

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Совершенствование технологических процессов диагностики и ТО электронных систем управления на СТО «Сhek», г Абакан».

Консультанты по разделам:

Исследовательская часть

наименование раздела

подпись, дата

А.Н. Борисенко

инициалы, фамилия

Технологический расчет

наименование раздела

подпись, дата

А.Н. Борисенко

инициалы, фамилия

Выбор технологического оборудования

наименование раздела

подпись, дата

А.Н. Борисенко

инициалы, фамилия

Технико-экономическая оценка

наименование раздела

подпись, дата

А.Н. Борисенко

инициалы, фамилия

Экологическая безопасность

наименование раздела

подпись, дата

Н.И. Немченко

инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке

наименование раздела

подпись, дата

Е.В. Танков

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

А.Н. Борисенко

инициалы, фамилия

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по «Совершенствование технологических процессов диагностики и ТО электронных систем управления на СТО «Сhek», г Абакан», содержит расчетно-пояснительную записку 79 страниц текстового документа, 35 использованных источника, 8 листов графического материала.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ, ДИАГНОСТИКА, ПРОЦЕСС, РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ.

Автором работы был проведен анализ существующей структуры и системы управления, анализ общей организации технического обслуживания и диагностики электронных систем управления автомобилем, возможности более полного использования производственной базы.

Целью работы явилась разработка мероприятий по совершенствованию ТО диагностики автомобилей, для чего был проведён технологический расчёт, где:

- рассчитано необходимое количество технологических рабочих и постов;
- разработаны технологические карты с использованием нового предложенного оборудования;

Подобрано технологическое оборудование:

- Автосканер «MaxiDas DS708»;
- Прибор регулировки света фар НТЛ8;
- Тормозной стенд СТМ 3000М.02;
- Люфтомер ИСЛ-М;
- Стенд диагностики подвески ДЛ-003;

Рассчитаны технико-экономические показатели:

- размер капитальных вложений составил 798 118 руб.;
- срок окупаемости составил 1,2 года.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

| | |
|---|----|
| Введение | 6 |
| 1 Исследовательская часть | 8 |
| 1.1 Характеристика предприятия | 8 |
| 1.2 Режим работы СТО и численность персонала | 9 |
| 1.3 Схема организации управления производством | 10 |
| 1.4 Специализация СТО | 12 |
| 1.5 Организация работы СТО | 17 |
| 1.6 Техника безопасности при техническом обслуживании, ремонте и диагностики автомобилей | 20 |
| 1.7 Экологическая безопасность автосервиса | 21 |
| 1.8 Предложения по улучшению работы СТО | 22 |
| 2 Технологический расчет автосервиса | 25 |
| 2.1 Описание технологического расчета | 25 |
| 2.2 Обоснование мощности автосервиса | 26 |
| 2.3 Исходные данные расчета | 27 |
| 2.4 Распределение годовых объемов работ ТО и диагностики по их видам .. | 29 |
| 2.5 Расчет численности производственных рабочих | 29 |
| 2.6 Расчет объема вспомогательных работ и численности рабочих | 30 |
| 2.7 Расчет количества постов | 31 |
| 2.8 Расчет площадей производственных помещений | 32 |
| 2.8.1 Расчет площадей зон ТО и ТР и зоны ожидания | 32 |
| 2.8.2 Расчет площадей складов | 33 |
| 2.8.3 Общая производственно-складская площадь | 33 |
| 2.8.4 Расчет площади вспомогательных и технических помещений | 34 |
| 2.9 Планировка автосервиса | 34 |
| 2.9.1 Планировка производственного корпуса | 34 |
| 2.9.2 Схема технологического процесса | 35 |
| 2.10 Сравнение расчетных показателей автосервиса с фактическими | 35 |
| 3 Выбор технологического оборудования для поста диагностики | 37 |
| 3.1 Назначение оборудования | 37 |

| | |
|--|----|
| 3.2 Сравнение различных марок оборудования | 38 |
| 3.3 Технологические карты..... | 52 |
| 4 Технико-экономическая оценка | 57 |
| 4.1 Расчет капитальных вложений | 57 |
| 4.2 Смета затрат и калькуляция себестоимости работ на СТО | 58 |
| 4.3 Расчёт показателей экономической эффективности проекта | 62 |
| 5 Экологическая безопасность предприятия | 65 |
| 5.1 Мероприятия по охране окружающей среды | 65 |
| 5.2 Расчёт выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | 66 |
| 5.2.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобилей .. | 66 |
| 5.2.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от зоны диагностики автомобилей | 67 |
| 5.2.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ на посту контроля токсичности отработавших газов автомобилей | 68 |
| 5.4 Обще итоговые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу за год | 71 |
| Заключение..... | 72 |
| Conclusion | 74 |
| Список сокращений | 75 |
| Список использованных источников | 76 |

ВВЕДЕНИЕ

Диагностика технического состояния автомобилей и других технических устройств - молодая область знаний, находящаяся в стадии формирования. Компьютерная диагностика автомобиля – это процесс, при котором происходит чтение кодов неисправностей на основных узлах, стирание этих кодов и последующая их коррекция. Для этого применяются дилерские сканеры и прочие системы. К ним относятся OEM, мультифункциональные стенды, портативные ридеры. Современное диагностирующее оборудование и программное обеспечение позволяют считывать и засекать малейшие изменения в работе систем управления двигателем, трансмиссией, панели приборов и прочих. Задачи диагностики возникли как логическое продолжение и развитие задач контроля. Однако процедура контроля отличается от процедуры диагностики, хотя контроль и диагностика преследуют одну цель - определить, в каком из заранее установленного множества различных состояний находится исследуемая система.

Диагностика стремится установить причину того или иного состояния системы и элементов. Процедура диагностики включает совокупность операций контроля, выполняемых в определенной последовательности. Можно считать, что понятие «контроль» более общее, чем понятие «диагностика». Любая диагностическая процедура может быть процедурой контроля.

Самая распространенная система диагностики на сегодня это система OBD-II.

OBD-II (On-board diagnostics) —диагностическая система автомобилей, стандарт разработанный в середине 90-х, предоставляет полный контроль над двигателем. Позволяет проводить мониторинг частей кузова и дополнительных устройств, а также диагностирует сеть управления автомобилем. В данном стандарте производители применяют различные протоколы соединения с автомобилем.

OBD-II обеспечивает доступ к данным из различных систем автомобиля и в том числе из Блока управления двигателем (Engine control unit) и является ценным источником информации при устранении неполадок в автомобиле. Стандарт SAE J1979 определяет способ запроса различных диагностических данных и список стан-

дартных параметров через PID (Parameter Identification) - Идентификаторы параметра, которые могут быть доступны в ECU. Список основных OBD-II PIDs, их определения и формулы для преобразования OBD-II в вывод значимых диагностических единиц.

Ранние версии OBD при неисправности зажигали лампочку MIL (Malfunction Indicator Lamp) — лампа индикации неисправности, но никакой информации о сути неисправности не предоставляли. Современные реализации OBD используют стандартный цифровой разъем, по которому можно получать данные с автомобиля в реальном времени, в том числе стандартизованные коды неисправностей (DTC — Diagnostic Trouble Codes), позволяющие идентифицировать неисправность.

Существуют различные инструменты, которые подключаются к разъему OBD (On-board diagnostics) для доступа к БД функций. Они варьируются от общего уровня потребительских инструментов до сложных OEM инструментов транспортных средств дистанционной связи.

На сегодняшний день существует большое количество диагностического оборудования. Как правило станции технического обслуживания автомобилей используют различные диагностические адаптеры, дилерские сканеры и приборы дилерского уровня, предназначенные для диагностики определенной марки или группы авто.

ВКР посвящается совершенствованию технологических процессов диагностики и ТО электронных систем управления на СТО «Сhek», г Абакан.

1 Исследовательская часть

1.1 Характеристика предприятия

СТО «Shek» расположено в г. Абакане по адресу ул. Володарского 41.

Руководитель индивидуальный предприниматель Абросимов С.В.

Предприятие оказывает услуги на коммерческой основе юридическим и физическим лицам.

Основная задача предприятия это ремонт и обслуживание легковых автомобилей индивидуального пользования и представляет следующие услуги.

-Ремонт и регулировка электрооборудования;

-Контрольно-диагностические работы;

- Ремонт электронных систем управления;

Министерством транспорта российской федерации, системой сертификации на автомобильном транспорте (ДС АТ) был выдан сертификат соответствия №ДСАТРУ.МТ.240С.ТО.340.

СТО работает не только с физическими, но и юридическими лицами. Имеется возможность заключения договоров на обслуживание легковых автомобилей организаций. Оплата осуществляется как по наличному, так и безналичному расчетам. Все клиенты вносятся в базу данных, что говорит о том, что СТО каждого клиента рассматриваем как долгосрочного партнера.

Все работы выполняются на высоко качественном оборудовании иностранных брендов.

Необходимые запчасти проходят подбор в специализированном программном обеспечении. На все установленные запчасти и проведенные работы предоставляется гарантия.

СТО «Shek» это многофункциональное предприятие, которое в осуществляют: диагностирование узлов и агрегатов, электронных систем управления, консультации по вопросам технической эксплуатации автомобилей.

Годовое количество обслуживаемых автомобилей составляет около 1000 автомобилей. В день зона обслуживает примерно 5 автомобилей.

На предприятии работают 4 человека :1 управляющий, 1- бухгалтер, 2 ремонтных рабочих. Производственная зона разделена на 2 отделения: общее ремонтное, где производятся работы по ремонту автомобилей и пост по ремонту и обслуживанию электронных приборов и диагностики. На территории СТО организована стоянка, на стоянке находятся автомобили, которые уже прошли обслуживание и ожидающие ремонта

На СТО принята сдельная форма оплаты труда. Данная система создаёт большую материальную заинтересованность рабочих, так как сумма заработной платы рабочих за месяц зависит от качества и количества работ, и составляет 40% от выполненных услуг.

Количество обслуживаний на СТО по классам автомобилей за 2014 – 2016 г.г. представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Количество обслуживаний на СТО по группам автомобилей ТО и ТР за 2014 – 2016 г.г.

| Группа | Количество обслуживаний по ТО и ТР, шт. | | |
|---------------------|---|---------|---------|
| | 2014 г. | 2015 г. | 2016 г. |
| Особо малого класса | 30 | 35 | 41 |
| Малого класса | 50 | 57 | 65 |
| Среднего класса | 41 | 49 | 50 |
| Итого | 121 | 141 | 156 |

1.2 Режим работы СТО и численность персонала

Режим работы СТО в одну смену с 9-00 час. до 19-00 час. перерывом на обед с 12-00 час. до 13-00 час., семь дней в неделю. Штат сотрудников **составляет 3 человека**. Управление СТО осуществляется директором.

За весь производственный процесс а также правильную организацию и проведение ТО и ремонта, диагностики автомобилей, несет ответственность мастер СТО. А за качество самого обслуживания и ремонта отвечают рабочие по ремонту и диагностике.

1.3 Схема организации управления производством

Схема организации работы СТО представлена на рисунке 1.1 и состоит из соподчиняющих связей между основными производственными подразделениями.

Управление производством ТО и ремонта заключается в использовании методов поддержания и восстановления рабочего ресурса, агрегатов, узлов, деталей, т. е. обеспечения работоспособности автомобиля.

Управление начинается с получения и обработки информации о техническом состоянии автомобиля, извлекаемой из заявки заказчика, описи работ в заказе-наряде и потребных для их выполнения запасных частей и материалов. На основе полученной информации принимаются решения о движении автомобиля по производственным участкам или реализуется стандартный маршрут: прием автомобиля, мойка или ремонт, выдача. Управление производством представляет собой процесс, позволяющий преобразовать информацию, поступающую на СТО, в целенаправленные действия работников СТО, переводящие потенциальные возможности СТО в реальное состояние по подготовке автомобиля, находящегося в неисправном (исходном) положении, в первоначальное — рабочее положение (технически исправное состояние).

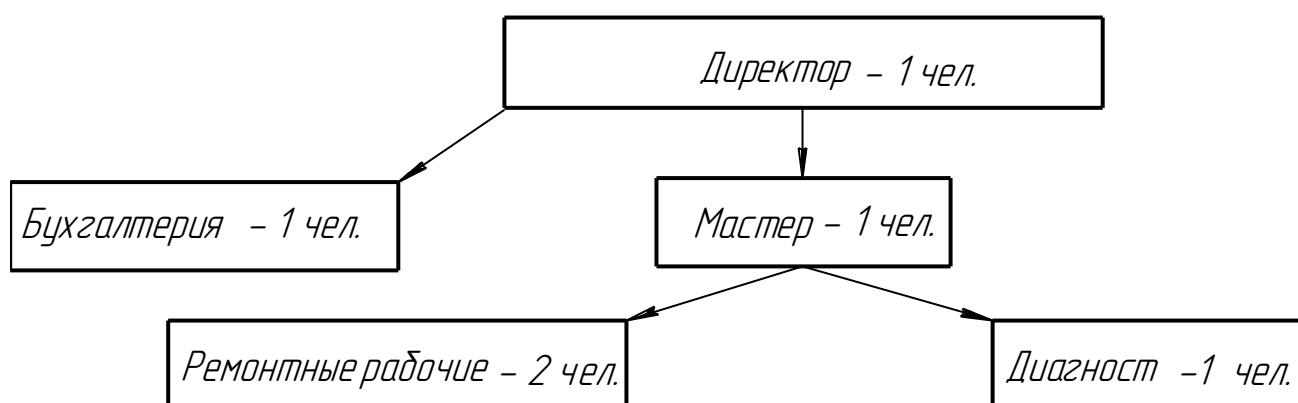


Рисунок 1.1 – Схема организации управления производством

Каждый из рассмотренных этапов управления производством на СТО: получение и обработка информации, принятие управляющих решений, доведение решения до исполнителя, реализация заказа обеспечивают полное и своевременное выполнение ТО и ремонта автомобиля.

Выполнение работ по ТО и ремонту на станции относится к индивидуальному методу производства с использованием готовых запасных частей или восстановленных деталей. Работы организованы здесь на универсальных и специализированных рабочих постах, размещенных на соответствующих производственных участках. Техническое состояние прибывающих автомобилей в большинстве случаев определяется только при их приеме.

Организационная структура СТО состоит из управляющей (персонал управления) и управляемой (основное производство) частей. В рамках этой структуры процесс управления ТО и ремонтом автомобилей является непрерывной последовательностью действий, направленных на достижение основной цели работы станции – обслуживание планируемого количества автомобилей при обеспечении требуемого качества ремонта.

