

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)

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

(направленность (профиль)/специализация)

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему Совершенствование организации и технологии технического обслуживания и текущего ремонта грузовых автомобилей в транспортном цеху ООО «Оренбургтехсервис»

|              |                |                  |
|--------------|----------------|------------------|
| Студент      | Р.И. Алпанов   |                  |
|              | (И.О. Фамилия) | (личная подпись) |
| Руководитель | И.В. Дерябин   |                  |
|              | (И.О. Фамилия) | (личная подпись) |
| Консультанты | 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 данной работы является - совершенствование организации и технологии технического обслуживания и текущего ремонта грузовых автомобилей в транспортном цеху ООО «Оренбургтехсервис».

В разделе 1 описано месторасположение ООО «Оренбургтехсервис», технологическое оборудование и виды выполняемых работ.

В разделе 2 показан размещения оборудования в автомеханическом цехе ООО «Оренбургтехсервис», технологический процесс обслуживания и текущего ремонта грузовых автомобилей.

В разделе 3 показаны мероприятия по снижению воздействия на сотрудников ООО «Оренбургтехсервис» опасных и вредных производственных факторов при диагностике двигателей грузовых автомобилей.

В разделе 4 предлагается внедрение диагностического стенда в ООО «Оренбургтехсервис».

В разделе 5 описана документированная процедура обеспечения охране труда на предприятии.

В разделе 6 описано воздействие предприятия на окружающую среду ООО «Оренбургтехсервис».

В разделе 7 описаны возможные ЧС на участке диагностики двигателей грузовых автомобилей в ООО «Оренбургтехсервис».

В разделе 8 выполнен расчет экономической эффективности внедрения диагностического стенда в ООО «Оренбургтехсервис».

Бакалаврская работа состоит из 71 страницы 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 .....   | 9  |
| 2.1 План размещения основного технологического оборудования.....   | 9  |
| 2.2 Описание технологической схемы и процесса .....  | 12 |
| 2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации<br>опасных и вредных производственных факторов и рисков..... | 14 |
| 2.4 Анализ средств защиты работающих.....  | 15 |
| 2.5 Анализ травматизма на ООО «Оренбургтехсервис».....   | 15 |
| 3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных<br>производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....      | 18 |
| 4 Научно-исследовательский раздел .....  | 20 |
| 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование .....  | 20 |
| 4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения<br>безопасности.....  | 20 |
| 4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....  | 25 |
| 4.4 Выбор технического решения .....   | 26 |
| 5 Охрана труда.....  | 30 |
| 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....   | 33 |
| 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду .....  | 33 |
| 6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения<br>антропогенного воздействия на окружающую среду .....      | 33 |
| 6.3 Документированная процедура экологического аудита .....  | 34 |
| 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 |
| 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС   | 52 |
| 7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ  | 53 |
| 7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации   | 53 |
| 8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности   | 54 |
| 8.1 «Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности» [52]  | 54 |
| 8.2 «Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [52] | 55 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ  | 63 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ  | 64 |

## 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.

Несмотря на сокращение абсолютного числа погибших в результате несчастных случаев в последние годы, доля работников, погибших при проведении ремонтных работ и техобслуживания не сокращается, а по прогнозу ожидается даже некоторое увеличение этого показателя» [49].

Анализ травматизма показал, что производственный травматизм со смертельным исходом вырос на предприятиях Оренбургской, Липецкой, Мурманской, Нижегородской областей, Красноярского края, Республики Башкортостан.

Анализ расследования несчастных случаев со смертельным исходом показал, что их основными причинами стали неудовлетворительная организация производства работ, эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования.

К трагическому исходу приводило также нарушение требований безопасности при эксплуатации транспортных средств, технологического процесса, трудовой и производственной дисциплины, правил дорожного движения.

# 1 Характеристика производственного объекта

## 1.1 Расположение

Месторасположение предприятия ООО «Оренбургтехсервис»: 460045, Оренбургская область, город Оренбург, Беляевская улица, д.63.

## 1.2 Производимая продукция или виды услуг

Монтаж, демонтаж, пуско-наладка, техническое обслуживание и ремонт энергетического оборудования.

Техническое обслуживание котельных установок, теплоснабжение объектов Заказчика.

Наладка электрооборудования буровых установок (проведение высоковольтных испытаний, отладка релейной защиты, замеры сопротивления заземлителя, проверка работоспособности УЗО, испытание силовых трансформаторов, проверка срабатывания тепловых и электромагнитных автоматических выключателей, проверки металlosвязей, измерение сопротивления кабелей и проводов, испытание средств индивидуальной защиты).

Техническое обслуживание и ремонт КИПиА, систем контроля бурения буровых установок, проведение энергетического аудита (составление энергопаспорта).

## 1.3 Технологическое оборудование

ООО «Оренбургтехсервис» имеет в своем наличие оборудование для ремонта систем буровых установок:

- БУ 1600/100;
- БУ 2500/160;
- БУ 3200/200;
- БУ 5000/320;
- БУ 6500/400;
- БУ 8000/500;

- БУ ЗД86 и др.
- электродвигателей 0,4-6кв;
- буровых насосов УНБ-600;
- буровых насосов УНБТ-950;
- талевой системы;
- вертлюга УВ-250;
- вертлюга УВ-320;
- буровой лебедки;
- вспомогательной лебедки;
- грузоподъемных механизмов;
- блока очистки;
- перемешивателя;
- гидромешалки;
- шламовых насосов;
- буровых компрессоров;
- силовых агрегатов.

#### 1.4 Виды выполняемых работ

Техническое обслуживание, капитальный и текущий ремонт бурового оборудования, изготовление запасных частей и нестандартного оборудования к БУ. Техническое обслуживание и ремонт специальной техники, антикоррозийная обработка буровых установок, проведение технического аудита (составление техпаспорта).

Инженерное сопровождение работ по ликвидации аварий, выполнение мероприятий по недопущению возникновения аварий при бурении нефтяных и газовых скважин.

Сервисное инженерное сопровождение, а также текущий и капитальный ремонт системы верхнего привода «Кенриг», «Теско», «Варко».

Модернизация буровых установок (оснащение БУ системой верхнего привода, перевод на кустовое бурение).

Проведение технического и энергетического аудита (составление паспорта).

Материально-техническое обеспечение (Материально-техническое обеспечение БУ расходными материалами производится на условиях склада консигнаций, с гарантией качества поставляемых материалов).

Аренда аварийного инструмента.



## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

«Для рационального решения вопросов генплана выдаются задания, содержащие сведения о количестве поступающих на завод и отправляемых с завода грузов (с учетом отходов), а также технологические компоновки корпусов с указанием мест подачи сырья и выдачи готовой продукции и отходов, железнодорожных и автомобильных въездов» [2].

«Для хранения мелких и средних заготовок, деталей в цехах должны быть отведены специальные площадки, оборудованные стеллажами, стойками, столами и подъемно-транспортными средствами.

Межоперационное хранение крупногабаритных заготовок и деталей возможно на полу цеха, для чего необходимо предусматривать специальные места у станков и площадки в начале и конце технологической линии.

На планах технологического расположения оборудования указаны:

- строительные элементы (стены, колонны, перегородки, дверные проемы, оконные проемы, ворота, подвалы, тоннели, основные каналы, антресоли, галереи, люки, колодцы, трассы и др.), вспомогательные помещения, кладовые, трансформаторные подстанции, вентиляционные камеры, а также бытовые помещения и другие службы, размещенные на площади цеха или участка;

- основные размеры здания в целом (ширина, длина, ширина по пролетам, шаг колонн, размеры ворот);

- технологическое и вспомогательное оборудование, подъемно-транспортные устройства (с указанием грузоподъемности), расположение рабочих мест;

- оборудование и точки подвода энергоносителей должны быть привязаны к осям здания;

- проходы, проезды, места межоперационного складирования» [2].

«Термоконстантные помещения нельзя располагать вблизи оборудования, вызывающего вибрации (компрессоры, молоты, прессы, литейное и т.п.).

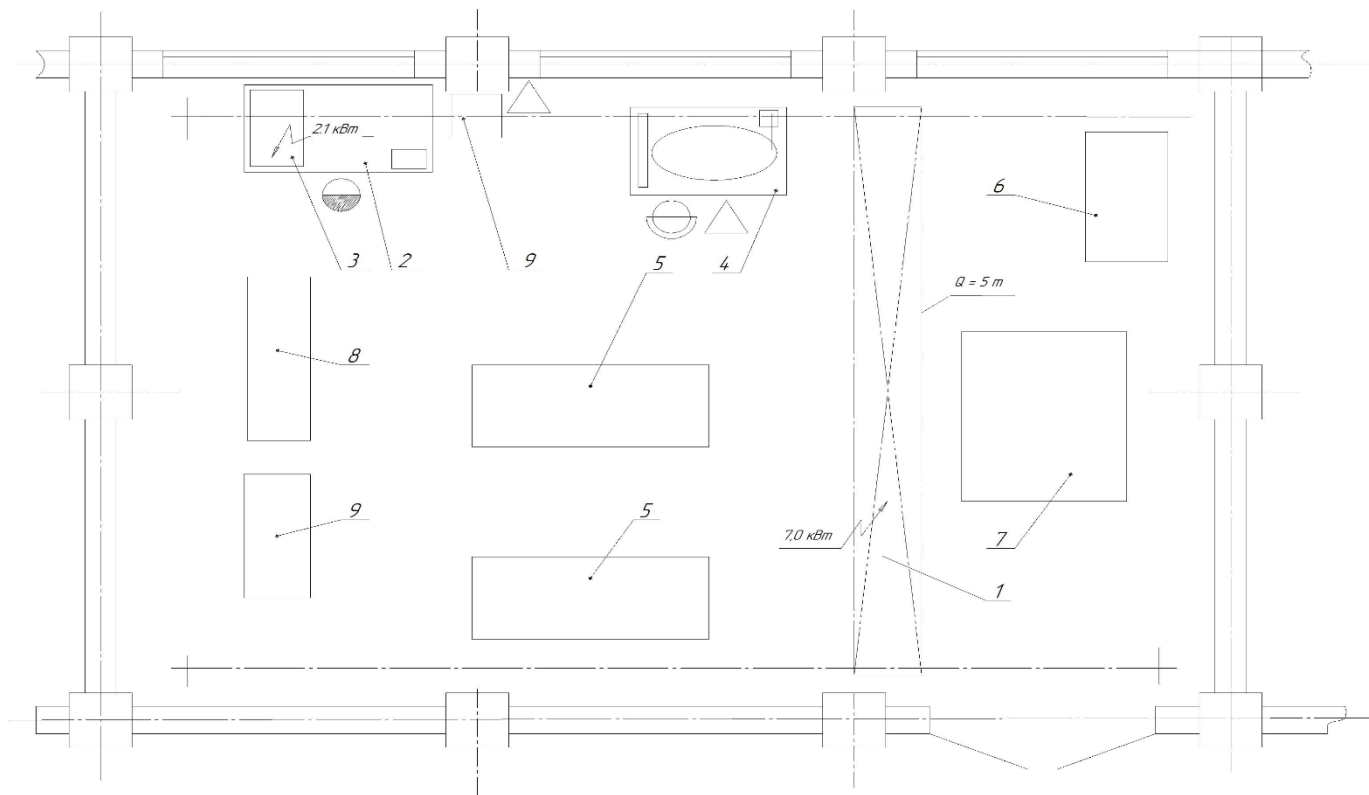
Помещения с термоконстантным режимом должны иметь минимальное количество дверей, ворот и наружных стен.





Складские помещения также как склады готовых деталей и комплектующих изделий, обслуживающие термоконстантные помещения, должны располагаться в этих помещениях.

Строительные параметры здания, размеры пролетов, шаг колонн и высота этажей должны обеспечивать нормальные условия эксплуатации оборудования, требование техники безопасности и производственной санитарии.

Размеры пролетов и грузоподъемность подъемно-транспортных средств принимать для одноэтажных механообрабатывающих и сборочных корпусов, для многоэтажных определяются по справочным таблицам. В условиях рыночных отношений отклонения от табличных значений принимаются при соответствующем обосновании» [2].

Схема расположения технологического оборудования представлена на рис. 2.1.



- Условные обозначения*
-  - рабочее место
  -  - подвод электроэнергии
  -  - подвод сжатого воздуха
  -  - подвод холодной воды

| <i>Номер позиции</i> | <i>Наименование</i>                     |
|----------------------|---|
| 1                    | Кран-балка                              |
| 2                    | Стол ремонтный                          |
| 3                    | Система диагностики электрооборудования |
| 4                    | Стенд для ремонта двигателей            |
| 5                    | Стенд для ремонта мостов и редукторов   |
| 6                    | Стенд для ремонта КПП                   |
| 7                    | Подъемник гидравлический                |
| 8                    | Стеллаж                                 |
| 9                    | Ларь для отходов                        |

Рисунок 2.1 - План расположение основного технологического оборудования в транспортном цеху ООО

«Оренбургтехсервис»

## 2.2 Описание технологической схемы и процесса

Приёмку двигателя в ремонт производят на основании технологических условий на приёмку в ремонт и выдачу из ремонта и оформляется приёмно-сдаточным актом. В цех капитального ремонта принимают двигатель второй комплектности, это двигатель без приборов системы питания, электрооборудования и коробки передач. Приемка двигателя производится приёмщиком ремонтного предприятия совместно с представителем заказчика. Приёмщик определяет комплектность поступившего двигателя и составляет приёмно-сдаточный акт, который подписывается заказчиком и приёмщиком предприятия. После окончания процесса приёмки, двигатель помещают на склад ремонтного фонда.

