приемки автомобилей в ремонт, технологическая схема и процесс, безопасность и использование средств индивидуальной защиты.

В третьем разделе описаны мероприятия по снижению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов на участке приемки автомобилей в ремонт.

В четвертом разделе описаны принципы, методы и средства обеспечения безопасности на участке приемки автомобилей в ремонт. Предлагается внедрение автоматизированного стенда оценки технического состояния.

В пятом разделе описана документированная процедура обеспечения охране труда на предприятии.

В шестом разделе описано воздействие предприятия на окружающую среду, рассмотрены методы снижения воздействия на окружающую среду.

В седьмом разделе описаны возможные чрезвычайные и аварийные ситуации, проанализированы планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций, технология рассредоточения и эвакуации персонала.

В восьмом разделе выполнен расчет экономической эффективности внедрения автоматизированного стенда оценки технического состояния.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Карагодин, В.И. Ремонт автомобилей и двигателей: учебник для среднего профессионального образования [Текст]/ В.И. Карагодин, Н.Н. Митрохин. - Гриф МО. - Москва: Высш. шк., 2011. - 497 с.

2 Джерихов, В.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие/В. Б. Джерихов; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2014. - 192 с.

3. Григорьев, В.Г. Испытание автомобильных двигателей [Электронный ресурс]: учеб. пособие по выполнению курсового проекта / В. Г. Григорьев, В. Н. Степанов; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2013. - 112 с.

4 Водяник, В.И. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие [Текст] / В.И. Водяник; Сочинский государственный университет туризма и курортного дела. - Изд. 2-е, перераб. и доп.; ВУЗ/изд. - Сочи: ГУП, 2012. - 285 с.

5 Охрана труда. Безопасность технологических процессов и производств: учебное пособие [Текст] / П.П. Кукин [и др.]. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва: Высш. шк., 2015. - 325 с.

6 «ГОСТ 12.3.002-75. ССБТ. «Процессы производственные. Общие требования безопасности» [Текст]. – 1976-07-01. – М.: Госстандарт СССР.

7 «ГОСТ 12.0.002-80. «Система стандартов безопасности труда. Термины и определения» [Текст]. – 1982-01-01. – М.: Госстандарт СССР.

8 «ГОСТ 12.0.003-2015. ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [Текст]. – 2017-03-01. – М. : Стандартинформ, 2016 г.

9 «ГОСТ 12.4.016-83. ССБТ. «Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества [Текст]. – Введ. 1984-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 1987.

10 «ГОСТ 12.4.020-82 ССБТ. «Средства индивидуальной защиты рук.

Номенклатура показателей качества» [Текст]. – Введ. 1983-07-01. - М.: Госстандарт СССР.

11 «ГОСТ 12.4.127-83. ССБТ. «Обувь специальная. Номенклатура показателей качества» [Текст]. – Введ. 1985-01-01. - М.: Госстандарт СССР.

12 «ГОСТ Р ЕН 340-2010. ССБТ. «Одежда специальная защитная. Общие технические требования» [Текст]. – Введ. 2012-01-01. - М.: НОРМА.

13 «ГОСТ Р 12.4.013. «Очки защитные. Общие технические условия» [Текст]. – Введ. 1998-01-01. - Москва : НОРМА. - 1997.

14 «ГОСТ 12.4.109. ССБТ. «Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия» [Текст]. – Введ. 1984-01-01. - М.: Госстандарт СССР.

15 «ГОСТ 12.265. «Специальная обувь. Технические условия» [Текст]. – Введ. 1980-01-01. - М.: Госстандарт СССР.

16 «ГОСТ 12.4.010. «ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия» [Текст]. – 1976-01-01. - М.: Госстандарт СССР.

17 «ТУ 400-28-43-84. «Противошумные наушники. Технические условия». - [Текст]. – Введ. 1986-01-01. - М.: Госстандарт СССР.

18 «ТУ 17.06-7386. «Нарукавники хлорвиниловые. Технические условия» [Текст]. –М.: Госстандарт СССР.

19 Трудовой кодекс Российской Федерации : офиц. текст [Текст]: принят Гос. Думой, Федерал. Собр. РФ 21 дек. 2001 г. - Москва : НОРМА, 2002. - 207 с. - ISBN 5-89123-629-X (НОРМА) : 30-00

20 Патент RU 2119650 «Стенд для экспресс-диагностики неисправности двигателя, агрегатов и механизмов транспортных средств» [Текст], автор: Прагер И.Л., публикация патента: 27.09.1998.