Директором СТО является индивидуальный предприниматель, он принимает решение и обеспечивает прохождение информации в управляемую часть производства.

Директор разрабатывает планы и мероприятия по повышению развития технологии производственных процессов, организует и контролирует их выполнение. Разрабатывает и проводит мероприятия по охране труда и технике безопасности, изучает причины производственного травматизма и принимает меры по их устранению. Проводит техническую учебу по подготовке кадров и повышения квалификации рабочих. Организует изобретательскую и рационализаторскую работу и предложений на СТО.

Мастер цеха осуществляет контроль за содержанием в технически исправном состоянии здание СТО, а также обслуживание и ремонт производственно-технического оборудования, инструментальной оснастки и контроль за обеспечением правильного их использования, обеспечивает производство работ слесарей.

Мастер осуществляет управление работой всего персонала производственных участков, а также имеющимися ресурсами материалов, запчастей и площадей с целью рационального использования.

Мастер осуществляет приемку, распределения и выдачу автомобилей. Приемка включает внешний осмотр автомобилей и запись о выявленных кузовных дефектах, разбитых стекол и подобного. Кроме этого проводится описание находящихся в автомобиле имущества владельца. Распределение по постам проводится в соответствии с заказ-нарядом и заявке от клиентов и наличием свободных постов. Выдача автомобилей проводится согласно выполненным работам и описи имущества в заказ-наряде.

Производственные рабочие выполняют непосредственно работы связанные с ТО и Р и диагностики.

После ТО и ремонта автомобиль принимает мастер, проводит проверку качества выполненной работы, делает соответствующие выводы, которые заносит в книгу учета технического обслуживания техники.

На выполненные работы по ТО и ремонту установлены сроки гарантии. СТО безвозмездно устраняет дефекты, выявленные в течение гарантийных сроков, при соблюдении заказчиком требований по эксплуатации и уходу за автомобилем.

1.4 Специализация СТО

В конструкциях автомобилей все более широкое применение находят электронные системы управления. Проведение диагностирования современного автомобиля без использования средств для анализа работы электронных систем управления может дать недостаточно полную информацию о его техническом состоянии.

Под «бортовой диагностикой автомобиля» понимается система программно-аппаратных средств (контроллер СУД, датчики, исполнительные механизмы), способная определить и идентифицировать неисправности системы управления двигателем, двигателя, а также возможные причины их возникновения.

Диагностика автомобилей решает следующие задачи:

1. Определение и идентификация ошибок функционирования СУД и самого двигателя, которые приводят:

– к превышению предельных значений токсичности отработавших газов автомобиля. Данное требование к бортовой диагностике распространяется на все системы управления двигателем, обеспечивающие выполнение норм токсичности “Евро-3”;

– к ухудшению параметров двигателя (например, снижению мощности и крутящего момента двигателя, увеличению расхода топлива, ухудшению ходовых качеств автомобиля);

– к выходу из строя двигателя или компонентов системы управления. В качестве примера может служить повреждение каталитического нейтрализатора в случае возникновения пропусков воспламенения.

2. Информирование водителя о наличии неисправности включением диагностической лампы. Горящая диагностическая лампа не требует от водителя немедленного прекращения движения и остановки двигателя. Водитель предупреждается о том, что бортовая система диагностики автомобилей зафиксировала неисправность СУД, при этом автомобиль может двигаться самостоятельно в аварийном режиме. В этом случае обязанность водителя — в кратчайшие сроки доставить автомобиль к специалистам по техническому обслуживанию. Мигание диагностической лампы сигнализирует о том, что обнаружена неисправность, которая может привести к серьезным повреждениям других компонентов СУД (например, обнаружены пропуски воспламенения, способные повредить каталитический нейтрализатор).

3. Сохранение информации об обнаруженной неисправности. В момент обнаружения неисправности в память ошибок контроллера СУД заносится следующая информация:

– код ошибки согласно международной классификации;

– статус-флаги (или признаки), характеризующие состояние неисправности в момент считывания информации с помощью диагностического прибора;

– Freeze Frame (по-другому — стоп-кадр) — значения особо важных для системы параметров в момент фиксации ошибки (реализовано в контроллерах МР7.0 и М7.9.7).

Коды ошибок и вся сопутствующая им дополнительная информация ощутимо облегчают специалистам поиск и устранение неисправностей в системах управления двигателем.

4. Активизация аварийных режимов работы СУД. При обнаружении неисправности для обеспечения приемлемых ходовых качеств автомобиля, для предотвращения выхода из строя других (исправных) компонентов СУД и двигателя, для предотвращения выхода значений токсичности отработавших газов за предельные величины система управления двигателем переходит на аварийные режимы работы. Суть аварийных режимов состоит в том, что при возникновении неисправности в цепи какого-либо датчика контроллер СУД использует для расчетов замещающие значения, хранящиеся в памяти контроллера, вместо реального сигнала датчика. На аварийных режимах автомобиль должен быть способен доехать до сервисных служб. Случается так, что водитель и не подозревает о том, что двигатель работает в аварийном режиме.

5. Обеспечение взаимодействия с диагностическим оборудованием. О наличии неисправности система бортовой диагностики сигнализирует зажиганием диагностической лампы. Далее система бортовой диагностики автомобилей должна обеспечить возможность считывания сохраненной в памяти контроллера диагностической информации с помощью специализированного оборудования. Для этой цели в системе управления двигателем организован последовательный канал передачи информации, в состав которого входят контроллер СУД (в роли приемопередатчика), стандартизированная диагностическая колодка для подключения диагностического оборудования и соединяющий их отрезок провода (К-линия). Для передачи информации используются стандартизированные протоколы. С помощью диагностического оборудования специалисты сервисных служб могут считать из памяти контроллера информацию о выявленных ошибках, о самой системе управления двигателем, выполнить серию проверочных тестов, управляя исполнительными механизмами.

6. Облегчение поиска неисправностей СУД и двигателя. Современные системы бортовой диагностики автомобилей способны идентифицировать около сотни

неисправностей СУД. Каждой неисправности присваивается свой код согласно международной классификации. Например, код P0102 соответствует неисправности “Датчик массового расхода воздуха. Низкий уровень сигнала”. В данном случае код ошибки однозначно указывает на компонент СУД, сигнал которого считается ложным, но не определяет причину возникшей неисправности: это может быть и неисправный датчик, и короткое замыкание цепей (или их обрыв), и неисправность самого контроллера. Существуют коды ошибок, которые указывают на неисправности не в конкретном датчике, а в целой подсистеме СУД. Примером могут служить коды P0301—P0304 “Пропуски воспламенения в 1—4-м цилиндрах”. Причинами возникновения этих кодов могут быть как неисправности электрических компонентов СУД (модуля или катушки зажигания, свечей, высоковольтных проводов, форсунок), так и механические неисправности двигателя, следствием которых является неравномерное вращение коленвала (например, из-за снижения компрессии в одном из цилиндров). Существуют неисправности, по которым коды ошибок не фиксируются вообще, но которые влияют на ходовые качества автомобиля. В любом из вышеприведенных случаев, чтобы однозначно определить причину неисправности, требуется провести серию проверок с помощью диагностического оборудования (например, контроль текущих параметров двигателя или выполнение тестов исполнительных механизмов). Правильное использование всего объема информации, которую выдает система бортовой диагностики автомобилей, позволяет максимально сократить время на поиск неисправности.

Основным компонентом системы бортовой диагностики автомобилей является контроллер СУД. Он постоянно держит под наблюдением сигналы всех датчиков системы управления, а также некоторые важные параметры работы двигателя. Эти сигналы сравниваются с контрольными значениями, которые хранятся в памяти контроллера. Если какой-либо сигнал выходит за пределы контрольных значений (например, напряжение датчика стало равным нулю — короткое замыкание на “массу”), контроллер квалифицирует это состояние как неисправность, формирует и записывает в память ошибок соответствующую диагностическую информацию, активизирует алгоритм управления диагностической лампой, а также обеспечивает переход на аварийные режимы работы СУД.

Система бортовой диагностики автомобилей начинает функционировать с момента включения зажигания (клемма 15) и прекращает функционировать после перехода контроллера СУД в режим “stand by”. Момент активизации того или иного алгоритма диагностики автомобилей и его работа могут ограничиваться определенными режимами работы двигателя.

Каждая из них выполняет свою конкретную задачу. К каждой подсистеме предъявляются требования по величине предельно допустимых отклонений ее параметров от средних значений. В данном случае система бортовой диагностики автомобилей следит уже не за отдельно взятыми датчиками и исполнительными механизмами, а за параметрами, которые характеризуют работу всей подсистемы в целом. Например, о качестве работы подсистемы зажигания можно судить по наличию пропусков воспламенения в камерах сгорания двигателя. Параметры адаптации топливоподачи дают информацию о состоянии подсистемы топливоподачи и так далее. Функциональная диагностика автомобилей дает заключение о качестве работы подсистем СУД в целом.

Перечень технологического оборудования для диагностики приведен в таблице 1.2

Таблица 1.2 - Технологическое оборудование участка

| Оборудование | Модель | Краткая техническая характеристика | Количество | Общая занимаемая площадь, кв.м |
|----------------------------|--|---|---------------|--------------------------------|
| Подъемник | ПК-5 | 4х стоячный подъемник г/п 5 тон | 1 | 5,5 |
| Стробоскопический пистолет | ТА-2200 | Стробоскоп, угол опережения зажигания | 1 | 0,1 |
| Сканер тестер | Panasonic PZ432-IT020-40 Toyota С ОСЦ | PZ432-IT020-40 - это сканер EOBD/OBD II. Протоколы EOBD/OBD II поддерживаются всеми бортовыми диагностическими системами автомобилей европейского рынка | Сканер тестер | -- |
| Набор инструмента | Ермак | Набор головок и ключей | 2 | - |
| Станок шероховальный | Штурм | | 1 | - |
| Дрель электрическая | Bosh | | 1 | - |

1.5 Организация работы СТО

Управление производством ТО и ремонта заключается в использовании методов поддержания и восстановления рабочего ресурса, агрегатов, узлов, деталей, т. е. обеспечения работоспособности автомобиля. Управление начинается с получения и обработки информации о техническом состоянии автомобиля, извлекаемой из заявки заказчика, описи работ в заказе-наряде и потребных для их выполнения запасных частей и материалов. На основе полученной информации принимаются решения о движении автомобиля по производственным участкам или реализуется стандартный маршрут: прием автомобиля, мойка или ремонт, выдача. Управление производством представляет собой процесс, позволяющий преобразовать информацию, поступающую на СТО, в целенаправленные действия работников СТО, переводящие потенциальные возможности СТО в реальное состояние по подготовке автомобиля, находящегося в неисправном (исходном) положении, в первоначальное — рабочее положение (технически исправное состояние). Каждый из рассмотренных этапов управления производством на СТО: получение и обработка информации, принятие управляющих решений, доведение решения до исполнителя, реализация заказа обеспечивают полное и своевременное выполнение ТО и ремонта автомобиля.

Управление производством на СТО основывается на знании факторов, влияющих на ее эффективность. Коренное отличие организации управления на СТО от подобного процесса на промышленных и автотранспортных предприятиях заключается в необходимости поддержания производственных контактов работников СТО с заказчиками и труднопредсказуемыми дефектами, с которыми прибывает на СТО автомобиль, поскольку факторы эксплуатации конкретного автомобиля неизвестны работникам СТО.

Выполнение работ по ТО и ремонту на станции относится к индивидуальному методу производства с использованием готовых запасных частей или восстановленных деталей. Работы организованы здесь на универсальных и специализированных рабочих постах, размещенных на соответствующих производственных участках. Техническое состояние прибывающих автомобилей в большинстве случаев опреде-

ляется только при их приеме. Количество принимаемых на ТО и ремонт автомобилей зависит от числа рабочих постов на СТО, их пропускной способности и трудоемкости работ, выполняемых согласно принятым заказам. Процесс управления производством станции обслуживания строится с таким расчетом, чтобы, гармонично сочетая передовые методы сбора, обработки и выдачи информации, повысить качество регулирования производственными процессами и успешно преодолевать возникающие трудности. В основе такого процесса лежит гибкая система планового регулирования производства.

На станциях обслуживания автомобилей постоянно остро стоит вопрос повышения качества управления путем применения новых методов сбора, обработки и выдачи оперативной информации. Решение этой задачи имеет важное значение для комплексного совершенствования механизма управления процессами технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, а также для управления запасами деталей и материалов на складах.

Организационная структура СТО состоит из управляющей (персонал управления) и управляемой (основное производство) частей. В рамках этой структуры процесс управления ТО и ремонтом автомобилей является непрерывной последовательностью действий, направленных на достижение основной цели работы станции — обслуживание планируемого количества автомобилей при обеспечении требуемого качества ремонта.

Характер отношений между управленческим персоналом станций и производством обусловлен разделением труда, которое у работников управления имеет иную материальную основу по сравнению со специалистами основного производства. Она заключается в разделении труда на основе информационных процессов. Разделение труда в управлении СТО основано на различных видах информации и строится с учетом специализации отдельных работников — директор, мастер, бригадир, экономист, бухгалтер, инженер по снабжению, приемщики стола заказов. Их деятельность проявляется в ходе обмена и последовательной обработке документов, несущих определенную информацию о производстве. Поводом к подобному разграничению и детализации функций управления явился информационный барьер, возникший

вследствие нарастания объема различной информации. При этом известно, что количество информации растет пропорционально половине квадрата числа производственных единиц, участвующих в обмене информацией.

Система технического обслуживания и ремонта базируется на принятой системе планово-предупредительных ТО и ТР подвижного состава автомобильного транспорта государственного сектора с учетом особенностей эксплуатации рассматриваемых автомобилей и прав владельцев. Принципиальные основы системы изложены в «Положении о техническом обслуживании и ремонте легковых автомобилей, принадлежащих гражданам».

Поддержание автомобилей в технически исправном состоянии осуществляется на предприятиях системы СТО, которые отвечают за полноту и качество ТО и ТР и выполняют их в период предпродажной подготовки, гарантийный и послегарантийный периоды эксплуатации автомобилей.

Техническое обслуживание и ремонт автомобилей в послегарантийный период эксплуатации производится в соответствии с действующим «Положением о техническом обслуживании и ремонте легковых автомобилей, принадлежащих гражданам». Положение определяет единую техническую политику в области ТО и ремонта указанных автомобилей, устанавливает необходимые требования к системе ТО, его организации и регулирует взаимоотношения между предприятиями системы «Автотехобслуживание», владельцами автомобилей и заводами-изготовителями.