Со склада ремонтного фонда двигатели перемещают на участок разборки сборки двигателя по своей технологии не требует высокой квалификации рабочего, но это не значит, что разборочные работы имеют малое значение в процессе капитального ремонта. При плохой организации разборочных работ, в процессе разборки могут возникнуть различные повреждения деталей.

Для улучшения качества разборки необходимо соблюдать следующие требования: последовательность снятия отдельных деталей должна обеспечивать облегчение выполнения дальнейших разборочных работ, применение специализированного инструмента и приспособлений при соблюдении установленного технологического процесса.

После разборки базовые и основные детали должны быть тщательно очищены и вымыты.

Для мойки и очистки крупных деталей используют моечную машину струйного типа. Тайфун в которой процесс мойки представляет собой гидродинамическое действие горячего раствора на отчищенную поверхность.

Описание технологической схемы приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Описание технологической схемы, процесса

| Наименование операции  | Наименование оборудования                                   | Обрабатываемый материал                | Виды работ  |
|--|---|--|---|
| <u>техническое обслуживание двигателя грузового автомобиля</u> |   |  |   |
| Оценка работы клапанов   | Приспособление контроля клапанов                            | Элементы системы питания двигателя     | Оценить давление при открытии клапанов                                |
| Оценка давления в топливной магистрали                         | Набор инструментов, стенд для контроля давления             | Элементы системы питания двигателя     | Оценить давление в топливной магистрали                               |
| Оценка хода рейки топливной системы                            | Набор инструментов, стенд для контроля давления             | Двигатель и элементы топливной системы | Оценить ход рейки в топливной системе                                 |
| Оценка подачи топлива  | Набор инструментов, стенд диагностики топливной системы     | Система питания двигателя              | Проверить пуск подачи топлива при минимальных оборотах холостого хода |
| Оценка частоты вращения приводного вала насоса                 | Контрольный стенд, набор ключей, специальное приспособление | Двигатель и элементы топливной системы | Определить частоту вращения вала при полной подаче топлива            |

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

Таблица 2.2 – Опасные и вредные производственные факторы

| Наименование операции  | Наименование оборудования                             | Обрабатываемый материал                | Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор   |
|--|---|--|--|
| <u>техническое обслуживание двигателя грузового автомобиля</u> |   |  |  |
| Оценка работы клапанов   | Приспособление контроля клапанов                      | Элементы системы питания двигателя     | «Физические: движущиеся части оборудования, повышенный уровень шума и вибрации, влажность воздуха» [10].<br>«Факторы химические: токсические и раздражающие» [10].<br>«Психофизиологические: динамические перегрузки и монотонность труда» [10]. |
| Оценка давления в топливной магистрали                         | Набор инструментов, стенд для контроля                | Элементы системы питания двигателя     |  |
| Оценка хода рейки топливной системы                            | Набор инструментов, стенд для контроля                | Двигатель и элементы топливной системы |  |
| Оценка подачи топлива  | Набор инструментов, стенд диагностики                 | Детали системы питания двигателя       |  |
| Оценка частоты вращения вала насоса                            | Контрольный стенд, набор ключей, спец. приспособление | Двигатель и элементы топливной системы |  |

## 2.4 Анализ средств защиты работающих

Таблица 2.3 – Средства индивидуальной защиты автослесаря ООО «Оренбургтехсервис»

| Наименование профессии | Наименование нормативного документа | Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику                                       | Оценка выполнения требований к средствам защиты |
|------------------------|-------------------------------------|--|---|
| Автослесарь            | ГОСТ 12.4.280-2014 [12]             | «Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [11]. | Выполняется                                     |
|                        | ГОСТ 28507-99 [13]                  | «Ботинки кожаные с защитным подноском» [11].   | Выполняется                                     |
|                        | ГОСТ Р 12.4.013 [14]                | «Очки защитные» [11].  | Выполняется                                     |
|                        | ГОСТ 12.4.029 [16]                  | «Фартук хлорвиниловый» [11].   | Выполняется                                     |
|                        | ТУ 17.06-7386 [17]                  | «Нарукавники хлорвиниловые» [11].  | Выполняется                                     |

## 2.5 Анализ травматизма на ООО «Оренбургтехсервис»

Наибольшее количество травм в ООО «Оренбургтехсервис» приходится на ожоги и порезы 54%, падения с высоты 26%, удар тяжелым предметом 10%,

наезд автомобиля на перехода 10%. Наиболее часто травмировались слесари по ремонту автомобилей 88%, маляр 8%, мастер 4%.

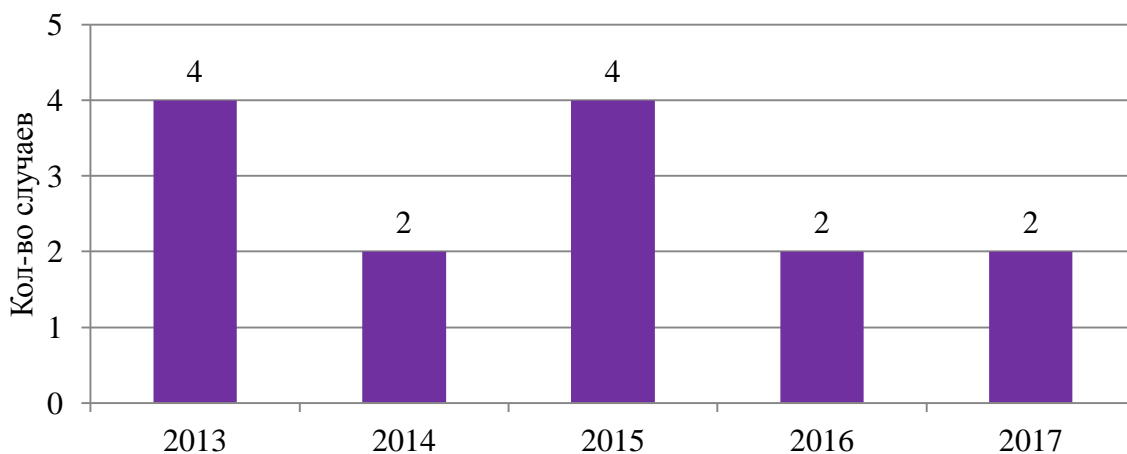


Рисунок 2.1 – Распределение травматизма в автомеханическом цехе

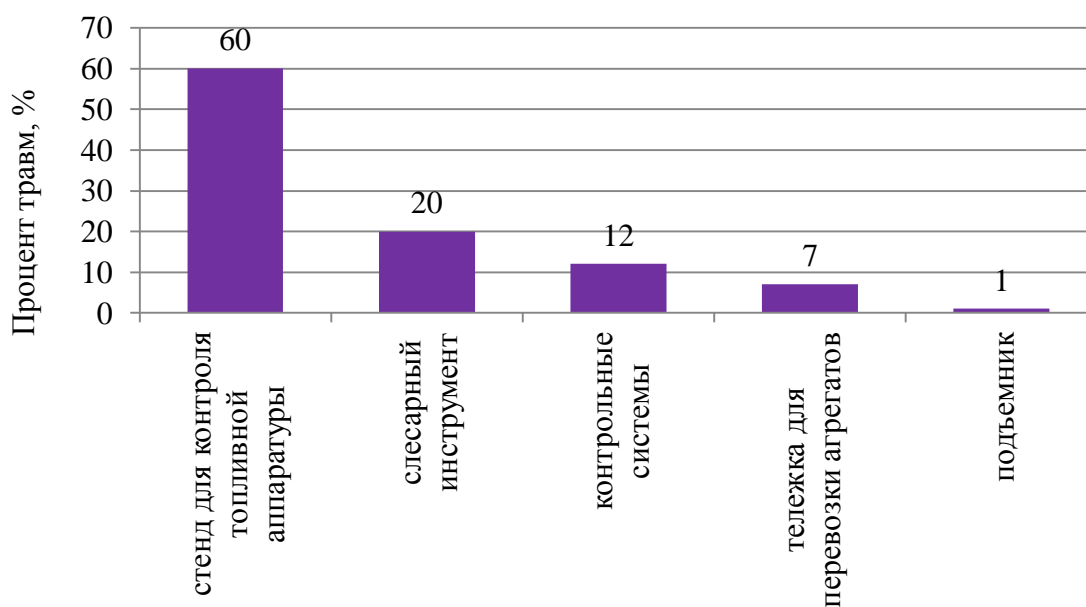


Рисунок 2.2 – Распределение травматизма в автомеханическом цехе в зависимости от оборудования



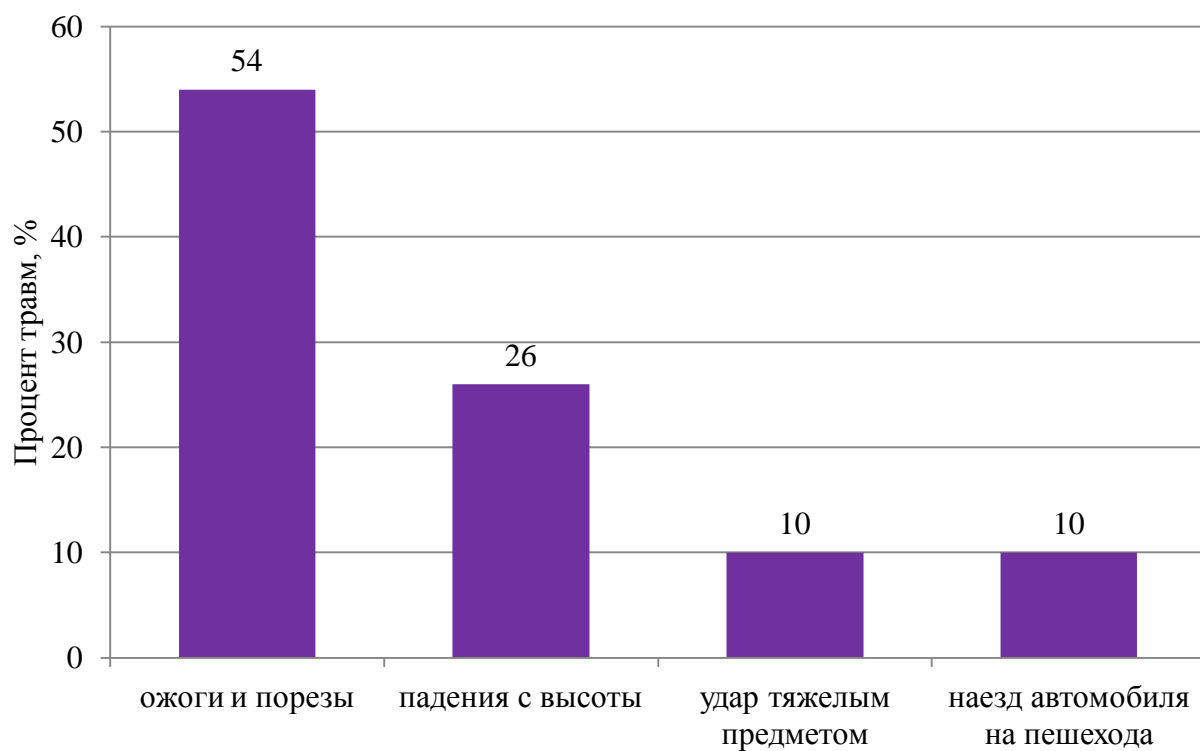


Рисунок 2.3 – Распределение травматизма в автомеханическом цехе в зависимости от видов производственных травм

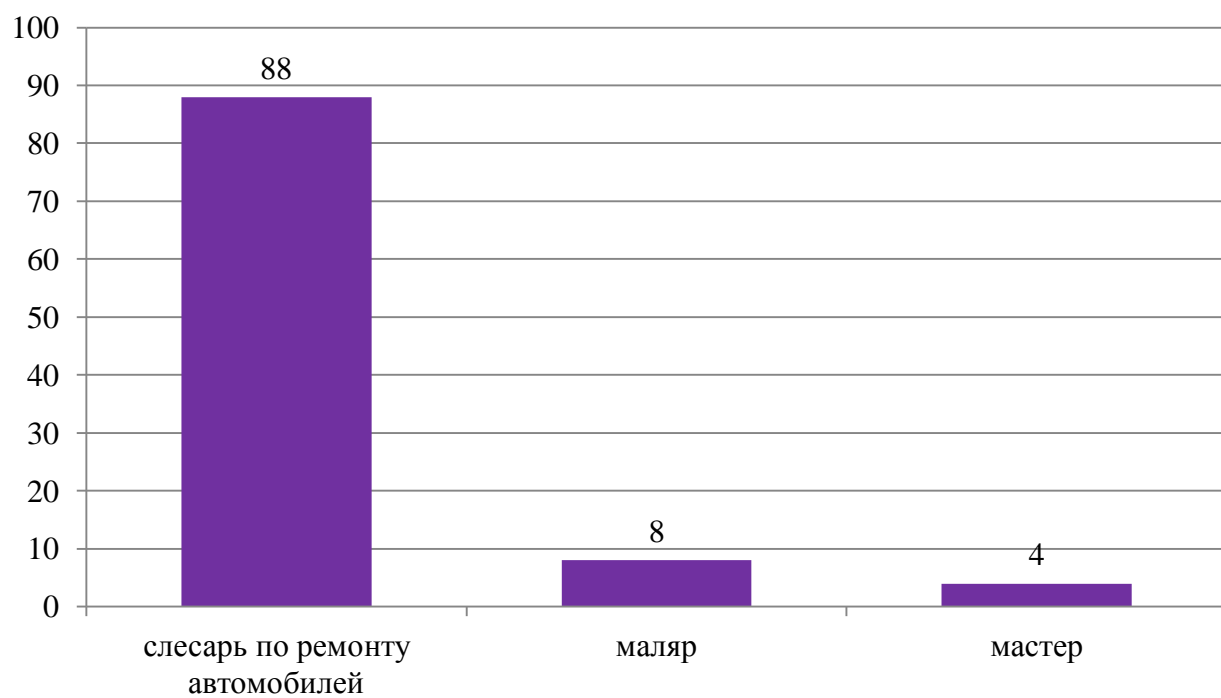


Рисунок 2.4 – Распределение травматизма в автомеханическом цехе по квалификации

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

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению условий труда

| <u>техническое обслуживание двигателя грузового автомобиля</u> |  |                                    |   |   |
|--|--|------------------------------------|---|---|
| Наименование операции  | Наименование оборудования              | Обрабатываемый материал            | Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор                          | Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению труда   |
| Оценка работы клапанов   | Приспособление контроля клапанов       | Элементы системы питания двигателя | «Физические: движущиеся части оборудования, повышенный уровень шума и вибрации, влажность воздуха» [10].                              | Стенд для ремонта и диагностики двигателей, виброизоляция оборудования, замена шумных электродвигателей на низкошумные, |
| Оценка давления в топливной магистрали                         | Набор инструментов, стенд для контроля | Элементы системы питания двигателя | «Факторы химические: токсические и раздражающие» [10].<br>«Психофизиологические : динамические перегрузки и монотонность труда» [10]. | установка защитных экранов  |