21 Павлов, А.П. Особенности эксплуатации и ремонта автоматических коробок передач вилочных погрузчиков/А.П. Павлов, А.А. Козырев [Текст]. – «Автомобиль. Дорога. Инфраструктура», 2015. - № 4 (6). - С. 9.

22 Павленко, Е.А. Качественный сервис погрузчика - лучшая защита от отказов в работе/ Е.А.Павлов [Текст]. - Твердые бытовые отходы, 2006. - № 5. - С. 5-7.

23 Котин, А.В.. Методика и технология селективного подбора шестерен при ремонте коробок передач автомобилей ГАЗ [Текст] // А.В. Котин, П.В. Сенин, П.П. Лезин сборник: Ученые Мордовского ордена Дружбы народов государственного университета имени Н.П. Огарева. Саранск, 2007. - С. 89.

24 Айтемов, С.Р. Автоматизированные системы стенда для обкатки ДВС легковых автомобилей и коробок передач после ремонта [Текст] // сборник: Инновационные технологии в управлении, образовании, промышленности "Астинтех-2013" Материалы Международной научной конференции молодых ученых". Астрахань, 2013. - С. 99-109.

25 Петрищев, Н.А. Оборудование для технического обслуживания и ремонта агрегатов гидропривода и коробок передач тракторов [Текст] // Н.А. Петрищев, А.О. Капусткин. Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2012. № 6. С. 76-77.

26 Tian, M. Diagnose Expert System of Engine Based on Fuzzy Neural Network [Текст], Advanced Materials Research, Vols. 588-589, pp. 1472-1475, 2012.

27 Winter P. Steiner problem in networks. A survey // Networks, 1987. - V. 17, № 2.-P. 129-167.

28 Kerr, J.R. Atmospheric Distortion of Short Laser Pulses «Applied Optics», J.R. Kerr, P.J. Titterton, 2010, 18, № 10, p. 2233-2239.

29 Brown C.M., III Electrical of Sensors of Temperature. «Res.Develop», 2000, 21, № 12, p.22-29.

30 Lytollis J. Optical Communication of Systems. «Engineering», 2010, 355, №5398, p.275-280.

31 Masson, Warren P. Use of Solid-State Acoustic Transducers in Communications. «IEE Trans on Audio and Electroacoustic», 2007, 20, № 5 p. 130-139.

32 Полудницын, А.Д. Улучшение условий и охраны труда при техническом обслуживании и ремонте техники на предприятиях АПК [Текст] / : Дис . канд. техн. наук. Орел., 2006. - 190 с.

33 Сайт «helpiks» [Электронный ресурс]. – URL: <http://helpiks.org/9-21494.html> (дата обращения 24.05.18)

34 Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «Об отходах производства и потребления» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2018) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/da15153c496d88f91e78963bed274397a295e35c/ (дата обращения 24.05.18)

35 Методические рекомендации для разработки плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций организаций и учреждений [Электронный ресурс]. – URL: <http://63.mchs.gov.ru/document/1659692> (дата обращения 24.05.18)

36 Методические рекомендации по планированию, подготовке и проведению эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы [Электронный ресурс]. – URL: <http://89.mchs.gov.ru/document/468209> (дата обращения 24.05.18)

37 Патент. Заявка: 2008100981/12, 09.01.2008 Автор(ы): Коновалов Николай Петрович (RU), Яцун Андрей Владимирович (RU), Коновалов Петр Николаевич (RU) Патентообладатель(и): Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Иркутский государственный технический университет" (ГОУ ИрГТУ) (RU) Опубликовано: 20.07.2009 Бюл. № 20 [Электронный ресурс].

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

39 Патент. Заявка: 10.01.2015 Бюл. № 1 Автор(ы): Дурнев Роман Александрович (RU), Трофимов Алексей Владимирович (RU) Патентообладатель(и): Федеральное государственное бюджетное учреждение

"Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России" (федеральный центр науки и высоких технологий) (RU) Опубликовано: 10.01.2015 Бюл. № 1 [Электронный ресурс].