Периодичность и объем работ по ТО устанавливаются заводами-изготовителями и приводятся в инструкциях по эксплуатации автомобилей. При обслуживании автомобилей по талонам сервисной книжки периодичность и объем работы по ТО указываются в этих талонах по пробегу с начала эксплуатации. Проведение ТО по талонам сервисных книжек направлено на конкретизацию операций ТО в соответствии с конструктивными особенностями автомобиля и способствует соблюдению их режимов, установленных заводами-изготовителями. Сервисная книжка выдается владельцу автомобиля при его продаже.

Для планирования работы СТО предусмотрены дифференцированные по годам выпуска автомобилей нормативы трудоемкости ТО и ТР

В основу организации производства положена единая для всех специализированных станций обслуживания функциональная схема. Автомобили, прибывающие на станцию для проведения ТО и ремонта, проходят мойку и поступают на участок приемки для определения технического состояния, необходимого объема работ и их стоимости.

При приемке автомобилей на ТО и ремонт, а также при выдаче автомобилей СТО должны руководствоваться «Техническими требованиями на сдачу и выпуск из ТО и ремонта легковых автомобилей, принадлежащих гражданам».

Если при приемке и в процессе диагностирования автомобиля будут выявлены неисправности, угрожающие безопасности движения, то они подлежат устранению на СТО по согласованию с владельцем автомобиля. В случае невозможности выполнения этих работ (по техническим причинам или при отказе владельца) станцией должна производиться отметка в наряд-заказе: «Автомобиль неисправен, эксплуатации не подлежит»

После приемки автомобиль направляют на производственный участок. В случае занятости рабочих постов, на которых должны выполняться работы согласно наряд-заказу, автомобиль поступает на автомобиле-места ожидания или хранения, а оттуда, по мере освобождения постов, направляется на тот или иной производственный участок. После завершения работ автомобиль поступает на участок выдачи

1.6 Техника безопасности при техническом обслуживании, ремонте и диагностики автомобилей

На СТО большое внимание уделяется вопросам охраны труда и технике безопасности.

На участках, зонах ТО и ремонта в применяются различные стенды, приборы, верстаки, съемники, подъемно-транспортное оборудование. Это обеспечивает механизацию труда рабочих, что способствует увеличению производительности труда, а также и риск травматизма.

На предприятии за технику безопасности и производственную санитарию отвечает директор. Созданы такие условия, при которых полностью обеспечивается

безопасность труда и заблаговременно устраняются причины, где могли повлечь за собой несчастные случаи и профессиональные заболевания.

Помещение для обслуживания и ремонта автомобилей имеет отопление, освещение и вентиляцию, соответствующие санитарно-техническим нормам для производственных помещений.

Посты обслуживания ТО и ремонта оборудованы специальными шлангами, и для отвода отработавших газов из выпускной трубы глушителя наружу, при помощи встроенного вытяжного двигателя, смонтированного на верхней части здания. Смотровая канава снабжена ребордами, предохраняющими автомобиль от падения при въезде и выезде с поста обслуживания.

При постановке автомобиля на пост обслуживания ТО и ремонта вывешивается на видном месте табличка, предупреждающая о том, что под автомобилем производится работа.

1.7 Экологическая безопасность автосервиса

Экологическая безопасность предприятий автосервиса может быть достигнута: путем повышения культуры производства; внедрения безотходных и ресурсосберегающих технологий ТО и ТР автомобилей, адекватных техническому уровню транспортных средств; использования экологически безопасных материалов для восстановления их работоспособности; устройства инженерных средств защиты окружающей среды для обеспечения соответствия санитарно-гигиеническим нормативам уровней загрязнения атмосферного воздуха, водных ресурсов и почвы.

На автосервисе «Shek» отработанные масла, технические и охлаждающие жидкости собираются в специальные емкости, и по мере накопления отправляются на переработку или для утилизации.

Негодные детали и другие металлические отходы собираются и по мере накопления сдаются в пункты приема металла.

Люминесцентные лампы сдают предприятию по утилизации и переработке находящемуся в городе Абакане.

Все операции с утилизацией отходов документально фиксируются.

Стоянка имеет твердое и ровное покрытие с уклоном для стока воды. Поверхность площадки периодически очищают.

1.8 Предложения по улучшению работы СТО

Для оказания услуг высокого качества совершенно необходимо соответствующего качества товар, то есть то, что устанавливается на автомобили. Поэтому при формировании товарного ассортимента надо придерживаться следующей стратегии.

Основной упор необходимо сделать на товары, позиционирующиеся в средней и высокой ценовых категориях, т.к. они заведомо обладают соответствующим набором потребительских качеств.

Среди этих товаров следует выбрать лучшие по соотношению цена-качество, по рекламной поддержке в центральных СМИ, известные широкому кругу потребителей.

Не следует создавать больших товарных запасов. Лучше придерживаться плановой системы поставок небольшими партиями точно вовремя. Это позволит экономить финансовые ресурсы и быстро отслеживать появление новинок.

Привлекать товары на консигнацию от сторонних фирм, руководствуясь вышеописанными принципами.

Услуги

Всеми возможными способами поддерживать высокое качество услуг.

Приложить усилия по переводу некоторых существующих услуг в категорию «звезд», открытию новых для предприятия видов деятельности, которые укладываются в общий профиль работы предприятия.

Предприятие перед клиентом представляет мастер, он же продавец услуг предприятия и соответствующих товаров. Требования к нему весьма высоки. Помимо образованности и коммуникативности самым важным является его опыт и профессионализм в области автосервиса и всего, что с ним связано. Лучший вариант – это когда менеджер сам прошел путь от начинающего автослесаря до мастера-установщика высокого класса и везде добился успеха.

Такой менеджер всегда готов ответить на любой вопрос клиента и предложить ему наиболее подходящий комплекс услуг. Он же способен грамотно планировать работу предприятия, что оборачивается высокой эффективностью работ и соответственно, доходами.

Процесс продажи услуги растянут по времени. Заканчивается он в момент передачи автомобиля клиенту после окончания работ. Обычно это делают мастера-установщики, которые с этим автомобилем работали. Поэтому к ним тоже должны предъявляться достаточно высокие требования (технические знания, правильная речь, опрятный внешний вид и т.д.).

Реклама и имидж

Основным направлением рекламной кампании для нашего предприятия должно быть поддержание имиджа предприятия, как оказывающего высококачественные услуги по дооборудованию автомобилей.

Рекламные носители:

- самая эффективная реклама – отзывы довольных клиентов. У любого автомобилиста есть друзья-автомобилисты и друзья друзей. Несколько положительных отзывов от разных источников толкают человека обратиться именно к нам. Эта реклама не требует денежных вложений, но и она же самая трудноподдерживаемая – один негативный отзыв губит десятки положительных;

- второй по эффективности – радио и телевидение. Потенциально очень интересны, но цены для наших объемов производства очень высоки и затраты не окупаются. Тем не менее иногда можно позволить себе рекламу на радио для поддержания имиджа успешного предприятия.

СТО выполняет целый спектр работ по ремонту, обслуживанию и диагностики автомобилей.

На данном автосервисе присутствуют такие недостатки как: недостаточность оборудования, недостаточность механизации работ, отсутствие технологической документации. Нерациональное использование площади существующих сооружений. Соответственно многие виды работ просто нельзя проводить на данном автосервисе, хотя размеры помещения позволяют установку дополнительного оборудования.

Темой дипломного проекта предлагается совершенствовать процессы по диагностике автомобилей:

- обеспечение поста диагностики более современным оборудованием;
- разработка технологических карт диагностики систем, применением подобранного оборудования.

2 Технологический расчет автосервиса

2.1 Описание технологического расчета

Отличительной особенностью технологического расчета автосервиса от автотранспортного предприятия является то, что заезды автомобилей на автосервисе для выполнения всех видов работ носят вероятностный характер. В технологическом расчете автосервиса производственная программа по видам технических воздействий не определяется, а принимается в соответствии с заданной мощностью станции обслуживания. Для городских автосервисов производственная программа характеризуется числом комплексно обслуживаемых автомобилей в год. Производственная программа является основным показателем для расчета годовых объемов работ, на основе которых определяется численность рабочих, число постов и автомобиле-мест для ТО, ТР и хранения, площади производственных, складских, административно – бытовых и других помещений.

Исходными данными для расчета городских автосервисов являются:

- число автомобилей, обслуживаемых автосервисе в год, и тип станции (универсальная или специализированная по определенной модели автомобиля);
- среднегодовой пробег обслуживаемых автомобилей;
- число заездов автомобилей на автосервисе в год;
- режим работы автосервиса;
- производственная программа по видам выполняемых работ (только для станций, специализированных по видам работ).

Среднегодовой пробег автомобилей индивидуального пользования по стране составляет 8-14 тысяч километров. Число заездов одного автомобиля в год в практике проектирования городских станций принимается равным 2-5.

Режим работы автосервиса определяется числом дней в году работы автосервиса и продолжительностью рабочего дня. Режим должен выбираться исходя из наиболее полного удовлетворения потребностей населения в услугах по ТО и ТР.

2.2 Обоснование мощности автосервиса

В настоящее время, как производственную мощность, так и размер станции обслуживания принято оценивать одним показателем – числом рабочих постов, расчет ведется по формуле

$$X = \frac{T_n \cdot \varphi}{\Phi_n \cdot P_{cp}}, \quad (2.1)$$

где T_n – годовой объем постовых работ, чел.·час.;

φ – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на автосервисе в различные времена года и дни недели, $\varphi = 1,1-1,3$;

Φ_n – годовой фонд времени поста, час.;

P_{cp} – среднее число рабочих на посту чел.

Годовой объем работ для городских автосервисе определяется по удельной трудоемкости ТО и ТР автомобиля на 1100 км определяют по формуле

$$T_{ТО.ТР} = N_{СТО} \cdot L_{Г} \cdot t_n / 1000, \quad (2.2)$$

где $N_{СТО}$ – число автомобилей, обслуживаемых на автосервисе ;

$L_{Г}$ – среднегодовой пробег автомобиля, $L_{Г} = 13000$ км.

В таблице 2.1 представлены нормативы удельной трудоемкости ТО и ТР.

Таблица 2.1 – Нормативы удельной трудоемкости работ по ОНТП -91

| Класс автомобилей | Удельная трудоемкость, чел.·час. |
|-------------------|----------------------------------|
| Особо малый | 2,0 |
| Малый | 2,3 |
| Средний | 2,7 |

Одним из главнейших факторов, определяющих мощность городских станций обслуживания, является число и состав автомобилей по моделям, находящимся в зоне обслуживания проектируемой станции.

Для выбора типа станций обслуживания (универсальной или специализированной на одной модели автомобиля) из общего числа обслуживаемых автомобилей определяют их число по моделям и ориентировочно рассчитывают число рабочих постов для ТО и ТР автомобилей каждой модели.

На основе расчетного числа рабочих постов производится технико-экономическое обоснование, в результате которого определяется целесообразность проектирования универсальной или специализированной станции обслуживания.

2.3 Исходные данные расчета

Для расчета производственной программы станции технического контроля необходимы следующие данные:

Согласно статистики развития автосервиса (таблица 1.1) прогнозируем на перспективное развитие расчетное количество обслуживания автомобилей в год для автосервиса $A_c=180$ шт.

Число рабочих дней в году – 305 (шестидневная рабочая неделя).

Примерное распределение автомобилей представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Распределение автомобилей по группам

| Класс | Представитель | Количество, шт. | Среднегодовой пробег, км | Удельная трудоемкость, чел.·час./1000 км |
|-------------|--|-----------------|--------------------------|--|
| Особо малый | Автомобили с объемом двигателя до 1,1 литра | 50 | 11000 | 2 |
| Малый | Автомобили с объемом двигателя свыше 1,1 литров и до 2 | 70 | 11000 | 2,3 |
| Средней | Автомобили с объемом двигателя свыше 2 литров и до 3,5 | 60 | 11000 | 2,7 |
| Итого | | 180 | | |

Годовой объем работ городских станций обслуживания включает ТО и ТР и определяется по формуле

$$T_{ТО.и.ТР} = N_{СТО} \cdot L_{Г} \cdot t_{н} / 1000, \quad (2.3)$$

где $N_{СТО}$ – число автомобилей, обслуживаемых автосервисе, шт.;

$L_{Г}$ – среднегодовой пробег автомобиля, $L_{Г} = 11000$ км;

$t_{н}$ – нормативная трудоемкость работ по ТО и ТР, чел.·час./1000 км.

Нормативная трудоемкость работ по ТО и ТР определяется по формуле

$$t_{н} = t_{у} \cdot K_{П} \cdot K_{К}, \quad (2.4)$$

где $t_{у}$ – удельная трудоемкость работ по ТО и ТР, чел.·час./1000 км;

$K_{П}$ – коэффициент, учитывающий число постов на автосервисе, если:

$n \leq 5$, то $K_{П} = 1,05$; при n от 6 до 10 $K_{П} = 1,00$; при n от 11 до 15 $K_{П} = 0,95$;

$K_{К}$ – коэффициент, учитывающий климатический район, в котором располагается автосервис ;

$K_{К} = 1$ при умеренном климате, $K_{К} = 1,1$ умеренно холодный климат, $K_{К} = 1,2$ при холодном.

Расчет ТО и ТР приведен в таблице 2.3

Таблица 2.3 – Расчет годовых объемов работ ТО и ТР по их видам

| Класс | Трудоемкость работ ТО и ТР, чел.·час. |
|-------------|---------------------------------------|
| Особо малый | 1386 |
| Малый | 2231 |
| Средней | 2245 |
| Итого | 5862 |

2.4 Распределение годовых объемов работ ТО и диагностики по их видам

Распределение годовых объемов работ по их видам приведено в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Распределение годовых объемов работ ТО и Д по их видам

| Вид технического воздействия и работ | Годовой объем работ | |
|--------------------------------------|---------------------|-----------|
| | % | чел.·час. |
| Диагностические | 14 | 821 |
| Электротехнические | 17 | 997 |
| Аккумуляторные | 8 | 469 |
| По приборам системы питания | 18 | 1055 |
| Итого | 57 | 3342 |
| Смазочные | 16 | 938 |
| Техническое обслуживание | 17 | 997 |
| Ремонт узлов, систем и агрегатов | 10 | 586 |
| Итого по постам | 100 | 5862 |

2.5 Расчет численности производственных рабочих

Технологически необходимое число рабочих P_T и штатное $P_{Ш}$ определяется по формулам

$$P_T = T_{Gi} / \Phi_T, \quad (2.5)$$

$$P_{Ш} = T_{Gi} / \Phi_{Ш}, \quad (2.6)$$

где T_{Gi} – годовой объем работ по зоне ТО, ТР или участку, чел.·час.;

Φ_T – годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе, час.;

$\Phi_{Ш}$ – годовой фонд времени штатного рабочего, час.

Годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе определяются по формуле

$$\Phi_T = D_p \cdot C \cdot T_{cm} \cdot \eta, \quad (2.7)$$

где D_p – количество рабочих дней в году;

C – количество смен;

T_{cm} – время работы смены, час;

η – коэффициент корректировки, $\eta = 0,85-0,95$.

Годовой фонд времени штатного рабочего определяются по формуле

$$\Phi_{ш} = \Phi_T - 8 \cdot (D_{от} + D_{уп}), \quad (2.8)$$

где $D_{от}$, $D_{уп}$ – соответственно количество дней отпуска и дней пропуска работы по уважительным причинам, дн.

Результаты расчета численности производственных рабочих приводятся в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Расчет численности производственных рабочих

| Виды работ | $T_{Гі}$, чел.·час. | P_T , чел. | | $P_{ш}$, чел. | |
|----------------------------------|-------------------------|--------------|---------|----------------|---------|
| | | расчет | принято | расчет | принято |
| Диагностические | 821 | 0,27 | 1 | 0,28 | 1 |
| Электротехнические | 997 | 0,33 | | 0,34 | |
| Аккумуляторные | 469 | 0,15 | | 0,16 | |
| По приборам системы питания | 1055 | 0,35 | | 0,36 | |
| Смазочные | 938 | 0,31 | 1 | 0,32 | 1 |
| Техническое обслуживание | 997 | 0,33 | | 0,34 | |
| Ремонт узлов, систем и агрегатов | 586 | 0,19 | | 0,20 | |
| Итого | 5863 | 1,93 | 2 | 2,1 | 2 |

2.6 Расчет объема вспомогательных работ и численности рабочих

К вспомогательным работам относятся работы по ремонту и обслуживанию оборудования. Объем вспомогательных работ определяется формулой

$$T_{всп} = T_{ТОИ} \cdot \quad (2.9)$$

Объем вспомогательных работ составляет 10 % от общего объема работ

$$T_{всп} = 5862 \cdot 0,1 = 586 \text{ чел.}\cdot\text{час.}$$

Работы по самообслуживанию выполняет штатный персонал автосервиса.

2.7 Расчет количества постов

Количество постов определяется из выражения

$$X = (T_n \cdot \varphi) / (\Phi_n \cdot P_{cp}), \quad (2.10)$$

где T_n – годовой объем работ соответствующего вида технического воздействия, чел.·час.;

φ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей, $\varphi = 1,15$;

Φ_n – годовой фонд рабочего времени поста, час.;

P_{cp} – среднее число рабочих одновременно работающих на одном посту, $P_{cp} = 1$ человек, чел.

Годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе определяются по формуле

$$\Phi_n = D_p \cdot C \cdot T_{см} \cdot \eta, \quad (2.7)$$

где D_p – количество рабочих дней в году, $D_p = 305$, дн.;

C – количество смен, $C = 1, \dots$;

$T_{см}$ – время работы смены, $T_{см} = 10$ час.;

η – коэффициент использования рабочего времени поста, $\eta = 0,85-0,95$.

Учитывая специфику работ, требования к помещениям и условиям труда, при определении числа постов для автоцентра работы условно объединяются в три

блока. Первый блок -ТО и диагностика, второй блок -ТР, смазочные, регулировочные, ремонт системы питания, ТО и ремонт тормозной системы, третий блок - ТО и ремонт электрооборудования, аккумуляторные работы.

Автомобиле-места ожидания постановки автомобилей на автоцентре. По опыту СТО составляют 40-60 % от числа рабочих постов.

Результаты расчета количества постов приводятся в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Количество постов

| Наименование поста | $T_{п}$, чел.·час. | φ | $\Phi_{п}$, час. | Число постов, шт. | |
|----------------------------------|---------------------|-----------|-------------------|-------------------|----------|
| | | | | расчетное | принятое |
| Диагностические | 821 | 0,9 | 2593 | 0,28 | 1 |
| Электротехнические | 997 | 0,9 | 2593 | 0,35 | |
| Аккумуляторные | 469 | 0,9 | 2593 | 0,16 | |
| По приборам системы питания | 1055 | 0,9 | 2593 | 0,37 | |
| Смазочные | 938 | 0,9 | 2593 | 0,33 | 1 |
| Техническое обслуживание | 997 | 0,9 | 2593 | 0,35 | |
| Ремонт узлов, систем и агрегатов | 586 | 0,9 | 2593 | 0,20 | |
| Итого по постам | 5862 | 1,15 | 2253 | 2,040 | 2 |
| Автомобиле-места ожидания | | | | | 1 |

2.8 Расчет площадей производственных помещений

2.8.1 Расчет площадей зон ТО и ТР и зоны ожидания

Площадь зон определяется формулой

$$F_{Ai} = f_A \cdot X_{Ai} \cdot k_n, \quad (2.11)$$

где f_A – площадь подвижного состава по габаритным размерам в плане, м²;

X_{Ai} – число постов;

k_n – коэффициент плотности расстановки постов.

Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Площадь зон ТО и ТР и автомобиле-мест ожидания

| Наименование поста | $f_A, \text{м}^2$ | $X_{Ai},$ шт. | k_n | $F_{Ai}, \text{м}^2$ |
|----------------------------------|-------------------|------------------|-------|----------------------|
| Диагностические | 11 | 1 | 4 | 44 |
| Электротехнические | | | | |
| Аккумуляторные | | | | |
| По приборам системы питания | | | | |
| Смазочные | 11 | 1 | 4 | 44 |
| Техническое обслуживание | | | | |
| Ремонт узлов, систем и агрегатов | | | | |
| Итого по постам | 11 | 2 | 4 | 88 |
| Автомобиле-места ожидания | 11 | 1 | 1 | 11 |

Мойка автомобилей производится на специализированном посту стороннего предприятия расположенном рядом с автосервисом.

2.8.2 Расчет площадей складов

Для городских автосервисов площади складских помещений определяются по удельной площади склада на каждые 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей: для склада запасных частей – 32 м², агрегатов и узлов – 12 м², эксплуатационных материалов – 6 м², шин – 8 м², лакокрасочных материалов и химикатов – 4 м², смазочных материалов – 6 м².

2.8.3 Общая производственно-складская площадь

Для разработки планировочного решения результаты расчета различных площадей сведены в общую таблицу 2.7.

Таблица 2.7 – Общая производственно-складская площадь

| Наименование помещения | Площадь, м ² |
|--|-------------------------|
| Зоны ТО и диагностики (с учетом площади постов ожидания) | 104,5 |
| Склады | 32,3 |
| Итого | 136,8 |

2.8.4 Расчет площади вспомогательных и технических помещений

Площади вспомогательных и технических помещений принимаем соответственно в размере 3 и 6% от общей производственно-складской площади.

Вспомогательные помещения – раздевалка с кладовой – 20%, комната клиента – 60%, зона приема и оформления заказов – 20%.

Площади вспомогательных помещений и сведены в таблицу 2.8.

Таблица 2.8 – Площади вспомогательных и технических помещений

| Наименование помещения | % | Площадь, м ² |
|------------------------|-----|-------------------------|
| Вспомогательные | | |
| Раздевалка | 20 | 2 |
| Комната клиента | 60 | 5 |
| Прием заказа | 20 | 2 |
| Итого | 100 | 8,208 |

2.9 Планировка автосервиса

2.9.1 Планировка производственного корпуса

При планировке производственного корпуса также учитываются помещения не входящие в технологический расчет. Это помещения для персонала бытовой необходимости, санитарно-гигиенической, складское помещение, производственные зоны и участки, а также административное помещение для клиентов и персонала автосервиса. Категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности принимаем согласно нормативным рекомендациям представленных в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Экспликация помещений производственного корпуса автосервиса

| Наименование поста, зоны, участка | Категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности |
|--------------------------------------|---|
| Зона приема заказа | Д |
| Туалет | – |
| Пост ТР | В |
| Склад | В |
| Электротехнические и система питания | Д |
| Комната отдыха | Д |
| Раздевалка | Д |
| Пост ТО | В |

2.9.2 Схема технологического процесса

Схема технологического процесса представлена на рисунке 2.1.

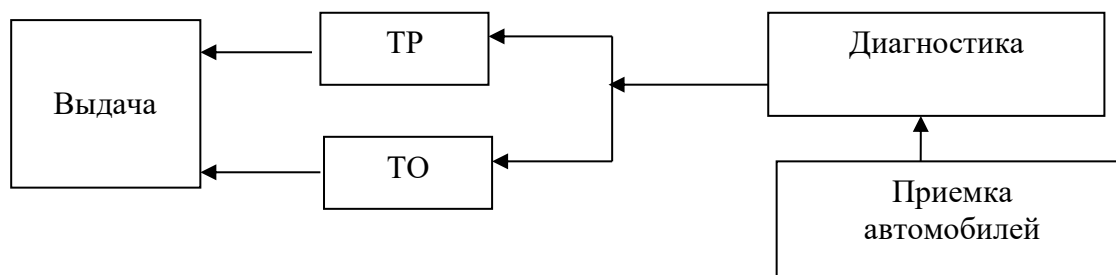


Рисунок 2.1 – Схема технологического процесса

Автомобили, прибывающие на станцию для проведения ТО и ремонта, проходят мойку и поступают на участок приемки для определения технического состояния и необходимого объема работ.

После приемки автомобиль проходит пост диагностики и направляется на соответствующий участок.

Предприятие начинает работать с 9 часов и до 19. Перерыв на обед для всех подразделений происходит с 13 до 14 часов.

График производственных зон представлен в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – График производственных зон автосервиса

| Наименование | Дни работ | Период работы в течении суток, часы суток | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Работа зоны ТО-1 | 305 | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| Работа зоны ТО-2 | 305 | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| Работа зоны ТР | 305 | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | |

2.10 Сравнение расчетных показателей автосервиса с фактическими

Сравнение показателей приведено в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Результаты расчетов и их сравнения с фактическими показателями

| Показатели | Расчетное | Фактическое | Отклонение |
|-----------------------------------|-----------|-------------|------------|
| Количество постов | 2 | 2 | 0,00% |
| Количество рабочих | 2 | 3 | 20% |
| Производственно-складская площадь | 137 | 209 | 52,55% |
| Вспомогательные помещения | 8,208 | 23 | 180,21% |

Анализируя таблицу 2.11 можно сказать что в целом расчётные показатели схожи с фактическими, отклонение в производственной площади позволяет не меняя мощностей автосервиса в перспективе увеличивать производственную программу. Предлагается внедрить пост диагностики автомобилей перед прохождением технического осмотра.

3 Выбор технологического оборудования для поста диагностики

3.1 Назначение оборудования

Кроме механических частей в современных автомобилях устанавливается большое количество электроники, в состав которой входит множество различных датчиков осуществляющих контроль и регулировку работы силового агрегата. Какой бы качественной электроника и узлы мотора не были все равно через какое-то время интенсивной работы могут появиться сбои или даже отказы. Многие незначительные неполадки большинство водителей просто не замечает, например в случае отказа или сбоев в работе какого-то из датчиков.

Даже незначительная некорректная работа может быть достаточно опасной и в последствии привести к более серьезной, которая потребует значительных финансовых затрат или ухудшить технические характеристики силового агрегата. Ремонт современных двигателей это дорогостоящий процесс, поэтому для того чтобы избежать нежеланных проблем необходимо пользоваться услугами компьютерной диагностики, которая поможет выявить неисправность на начальной стадии и устранить ее без проблем.

Компьютерная диагностика автомобиля включает в себя проверку всей электроники, которая установлена на автомобиле. Причем не только двигателя и топливной системы, а так же компьютерной диагностикой остальных блоков, таких как например блок управления подушками безопасности, комфорт модуль, блок иммобилайзера и другие. Такая проверка дает возможность получить информацию о том, в каком состоянии находится та или иная деталь и что послужило причиной сбоев в работе оборудования. Определение состояния происходит благодаря получению специальных измерений в двигателе и иных блоках. Компьютерная диагностика авто включает в себя не только проверку двигателя, но и всех электронных систем установленных на автомобиле.

В диагностику двигателя входит проверка работы цилиндро-поршневой группы, работы топливной системы, систем управления, оборотов двигателя, наполняемости цилиндров и многих других параметров по которым сразу будет понятно

в каком состоянии находится силовой агрегат. В процессе проведения диагностики можно получить полную информацию о работе систем автомобиля.


Для проведения компьютерной диагностики используется различное оборудование, благодаря которому полученные данные максимально точны и их можно сравнивать с базовыми, для того чтобы сделать вывод о необходимых ремонтных работах. Эта процедура стала очень востребованной в современном мире, потому как позволяет человеку покупающему поддержанную машину узнать о ее состоянии практически все, даже мельчайшие подробности, которые с трудом сможет определить даже профессионал, не имеющий специализированного оборудования.

Каждый водитель должен помнить, что производить компьютерную диагностику необходимо 1-2 раза в год. Выполняя процедуру регулярно можно внимательно следить за техническим состоянием своего автомобиля и делать определенные выводы, которые позволят сделать эксплуатацию более безопасной и менее затратной.



3.2 Сравнение различных марок оборудования

В таблице 3.1 представлен обзор автомобильного диагностического сканера

Таблица 3.1 – Обзор автомобильного диагностического сканера.

| Наименование | Цена, руб. | Габариты, мм | Назначение | Основные характеристики | Внешний вид |
|----------------------------|------------|--------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Автосканер «MaxiDas DS708» | 40 900 | - | Мультимарочный сканер с русским интерфейсом. Поддерживает диагностику электронных систем управления автомобилей основных марок японского и европейского производства. | <p>Считывание потоков данных систем автомобиля.</p> <p>Отображение текущих параметров системы.</p> <p>Сброс сервисных интервалов.</p> <p>Проверка состояния готовности.</p> <p>Просмотр "стоп-кадра" данных.</p> <p>Тест датчика кислорода O₂.</p> |  |

Окончание таблицы 3.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------------|--------|----------|--|---|--|
| Сканер Autel MaxiSYS 905 | 98 000 | 24x93x44 | Осуществляет глубокое сканирование и диагностику автомобилей | Тип: переносная, работает 30 мировых производителей. эта новейшая двухпроцессорная платформа обеспечивает невероятную производительность и при этом имеет чрезвычайно простое и функциональное меню, что позволяет сократить время на диагностику автомобиля. |  |
| Автосканер Scantronik 2.5 | 39 500 | - | Предназначен для углубленной диагностики автомобиля. | Скантроник 2.5 - мультимарочный профессиональный сканер для диагностики автомобилей всех рынков - Россия, Япония, Европа, Америка и Азия. Возможности данного устройства максимально приближены к дилерским и постоянно расширяются |  |

При выборе установки будем руководствоваться следующими критериями:

- возможность работать с разными марками автомобилей;
- мобильность, простота в работе;
- размеры;
- цена;

По всем критериям наиболее подходящим прибором для поста диагностики, автосканер «MaxiDas DS708».