Продолжение таблицы 3.1

|   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| Оценка<br>хода рейки<br>топливной<br>системы                  | Набор<br>инструментов,<br>стенд для<br>контроля                             | Двигатель и<br>элементы<br>топливной<br>системы |  |  |
| Оценка<br>подачи<br>топлива                                   | Набор<br>инструментов,<br>стенд<br>диагностики                              | Детали<br>системы<br>питания<br>двигателя       |  |  |
| Оценка<br>частоты<br>вращения<br>приводного<br>вала<br>насоса | Контрольный<br>стенд, набор<br>ключей,<br>специальное<br>приспособлен<br>ие | Двигатель и<br>элементы<br>топливной<br>системы |  |  |

## 4 Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Причинами травматизма в автомеханических цехах ООО «Оренбургтехсеврис» при ремонте и диагностике двигателей являются механические повреждения и ожоги при работе на стендах. Поэтому для объекта исследования выбран диагностический стенд.

### 4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

«Для обеспечения безопасности при работе на диагностических стендах необходимо соблюдать ряд правил. К работе на диагностических стендах с приспособлениями и приборами допускаются сотрудники, которые прошли специальный инструктаж по безопасности труда и выучили правила эксплуатации диагностического оборудования.

Пульты управления, аппаратные шкафы, блоки барабанов, роликов и другое электротехническое оборудование поста диагностики должно быть надежно заземлено.

Запрещается работать на стендах при снятых крышках, щитах, ограждениях.

Перед ремонтом, техническим обслуживанием или монтажом узлов с электрооборудованием, со стендов необходимо снимать (отключать) напряжение. При подготовке к работе необходимо проверять крепление всех узлов и деталей; наличие, исправность подъемных механизмов и других приспособлений; достаточность освещения рабочего места и путей движения автомобиля.

Запрещается во время работы стендов открывать панели управления, доводить вращение ротора электрической машины больше допустимых норм» [50].

«Автомобиль устанавливает и закрепляет на стенде только оператор. Закрепление автомобиля на стенде осуществляется фиксирующим устройством

и башмаками, которые подкладываются под оба передних или оба задних колеса. Во время работы автомобиля на стенде, отработанные газы из глушителя автомобиля должны принудительно отводиться через местные отсосы с помощью накидного шланга через газоотвод или безшланговым отсосом. Выезд автомобиля со стенда осуществляется оператором при опущенном пневмоподъёмнике или застопоренных барабанах. При этом датчики приборов должны быть отключены и сняты с агрегатов. Заборник отработанных газов должен быть отведен в бок.

Один раз на месяц необходимо открывать люки, крышки электрических машин и продувать сжатым воздухом контактные кольца, щетки и щеткодержатели для очистки от меднографитной пыли. В конце изменения необходимо обесточить стенд рукояткой блок - предохранитель - рубильник, закрыть краны топливных баков, топливоизмерители, перекрыть вентиль подачи сжатого воздуха. При длительных перерывах в работе необходимо слить горючее из стеклянных расходомеров и резиновых трубопроводов» [50].

«Производственное помещение должно отвечать требованиям технической эстетики. Правильное окрашивание помещений способствует снижению психофизиологических нагрузок, улучшает условия зрительных работ, уменьшает вероятность травматизма.

При стендовом диагностировании категорически запрещается:

- находиться в осмотровой яме и стоять на пути движения автомобиля во время заезда его на стенд, выезда со стенда;
- работать на стенде без полной фиксации автомобиля;
- находиться посторонним лицам в осмотровой яме во время диагностирования автомобиля, стоять на беговых барабанах (роликах);
- касаться частей трансмиссий автомобиля, которые вращаются, а также тормозной установки во время работы стендов;
- открывать задние стенки пультов управления и регулировать устройства и приборы стенда при включенном рубильнике электроснабжения;
- проводить диагностирование автомобилей при неисправном

электрооборудовании стенда;

- проводить диагностирование на ходу автомобиля при неподключенном сборнике отработанных газов и выключенной приточно-вытяжной вентиляции;

- включать разнообразные соединительные муфты до полной остановки электротормозного стенда и беговых барабанов и разливать или разбрызгивать бензин при подключении прибора для измерения расходов горючего;

- проводить контроль диагностических параметров, которые связаны с раскруткой автомобиля, который проверяется на стенде, без оператора за рулем автомобиля» [50].

Существует также «пневматический подъемник для автомобиля», содержащий основание и грузовую платформу, соединенные между собой шарнирно-рычажным механизмом типа нюрнбергских ножниц, силовой механизм из гибких пневмооболочек, подключенных к источнику сжатого воздуха через пневмораспределитель и расположенных между основанием и осями шарнирно-рычажного механизма, причем противоположные оси шарнирных рычагов соединены между собой полой герметичной траверсой, к которой жестко прикреплены своими верхними торцами гибкие пневмооболочки, а в траверсе и упомянутых торцах выполнены сквозные отверстия так, что полости пневмооболочек оказываются связанными через траверсу между собой, а подвод сжатого воздуха производится через отверстие в нижнем торце одной из пневмоподушек. Основание имеет оси для установки колес при необходимости переместить подъемник на другое место. «Изобретение относится к подъемно-транспортным машинам, в частности, к пневматическим подъемным устройствам для ремонта и технического обслуживания легковых автомобилей» [54].

Известен подъемник, содержащий основание и грузовую платформу, соединенные между собой парой шарнирно-рычажных механизмов типа нюрнбергских ножниц, гибкую оболочку, расположенную между ними и направляющий механизм для указанной оболочки, который представляет из себя сложную конструкцию, состоящую из тяг и стержней, что уменьшает

надежность работы. Наиболее близким к заявляемому устройству является пневматический подъемник, выбранный в качестве прототипа.

Подъемник состоит из двух платформ, пневмораспределителя и четырех пандусов. Каждая платформа включает в себя неподвижное основание и подвижную грузовую платформу, соединенные между собой двумя парами шарнирно-рычажных механизмов типа нюрнбергских ножниц, оси которых связаны траверсой, гибкую пневматическую оболочку, расположенную между основанием подъемника и осью рычагов траверсы. Сжатый воздух из пневмораспределителя через два гибких воздухоподводящих шланга подается в полость каждой пневмооболочки через штуцеры в верхних торцах. Создающееся давление поднимает пневмооболочки, которые приводят в движение подъемник. При повреждении воздухоподводящего шланга или одной из пневмооболочек при подъеме или опускании, когда на грузовых платформах установлен автомобиль, воздух будет выходить в атмосферу из места повреждения этой оболочки, а вторая, исправная пневмооболочка, сохранит свою высоту, произойдет перекося грузовой несущей плоскости, что уменьшает устойчивость груза на платформе подъемника и создает опасную ситуацию на рабочем месте. Повреждение воздухоподводящего шланга может произойти из-за того, что он расположен на полу у основания подъемника, в доступном месте, а то обстоятельство, что воздух подводится в верхнюю часть пневмооболочки, совершающей движение по вертикали "подъем спуск", способствует повышенному износу воздухоподводящих частей и повреждению их движущимися частями подъемника.

Для повышения надежности при опускании и подъеме автомобиля и обеспечения безопасности работ предлагается заявляемый пневматический подъемник для автомобиля.

Подъемник содержит основание и одну грузовую платформу, соединенные между собой шарнирно-рычажным механизмом подъема типа нюрнбергских ножниц, силовой механизм, состоящий из гибких пневмооболочек, расположенных между основанием и осями шарнирно-

рычажного механизма и подключенных к источнику сжатого воздуха через пневмораспределитель. Две пары противоположных шарнирных рычагов связаны между собой траверсой, соединяющей оси шарниров. Траверса выполнена полый, герметичной. Пневмооболочки закреплены на основании и прикреплены верхними торцами к полый герметичной траверсе, причем в названных торцах обеих пневмооболочек и в траверсе, в местах их соединения, выполнены сквозные отверстия для сообщения полостей пневмооболочек через траверсу между собой. В одной пневмооболочке, в нижнем торце, прикрепленном к основанию, имеется отверстие для подведения сжатого воздуха. На основании закреплен фиксатор верхнего положения подъемника. Соединение полостей пневмооболочек между собой через траверсу создает эффект сообщающихся сосудов, который обеспечивает синхронную работу пневмооболочек подъемника, что исключает перекос грузовой платформы с установленным автомобилем при подъеме и опускании. Подвод сжатого воздуха в нижнюю часть пневмооболочек уменьшает износ и возможность повреждения воздухоподводящих шлангов.

Пневматический подъемник работает следующим образом.

В сложенном состоянии пневматический подъемник подводится под автомобиль. При этом рычаги сложены, а пневмооболочки спущены. Поворотом рукоятки пневмораспределителя в положение, соответствующее подъему, подают сжатый воздух из магистрали через воздухоподводящий шланг в пневмооболочку через отверстие в торце. Сжатый воздух поступает в полость пневмооболочки, заполняет ее и полость второй пневмооболочки через отверстие в торце и траверсу. Таким образом, обе пневмооболочки заполняются сжатым воздухом и начинают приподнимать траверсу, с которой они соединены. Последняя, являясь осью рычагов и, поднимает рычаги. Шарнирно-рычажные механизмы поднимаются вместе с грузовой платформой и установленным автомобилем. Пары рычагов и придают устойчивость грузовой платформе. После достижения максимальной высоты подъема грузовой платформы рычаги и стопорятся фиксатором для предотвращения



самопроизвольного опускания платформы с автомобилем в случае выхода из строя элементов пневмосистемы. Для опускания грузовой платформы с автомобилем вниз, освобождают концы рычагов и от фиксатора, производят поворот рукоятки пневмораспределителя в положение, соответствующее опусканию, при этом воздух сбрасывается в атмосферу, давление воздуха в пневмооболочках падает и грузовая платформа с автомобилем опускается в исходное положение.

Пневматический подъемник для автомобиля, содержащий основание и грузовую платформу, соединенные между собой шарнирно-рычажным механизмом типа нюрнбергских ножниц, силовой механизм из гибких пневмооболочек, расположенный между основанием и осями шарнирно-рычажного механизма, подключенный к источнику сжатого воздуха через пневмораспределитель, и фиксатор верхнего положения подъемника, отличающийся тем, что противоположные оси шарнирных рычагов соединены между собой полой герметичной траверсой, к которой жестко прикреплены верхними торцами гибкие пневмооболочки, причем в упомянутых торцах и траверсе выполнены сквозные отверстия для сообщения полостей пневмооболочек через траверсу между собой, а в прикрепленном к основанию нижнем торце одной из пневмоподушек выполнено отверстие для подведения сжатого воздуха.

#### 4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

По результатам анализа, рекомендуется применить «стенд для диагностики, ремонта и обкатки двигателей внутреннего сгорания по патенту на изобретение РФ 2269106 в ООО «Оренбургтехсервис»» [19].

«Стенд для диагностики, ремонта и обкатки ДВС». «Он позволяет улучшить и облегчить условия труда при ремонте двигателей, повысить универсальность стенда и расширить его функциональные возможности за счет изменения положения ремонтируемого узла или агрегата по высоте. Стенд для диагностики, ремонта и обкатки двигателей внутреннего сгорания содержит

платформу с колесами, горизонтальный вал, стойку, пространственно-рамную конструкцию, которая представляет собой кантователь, установленный на роликовые опоры, с возможностью фиксации относительно горизонтальной продольной оси. Кантователь расположен внутри вилки, которая установлена на стойке, выполненной в виде параллелограммно-тяговой системы, с винтовыми диагоналями, изменение длины которых позволяет устанавливать кантователь на нужную высоту» [19].

#### 4.4 Выбор технического решения

«Поставленная задача решается так, что стенд, содержащий подвижную платформу и горизонтальный вал снабжен средством для изменения высоты расположения двигателя относительно пола, которое располагается на платформе и представляет собой параллелограммно-тяговую систему с диагоналями, представляющими собой винтовые тяги» [19].

«На рисунке 4.1 изображен стенд для диагностики и ремонта двигателей; на рисунке 4.2 - разрез поворотного вала и фиксированного кольца с радиальными отверстиями; на рисунке 4.3 - параллелограммно-тяговая система; на рисунке 4.4 - вилка с кантователем» [19].

«Стенд для диагностики, ремонта и обкатки двигателей состоит из подвижной платформы 1 на самоустанавливающихся поворотных колесиках 2» [19].

«На платформе расположена система с самотормозящимися диагоналями и крепежной плитой. На крепежной плите установлен горизонтальный вал 6. На горизонтальном валу зафиксировано кольцо с которым взаимодействует подпружиненный палец 9» [19].

«На вал 6 устанавливается вилка которая фиксируется при помощи шплинта. На вилке располагаются опоры 12, в опорах установлен кантователь с фиксаторами, выполненными в виде пальцев 14, размещенных на вилке 10» [19].

«Стенд работает таким образом - платформу подкатывают к двигателю, опускают вал с кантователем и закрепляют ДВС» [19].

«Улучшение и облегчение условий труда происходит за счет того, что используется система, которая позволяет устанавливать двигатель на нужную рабочую высоту» [19].

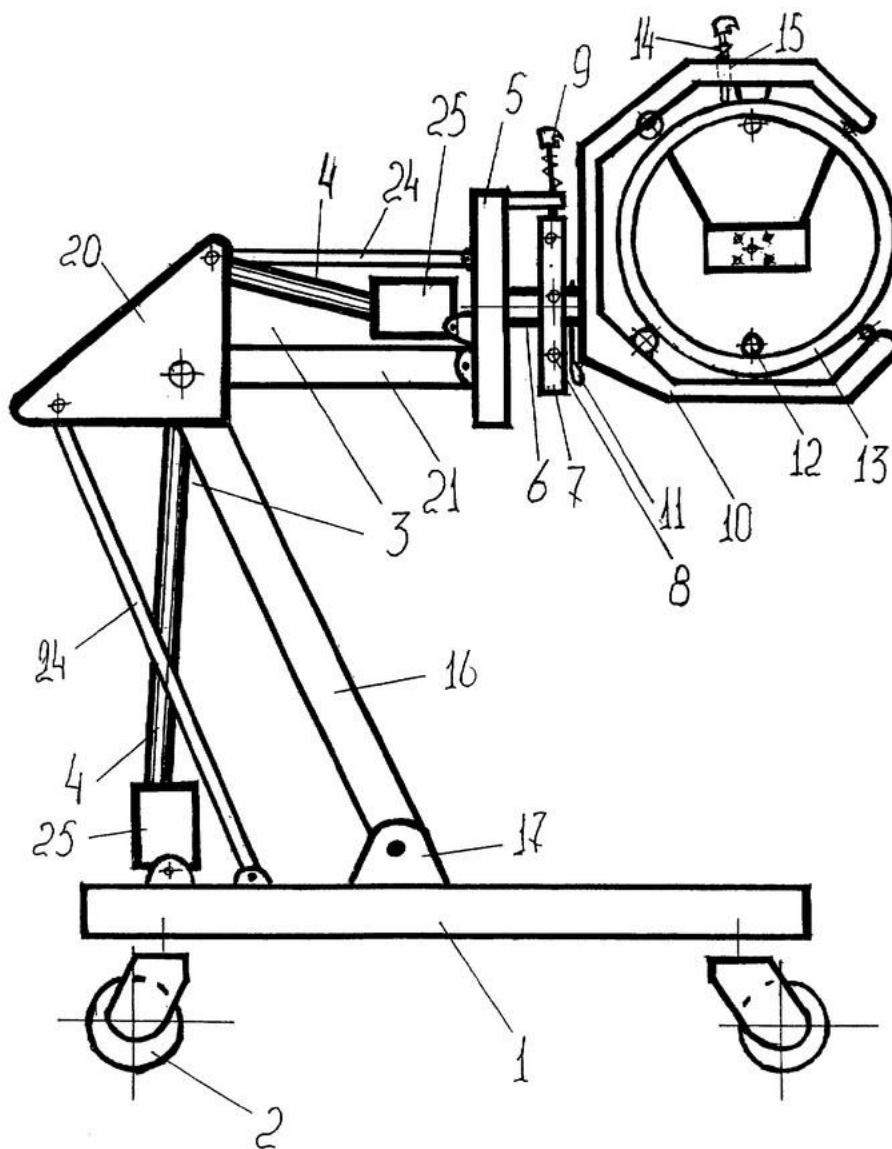


Рисунок 4.1 - Стенд для диагностики и ремонта двигателей

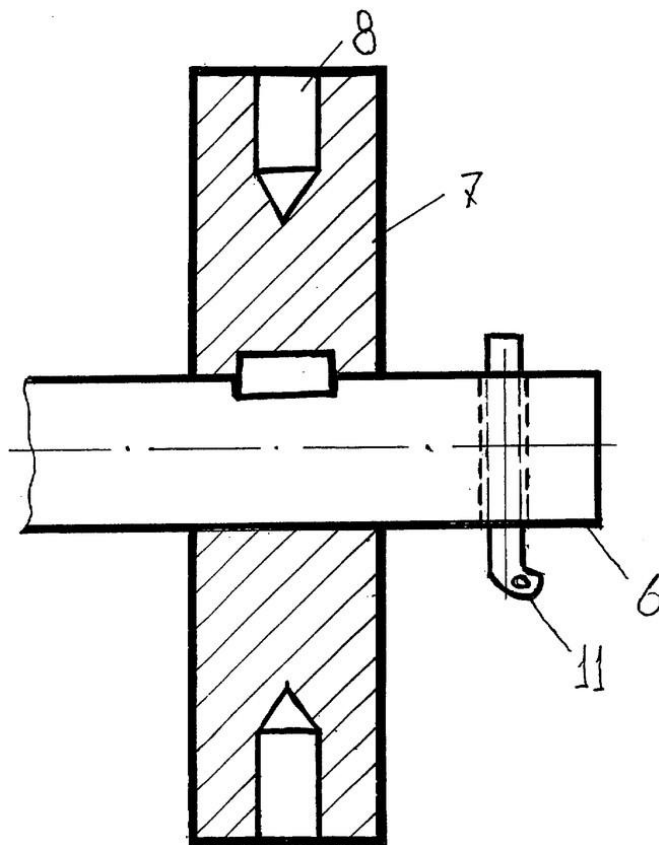


Рисунок 4.2 - Разрез поворотного вала и фиксированного кольца с радиальными отверстиями

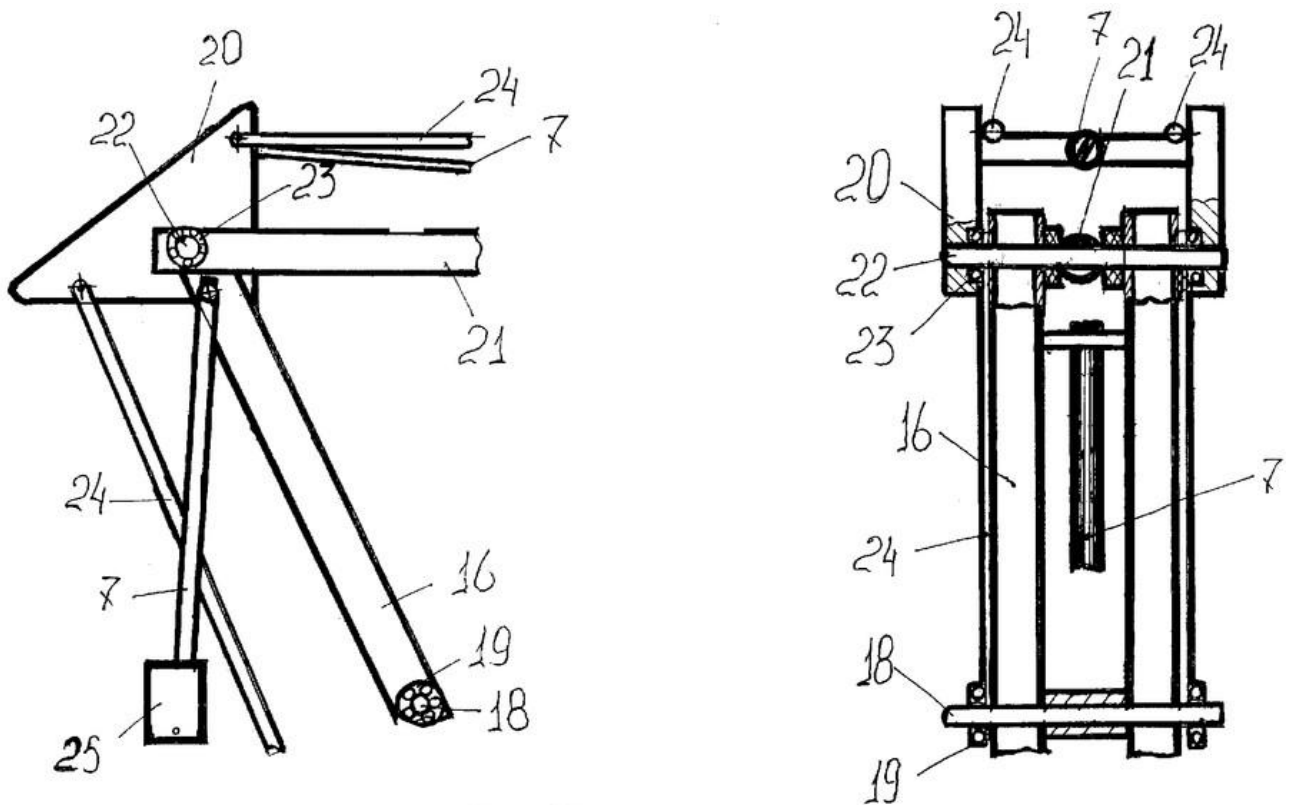


Рисунок 4.3 - Параллелограммно-тяговая система

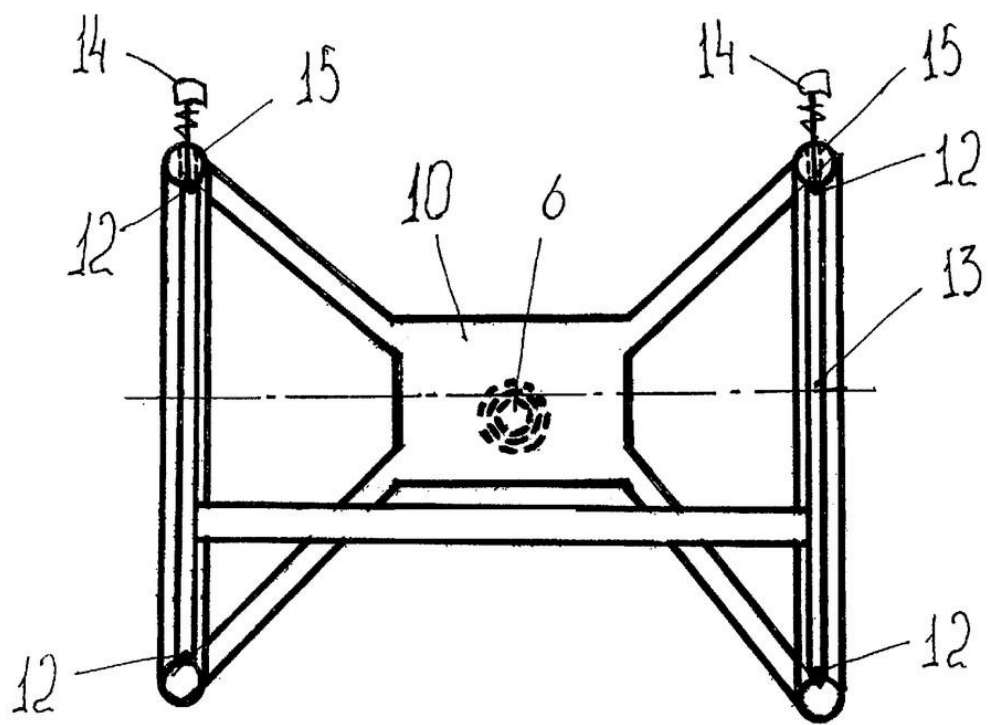


Рисунок 4.4 - Вилка с кантователем

## 5 Охрана труда

Документированная процедура организации охраны труда ООО «Оренбургтехсервис».

«К основным целям в области охраны труда относятся:

а) обеспечение безопасного ведения технологического процесса, хозяйственных работ, безопасных условий труда и благоприятной окружающей рабочей обстановки:

б) соблюдение соответствующих национальных законов и иных нормативных правовых актов, программ по охране труда, коллективных соглашений по охране труда и других требований, которые организация обязалась выполнять;

в) обязательства по проведению консультаций с работниками и их представителями и привлечению их к активному участию во всех элементах управления охраной труда;

г) непрерывное совершенствование функционирования системы управления охраной труда.

Обеспечение охраны труда является одной из функций производственного управления предприятия, которая распределяется между органами управления и работниками согласно характеру выполняемых работ.

К сотрудничеству в работе по обеспечению охраны труда привлекаются все работники предприятия.

Важной задачей организации охраны труда на предприятии является четкая регламентация функциональных обязанностей всех работающих по обеспечению безопасности своего труда.

Координацию деятельности по охране труда структурных подразделений предприятия осуществляет служба охраны труда» [20].

«На предприятия приказом директора назначаются лица, ответственные за обеспечение охраны труда:

по организации в целом - директор по развитию;

в структурных подразделениях - руководители структурных

подразделений;

на определенных участках работ.

Организацию сотрудничества по охране труда работодателя и работников и (или) их представителей осуществляет совместная комиссия по охране труда, созданная на паритетной основе из представителей работодателя, профсоюзов и иных уполномоченных работниками представительных органов.

Функции комиссии по охране труда в организации определены действующем Положением о комиссии по охране труда.

В соответствии с действующим законодательством для осуществления общественного контроля за соблюдением работодателем законодательных и иных нормативных актов по охране труда в производственных подразделениях организации избираются уполномоченные (доверенные) лица по охране труда.

В случае обнаружения на рабочих местах опасных условий труда, устранение которых не может быть выполнено, собственными силами, работники должны оперативно обратиться к руководителю работ. При непринятии этим лицом своевременных мер безопасности работники имеют право приостановить работу и покинуть опасную зону.