Автосканер «MaxiDas DS708» представлена на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 – Автосканер «MaxiDas DS708»

Возможности Автосканера «MaxiDas DS708»:

Сканер легко идентифицирует автомобиль и может самостоятельно определить список установленных на машине систем, анализируя идентификатор автомобиля или же последовательно проводя сканирование всех блоков управления.

Функции:

Считывание потоков данных систем автомобиля.

Отображение текущих параметров системы.

Сброс сервисных интервалов.

Проверка состояния готовности.

Просмотр "стоп-кадра" данных.

Тест датчика кислорода O₂.

Специальный тест бортовых систем.

Тест системы отработавших газов EGR.

Чтение информации об автомобиле.

Сброс индикации замены масла.

Диагностика и регулировка двигателей внутреннего сгорания автомобилей - это одно из наиболее важных направлений деятельности по снижению токсичности

выхлопных газов, повышению экономичности двигателя и сроков его эксплуатации. Эти задачи решаются при помощи специального диагностического оборудования, в перечень которого входит и автомобильный газоанализатор, контролирующий состав отработанных газов.

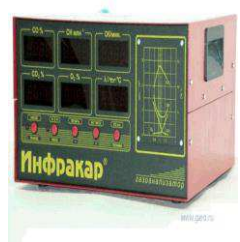


Общее назначение газоанализаторов - измерение и анализ газовых смесей для определения их количественного и качественного (объёмного и процентного) состава. В частности, газоанализатор для автомобиля используется при измерении количества вредных выбросов в выхлопных газах ДВС, работающих на бензиновом, дизельном и газообразном топливе. Диагностика двигателей, регулировка и ремонт карбюраторов, газового оборудования, наладка систем впрыска топлива - вот далеко не полный список работ, выполнение которых практически невозможно без применения автомобильных газоанализаторов. Регулировка расхода топлива - это особо востребованная в наши дни услуга, когда стоимость топлива растёт изо дня в день.

В зависимости от конструктивного устройства автомобильные газоанализаторы могут измерять один или несколько компонентов выхлопных газов (однокомпонентные и многокомпонентные). Одно- или двухкомпонентными газоанализаторами можно измерять количество вредных примесей в отработанных газах автомобилей (СО, окислы азота), не оборудованных катализаторами. Некоторое время назад наиболее распространёнными были однокомпонентные газоанализаторы для определения содержания оксида углерода СО. Введение норм выбросов по экологическим стандартам ЕВРО не только СО, но и других составляющих отработанных газов стимулировало выпуск и использование многокомпонентных газоанализаторов для оценки их состава. При помощи обычных автомобильных газоанализаторов можно выполнять диагностику и регулировку либо бензиновых, либо дизельных двигателей. Универсальные газоанализаторы позволяют диагностировать и выполнять регулировку и бензиновых, и дизельных ДВС.

Проектом предлагается организовать пост для технического осмотра, соответственно рассмотрим оборудование для данного поста.

В таблице 3.2 представлен обзор газоанализаторов

Таблица 3.2 – Обзор газоанализаторов

| Наименование | Цена, руб. | Назначение | Основные характеристики | Внешний вид |
|---------------------------------------|------------|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Газоанализатор Инфракар М1.01 | 52 400 | Газоанализаторы Инфракар М предназначены для измерения объемной доли оксида углерода (CO), углеводородов (CH) (в пересчете на гексан), диоксида углерода (CO ₂), кислорода (O ₂) в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями | Тип: Переносной модуль четырехкомпонентный газоанализатор, с датчиками оборотов и температуры масла, связь с ПК по RS-232 |  |
| Газоанализатор АВТОТЕСТ-01.03 | 30 000 | Применяется для контроля отработавших газов транспортных средств, оснащенных бензиновыми двигателями. | . |  |
| Переносной газоанализатор CHEMIST 403 | 47 700 | Газоанализатор сгорания с ЖК-дисплеем и встроенным принтером, Измеряет: O ₂ , CO, NO, температура дымовых газов, температура воздуха, давление в газоходе. Вычисляемые параметры: CO ₂ , NO _x , коэффициент избытка воздуха, потери тепла в газоходе, КПД. | Модель с полным комплектом аксессуаров (зонд 300 мм, сумка, пылезащитный фильтр и уловитель влаги, зарядное устройство и аккумулятор, зонд для измерения температуры воздуха). Встроенные аккумуляторы и зарядное устройство. Размеры 10,9×31×10,3 см. |  |

При выборе газоанализатора будем руководствоваться следующими критериями:

- простота в эксплуатации;
- многофункциональность;
- цена.

– размеры.

По всем критериям наиболее подходящим газоанализатором для поста диагностики, будет газоанализатор CHEMIST 403

Характеристики газоанализатора CHEMIST 403 представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Характеристика газоанализатора CHEMIST 403

| Измерение | Сенсор | Диапазон | Разрешение | Погрешность |
|----------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|---|
| O ₂ | эл.хим. | 0-25% объема | 0.1% объема | ±0.2% объема |
| CO | эл.хим. | 0 - 4000 ч. на млн. | 1 ч. на млн. | ±10 ч. на млн. до 300 ч. на млн. ±4% зн. изм. до 2000 ч. на млн ±10% зн. изм. до 4000 ч. На млн. |
| (с компенсацией H ₂) | | | | |
| CO ₂ | расчетн. | 0-99.9% об. (1) | 0.1% об. | |
| Температура воздуха | RTD PT100 | -10°C до 100°C | 0.1 °C | ±(0.2% зн. изм. + 0.2 °C) |
| Температура отходящих газов | Термопара К | -10°C до 999.9 °C (3) | 0.1 °C | ±(0.3% зн.изм.+ 0.3 °C) |
| Температурный дифференциал | Расчетн. | -100°C до 1000°C | 0.1 °C | |
| Тяга/давление | Полупроводник | ± 105 hPa (4) | 0.01 hPa | ± (1% зн.изм + 5 Pa) - 10000...-100 Pa ±5% зн.изм. -100...-50 Pa ±2 Pa -50...+50 Pa ±5% зн.изм. +50...+100 Pa ± (0,25% зн. изм. + 5 Pa) |
| Избыток воздуха | Расчетн. | 1.00 - 23.00 | 0.01 | |
| Потери в газоходе | Расчетн. | 0 - 100 % | 0.1 % | |
| К.П.Д. | Расчетн. | 0 - 100 % | 0.1 % | |
| Индекс загазованности | Внешний инструмент | 0 - 9 | 1 | |




Газоанализатор CHEMIST 403 представлен на рисунке 3.2



Рисунок 3.2 – Газоанализатор CHEMIST 403

В таблице 3.4 представлен обзор тормозных стендов.

Таблица 3.4 – Обзор тормозных стендов

| Наименование | Цена, руб. | Назначение | Основные характеристики | Внешний вид |
|--------------------------------------|------------|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Тормозной стенд СТМ 3000М.02 | 300 000 | Предназначен для проверки тормозных систем транспортных средств, контроля эффективности торможения и устойчивости при торможении автотранспортных средств | Тип: малогабаритный низкопрофильный тормозной стенд, с нагрузкой на ось до 2000 кг- легковые, полноприводные, микроавтобусы. |  |
| Тормозной стенд СТС-4-СП-11 | 625 000 | Предназначен для проверки тормозных систем транспортных средств, контроля эффективности торможения и устойчивости при торможении автотранспортных средств | Тип: Роликовый тормозной стенд с максимальной нагрузкой на ось до 4 т, в том числе для прицепов, мотоциклов и автомобилей с приводом 4x4 |  |
| Тормозной стенд MBT 2250 EUROSYS-TEM | 747 500 | Предназначен для линий приемки и диагностики с большой пропускной способностью; соответствует требованиям, предъявляемым к оборудованию для Гостехосмотра, имеет современный компьютерный интерфейс; программное обеспечение и широкие сетевые возможности обеспечивают максимальное удобство в работе. | Усиление роликового агрегата ИК пульт дистанционного управления Измеритель усилия на педали тормоза (педаметр) Весы статические/динамические для неразделенного роликового агрегата Модификация «псевдо-4WD», простой реверс роликов Модификация для диагностики 4WD автомобилей с Visco и Hard межосевыми дифференциалами, включая педаметр и ИК пульт ДУ Крышки для роликового агрегата MBT 2000 RS 2 (2 шт) |  |

При выборе тормозных стендов будем руководствоваться следующими критериями:

- мобильность;
- габаритные размеры;
- цена;

По всем критериям наиболее подходящим стендом для поста диагностики, будет тормозной стенд СТМ 3000М.02.

Тормозной стенд СТМ 3000М.02 представлен на рисунке 3.3



Рисунок 3.3 – Тормозной стенд СТМ 3000М.02



Характеристики тормозного стенда СТМ 3000М.02 представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5. Характеристики тормозного стенда СТМ 3000М.02

| | |
|---|-------------------|
| Диапазон измерений тормозной силы | от 0 кН до 10 кН |
| Диапазон измерений силы, прикладываемой к органам управления тормозных систем | от 0 Н до 1000 Н |
| Мощность, потребляемая стендом | 4 кВт |
| Время установления рабочего режима | 15 мин |
| Ширина колеи | 800 мм - 2200 мм. |
| Диаметр колес (по шине) | 500 мм - 850 мм |
| Высота наезда | 160 мм. |

В таблице 3.6 представлен обзор установок для регулировки света фар

Таблица 3.6 – Обзор установок для регулировки света фар

| Наименование | Цена, руб. | Назначение | Основные характеристики | Внешний вид |
|--------------|------------|---|---|---|
| НТЛ8 | 20 000 | Устройство регулировки света фар для корректировки угла наклона фар в горизонтальном и вертикальном направлениях с целью обеспечения максимально корректного освещения дорожного полотна. | Тип: Оптическая камера и устройство ориентации расположены на передвижной стойке. В корпусе оптической камеры установлены фокусирующая линза, экран с разметкой и индикатор силы света. На экране установлены фотоэлементы для измерения силы света. Экран перемещается по вертикали вращением диска отсчета величины снижения светотеневой границы. |  |
| НВА 19К | 45 000 | Устройство для настройки и проверки света фар. | Измерение силы света осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 51709-2001 (в канделах). Результаты измерения силы света воспроизводятся на встроенном легко читаемом ЖК-дисплее. Позволяет регулировать углы наклона и контролировать силу света фар ближнего, дальнего света и противотуманных фар; Оптический элемент – плексигласовая линза. |  |

При выборе установки будем руководствоваться следующими критериями:

- цена;
- мобильность;
- размеры;

По всем критериям наиболее подходящей установкой для поста диагностики, будет НТЛ8.

Установка для регулировки света фар НТЛ8 представлена на рисунке 3.5



Рисунок 3.4 – Установка для регулировки света фар НТЛ8



Характеристики установки НТЛ8 представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Характеристики установки НТЛ8

| | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| Высота подъема измерительного блока | 500-1300 мм |
| Диапазон измерения силы света | 60000 Кд -маx 120000 Кд |
| Световая интенсивность | ± 100 Кд |
| Расстояние до измеряемой зоны | 300-500 Кд |
| Потребляемая мощность | 500 Вт |
| Высота подъема измерительного блока | 500-1300 мм |
| Диапазон измерения силы света | 60000 Кд -маx 120000 Кд |

В таблице 3.7 представлен обзор люфтомеров

Таблица 3.8 – Обзор люфтомеров

| Модель | Цена, руб. | Назначение | Основные характеристики | Внешний вид |
|------------|------------|---|--|---|
| ИСЛ-М | 20 000 | Люфтомер предназначен для измерения суммарного угла поворота рулевого колеса до начала движения управляемых колес, а также суммарного угла поворота рулевого колеса при нормированном усилии на рулевом колесе. | Принцип действия люфтомера основан на измерении угла поворота рулевого колеса АТС посредством преобразования импульсного сигнала оптико-механического датчика угла поворота в интервале срабатываний датчика движения управляемых колес при выборе люфта рулевого управления в обоих направлениях вращения руля. |  |
| ИСЛ 401 МК | 27 000 | Для измерения суммарного угла поворота рулевого колеса | Прибор ИСЛ 401 МК для измерения суммарного люфта рулевого управления автотранспортных средств. Измеряет угол поворота рулевого колеса до момента трогания управляемых колес согласно ГОСТ Р 51709-2001. Состоит из измерительного блока с однострочным дисплеем и датчика момента трогания с упорами в диск колеса. Обеспечивает передачу данных на ПК посредством кабельного соединения или через Bluetooth (кабель и Bluetooth-адаптер в комплект поставки не входят). |  |

При выборе люфтомера будем руководствоваться следующими критериями:

- цена;
- простота конструкции;
- простота использования;

По всем критериям наиболее подходящим люфтомером для поста диагностики, будет ИСЛ-М.