Комиссия по проведению аттестации рабочих мест по условиям труда составляет мероприятия по приведению рабочих мест в соответствии с нормами и требований охраны труда и представляет их директору.

Начальник отдела охраны труда составляет годовой и месячный план работы отдела. В коллективный договор включается раздел «Охрана труда» и Соглашение по охране труда.

Директор рассматривает служебные записки, предложения по улучшению и/или внесение изменений, принимает решение по изменению. Начальник, ведущий инженер энергетик, руководители структурных подразделений организуют выполнение мероприятий по охране труда, приказов и распоряжений директора, заместителя директора по развитию» [21].

«При составлении мероприятий учитываются:

- результаты, материалы расследования несчастных случаев и

профессиональных заболеваний;

- результаты наблюдения и измерения результатов деятельности;
- предложения по совершенствованию, поступающие от всех работников, включая комиссию по охране труда;

- изменения в национальных законах и иных нормативных актах, программах по охране труда, а также в коллективных соглашениях.

Критериями результативности процесса «Организация охраны труда» являются:

- количество внутренних проверок состояния охраны и условий безопасности на объектах, рабочих местах, в отделах и т.п.

- количество выявленных нарушений, отмеченных в предписаниях/актах/справках внутренних проверок.

- количество выявленных нарушений, отмеченных в предписаниях / актах органов государственного надзора, касающихся вопросов охраны труда.

- количество разработанных инструкций по охране труда (в т.ч. пересмотрены и утверждены).

- процент проведенных обучений работников правилам, нормам и инструкциям по охране труда и пожарной безопасности от требуемого.

- процент проведенных проверок знаний работников правил, норм и инструкций по охране труда и пожарной безопасности от требуемого.

- уровень травматизма» [27].



## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

«В результате проведенных исследований выявлено следующее воздействие на важные компоненты ОС:

- в процессе деятельности предприятия, с точки зрения, воздействия на почву, образуются такие отходы, как лом черных металлов, мусор промышленный, фильтры, загрязненные нефтепродуктами, фильтр картонный, отработанные накладки тормозных колодок, шины с металлокордом, шины с тканевым кордом;

- загрязняющие вещества, образующие в процессе промывки аккумуляторов, мойки транспорта и другого оборудования поступают на очистные сооружения и сбрасываются в водоем в пределах допустимой концентрации;

- в результате технологического процесса на исследуемом предприятии в атмосферный воздух поступают аэрозоль масла, соединения свинца, серная кислота, сернистый ангидрид, дивинил, изопрен и др.» [31].

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

«Рекомендуются защитные мероприятия направлены на снижение потенциальных негативных воздействий на окружающую природную среду. К защитным природоохранным мероприятиям на предприятии могут относиться локальные очистные сооружения для очистки производственных сточных вод перед сбросом в канализационную сеть, газоочистное оборудование для очистки отходящих газов от различных примесей. Также на предприятии могут использоваться различные природосберегающие технологии. К таким технологиям могут относиться оборотные системы водоснабжения, энергосберегающие технологии, технологии использования вторичных ресурсов, технологии восстановления (регенерации) ресурсов, технологии переработки отходов с извлечением вторичных ценных компонентов.

На предприятии существуют локальные очистные сооружения, однако исследования, проведенные в данной дипломной работе указывают на неэффективное использование существующих сооружений. Также на предприятии предусмотрена обратная система водоснабжения. Однако она не используется так как вода после локальных очистных сооружений не отвечает требованиям, предъявляемым к воде направляемой на участок мойки автомобилей. Что указывает на необходимость строительства новых или реконструкцию уже существующих очистных сооружений.

Для снижения количества воды забираемой из городского водопровода необходимо наладить работу предусмотренной обратной системы на предприятии» [32].

### 6.3 Документированная процедура экологического аудита

«Номенклатура объектов, подлежащих экологическому аудиту, определяется в соответствии с договором на проведение экологического аудита между заказчиком и организацией или в порядке проведения внешнего аудита в соответствии с решением специально уполномоченных органов» [31].

«Экологический аудит организуется как комплекс действий, обеспечивающих оценку соблюдения субъектом хозяйственной деятельности требований» [31].

«Экологический аудит включает в себя комплекс организационных, научных, методических и других мероприятий и может проводиться на всех стадиях хозяйственной деятельности объекта» [31].

## 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

### 7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.

Главными источниками техногенного характера в автомеханическом цехе ООО «Оренбургтехсервис» являются: участки ремонта, участок зарядки аккумуляторов, шиноремонтный, электротехнический участок и другие.

«Виды ЧС в ООО «Оренбургтехсервис» могут быть вызваны опасными природными явлениями, авариями и катастрофами или вызванные террористическими актами.

### 7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛИАС)

«На предприятии ООО «Оренбургтехсервис» организованы служба гражданской обороны и организован производственный контроль за опасными производственными объектами» [36].

В качестве нововведений, мы предлагаем систему автоматизированного обучения планам локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Изобретение относится к компьютерным средствам обучения операторов и производственного персонала технологических процессов планам локализации и ликвидации аварийных ситуаций. Система основана на использовании компьютерной системы, формирующей гибкое информационное пространство и снабженной базой знаний, предусматривающей систематизацию причин и соответствующих им опознавательных признаков аварийных ситуаций, оптимальных способов противоаварийной защиты, технических средств для локализации и ликвидации аварийных ситуаций. Система снабжена устройствами генерации, устройствами оценивания знаний и навыков обучаемых, настройки пользователем параметров оценивания, интерфейсом обучаемого с устройствами генерации. Гибкое информационное пространство формируется путем создания, пополнения и редактирования пользователем базы знаний на основе оперативной части утвержденных планов локализации аварийных ситуаций для конкретных технологических установок.

Обучаемому последовательно генерируют и предъявляют отдельные причины с набором опознавательных признаков. По запросу обучаемого ему предоставляют текстовые описания и блок-схемы технологического процесса, планы размещения технологического оборудования. В режиме тренировки обучаемому сообщают правильные ответы, а в режиме экзамена - обучаемому сообщают общую оценку за выполненное задание, состоящее из числа причин и числа правильных ответов. Система обеспечивает создание эффективного электронного плана локализации аварийных ситуаций.

Изобретение относится к компьютерным средствам обучения операторов и производственного персонала технологических процессов (ТП) планам локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС).

Одним из важнейших элементов подготовки персонала к работе на взрывопожароопасных и химически опасных производствах является изучение планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций. ПЛАС создаются для каждого такого производства или отдельного производственного объекта в целях:

- определения возможных сценариев возникновения аварийной ситуации и ее развития;
- определения готовности организации к локализации и ликвидации аварийных ситуаций на опасном производственном объекте;
- планирования действий производственного персонала и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварийных ситуаций на соответствующих стадиях их развития;
- разработки мероприятий, направленных на повышение противоаварийной защиты и снижение масштабов последствий аварий ;
- выявления достаточности принятых мер по предупреждению аварийных ситуаций на объекте.

Степень усвоения персоналом содержащейся в ПЛАС информации в значительной мере определяется способами их изучения и закрепления изученного материала. К сожалению, на сегодняшний день практически

единственным способом изучения ПЛАС остается чтение и запоминание текста с последующей сдачей экзамена. Исследования психологов в области образования показывают, что эффективность такого способа освоения новой информации крайне низка: более 50% изученного материала со временем забывается. Кроме того, полученные знания носят порой бессистемный и достаточно отвлеченный характер. Все это может повлечь за собой серьезные последствия в случае возникновения реальной аварийной или предаварийной ситуации на производстве : порой оказывается, что оператор, ранее успешно сдавший экзамен по данной теме, по прошествии определенного времени либо не помнит часть усвоенного, либо плохо представляет, как применить знания на практике, либо просто теряется в непривычной обстановке.

Для повышения степени усвоения ПЛАС, большей их систематизации и перевода в практическую плоскость рекомендуется применять современные технологии обучения: “В организации для персонала опасных производственных объектов должны быть предусмотрены на базе микропроцессорной и вычислительной техники средства (тренажеры, учебно-тренировочные полигоны и т.д.) для обучения и приобретения практических навыков выполнения работ по локализации и ликвидации аварийных ситуаций”, - указано в Постановлении Госгортехнадзора РФ №14 от 18.04.2003 г. “Об утверждении методических указаний о порядке разработки плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)”.

К сожалению, на сегодняшний день данная рекомендация Госгортехнадзора не может быть выполнена в полной мере, поскольку существующие компьютерные тренажеры не ориентированы в достаточной мере на отработку “ПЛАСовских” ситуаций, а специализированные компьютерные средства обучения ПЛАС отсутствуют. Ситуация осложняется тем, что стремление предприятий приобретать компьютерные тренажеры, даже с учетом их относительной полезности для освоения ПЛАС, часто ограничивается высокой стоимостью этих продуктов, делающей их практически недоступными для многих потенциально опасных производств .

Таким образом, основным средством создания и редактирования ПЛАС по-прежнему остается пишущая машинка (или заменяющий ее компьютер), а основным средством изучения - чтение и заучивание. Кроме того, “бумажные” ПЛАС, в силу их громоздкости не позволяют описать все разнообразие существующих аварийных ситуаций, что делает операторов порой беззащитными перед лицом аварийной ситуации, отличной от описанных и изученных.

Известна система автоматизированного обучения Troubleshooting Trainer (Тренажер поиска неисправностей) фирмы Simulation Dynamics (США, [www.simulationdynamics.com](http://www.simulationdynamics.com), последнее обновление 06.02.2003), включающая в себя применение компьютерной системы, формирующей гибкое информационное пространство и снабженной базой знаний, предусматривающей систематизацию причин и соответствующих им опознавательных признаков аварийных ситуаций, оптимальных способов противоаварийной защиты, технических средств для локализации и ликвидации аварийных ситуаций, а также перечней исполнителей и порядка их действий. В системе Troubleshooting Trainer обучаемому предлагается выбрать причину неисправности из предлагаемого набора, а после правильного ответа указать меры по ликвидации (или смягчению) ее последствий. При этом отсутствует возможность реализации вышеуказанной схемы “Признаки - Способы защиты - Технические средства - Действия”, в силу чего система Troubleshooting Trainer, представляя (как, собственно, и большинство компьютерных тренажеров) безусловный интерес для изучения определенных “ПЛАСовских ситуаций”, малопригоден для изучения ПЛАС, как таковых, ввиду всех оговоренных Госгортехнадзором жестких требований к построению и освоению этих документов.

Ближайшим аналогом является контрольно-обучающий курс “Безопасность”, разработанный НПП “Протек” и НТЦ “Промышленная безопасность”. Он представляет собой компьютерную систему обучения и проверки знаний по безопасности у руководящих работников, инженерно-

технического персонала и рабочих промышленных предприятий и организаций. Система “Безопасность” - удобное, понятное и простое в управлении программное средство, используемое при изучении требований нормативных документов по охране труда и промышленной безопасности, а также для контроля и проверки знаний. Система включает в себя применение компьютерной системы, формирующей гибкое информационное пространство и снабженной базой знаний, предусматривающей систематизацию причин и соответствующих им опознавательных признаков аварийных ситуаций, оптимальных способов противоаварийной защиты, технических средств для локализации и ликвидации аварийных ситуаций, а также перечней исполнителей и порядка их действий.

Основу системы составляет обширная, пополняемая пользователем библиотека контрольных вопросов и вариантов ответов на них.

Для каждого созданного экзамена можно определить методику его проведения, в которой указываются способ оценки знаний (зачет/незачет, отметка), необходимость контроля времени ответа, необходимость задания дополнительных вопросов, демонстрация правильного ответа и т.д. При всех многочисленных достоинствах этой системы и широком спектре ее применений, она не может в полной мере считаться “электронным учебником” по ПЛАС в силу следующих причин:

1. В системе “Безопасность” отсутствует модуль самостоятельного изучения ПЛАС, который содержал бы структурированный в соответствии с блок-картами официально утвержденный текст ПЛАС. Наличие такого модуля в сочетании с модулем проверки и самопроверки знаний позволило бы значительно повысить эффективность освоения ПЛАС.

2. Система проверки знаний, предусматривающая выбор верного ответа из группы, содержащей один правильный ответ и несколько неправильных, не вполне пригодна для эффективного изучения ПЛАС. Как правило, для каждого сценария развития аварии каждый раздел (“Признаки”, “Способы защиты”, “Технические средства”, “Действия”) содержит несколько правильных ответов,

которые обучаемый должен выбрать предложенной группы, причем в разделах “Способы защиты” и “Действия” еще и расставить выбранное в нужном порядке. Такая процедура должна быть предусмотрена и удобно организована в системе проверки, равно как и жестко заданная последовательность переходов от раздела к разделу (Признаки - Способы защиты - Технические средства - Действия) при работе в режиме экзамена. В системе “Безопасность”, в силу ее ориентированности на другие задачи, такая возможность не предусмотрена.

Задачей предлагаемого изобретения является обеспечение предприятия, имеющего в своем составе взрывопожароопасные и химически опасные производства и объекты, недорогим эффективным “электронным” средством создания и изучения ПЛАС, применение которого позволило бы существенно упростить их создание и редактирование, повысить степень усвоения материала и готовность к его практическому применению, а также предоставило бы руководителям и специалистам по технике безопасности удобный инструмент проверки и формального сравнения приобретенных персоналом знаний.