Люфтомер ИСЛ-М представлен на рисунке 3.5



Рисунок 3.5 – Люфтомер ИСЛ-М



В таблице 3.9 представлены характеристики люфтомера ИСЛ-М

Таблице 3.9 – Характеристики люфтомера модели ИСЛ-М

| Название | Единица измерения | Значение |
|--|-------------------|-----------------|
| Диапазон размеров рулевого колеса | мм | 360-550 |
| Диапазон измерения угла поворота рулевого колеса | град. | 0-120 |
| Пределы допустимого значения абсолютной погрешности измерения угла поворота рулевого колеса в диапазоне 0-10 град. | град. | $\pm 0,5$ |
| Пределы допустимого значения абсолютной погрешности измерения угла поворота рулевого колеса в диапазоне 10-120 град. | град. | ± 1 |
| Чувствительность датчика движения колеса к началу движения управляемого колеса | мм | $0,10 \pm 0,05$ |
| Скорость вращения рулевого колеса при измерении, не более | c^{-1} | 0,1 |

В таблице 3.10 представлен обзор стенов диагностики подвески

Таблица 3.10 – Обзор стендов диагностики подвески

| Модель | Цена, руб. | Назначение | Основные характеристики | Внешний вид |
|---------|------------|---|---|--|
| ЛД-4000 | 180 000 | Предназначен для контроля наличия зазоров в подшипниках, шарнирах и других подвижных узлах подвески автомобиля, рулевого управления, а также оценки степени их износа.. | <p>Макс. нагрузка на ось - 2300 кг</p> <p>Макс. нагрузка на колесо - 1150 кг</p> <p>Рабочее давление - 8-10 бар</p> <p>Ручной светильник - 24 В, 20 Вт</p> <p>Уровень шума - 75 дБ(А)/td</p> |  |
| ДЛ-003 | 110 000 | Данная установка предназначена для диагностики работы амортизаторов и проверки крепления таких частей автомобиля как: шарнира независимой подвески, опорного рычага подвески, амортизатора и опоры, подвески двигателя, рулевой тяги, подшипника ступицы колеса и тому подобное | <p>Максимальная нагрузка на площадку, кг, не более 2000;</p> <p>- ход площадки, мм, не более 50;</p> <p>- управление перемещением подвижных площадок ручное, дистанционное;</p> <p>- усилие на штоке гидроцилиндра, кгс, не менее 390;</p> <p>- скорость перемещения площадки, м/с не более 0,047;</p> <p>- усилие, создаваемое одной площадкой, кгс, не менее 250;</p> <p>- габаритные размеры площадки, мм, не более 600x500x66;</p> <p>- масса площадки, кг, не более 60</p> |  |

При выборе стенда диагностики подвески будем руководствоваться следующими критериями:

- цена;
- простота конструкции;
- простота использования;

По всем критериям наиболее подходящим стенд диагностики подвески для поста диагностики, будет ДЛ-003.

В таблице 3.11 приведен список выбранного оборудования

Таблица 3.11 – Список выбранного оборудования

| Модель | Количество, шт | Цена, руб. | Внешний вид |
|--------------------------------------|----------------|------------|---|
| Автосканер «MaxiDas DS708» | 40 900 | 1 |  |
| Газоанализатор CHEMIST 403 | 47 700 | 1 |  |
| Прибор регулировки света фар HTL8 | 20 000 | 1 |  |
| Тормозной стенд СТМ 3000М.02 | 400 000 | 1 |  |
| Люфтомер рулевого колеса ИСЛ-М | 20 000 | 1 |  |
| Стенд диагностики подвески ДЛ-003 | 110 000 | 1 |  |
| Итого | 638 600 | 6 | |

3.3 Технологические карты

Таблица 3.12 – Технологическая карта системы управления двигателем автомобиля RENO LOGAN

| Содержание работ | | Диагностика системы управления двигателем автомобиля RENO LOGAN | | | | |
|---------------------------------|---|---|-------------------------------|----------------------------|-------------------------|--|
| Трудоемкость | | 15 | чел. мин. | | | |
| Число исполнителей | | 1 | человек | | | |
| Специальность и разряд рабочего | | Диагност 4 разряда | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| № | Наименование операций | Место выполнения операции | Количество точек обслуживания | Инструменты и оборудование | Трудоемкость, чел. мин. | Технические условия и указания |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Установить автомобиль на пост | Пост диагностики | 1 | | 3 | Двигатель должен быть прогрет до рабочей температуры |
| 2 | Подключить сканер тестер в разъем OBD2 | Под рулевой колонкой | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 1 | После подключения в разъем включить сканнер. |
| 3 | Выбрать модель диагностируемого автомобиля-Reno Logan | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,4 | |
| 4 | Проверить параметры: Температура воздуха (TANS) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы 15 – 45, C0 |
| 5 | Температура охлаждающей жидкости (TMOT) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы 82-104, C0 |
| 6 | Напряжение бортсети (UBSQ) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы 13.0-14.5, В |
| 7 | Положение дросселя (WDKBA) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы 1-4, % |
| 8 | Обороты двигателя (NMOT) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые 800±30 об/мин. |
| 9 | Расход воздуха (MI) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы 7.0–12кг/ч. |
| 10 | Отброс угла по детонации (WKRV) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы 0 град. |
| 11 | Время впрыска (TIEFF) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы 2.7-3.9 мсек. |
| 12 | Адаптация регулировки XX (DMVAD) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы ±5 % |
| 13 | Коэффициент коррекции лямбды (FR_W) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы 1.0±0.15 |
| 14 | Коэффициент . адаптации топлива на XX (MSLEAK) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы ±2.5 кг. |
| 15 | Пропуски зажигания (FZABGZYL_1) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы 0 |
| 16 | Фактор старения нейтрализатора (АНКАТ) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы < 0.45 |
| 17 | Напряжение датчика заслонки 1 (UDKP1) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы 0.56-0.66 В |

Окончание таблицы 3.12

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|---|---|---|----------------------|-----|---------------------------------|
| 18 | Напряжение датчика за-слонки 2 (UDKP2) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы 4.3-4.5 В |
| 19 | Напр. датчика акселератора (UPWG-ROH) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы 0.43-0.50 В. |
| 20 | Пропуски зажигания влияющие на раб. Нейтрализатора (FZKATS) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы 0 |
| 21 | Пропуски зажигания (FZABGZYL_1-4) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы 0 |
| 22 | Сопротивление ДК 1 (INV) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы 60–140 Ом |
| 23 | Перетечки на ХХ (MSNDKO) | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы 1–10 кг/ч |
| 24 | Давление топлива в рампе | | 1 | Сканер MaxiDas DS708 | 0,5 | Допустимые пределы 380±20 кПа |
| 25 | Снять автомобиль с поста | | | | 2 | |
| | Итого | | | | 15 | |




Уровень механизации отдельных работ определяется как отношение объема работ, выполненных механизированным способом, к общему их объему и определяется формулой

$$U_M = \frac{T_M}{T_O} \cdot 100\% , \quad (3.4)$$




где T_M - трудоёмкость работ выполненных механизированным способом, чел. мин.;
 T_O - общая трудоёмкость, чел. мин.

$$U_M = \frac{11}{15} \cdot 100\% = 73\% .$$

Таблица 3.13 – Технологическая карта диагностика автомобиля RENO LOGAN перед прохождением техосмотра

| Содержание работ | | Диагностика автомобиля RENO LOGAN перед прохождением техосмотра | | | | |
|--------------------------------------|--|---|-------------------------------|------------------------------|-------------------------|--|
| Трудоемкость | | 18,3 | чел. мин. | | | |
| Число исполнителей | | 1 | человек | | | |
| Специальность и разряд рабочего | | Диагност 3 разряда | | | | |
| № | Наименование операций | Место выполнения операции | Количество точек обслуживания | Инструменты и оборудование | Трудоемкость, чел. мин. | Технические условия и указания |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Диагностика тормозной системы | | | | | | |
| 1 | Установить автомобиль на пост диагностики подготовки к тех осмотру | | 1 | | 2 | Водитель остается в салоне, передние колеса расположены на стенде диагностики тормозной системы. |
| 2 | Проверить давление в шинах | Колеса автомобиля | 4 | | 2 | Давление в передних шинах 2 атм. в задних 1,8 атм. |
| 3 | Запустить стенд проверки тормозной системы | | 1 | Тормозной стенд СТМ 3000M.02 | 0,1 | Барабаны вращаются, автомобиль не подвижен, водитель выжимает педаль тормоза. |
| 4 | Провести диагностику тормозной системы передней оси |  | 1 | Тормозной стенд СТМ 3000M.02 | 0,5 | Система определяет: Овальность дисков или расцентровка тормозного барабана; Максимальное тормозное усилие на колесе; Разность тормозных усилий между правым и левым колесами одной оси. При не допустимом отклонении на экране показатели будут красным цветом. |
| 5 | Провести диагностику тормозной системы задней оси |  | 1 | Тормозной стенд СТМ 3000M.02 | 0,5 | Система определяет: • Овальность дисков или расцентровка тормозного барабана; • Максимальное тормозное усилие на колесе; |
| 6 | Провести диагностику стояночной тормозной системы |  | 1 | Тормозной стенд СТМ 3000M.02 | 0,5 | При не допустимом отклонении на экране показатели будут красным цветом. |

Продолжение таблицы 3.13

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|--|--|---|-----------------------------------|-----|---|
| Диагностика амортизаторов | | | | | | |
| 7 | Провести диагностику амортизаторов передней оси |  | 1 | Стенд диагностики подвески ДЛ-003 | 0,5 | Передняя ось расположена на стенде диагностики подвески. <ul style="list-style-type: none"> • выше 60% – всё хорошо; • от 40 до 60% – слабые амортизаторы, нужно быть бдительным; • менее 40% – тревожный набат, сигнал к замене. |
| 8 | Провести диагностику амортизаторов задней оси |  | 1 | Стенд диагностики подвески ДЛ-003 | 0,5 | Задняя ось расположена на стенде диагностики подвески. <ul style="list-style-type: none"> • выше 60% – всё хорошо; • от 40 до 60% – слабые амортизаторы, • менее 40% – тревожный набат, сигнал к замене. |
| Диагностика рулевого управления | | | | | | |
| 9 | Проверить суммарный люфт рулевого колеса |  | 1 | Люфтомер ИСЛ-М | 5,5 | Установить прибор на рулевое колесо, к колесам установить датчики подключённые к прибору, поворачивать рулевое колесо в одну сторону, затем в другую. Люфт не должен превышать 10° |
| Диагностика света фар | | | | | | |
| 11 | Установить прибор проверки света фар напротив левой фары | Передняя часть автомобиля | 1 | Прибор проверки света фар НТЛ8 | 1 | Прибор установить на расстоянии 1 метр от фары автомобиля |
| 12 | Включить питание прибора | Корпус прибора | 1 | Прибор проверки света фар НТЛ8 | 0,2 | Выключатель повернуть в положение вкл. |
| 13 | Включить ближний свет фар | Салон автомобиля | 1 | | 0,2 | При включении света фар, на щитке приборов загорится синий указатель дальнего света корректная работа считается когда пучок света фары, совпадает с пресечением шкалы 2 на приборе. |
| 14 | Включить дальний свет фар | Салон автомобиля | 1 | | 0,2 | При включении света фар, на щитке приборов загорится синий указатель дальнего света корректная работа считается когда пучок света фары, совпадает с пресечением шкалы 2 на приборе. |

Окончание таблицы 3.13

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------------|---|---------------------------|---|--------------------------------|------|---|
| 15 | Установить прибор проверки света фар напротив правой фары и повести алгоритм описанный выше | Передняя часть автомобиля | 1 | Прибор проверки света фар НТЛ8 | 1,6 | Прибор установить на расстоянии 1 метр от фары автомобиля |
| Контроль токсичности выхлопных газов | | | | | | |
| 16 | Проверить токсичность выхлопных газов | Задняя часть автомобиля | 1 | Газоанализатор СHEMIST 403 | 1 | Установить зонд прибор в выхлопную трубу автомобиля. Автомобиль заведен, двигатель прогрет до рабочей температуры. Допустимые пределы: <ul style="list-style-type: none"> • СО-3,5 % на холостых оборотах; • СО 2% на повышенных оборотах; • СН-2500 млн⁻¹ на холостых оборотах; • СН-1000 млн⁻¹ на повышенных оборотах. |
| 17 | Снять автомобиль с поста | | | | 2 | |
| Итого | | | | | 18,3 | |

$$U_M = \frac{10,2}{18,3} \cdot 100\% = 57\%$$

4 Технико-экономическая оценка

4.1 Расчет капитальных вложений

В состав капитальных вложений включаются затраты на приобретение, доставку, монтаж нового и демонтаж старого оборудования, строительные работы, прирост собственных оборотных средств. Учитываются также стоимость высвобождающегося оборудования и стоимость ликвидируемого оборудования.

Сумма капитальных вложений определяется формулой

$$K = C_{об} + C_{дм} + C_{тр} + C_{стр}, \quad (4.1)$$

где $C_{об}$ – стоимость приобретаемого оборудования (таблица 4.1);

$C_{дм}$ – затраты на демонтаж–монтаж оборудования;

$C_{тр}$ – затраты на транспортировку оборудования;

$C_{стр}$ – стоимость строительных работ, $C_{стр} = 50\,000$ (Стоимость ворот и их монтаж);

Стоимость приобретаемого оборудования и инструмента представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Стоимость приобретаемого оборудования и инвентаря

| Наименование | Модель | Количество, шт. | Цена, руб. |
|------------------------------|-----------------|-----------------|------------|
| Автосканер | «MaxiDas DS708» | 1 | 40 900 |
| Газоанализатор | CHEMIST 403 | 1 | 47 700 |
| Прибор регулировки света фар | HTL8 | 1 | 20 000 |
| Тормозной стенд | СТМ 3000М.02 | 1 | 400 000 |
| Люфтомер рулевого колеса | ИСЛ-М | 1 | 20 000 |
| Стенд диагностики подвески | ДЛ-003 | 1 | 110 000 |
| Итого | | 6 | 638600 |

Затраты на демонтаж и монтаж оборудования принимаются равными 8% от стоимости оборудования и рассчитываются по формуле

$$C_{м} = C_{об} \cdot 0,08. \quad (4.2)$$

Стоимость на транспортировку оборудования принимаем в размере 5% от стоимости оборудования и рассчитываются по формуле

$$C_{тр} = C_{об} \cdot 0,05. \quad (4.3)$$

Сумма капитальных вложений рассчитываются по формуле

$$K = C_{об} + C_{м} + C_{тр} + C_{стр}, \quad (4.4)$$

Расчеты приведены в таблицы 4.2

Таблица 4.2 – Определение капитальных вложений

| | |
|---|--------|
| Затраты на демонтаж и монтаж оборудования, руб. | 51088 |
| Стоимость на транспортировку оборудования, руб. | 31930 |
| Ворота с установкой, руб. | 28700 |
| Строительные работы, руб. | 47800 |
| Капитальные вложения, руб. | 798118 |

4.2 Смета затрат и калькуляция себестоимости работ на СТО

Смета затрат на производстве определяет общую сумму расходов производственного подразделения на плановый период и необходима для расчета себестоимости работ этого подразделения. Смета обычно составляется по экономическим элементам: заработная плата производственных рабочих, отчисления на социальное страхование, накладные расходы.

Заработная плата производственных рабочих. В фонд заработной платы включаются фонды основной и дополнительной заработной платы.

Годовой фонд основной заработной платы включает все виды оплаты труда за фактически проработанное время. Годовой фонд основной заработной платы (Z_o).

По тарифным ставкам годовой фонд основной заработной платы Z_o рассчитывается по формуле

$$Z_o = C_{\text{час}} \cdot K_p \cdot T, \quad (4.5)$$

где $C_{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка рабочего 3-го разряда, $C_{\text{час}} = 120$, руб.·час.;

K_p – районный и северный коэффициент, $K_p = 60\%$;

T – годовой объем работ по диагностики и электротехнические, $T_D = 3342$, чел.·час. (таблица 2.10), годовой объем работ по подготовке к прохождению техосмотра согласно трудоёмкости 0,33 чел.·час. (таблица 2.14) и определив количество заездов 7 автомобилей в день, то $T_{\text{ДТО}} = 651$ чел.·час. соответственно их сумма $T_{\text{об}} = 3993$ чел.·час..

Начисления на заработную плату в органы социального страхования считаются по формуле

$$H_z = Z_o \cdot P_{\text{нз}} / 100, \quad (4.6)$$

где $P_{\text{нз}}$ – процент начисления в органы социального страхования, $P_{\text{нз}} = 30\%$.

Среднемесячная заработная плата рабочего рассчитывается по формуле

$$Z_{\text{мес}} = Z_o / (N \cdot 12), \quad (4.7)$$

где N – количество рабочих в зоне диагностики и участок подготовки к техосмотру, $N = 2$ чел. (таблица 2.5)

Расчеты приведены в таблицы 4.3

Таблица 4.3 – Определение фонда заработной платы

| | |
|---|---------|
| Годовой фонд основной заработной платы, руб. | 766690 |
| Начисления на заработную плату в органы социального страхования, руб. | 230 007 |
| Среднемесячная заработная плата рабочего, руб. | 31 945 |

Стоимость силовой электроэнергии определяется по формуле

$$C_{\text{э}} = W_{\text{э}} \cdot C_{\text{эк}}, \quad (4.8)$$

где $W_{\text{э}}$ – потребность в силовой электроэнергии, кВт;

$C_{\text{эк}}$ – стоимость 1 кВт силовой электроэнергии, $C_{\text{эк}} = 6,1$, руб. для юрлиц с НДС.

Потребность в силовой электроэнергии определяется по формуле

$$W_{\text{э}} = \frac{N_y \cdot T_{\phi} \cdot Z_o \cdot K_o}{Z_c \cdot Z_m}, \quad (4.9)$$

где N_y – установочная мощность освещения и электрооборудования поста;

T_{ϕ} – годовой фонд времени технологического оборудования;

Z_o – коэффициент загрузки оборудования, $Z_o = 0,6$;

K_o – коэффициент одновременной загрузки оборудования, $K_o = 0,3$;

Z_c – коэффициент, учитывающий потери в сети, $Z_c = 0,96$;

Z_m – КПД электрических машин, $Z_m = 0,9$.

Затраты на текущий ремонт оборудования – 5% от стоимости оборудования и определяются по формуле

$$C_{\text{ТРО}} = 0,05 \cdot C_{\text{об}}, \quad (4.10)$$

Затраты на содержание, ремонт и возобновление малоценных и быстроизнашивающихся инструментов принимаются в размере 1430 рублей на одного рабочего и определяются по формуле

$$C_{\text{МБП}} = 1430 \cdot N, \quad (4.11)$$

Затраты по статье «Охрана труда, техника безопасности спецодежда» принимаются 2200 рублей на одного рабочего и определяются по формуле

$$C_{ТБ} = 2200 \cdot N, \quad (4.12)$$

Затраты на отопление, руб.

$$C_{от} = H_m \cdot V_{зд} \cdot \Phi_{от} \cdot C_{нар} / (1000 \cdot i), \quad (4.13)$$

где H_m – удельный расход тепла на 1 м³ здания, $H_m = 50$ ккал/час.;

$V_{зд}$ – объём отапливаемого помещения м³, $V_{зд} = 75$;

$\Phi_{от}$ – продолжительность отопительного сезона, ч, $\Phi_{от} = 4320$ час.;

$C_{нар}$ – стоимость 1 м³ горячей воды, $C_{нар} = 75$ руб.;

i – удельная теплота испарения, $i = 540$ ккал/кг.град.;

Кроме прочих производственных расходов, необходимо учитывать также и прямые расходы. Накладные расходы определяются путём составления сметы.

Прочие расходы определяются как 10% от всех предыдущих. Смета расходов предприятия представлена в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Смета расходов

| | |
|--|-------|
| Потребность в силовой электроэнергии, кВт | 6483 |
| Затраты на электроэнергию в год, руб. | 39543 |
| Потребность воды в год, м ³ | 25 |
| Затраты на воду и водоотведение в год, руб. | 625 |
| Затраты на текущий ремонт оборудования, руб. | 31930 |
| Затраты на содержание, ремонт и возобновление малоценных и быстроизнашивающихся инструментов, руб. | 2860 |
| Затраты по статье «Охрана труда, руб. | 4400 |
| Затраты на отопление в год, руб. | 3960 |
| Всего накладных расходов | 89826 |
| Прочие расходы | 8983 |
| Итого | 98808 |

Смета затрат и калькуляция себестоимости диагностики и диагностики перед техосмотром представлена в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Смета затрат и калькуляция себестоимости работ

| з | По проекту | | | | Фактически | | | | |
|---|--------------------------------------|-------------|------------------------|----------------|-------------------------------------|-------------|------------------------|----------------|-------------------------------------|
| | Статьи затрат | Сумма, руб. | Удельные затраты, руб. | | Доля каждой статьи в общей сумме, % | Сумма, руб. | Удельные затраты, руб. | | Доля каждой статьи в общей сумме, % |
| | | | на 1000 км | на 1 чел.·час. | | | на 1000 км | на 1 чел.·час. | |
| | Заработная плата рабочих | 802 080 | 802 | 240 | 70,3 | 721 872 | 722 | 240 | 68 |
| | Начисление на социальное страхование | 240 624 | 241 | 72 | 21,1 | 216 562 | 217 | 72 | 20 |
| | Накладные расходы | 89 826 | 90 | 27 | 7,9 | 108 689 | 109 | 36 | 10 |
| | Прочие расходы | 8 983 | 9 | 2,7 | 0,8 | 10 869 | 11 | 4 | 1,0 |
| | Всего | 1 141 512 | 1 142 | 342 | 100 | 1 057 992 | 1 058 | 352 | 100 |

4.3 Расчёт показателей экономической эффективности проекта

К числу основных показателей относятся: снижение себестоимости работ, экономия от снижения себестоимости работ, годовой экономический эффект и срок окупаемости капитальных вложений.

Снижение себестоимости работ определяется по формуле

$$P_C = 100 \cdot (1 - C_2/C_1), \quad (4.15)$$

где C_1 и C_2 – себестоимости единицы продукции (работы) соответственно фактически и по проекту. $C_1 = 352$ руб., $C_2 = 342$, руб. (таблица 4.5)

Учитывая суточную программу заездов 7 автомобилей в стуки определим годовую трудоёмкость работ чел. час. и определим количество заездов и доход от работы поста, таблица 4.6

Таблица 4.6 – Расчет дохода от поста диагностики перед ГТО

| Тип автомобиля | Пост диагностики перед ГТО | | | | Доход, руб. |
|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------|-------------|
| | Годовое число заездов, ам/ год | Средняя стоимость услуги, руб. | Трудоемкость, чел. час. | | |
| | | | разовая | годовая | |
| Легковые автомобили | 1345 | 400 | 0,3 | 403,5 | 538000 |
| Автобусы | 450 | 600 | 0,45 | 202,5 | 270000 |
| Грузовые | 340 | 1000 | 0,6 | 204 | 340000 |
| Итого на посту | 2135 | | | 810 | 1148000 |

Балансовая прибыль определяется как разница между доходом и расходами на содержание участка

$$P_{\text{баланс}} = P_{\text{доход}} - P_{\text{уч}} - T_{\text{уч}} \cdot C_1, \quad (4.14)$$

где $P_{\text{доход}}$ – общий доход, руб. (таб. 4.6).

$P_{\text{уч}}$ –расходы участка в год, руб. (таб. 4.3);

$T_{\text{уч}}$ – трудоемкость поста шиномонтажных работ, (таб. 4.6).

Чистая прибыль определяется как разница между балансовой прибылью налогом на прибыль 18%

$$P_{\text{чпр}} = P_{\text{баланс}} - P_{\text{баланс}} \cdot 0,18. \quad (4.17)$$

где T – тариф на оказанную услугу, руб.

$P_{\text{уч}}$ –расходы участка в год, руб. (таб. 4.5)

Срок окупаемости капитальных вложений определяется по формуле

$$T = \frac{K_6}{P_{\text{чпр}}}, \quad (4.17)$$

Результаты расчётов в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Определение срока окупаемости

| | |
|--------------------------------|---------|
| Доход в год, руб. | 1148000 |
| Балансовая прибыль в год, руб. | 772524 |
| Чистая прибыль в год, руб. | 633469 |
| Срок окупаемости, лет | 1,21 |

Технико-экономические показатели представлены в таблице 4.9.

Таблица 4.8 – Технико-экономические показатели

| Показатель | По данным предприятия | По проекту |
|---|-----------------------|------------|
| Годовая трудоемкость СТО, чел.·час. | 3008 | 3342 |
| Число производственных рабочих, чел. | 2 | 2 |
| Среднемесячная заработная плата производственных рабочих, руб.·мес. | 30078 | 33420 |
| Капитальные вложения, руб. | - | 769418 |
| Доход от поста диагностики перед ГТО в год, руб. | - | 1148000 |
| Балансовая прибыль от поста диагностики перед ГТО в год, руб. | | 772524 |
| Чистая прибыль от шиномонтажных работ в год, руб. | - | 633469 |
| Срок окупаемости капитальных вложений, лет. | - | 1,2 |
| Себестоимость 1 чел.·час. | 352 | 342 |

5 Экологическая безопасность предприятия

5.1 Мероприятия по охране окружающей среды

Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов – одна из важнейших экономических и социальных задач.

Косвенное влияние автомобильного транспорта на окружающую среду связано с тем, что автомобильные дороги, стоянки, предприятия обслуживания занимают все большую и ежегодно увеличивающуюся площадь, необходимую для жизнедеятельности человека.

Защита окружающей среды от вредного воздействия автомобильного транспорта ведется по многим направлениям.

В связи с этим из перспективных направлений в снижении неблагоприятного воздействия автомобильного транспорта является обучение персонала автотранспортных предприятий и водителей основам экологической безопасности.

Важным средством в решении этой задачи является улучшение технического состояния подвижного состава, выпускаемого на линию. Исправный автомобиль издает меньше шума, а правильно отрегулированный карбюратор и система зажигания способствует снижению выбросов вредных веществ в атмосферу.

Рационально спланированные маршруты перевозок грузов, правильно подобранный по грузоподъемности подвижный состав, рациональное размещение автотранспортных предприятий и их подразделений и приближение их к грузообразующим пунктам сокращают производительные пробеги и вредные выбросы.

Следует собирать отработанные масла и другие жидкости и сдавать их на специальные сборные пункты или обезвреживать на месте. Случайно образовавшиеся потеки следует засыпать песком или опилками, а затем убирать и вывозить на специальные свалки (вместе с илом очистных сооружений).

Для очистных сооружений ливнеотоков и мойки автомобилей на автотранспортных предприятиях, применяют железобетонные очистные сооружения, состоящие из песколовки, отстойника, фильтра, устройства механизации удаления нефтепродуктов и осадка.

5.2 Расчёт выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

5.2.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобилей

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполняется для шести загрязняющих веществ: оксида углерода – CO, углеводородов – CH, оксидов азота – NO_x, твердых частиц – Pb и SO₂.

Выбросы *i*-го вещества одним из автомобилей *k*-й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} , рассчитываются, по формулам

$$M_{1ik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{1ik} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1}, \quad (5.1)$$

$$M_{2ik} = m_{1ik} \cdot L_2 + m_{xxik} \cdot t_{xx2}, \quad (5.2)$$

где m_{npik} – удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя автомобиля *k*-й группы, г/мин. [21];

m_{1ik} – пробеговый выброс *i*-го вещества, автомобилем *k*-ой группы при движении со скоростью 10-20 км/час., г/км;

m_{xxik} – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя автомобиля *k*-й группы на холостом ходу, г/мин;

t_{np} – время прогрева двигателя, мин.;

L_1, L_2 – пробег автомобиля по территории стоянки, км;

t_{xx1}, t_{xx2} – работа двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на нее, мин

$$M_{npik} = m_{npik} \cdot K_i, \quad (5.3)$$

где K_i – коэффициент учитывающий снижение выбросов. Валовой выброс вещества

$$M_{ij} = \alpha_b \cdot (M_{1ik} + M_{2ik}) \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \quad (5.4)$$

где α_b – коэффициент выпуска (выезда);

N_k – количество автомобилей k -й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

D_p – количество дней работы в расчетном периоде;

J – период года.

Результаты расчетов сведены в таблицы 5.1 и 5.2.