Поставленная задача решается тем, что система автоматизированного обучения Планам локализации и ликвидации аварийных ситуаций (“ПЛАС+”), включающая применение компьютерной системы, формирующей гибкое информационное пространство и снабженной базой знаний, предусматривающей систематизацию причин и соответствующих им опознавательных признаков аварийных ситуаций, оптимальных способов противоаварийной защиты, технических средств для локализации и ликвидации аварийных ситуаций, а также перечней исполнителей и порядка их действий, отличающаяся тем, что система снабжена устройством генерации причин, устройством генерации опознавательных признаков, устройством генерации оптимальных способов защиты, устройством генерации технических средств, устройством генерации перечней исполнителей и порядка их действий, устройством оценивания знаний и навыков обучаемого в режимах тренировки и экзамена, устройством настройки пользователем параметров оценивания знаний и навыков обучаемого, устройством протоколирования экзамена,



интерфейсом обучаемого с устройствами генерации причин, генерации опознавательных признаков, генерации оптимальных способов защиты, генерации технических средств, генерации перечней исполнителей и порядка их действий и с устройством оценивания, интерфейсом инструктора с базой знаний, с устройством оценивания, с устройством настройки параметров оценивания и с устройством протоколирования экзамена, причем гибкое информационное пространство формируют путем создания, пополнения и редактирования пользователем базы знаний на основе Оперативной части утвержденных Планов локализации аварийных ситуаций для конкретных технологических установок, с целью выбора правильных ответов последовательно генерируют и предъявляют обучаемому отдельные причины с набором опознавательных признаков, оптимальных способов защиты, технических средств, перечней исполнителей и порядка их действий, часть из которых соответствует предъявленным причинам, по запросу представляют обучаемому текстовые описания и блок-схемы технологического процесса, планы размещения технологического оборудования, при этом в режиме тренировки обучаемому представляют правильные ответы для каждого выбора, в режиме экзамена представляют обучаемому общую оценку за выполненное задание, состоящее из заранее определенного пользователем числа причин, предоставляют пользователю возможность настраивать параметры оценивания правильности ответов обучаемого, предоставляют пользователю детальный протокол экзамена по каждому обучаемому для анализа и аттестации знаний и навыков обучаемого.

Изучение “электронного ПЛАС” начинается с модуля PlasView. Обучаемый может выбрать как описание всей установки, так и интересующий его сценарий. При этом материал систематизирован в соответствии с деревом сценариев, благодаря чему логика построения ПЛАС лучше усваивается и, при необходимости, развивается и наращивается. Для каждого сценария обучаемому доступны текстовые описания сценариев, систематизированные по схеме: “признаки - способы защиты - технические средства защиты - действия”,

графическая информация (технологические схемы, планы размещения оборудования, блок-схемы развития аварии ), а также общие описания (характеристика опасности установки или блока, энергетический баланс и пр.).

После изучения материала, связанного с определенным блоком, оператор может проверить свои знания с помощью модуля PlasTest. Самопроверка знаний организована в соответствии с вышеуказанной последовательностью “признаки - способы защиты - технические средства защиты - действия”. Выбрав сценарий для самопроверки, обучаемый получает перечень признаков аварийной ситуации, включающий как правильные, так и нерелевантные (посторонние). Обучаемому предлагается выбрать правильные параметры. После подтверждения обучаемым сделанного выбора система оценивает действия обучаемого и показывает обучаемому допущенные ошибки (неправильные признаки, выбранные в качестве правильных, и правильные признаки, которые обучаемый должен был выбрать, но не выбрал, посчитав их неправильными). После этого обучаемый может продолжить тренировку с признаками аварии (при этом набор предлагаемых системой нерелевантных признаков будет уже другим), а может перейти к следующей категории - способам защиты. Выбор правильных способов защиты осуществляется по той же схеме, что и выбор признаков аварии за исключением того, что здесь имеет значение не только набор признаков, но и порядок, в котором обучаемый их расставил, на что также указывает система, давая оценку выполненным обучаемым действиям. Аналогично проводится тренинг по двум следующим категориям: “технические средства” и “действия”. Обучаемый может в любой момент вернуться к предыдущим стадиям обучения, выбрать новый сценарий или другой блок изучаемой технологической установки, а также выйти из системы.

Проведение экзамена в систем ПЛАС+ организовано по аналогии с вышеописанной самопроверкой с помощью модуля PlasTest. Разница заключается в следующем. В режиме экзамена:

- обучаемый (или экзаменатор) может выбрать блок технологической установки и число экзаменационных заданий (т.е. сценариев для проверки знаний), но не может выбрать конкретный сценарий - его выбирает система;

- после выбора сценария система жестко “ведет” обучаемого по схеме “признаки - способы защиты - технические средства защиты - действия”; повторное прохождение любого из этих этапов, возможное в режиме самопроверки, в случае экзамена исключается, равно как и выход из системы до окончания выполнения заданного числа экзаменационных заданий;

- по результатам выполнения всего экзаменационного задания система выставляет оценку, которую выводит на основе штрафных очков, набранных обучаемым за данные неправильные ответы, отсутствие правильных ответов, или отказ от ответов; при этом все действия обучаемого автоматически протоколируются.

Система вывода оценки может корректироваться экзаменатором с помощью модуля PlasOption. Этот модуль позволяет настраивать количества штрафных очков, набираемых обучаемыми за те или иные ошибки и неправильные действия, а также определять, какая оценка какому количеству штрафных очков должна соответствовать.

Простота системы ПЛАС+, ее гибкость и универсальность (выражающиеся в отсутствии привязки ее как к конкретным типам производств, так и к сегодняшним или будущим требованиям по разработке ПЛАС), наличие удобного модуля PlasEdit, обеспечивающего быстрое и эффективное создание и редактирование ПЛАС, открывает перед этой системой широкий спектр применений практически во всех отраслях промышленности, где имеются потенциально опасные производства. На сегодня система ПЛАС+ успешно используется для обучения операторов ТП и производственного персонала на Ачинском НПЗ (НК “ЮКОС”), Новокуйбышевском НПЗ (НК “ЮКОС”), в Ангарской нефтехимической компании (НК “ЮКОС”), в ОАО “ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез”, на Комсомольском НПЗ (НК “Роснефть”) и на Саратовском НПЗ (НК “Сиданко”). Реализованные в системе ПЛАС+

строгие, формализованные процедуры проверки знаний позволяют использовать ее как в качестве элемента системы сертификации операторов ТП, так и при проведении конкурсов их профессионального мастерства.

Система автоматизированного обучения планам локализации и ликвидации аварийных ситуаций, включающая формирующую гибкое информационное пространство компьютерную систему, снабженную базой знаний, предусматривающей систематизацию причин и соответствующих им опознавательных признаков аварийных ситуаций, оптимальных способов противоаварийной защиты, технических средств для локализации и ликвидации аварийных ситуаций, перечень исполнителей и порядок их действий, отличающаяся тем, что система снабжена устройствами генерации и интерфейсом обучаемого с устройствами генерации причин, опознавательных признаков, оптимальных способов защиты, технических средств, перечня исполнителей и порядка их действий, устройствами оценивания знаний и навыков обучаемого в режимах тренировки и экзамена и настройки пользователем параметров оценивания знаний и навыков обучаемого, интерфейсом инструктора с базой знаний, с устройствами оценивания и настройки параметров оценивания, причем гибкое информационное пространство формируется путем создания, пополнения и редактирования пользователем базы знаний на основе оперативной части утвержденных планов локализации аварийных ситуаций для конкретных технологических установок, при этом для выбора правильных ответов последовательно генерируют и предъявляют обучаемому отдельные причины с набором опознавательных признаков, оптимальных способов защиты, технических средств, перечень исполнителей и порядок их действий, часть из которых соответствует предъявленным причинам, а по запросу обучаемого предъявляют ему текстовые описания и блок-схемы технологического процесса, планы размещения технологического оборудования, при этом в режиме тренировки обучаемому представляют правильные ответы для каждого выбора, а в режиме экзамена обучаемому сообщают общую оценку за выполненное задание,

состоящее из заранее определенного пользователем числа причин, представляя пользователю возможность настраивать параметры оценивания правильности ответов обучаемого, после чего пользователь получает детальный протокол экзамена по каждому обучаемому для анализа и аттестации знаний и навыков обучаемых.

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

На предупреждающие действия от различных аварий влияют усталостные характеристики и износ деталей. Именно поэтому, мы предлагаем в ООО «Оренбургтехсервис» внедрить «способ диагностики повреждения деталей машин».

Изобретение относится к области диагностики повреждения деталей машин в процессе их непрерывной эксплуатации и может быть использовано для определения технического состояния машинных агрегатов и обеспечения их безопасной, ресурсосберегающей эксплуатации. В предложенном способе диагностики измеряют уровень вибрации в информативных точках корпуса машины в информативной полосе частот, фиксируют выбросы вибрации, длительность интервалов между выбросами, строят тренды изменения длительности интервалов и их отношений, сравнивают полученные значения с критическими границами, и по результатам сравнения судят о состоянии деталей машины.

Согласно изобретению наблюдают изменение тренда вибрации на протяжении всего жизненного цикла машины; селективируют выбросы вибрации во времени; строят тренды длительности интервалов между выбросами вибрации и их отношений; запоминают стадии повреждения деталей машины. Изобретение направлено на предотвращение аварий машин в условиях непрерывной эксплуатации.

Изобретение относится к области диагностики повреждения деталей машин без разборки в процессе функционирования и может быть использовано

для определения технического состояния машинных агрегатов и обеспечения их безопасной, ресурсосберегающей эксплуатации.

Известен способ диагностики подшипников качения (SU 1719953 A1), включающий измерение вибрации по окружности корпуса подшипника и определения места на корпусе, в котором величина среднеквадратичного отклонения амплитуды вибрации наибольшая. В этом месте измеряют интервалы времени между положительными выбросами амплитуды вибрации, превышающими три величины среднеквадратического отклонения, находят усредненный интервал времени, и среднеквадратическое отклонение интервалов времени между выбросами за период времени, кратный периоду вращения тел качения в подшипнике. Определяют коэффициент вариации между измеренными интервалами времени, а наличие и количество дефектов подшипника определяют по величине интервала времени между выбросами амплитуды вибрации и коэффициенту вариации, сравнивая с экспериментальными эталонными зависимостями. Недостатком этого известного способа является то, что на месте эксплуатации агрегата в производстве, как правило, нет возможности произвести замеры вибрации по окружности корпуса подшипника машины, что делает затруднительным применение данного способа на практике.

Наиболее близким по совокупности существенных признаков, принятым за прототип, является способ диагностики повреждения деталей машин (RU 2540195 C1), в котором измеряют вибрацию в информативных точках корпуса машины в характерной полосе частот с помощью системы компьютерного мониторинга, контролируют тренд изменения вибрации во времени, селективируют выбросы вибрации в течение жизненного цикла машины и деградации состояния деталей, запоминают амплитуды выбросов, контролируют отношение амплитуды последующих выбросов вибрации к амплитуде первого выброса вибрации, и/или измеряют относительные приращения амплитуды каждого последующего выброса вибрации к амплитуде каждого предыдущего выброса вибрации, строят тренды контролируемых

амплитуд выбросов, их указанных отношений и приращений. Недостатком известного способа является то, что производится измерение амплитуды вибрации, при этом погрешность измерения, согласно методик, может достигать 25%, так же при выделении выбросов вибрации учитывают только амплитуды выбросов и их отношения и не контролируют длительности и изменения длительностей интервалов между выбросами, которые измеряются более точно.

Установлено, что рост трещины, выход ее на поверхность и отслаивание частиц поверхности трения качения/скольжения в металле идет стадийно (Владимиров И.В. Физическая природа разрушения металлов. М.: Металлургия, 1984. - 280 с., с. 8, 22, 269). Работа деталей в машинах и механизмах связана с циклическим изменением приложенных к ним нагрузок, что в свою очередь приводит к циклическому изменению их напряженно-деформированного состояния. Развитие трещин в деталях машин носит усталостный характер, при этом в самом материале при постоянных нагрузках-разгрузках возникают петли упругопластического деформирования - гистерезис, что обеспечивает деталям определенную вязкость разрушения, то есть постепенное разрушение по мере накопления повреждения деталей (Расчет на прочность деталей машин: Справочник / Биргер И.А., Шорр Б.Ф., Иосилевич Г.Б. М.: Машиностроение, 1993. - 640 с., с. 36). В связи с тем, что любая машина не является идеальной, то есть в ее конструкции присутствуют различные зазоры, перекосы, дисбалансы, при этом все эти неидеальности отражаются, в частности, на работе деталей машин, прежде всего подшипника качения, основного типового узла любой машины, воспринимающего рабочие нагрузки, возникающие в машине при ее работе.

Детали и узлы в машине работают в условиях постоянного циклического изменения нагрузок, и процессы зарождения и развития дефектов в местах передачи нагрузок в основном носят усталостный характер. В случаях, когда материал детали не сохраняет свойства упругопластического деформирования, случайным образом происходит накопление энергии дислокаций при

возникающих циклических нагрузках в деталях, что способствует ослаблению и последующему разрыву межатомных связей, приводящему к зарождению и развитию трещин, их росту с последующим выходом на поверхность в местах контакта деталей с последующим отслаиванием и/или выкрашиванием металла. Это и приводит к выбросу вибрации наружного корпуса машины. Наиболее оптимальным местом для контроля за вибрацией машины являются подшипниковые узлы, реакция которых отражает изменение сил взаимодействия и состояния узлов и деталей работающего агрегата, которое можно наблюдать и записывать тренд изменения вибропараметра на соответствующем интервале времени, на протяжении жизненного цикла машины.

Задачей предлагаемого способа диагностики повреждения деталей машин является повышение достоверности обнаружения деградации деталей машин путем регистрации на ранних стадиях развития дефектов амплитуд выбросов вибрации, по наличию которых делается заключение о наличии в машине процесса усталостного разрушения ее деталей и информирование персонала уже на ранних стадиях развития дефектов о необходимости выполнения подготовки ремонтно-восстановительных работ и усиления контроля за эксплуатацией машины.

Сущность способа заключается в измерении вибрации с помощью системы компьютерного мониторинга в процессе эксплуатации машины на протяжении всего жизненного цикла машины, от начала эксплуатации исправной машины до останова с целью ремонта. Система мониторинга в автоматическом режиме регистрирует, сохраняет измеренные параметры вибрации в базе данных и производит построение трендов изменения вибрации во времени и сравнивает ее значения с критическими границами по амплитуде.

При этом устанавливают период измерения вибрации существенно меньше, например, на порядок, длительности выбросов вибрации, обусловленных повреждением деталей машины, что позволяет гарантированно



обнаруживать и запоминать амплитуды выбросов вибрации, соответствующих стадиям повреждения, деградации деталей машины.

Для автоматизации процесса обнаружения выбросов система компьютерного мониторинга при каждом измерении выполняет сравнение измеренного значения вибрации с установленным порогом, при превышении которого полученное измеренное значение амплитуды вибрации система записывает как выброс. Порог определения выброса устанавливается в системе выше, например, на 20% от тренда позиции скользящего среднего значения вибрации.

Пример №1. Система компьютерного мониторинга обеспечивает постоянный контроль за работой динамического оборудования на опасных производствах. На каждую машину устанавливаются датчики вибрации на подшипниковые узлы для контроля вибропараметров, и система мониторинга в автоматическом режиме проводит диагностику, анализ, визуализацию их технического состояния, а также в автоматическом режиме выдает персоналу предупреждение в форме речевого сообщения и изменения цвета машины на экране монитор: «Желтый» - техническое состояние «Требуется принятия мер», «Красный» - техническое состояние «Недопустимо». Все измеряемые параметры записываются в различные архивы, и система в автоматическом режиме выполняет их обработку.

Технический результат в способе диагностики повреждения деталей машин, в котором измеряют уровень вибрации в информативных точках корпуса машины в характерной полосе частот с помощью системы компьютерного мониторинга, контролируют тренды изменения вибрации во времени, сравнивают ее значения с критическими границами, наблюдают изменение тренда уровня вибрации на протяжении всего жизненного цикла машины, селективируют выбросы вибрации, разделяют плавные и резкие изменения уровня вибрации во времени, устанавливают период измерения вибрации существенно меньше длительности выбросов вибрации, достигается тем, что фиксируют длительности интервала ( $T_n$ ) между двумя соседними

выбросами вибрации, при этом принимают начальный уровень повреждения деталей машины по длительности первого интервала ( $T_1$ ) между первым ( $A_1$ ) и вторым ( $A_2$ ) выбросами вибрации, контролируют отношения длительности интервала между последующими выбросами к первому интервалу ( $I_n = T_n/T_1$ ), строят тренды длительности интервалов ( $T_n$ ) и отношений длительности интервалов ( $I_n$ ).

Технический результат достигается также тем, что устанавливают критические границы длительности интервала между выбросами ( $T_n$ ), например, первую границу «Требуется принятия мер» на величину 2 часа и вторую границу «Недопустимо» для эксплуатации на величину 1 час.

А также достигается тем, что устанавливают критические границы отношений длительности интервалов ( $I_n$ ), первую границу «Требуется принятия мер» на величину 75% и вторую границу «Недопустимо» для эксплуатации на величину 50%, относительно  $I_1 = T_1/T_1$ . Анализ отличительных признаков показал, что:

- измерение длительности интервала ( $T_n$ ) между двумя соседними выбросами вибрации позволяет оперативно судить о деградации деталей машины от выброса к выбросу, а уменьшение длительности интервалов между выбросами пропорционально снижению ресурса машины до прекращения эксплуатации;
- принятие начального уровня повреждения деталей машины по длительности первого интервала ( $T_1$ ) - времени работы между первым и вторым выбросом вибрации, позволяет зафиксировать начальный уровень деградации деталей машины;
- контроль отношения длительности интервала между последующими выбросами к длительности первого интервала позволяет судить о степени повреждения деталей машины относительно начального уровня ( $I_n$ ) и проводить долговременную диагностику при длительной эксплуатации, исключив погрешности, обусловленные различным исходным техническим состоянием деталей машины, находящейся в эксплуатации;
- измерение длительности интервалов - времени между выбросами, обладает

незначительными погрешностями, по сравнению с измерением амплитуд вибрации, при которых погрешность измерения достигает 25%; - построение трендов длительности интервалов между выбросами ( $T_n$ ) и отношений интервалов к первому интервалу ( $I_n = T_n/T_1$ ) позволяют визуализировать процесс стадийной деградации деталей машины в процессе ее эксплуатации в непрерывном технологическом процессе; - проведение сравнения с критическими границами позволяет отслеживать степень опасности повреждения деталей машины и своевременно информировать технологический персонал о необходимости принятия мер; - установка критических границ, например, первой границы «Требуется принятия мер» на достижение текущими значениями соответствующих трендов длительностей интервалов между выбросами ( $T_n$ ) на величину 2 часа и для границы «Недопустимо» для эксплуатации на величину 1 час и для отношений длительности интервалов ( $I_n = T_n/T_1$ ), на величину 75% и 50% для границ «Требуется принятия мер» и «Недопустимо» соответственно, что позволяет отслеживать степень опасности повреждения деталей машины относительно начального уровня и относительно предыдущей стадии повреждения деталей машины, предупреждать персонал о необходимости принятия мер обеспечения надежной, безаварийной эксплуатации машин непрерывных технологических производств.

Таким образом, предложенная совокупность отличительных признаков, обеспечивающая полученный положительный результат, представляется новой на данном этапе развития науки и техники и превосходит существующий мировой уровень. Изобретение соответствует изобретательскому уровню, поскольку достигаемый результат определяется не только совокупностью отличительных признаков, но и результатом их тесного взаимодействия между собой.

#### 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

«Инженерно-технические работники, мастера, бригадиры и рабочие других структурных подразделений, получившие информацию об аварии, выполняют необходимые мероприятия и докладывают о своих действиях ответственному руководителю.

Руководители служб главного механика, главного энергетика, главного технолога, главного метролога:

- обеспечивают создание специализированных бригад из указанных служб для выполнения работ по локализации и ликвидации аварии и восстановлению нормальной работы производства;
- по указанию ответственного руководителя работ обеспечивают включение или отключение электроэнергии, работу электромеханического и энергетического оборудования, сигнализации, средств связи, функционирование паровых, тепловых и других сетей.

Начальник пожарной части в соответствии с действующими в пожарной части руководящими документами и инструкциями с учетом конкретной обстановки на месте аварии:

- организовывает своевременный вывоз резервной и свободной смен пожарной части на место аварии;
- осуществляет руководство работами по тушению пожара;
- поддерживает постоянную связь с ответственным руководителем;
- обеспечивает взаимодействие и координацию действий с аварийно-спасательными формированиями и специализированными службами.

Работники медицинского пункта (здравпункта) организации с учетом действующих в здравпункте руководящими документами и инструкциями осуществляют немедленный выезд по вызову на место аварии и при необходимости оказание первой медицинской помощи пострадавшим» [37].

## 7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ

«Аварийно-спасательные и другие неотложные работы представляют собой совокупность первоочередных работ в зоне ЧС, заключающихся в спасении и оказании помощи людям, локализации и подавлении очагов поражающих воздействий, предотвращении возникновения вторичных поражающих факторов, защите и спасении материальных и культурных ценностей, восстановлении минимально необходимого жизнеобеспечения» [38, 39, 40, 41, 42].

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

«Для работающего населения запасы средств индивидуальной защиты создаются заблаговременно и хранятся на складах длительного хранения предприятия» [38].

## 8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

### 8.1 «Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности» [52]

Таблица 8.1 – «План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков» [52]

| Наименование структурного подразделения | Наименование мероприятия | Цель мероприятия        | Срок выполнения | Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия | Отметка о выполнении |
|---|--------------------------|-------------------------|-----------------|--|----------------------|
| Автомеханический участок                | Стенд диагностики        | Улучшение условий труда | 15.06.2018      | Отдел по охране труда, финансовый отдел, администрация             | Выполнено            |

8.2 «Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [52]

Таблица 8.2 – «Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [52]

| Показатель   | усл. обоз. | ед. изм. | Данные по годам |           |           |
|--|------------|----------|-----------------|-----------|-----------|
|  |            |          | 2015            | 2016      | 2017      |
| Среднесписочная численность работающих   | N          | чел      | 85              | 85        | 85        |
| Количество страховых случаев за год  | K          | шт.      | 4               | 2         | 2         |
| Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом               | S          | шт.      | 4               | 2         | 2         |
| Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем               | T          | дн       | 42              | 10        | 12        |
| Сумма обеспечения по страхованию   | O          | руб      | 156000          | 41800     | 42920     |
| Фонд заработной платы за год   | ФЗП        | руб      | 102002880       | 101664000 | 108441600 |
| Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда | q11        | шт       | 50              | 50        | 50        |

Продолжение таблицы 8.2

|  |     |     |    |    |    |
|--|-----|-----|----|----|----|
| Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда  | q12 | шт. | 35 | 35 | 35 |
| Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации | q13 | шт. | 5  | 4  | 2  |
| Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры                                       | q21 | чел | 50 | 50 | 50 |
| Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры                       | q22 | чел | 35 | 35 | 35 |

«Показатель  $a_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле» [52]:

$$a_{стр} = \frac{0}{V} = 0,0007, \quad (8.1)$$

$$V = ФЗП \times t_{стр} = 62421696, \text{ руб} \quad (8.2)$$

1.1. «Показатель  $b_{стр}$  - количество страховых случаев у страхователя, на 1000 работающих» [52]:

«Показатель  $b_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле» [52]:

$$b_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} = 23,53, \quad (8.3)$$

1.2. «Показатель  $c_{стр}$  - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [52].

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = 6, \quad (8.4)$$

2. «Рассчитать коэффициенты» [52]:



$$q_1 = q_{11} - q_{13} / q_{12} = 1,37, \quad (8.5)$$

$$q_2 = q_{21} / q_{22} = 1,43, \quad (8.6)$$

3. «Сравнить полученные значения со средними значениями» [52].

4. 2Если значения всех трех страховых показателей ( $a_{\text{стр}}$ ,  $b_{\text{стр}}$ ,  $c_{\text{стр}}$ ) меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности ( $a_{\text{вэд}}$ ,  $b_{\text{вэд}}$ ,  $c_{\text{вэд}}$ ), то рассчитываем размер скидки» [52]:

$$C \% = 1 - \frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} / 3 \times q_1 \times q_2 \times 100 = 5,9, \quad (8.7)$$

$$C \% = 1 - \frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} / 3 \times q_1 \times q_2 \times 100 = 7,2 \%$$

$$C \% = 1 - \frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} / 3 \times q_1 \times q_2 \times 100 = 2,8,$$

5. «Рассчитываем размер страхового тарифа на 2017г. с учетом скидки или надбавки» [52]:

$$t_{\text{стр}}^{2016} = t_{\text{стр}}^{2015} - t_{\text{стр}}^{2014} \times c = 0,95 \quad (8.8)$$

6. «Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу» [52]:

$$V^{2016} = \Phi З П^{2014} - t_{\text{стр}}^{2016} = 21688320 \text{ руб} \quad (8.9)$$

«Определяем размер экономии (роста) страховых взносов» [52]:

$$\Xi = V^{2016} - V^{2015} = 40733376 \text{ руб} \quad (8.10)$$

8.3 «Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности» [52]

Таблица 8.3 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

| 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 требованиям | Ч <sub>і</sub>       | чел               | 4   | 2  |
| Плановый фонд рабочего времени                                     | Фпл                  | час               | 249                                       | 249  |
| Число пострадавших от несчастных случаев на производстве           | Чнс                  | дн                | 4   | 2  |
| Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев           | Днс                  | дн                | 4   | 2  |
| Среднесписочная численность основных рабочих                       | ССЧ                  | чел               | 85  | 85   |

1 «Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ( $\Delta\text{Ч}_i$ )» [52]:

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^6 - \text{Ч}_i^п = 2 \quad (8.11)$$

2 «Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta\text{К}_ч$ )» [52]:

$$\Delta\text{К}_ч = 100 - \frac{\text{К}_ч^п}{\text{К}_ч^0} \times 100 = -100, \quad (8.12)$$

3 «Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле» [52]:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{НС}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 47,1 \quad (8.13)$$

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{НС}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 23,53$$

4 «Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_{\text{T}}$ )» [52]:

$$\Delta K_{\text{T}} = 100 - \frac{K_{\text{T}}^{\text{п}}}{K_{\text{T}}^{\text{б}}} \times 100 = 0, \quad (8.14)$$

«Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле» [52]:

$$K_{\text{T}} = \frac{D_{\text{НС}}}{\text{Ч}_{\text{НС}}} = 1, \quad (8.15)$$

$$K_{\text{T}} = \frac{D_{\text{НС}}}{\text{Ч}_{\text{НС}}} = 1,$$

5 «Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту» [52]:

$$\text{ВУТ} = \frac{1000 \times D_{\text{НС}}}{\text{ССЧ}} = 4,71, \text{ дней} \quad (8.16)$$

$$\text{ВУТ} = \frac{1000 \times D_{\text{НС}}}{\text{ССЧ}} = 2,35, \text{ дней}$$

6 «Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ( $\Phi_{\text{факт}}$ ) по базовому и проектному варианту» [52]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} = 244,29, \text{ дней} \quad (8.17)$$

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} = 246,65, \text{ дней}$$

7 «Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ( $\Delta \Phi_{\text{факт}}$ )» [52]:

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 2,35 \quad (8.18)$$

8 «Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ( $\text{Э}_{\text{ч}}$ )» [52]:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^б - ВУТ^п}{\Phi_{факт}^б} \times \mathcal{C}_i^б = 0,04, \text{ чел} \quad (8.19)$$

#### 8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам

Таблица 8.4 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

| № п/п | Наименование показателя                                      | Условное обозначение | Ед. изм. | Данные для расчета                        |  |
|-------|--|----------------------|----------|---|--|
|       |  |                      |          | До проведения мероприятий по охране труда | После проведения мероприятий по охране труда |
| 1     | Время оперативное  | $t_o$                | Мин      | 300                                       | 255  |
| 3     | Время обслуживания рабочего места                            | $t_{обсл}$           | Мин      | 30  | 25   |
| 4     | Время на отдых   | $t_{отл}$            | Мин      | 3   | 2  |
| 5     | Ставка рабочего  | $C_ч$                | Руб/час  | 335                                       | 335  |
| 6     | Коэффициент доплат за профмастерство                         | $K_{пф}$             | %        | 20%                                       | 20%  |
| 7     | Коэффициент доплат за условия труда                          | $K_y$                | %        | 8,00%                                     | 4,00%  |
| 8     | Коэффициент премирования                                     | $K_{пр}$             | %        | 20%                                       | 20%  |
| 9     | Коэффициент соотношения основной и дополнительной зарплаты   | $kД$                 | %        | 10%                                       | 10%  |
| 10    | Норматив отчислений на социальные нужды                      | $Носн$               | %        | 30,2                                      | 30,2   |
| 11    | Продолжительность рабочей смены                              | $T_{см}$             | час      | 8   | 8  |
| 12    | Количество рабочих смен                                      | $S$                  | шт       | 1   | 1  |
| 13    | Плановый фонд рабочего времени                               | $\Phi_{пл}$          | час      | 249                                       | 249  |
| 14    | Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем | $\mu$                | -        | 1,5                                       | 1,5  |
| 15    | Единовременные затраты Зед                                   |                      | Руб.     | -   | 2540312                                      |

1 «Годовая экономия себестоимости продукции ( $\mathcal{E}_c$ ) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда» [52]

$$\mathcal{E}_c = M_3^6 - M_3^п = 9468,28, \text{ руб} \quad (8.20)$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле» [52]:

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 18936,56, \text{ руб} \quad (8.21)$$

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 9468,28, \text{ руб}$$

«Среднедневная заработная плата определяется по формуле» [52]:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) = 2682,68, \text{ руб} \quad (8.22)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) = 2682,68, \text{ руб}$$

2 «Годовая экономия ( $\mathcal{E}_3$ ) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом» [52]

$$3 \quad \mathcal{E}_3 = \Delta \text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 - \text{Ч}_i^п \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^п = 1335974,64, \text{ руб} \quad (8.23)$$

«Среднегодовая заработная плата определяется по формуле» [52]:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 667987,32, \text{ руб} \quad (8.24)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 667987,32, \text{ руб}$$

4 «Годовая экономия ( $\mathcal{E}_T$ ) фонда заработной платы» [52]

$$\mathcal{E}_T = \Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^6 - \Phi \text{ЗП}_{\text{год}}^п \times 1 + \frac{k_d}{100} = 0, \text{ руб} \quad (8.25)$$

5 «Экономия по отчислениям на социальное страхование ( $\mathcal{E}_{\text{осн}}$ ) (руб.)» [52]:

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

6 Общий годовой экономический эффект ( $\mathcal{E}_T$ )

«Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов» [52]:

$$\Xi_{\Gamma} = \Xi_i \quad (8.26)$$

«Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как» [52]:

$$\Xi_{\Gamma} = \Xi_z + \Xi_c + \Xi_T + \Xi_{\text{осн}} = 1345442,92, \text{ руб} \quad (8.28)$$

7 Срок окупаемости единовременных затрат ( $T_{\text{ед}}$ )

$$T_{\text{ед}} = \Xi_{\text{ед}}/\Xi_{\Gamma} = 1,89, \text{ год} \quad (8.29)$$

8 «Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ( $E_{\text{ед}}$ )» [52]:

$$E_{\text{ед}} = 1/T_{\text{ед}} = 0,53, \quad (8.30)$$

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

1. «Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции» [52]:

$$П_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт}}^{\text{б}} - t_{\text{шт}}^{\text{п}}}{t_{\text{шт}}^{\text{б}}} \times 100\% = 15,32, \% \quad (8.31)$$

$$t_{\text{шт}} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}} = 333, \text{ мин} \quad (8.32)$$

$$t_{\text{шт}} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}} = 282, \text{ мин}$$

2. «Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности» [52]:

$$П_{\text{тр}} = \frac{\sum_{i=1}^n \Xi_{\text{ч}} \times 100}{\text{ССЧ} - \sum_{i=1}^n \Xi_{\text{ч}}} = 0,05, \quad (8.33)$$

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной работы являлось совершенствование организации и технологии технического обслуживания и текущего ремонта грузовых автомобилей в транспортном цеху ООО «Оренбургтехсервис».

В первом разделе описано месторасположение ООО «Оренбургтехсервис» и технологическое оборудование при техническом обслуживании и текущем ремонте грузовых автомобилей в транспортном цеху ООО «Оренбургтехсервис».

Во втором разделе описан план размещения оборудования ООО «Оренбургтехсервис» в автомеханическом цехе и технологическая схема обслуживания и текущем ремонте грузовых автомобилей в транспортном цеху ООО «Оренбургтехсервис».

В третьем разделе описаны мероприятия по снижению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов при диагностике двигателей грузовых автомобилей.

В четвертом разделе предлагается внедрение диагностического стенда.

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

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

В седьмом разделе описаны возможные чрезвычайные и аварийные ситуации ООО «Оренбургтехсервис».

В восьмом разделе выполнен расчет экономической эффективности внедрения диагностического стенда.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Белова, С.В. Безопасность производственных процессов: справочник [текст] /под общ. ред. С.В. Белова, М.: Машиностроение, 2005. - 448с.
- 2 ОНТП 14-93. Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи [текст]. - Москва : АО «Институт Гипростанок». - 1993.
- 3 СНиП 31-03-2001. Производственные здания [текст]. - М.: Госстрой России, ГУП ЦПП. - 2001
- 4 СНиП 2.01.02-85. Противопожарные нормы [текст]. - М: Госстрой СССР. - 1991.
- 5 ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны [текст]. - М.: Стандартиформ, 2008.
- 6 ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования [текст] - Система стандартов безопасности труда: Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 7 ГОСТ 12.2.033-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования [текст]. - Система стандартов безопасности труда: Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 8 СНиП 2.02.05-87 Фундаменты машин с динамическими нагрузками [текст]. - Госстрой СССР - М.: ЦИТП, 1988.
- 9 ГОСТ 12.0.002-80 ССБТ. Термины и определения [текст]. - Система стандартов безопасности труда. Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
- 10 ГОСТ 12.0.003-2015. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [текст]. - Официальное издание. М.: Стандартиформ, 2016 г.
- 11 Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты



работникам машиностроительных и металлообрабатывающих производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением [текст]// Приказ Минздравсоцразвития России от 14 декабря 2010 года N 1104н. - М: Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, N 7, 14.02.2011.

12 ГОСТ 12.4.280-2014 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования [текст]. Технические условия. - М.: Госстандарт.

13 ГОСТ 28507-99. Специальная обувь. Технические условия [текст]. - М: Стандартиформ. - 2015.

14 ГОСТ Р 12.4.013. Очки защитные. Общие технические условия [текст]. - Москва : НОРМА. - 1997.

15 ТУ 400-28-43-84. Противошумные наушники. Технические условия [текст]. - М.: Госстандарт СССР. - 1985.

16 ГОСТ 12.4.029. Фартуки специальные. Технические условия [текст]. - М.: Госстандарт СССР. - 1990.

17 ТУ 17.06-7386. Нарукавники хлорвиниловые. Технические условия [текст]. - М.: Госстандарт СССР. - 1989.

18 ГОСТ 12.4.010 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия» [текст]. - М.: Госстандарт СССР. - 1990.

19 Патент на изобретение РФ 2269106. Стенд для диагностики, ремонта и обкатки ДВС. Авторы Филатов М.И., Подлевских А.П., патентообладатель: Оренбургский государственный аграрный университет (RU). Подача заявки:05.04.2004, публикация патента: 27.01.2006.

20 ГОСТ 12.0.004-90 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения» [текст]. - М.: Стандартиформ.

21 ГОСТ 12.0.230-2007 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда [текст]. Общие требования, утв. приказом

Ростехрегулирования от 10.07.2007 г. № 169-ст. - М.: Стандартиформ.

22 ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Системы менеджмента качества. Требования [текст]; Приказ Минздравмедпрома России от 14.03.96 № 90 «О порядке проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работников и медицинских регламентах допуска к профессии. - М.: Стандартиформ.

23 Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ [текст]// Собрание законодательства РФ. - 2002. - № 1 (ч.1).

24 Федеральный Закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации» от 23.06.99 г. с изм. от 20.05.02 № 53-ФЗ [текст]// Собрание законодательства РФ. - 1999.

25 Федеральный закон от 24.07.98 № 125 «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев и профессиональных заболеваний» [текст].

26 Приказ Минздравсоцразвития России от 16.08.04 № 83 «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические осмотры (обследования) и Порядка проведения этих осмотров (обследований)» [текст].

27 Рекомендации по организации работы службы охраны труда в организациях [текст], утв. пост. Минтруда РФ от 08.02.2000 г. № 14.

28 Рекомендации по организации работы службы охраны труда на предприятии, в учреждении и организации [текст], утв. пост. Минтруда РФ от 8 февраля 2000 г. № 14.

29 ГОСТ 12.1.005 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» [текст]. - М.: Госстандарт СССР. - 1988.

30 ГОСТ 12.1.007«ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» [текст]. - М.: Госстандарт СССР. - 1976.

31 Матвеев, А.Н. Оценка воздействия на окружающую среду: учеб. пособие [текст]/ А. Н. Матвеев – Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2007. – 179 с.

32 Приказ Минтопэнерго РФ от 25 сентября 1998 г. № 311 об утверждении инструкции об организации сбора и рационального использования отработанных нефтепродуктов в Российской Федерации.

33 Рекомендации по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах [текст]. Серия 09. Выпуск 35. — М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2013. - 56 с.

34 Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. № 390) [текст]- М.: Собрание законодательства Российской Федерации, № 19, 07.05.2012, ст.2415.

35 Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [текст], с изменениями на 31 декабря 2014 года. Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru).

36 Проект указа президента Российской Федерации «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в сфере обеспечения промышленной безопасности на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» [текст]. Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru).

37 Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [текст]. - Собрание законодательства Российской Федерации, 1994, N 35, ст.3648.

38 Мажуховский Э.И. Наставление по организации и технологии ведения АСДНР при чрезвычайных ситуациях. [текст]. - М.: 2000.

39 Носков С.Г. Аварийно-спасательные машины на службе МЧС [текст]. - Системы безопасности. - 2002. - Январь.

40 Овчинников, В.В. Справочник спасателя. Часть 1: Работы по спасению людей / В.В. Овчинников [текст]. - М.: в/ч 52609, 2002.

41 Овчинников, В.В. Руководство по выполнению спасательных работ в условиях завалов и разрушения зданий и сооружений/ В.В. Овчинников [текст]. — М.: ВНИИ ГОЧС, 2004.

42 Одинцов, Л.Г. Технология ведения поисково-спасательных работ/ Л.Г. Одинцов [текст] - М: НЦ ЭНАС, 2004.

43 Frequent PMS keep. NJ Petroleum fret in top service condition." Mod. Bulk Transp". 2002, 14, №8. P. 206-209.

45 Rahmenorganisation fur der kfz Instandhaltung. Grassler S. "Kraftverkehr", 2003,29, №1. P.178-180.

46 Service stants Juran Ken."Motor". 2001,176, №8.P.55.

47 Instandsetzung von PKW und Zweiradern fur die Bevölkerung in Berlin. Eiselt H. "Kraftverkehr", 1988,31, №1. P.27,28.

48 Current status and future aspect of maintenance, techniques in Japan. Kobayashi Iko. "Jidosha gijutsu", J. Soc. Autom. Eng. Jap., 1983,37, №10. P.1086-1092.

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

50 Заявка: 2015146813, 29.10.2015 Автор(ы): Костюков Владимир Николаевич (RU), Тарасов Евгений Владимирович (RU), Костюков Алексей Владимирович (RU), Бойченко Сергей Николаевич (RU) Патентообладатель(и): Общество с ограниченной ответственностью НПЦ "Динамика" - Научно-производственный центр "Диагностика, надежность машин и комплексная автоматизация" (RU) Опубликовано: 10.01.2017 Бюл. № 1 [Электронный ресурс]. — URL: [http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS\\_Ru#1527612118068](http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru#1527612118068)

51 Заявка: 2003131605/12, 29.10.2003м Автор(ы): Дозорцев В.М. (RU) Патентообладатель(и): Общество с ограниченной ответственностью "Совместное предприятие ПЕТРОКОМ" (RU)

Опубликовано: 27.08.2004 Бюл. № 24 [Электронный ресурс]. – URL:  
[http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS\\_Ru#1527614235949](http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru#1527614235949)

52 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.

53. Заявка: 94042797/11, 02.12.1994 Автор(ы):  
Фомина Н.А., Седых В.А. Патентообладатель(и): Научно-внедренческое предприятие Инженерно-технический центр "АвтоВАЗтехобслуживание"  
Опубликовано: 27.07.1996 [Электронный ресурс]. – URL:  
[http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS\\_Ru#1527691678935](http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru#1527691678935)