Таблица 5.1 – Выбросы загрязняющих веществ от стоянок автомобилей

| | | CO | CH | NO _x | SO ₂ | Pb |
|---------------|--------------------|---------|-------|-----------------|-----------------|----------|
| Малый класс | m_{npik} , Г/МИН | 1,2 | 0,08 | 0,01 | 0,007 | 0,004 |
| | M_{npik} | 0,96 | 0,072 | 0,01 | 0,00665 | 0,0038 |
| | m_{lik} , Г/КМ | 5,3 | 0,8 | 0,14 | 0,032 | 0,015 |
| | m_{xxik} , Г/МИН | 0,8 | 0,07 | 0,1 | 0,006 | 0,004 |
| | M_{lik} , Г | 4,4265 | 0,314 | 0,1307 | 0,02716 | 0,016075 |
| | M_{2ik} , Г | 0,8265 | 0,074 | 0,1007 | 0,00616 | 0,004075 |
| Средний класс | m_{npik} , Г/МИН | 1,7 | 0,14 | 0,02 | 0,009 | 0,005 |
| | M_{npik} | 1,36 | 0,126 | 0,02 | 0,00855 | 0,00475 |
| | m_{lik} , Г/КМ | 6,6 | 1 | 0,17 | 0,049 | 0,022 |
| | m_{xxik} , Г/МИН | 1,1 | 0,11 | 0,02 | 0,008 | 0,004 |
| | M_{lik} , Г | 6,233 | 0,535 | 0,08085 | 0,035245 | 0,01911 |
| | M_{2ik} , Г | 1,133 | 0,115 | 0,02085 | 0,008245 | 0,00411 |
| Большой боль | m_{npik} , Г/МИН | 2,9 | 0,18 | 0,03 | 0,011 | 0,006 |
| | M_{npik} | 2,32 | 0,162 | 0,03 | 0,01045 | 0,0057 |
| | m_{lik} , Г/КМ | 9,3 | 1,4 | 0,24 | 0,057 | 0,028 |
| | m_{xxik} , Г/МИН | 1,9 | 0,15 | 0,03 | 0,001 | 0,005 |
| | M_{lik} , Г | 10,6465 | 0,697 | 0,1212 | 0,034285 | 0,02314 |
| | M_{2ik} , Г | 1,9465 | 0,157 | 0,0312 | 0,001285 | 0,00514 |

Таблица 5.2 – Итоговые выбросы загрязняющих веществ от стоянок автомобилей

| Класс | N_k | M_{ij} , т/год | | | | |
|--------------|-------|------------------|------------|-----------------|-----------------|------------|
| | | CO | CH | No _x | SO ₂ | Pb |
| Малый | 1 | 0,00000175 | 0,00000013 | 0,00000008 | 0,00000001 | 0,00000001 |
| Средний | 1 | 0,00000246 | 0,00000022 | 0,00000003 | 0,00000001 | 0,00000001 |
| Большой | 1 | 0,00000420 | 0,00000028 | 0,00000005 | 0,00000001 | 0,00000001 |
| итого, т/год | | 0,00000840 | 0,00000063 | 0,00000016 | 0,00000004 | 0,00000002 |

5.2.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от зоны диагностики автомобилей

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполняется для шести загрязняющих веществ: оксида углерода – CO, углеводородов – CH, оксидов азота – NO_x, твердых частиц – Pb и SO₂.

Используемые формулы

$$M_{Ti} = \sum_{k=1}^n (2 \cdot m_{lik} \cdot S_T + m_{ппik} \cdot t_{пп}) \cdot n_k \cdot 10^{-6}, \quad (5.5)$$

где $m_{ппik}$ – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы, г/мин. [;]

m_{lik} – пробеговый выброс i -го вещества, автомобилем k -й группы при движении со скоростью 10-20 км/час., г/км;

$t_{пп}$ – время прогрева двигателя, мин ($t_{пп}=1,5$ мин.);

n_k – количество воздействий, проведенных в течение года для автомобилей k -й группы;

S_T – расстояние от ворот помещения до поста ТО и ТР, км.

Результаты расчетов сведены в таблицы 5.3.

Таблица 5.3 – Выбросы загрязняющих веществ от диагностики и диагностики перед техосмотром автомобилей

| | | СО | СН | NO _x | SO ₂ | Pb |
|---------|--------------------|---------|----------|-----------------|-----------------|----------|
| Класс | S_T , км | 0,001 | | | | |
| | $t_{пп}$, мин | 1,5 | | | | |
| Малый | $m_{ппik}$, г/мин | 1,2 | 0,08 | 0,01 | 0,007 | 0,004 |
| | m_{lik} , г/км | 5,3 | 0,8 | 0,14 | 0,032 | 0,015 |
| | n_k | 840 | | | | |
| | M_{Ti} | 0,00138 | 0,00011 | 0,00002 | 0,000007 | 0,000004 |
| Средний | $m_{ппik}$, г/мин | 2,9 | 0,18 | 0,03 | 0,011 | 0,006 |
| | m_{lik} , г/км | 9,3 | 1,4 | 0,24 | 0,057 | 0,028 |
| | n_k | 540 | | | | |
| | M_{Ti} | 0,00033 | 0,00003 | 0,00000 | 0,000002 | 0,000001 |
| Большой | $m_{ппik}$, г/мин | 2,9 | 0,18 | 0,03 | 0,011 | 0,006 |
| | m_{lik} , г/км | 9,3 | 1,4 | 0,24 | 0,057 | 0,028 |
| | n_k | 210 | | | | |
| | M_{Ti} | 0,0009 | 0,000057 | 0,000010 | 0,000003 | 0,000002 |

5.2.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ на посту контроля токсичности отработавших газов автомобилей

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполняется для шести загрязняющих веществ: оксида углерода – СО, углеводородов – СН, оксидов азота – NO_x, твердых частиц – Рb и SO₂.

Валовый выброс загрязняющих веществ (CO, CH, NO_x, C, SO₂) при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле т/год

$$M_i^k = \sum_{\kappa=1}^{\kappa} n_{\kappa} (m_{npik} \cdot t_{np} + m_{ucnik} \cdot t_{ucn}) \cdot 10^{-6}, \quad (5.6)$$

где n_{κ} – количество проверок в год автомобилей κ -й группы:

m_{npik} – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля κ -й группы для тёплого периода года, г/мин.;

m_{ucnik} – удельный выброс i -го вещества при проведении испытаний на двух режимах измерения дымности автомобиля κ -й группы, г/мин.;

t_{np} – время прогрева автомобиля на посту контроля, $t_{np} = 3$ мин.;

t_{ucn} – время испытаний, $t_{ucn} = 4$ мин.

Удельный выброс i -го вещества при проведении испытаний m_{ucnik} , определяется по формуле, г/мин.

$$m_{ucnik} = m_{xxik} \cdot K_i, \quad (5.7)$$

где m_{xxik} – удельный выброс i -го вещества при работе двигателя автомобиля κ -й группы на холостом ходу, г/мин.;

K_i – коэффициент, учитывающий увеличение удельного выброса i -го вещества при проведении контроля дымности.

Автомобили с бензиновыми двигателями:

Валовый выброс CO, CH, NO_x, SO₂ и Pb при контроле токсичности отработавших газов определяется по формуле, т/год

$$M_i^k = \sum_{k=1}^k n_k (m_{npik} \cdot t_{np} + m_{xxik} \cdot t_{uc1} + m_{xxik} \cdot A \cdot t_{uc2}) \cdot 10^{-6}, \quad (5.8)$$

где n_k – количество проверок данного типа автомобилей в год;

$m_{прик}$ – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя а/м k -й группы для теплого периода года, г/мин.;

$m_{ххик}$ – удельный выброс i -го вещества при работе на холостом ходу двигателя автомобиля k -й группы, г/мин.;

$t_{пр}$ – время прогрева автомобиля на посту контроля (принимается равным 1,5 мин.);

t_{uc1} – среднее время работы двигателя на малых оборотах холостого хода при проверке (принимается равным 3 мин.);

A – коэффициент, учитывающий увеличение удельного выброса i -го вещества k -й группы при работе двигателя автомобиля на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1,8);

t_{uc2} – среднее время работы двигателя на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1,5 мин.)

Результаты занесены в таблицу 5.4.

Таблица 5.4 – Выбросы загрязняющих веществ на посту контроля токсичности отработавших газов автомобилей

| | | CO | CH | NO _x | SO ₂ | Pb |
|------------------|--------------------|----------|-----------|-----------------|-----------------|-----------|
| Класс | A | 1,8 | | | | |
| | t_{uc1} , МИН | 3 | | | | |
| | t_{uc2} МИН | 1,5 | | | | |
| | $t_{пр}$, МИН | 1,5 | | | | |
| малый | n_k | 6 | | | | |
| | $m_{прик}$, Г/МИН | 1,2 | 0,08 | 0,01 | 0,007 | 0,004 |
| | $m_{ххик}$, Г/МИН | 0,8 | 0,07 | 0,1 | 0,006 | 0,004 |
| | $M^k_{i,T}$ | 0,000038 | 0,000003 | 0,000004 | 0,0000003 | 0,0000002 |
| средний | n_k | 8 | | | | |
| | $m_{прик}$, Г/МИН | 1,7 | 0,14 | 0,02 | 0,009 | 0,005 |
| | $m_{ххик}$, Г/МИН | 1,1 | 0,11 | 0,02 | 0,008 | 0,004 |
| | $M^k_{i,T}$ | 0,00007 | 0,00001 | 0,0000012 | 0,0000005 | 0,0000002 |
| большой | n_k | 6 | | | | |
| | $m_{прик}$, Г/МИН | 2,9 | 0,18 | 0,03 | 0,011 | 0,006 |
| | $m_{ххик}$, Г/МИН | 1,9 | 0,15 | 0,03 | 0,001 | 0,005 |
| | $M^k_{i,T}$ | 0,00009 | 0,0000068 | 0,0000013 | 0,0000001 | 0,0000002 |
| Суммарный, т/год | | 0,00020 | 0,00002 | 0,00001 | 0,000001 | 0,000001 |

5.4 Обще итоговые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу за год

Итоговые значения по выбросам загрязняющих веществ сведены в таблицу 5.5.

Таблица 5.5 – Итоговые значения по выбросам загрязняющих веществ

| | СО | СН | NO _x | SO ₂ | РЬ |
|--------------------------------------|----------|----------|-----------------|-----------------|-----------|
| От стоянок автомобилей | 0,070 | 0,004 | 0,0004 | 0,0001 | 0,00007 |
| От зоны диагностики | 0,00087 | 0,00283 | 0,00013 | 0,00013 | 0,00003 |
| От поста контроля отработавших газов | 0,13453 | 0,01230 | 0,00116 | 0,00037 | 0,0001718 |
| Сумма выброс, т/год | 0,205408 | 0,019134 | 0,001692 | 0,000602 | 0,000272 |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломной работе были рассмотрены вопросы по совершенствованию технологических процессов диагностики и ТО электронных систем управления у автомобилей.

В исследовательской части дипломного проекта было проанализировано технология обслуживания и диагностики автомобилей, нормативная документация по техническому обслуживанию и диагностики, выявлены недостатки. Сделаны выводы и предложены рекомендации по привлечению клиентов.

В технологической части был произведен расчет производственной программы по ремонту и обслуживанию автомобилей, сделаны предложения по организации работы:

- рассчитано необходимое количество технологических рабочих и постов;
- разработаны технологические карты использованием нового предложенного оборудования;
- для полного использования площадей и получения дополнительной прибыли было предложено организовать участок по диагностики автомобилей перед прохождением техосмотра.

Было подобрано оборудование и разработаны новые технологические процессы, доказана экономическая эффективность проведения этого мероприятия. Предложена расстановка оборудования в на посту.

Подобрано технологическое оборудование:

- Автосканер «MaxiDas DS708»;
- Прибор регулировки света фар НТЛ8;
- Тормозной стенд СТМ 3000М.02;
- Люфтомер ИСЛ-М;
- Стенд диагностики подвески ДЛ-003;

В экономической части был произведен расчет экономического эффекта от предлагаемых внедрений и срока окупаемости. Рассчитаны технико-экономические показатели:

- размер капитальных вложений составил 798 118 руб.;

– срок окупаемости составил 1,2 года.

– начальная прибыль от внедрения поста по диагностике перед техосмотром 115 290, руб.

В работе рассмотрены вопросы экологической безопасности при проведении обслуживания и диагностики автомобилей.

CONCLUSION

The thesis discussed issues on the improvement of technological processes of diagnostics and electronic control systems in cars.

In the research part of the graduation project was analyzed maintenance technology and vehicle diagnostics, regulatory documents on the maintenance and diagnosis of defects. Conclusions and recommendations for attracting customers.

In the technological part was the calculation of the production program on repair and service of cars, made suggestions on the organization of work:

- calculated the required number of process workers and posts;
- developed flowcharts using the new offer-th equipment;
- to make full use of space, and more.-whether it was proposed to organize a plot diagnostics of cars before passing inspection.

Was selected equipment and developed new technological processes, the economic efficiency is proved for this event. The proposed placement of the equipment in the post.

Selected technological equipment:

- Scanner "MaxiDas DS708";
- The adjustment device headlamp HTL8;
- Brake tester STM 3000M.02;
- Ljutomer ISL-M;
- Stand diagnosing suspension of DL-003;

In the economic part was the calculation of the economic effect of the proposed implementations and the payback period. Designed technical and economic indicators:

- the amount of capital investments totaled RUB 798 118;
- the payback period was 1,2 years.
- the initial profit from the introduction post on the diagnosis before the inspection of 115 290 RUB.

The paper considers issues of environmental safety when carrying out maintenance and diagnostics of cars.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АКБ – аккумуляторная батарея;
- АТП – автотранспортное предприятие;
- ГСМ – горюче смазочные материалы;
- Д – диагностика;
- Д-1 – диагностика -1;
- Д-2 – диагностика -2;
- ЕО – ежедневное обслуживание;
- КР – капитальный ремонт;
- КПП – контрольно-пропускной пункт;
- КТП – контрольно-технический пункт;
- ТР – текущий ремонт;
- ТО – техническое обслуживание;
- ТО-1 – техническое обслуживание-1;
- ТО-2 – техническое обслуживание-2.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Афанасьев Л.Л. и др. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. - М.: Транспорт, 1980. - 216 с. (электронная версия)
2. ВСН 01-89. Ведомственные строительные нормы предприятий по обслуживанию автомобилей//Минавтотранс РСФСР.-М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1990.- 52 с
3. Малиновский, М.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса [Текст] :учебное пособие / М.В. Малиновский, Н.Т. Тищенко. – Томск :Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2012. – 176 с.
4. Методика оценки уровня и степени механизации и автоматизации производств ТО и ТР подвижного состава автотранспортных предприятий. МУ-200-РСФСР-13-0087-87. М., 1987. (электронная версия).
5. Методические рекомендации по расчету нормативов образования отходов для автотранспортных предприятий. НИИ АТМОСФЕРА – Санкт–петербург, 2003– 15 с.
6. ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. -М.: Гипроавтотранс, 1991.-184 с.
7. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО. - М.: Минавтотранс РСФСР, 1992 г. (электронная версия)
8. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО. - М.: Минавтотранс РСФСР, 1992 г. (электронная версия)
9. Табель технологического оборудования и специнструмента для СТО автомобилей, принадлежащих гражданам.-М.: НАМИ, 1988.- 197 с
- 10.Табель технологического оборудования и специнструмента для СТО автомобилей, принадлежащих гражданам.-М.: НАМИ, 1988.- 197 с
- 11.Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/под ред. Кузнецова Е.С. - М.: Транспорт, 2001 г.

12. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/под ред. Кузнецова Е.С. - М.: Транспорт, 2001 г.
13. Дипломное проектирование автотранспортных предприятий: учебное пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / И. С. Туревский. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2008. - 240 с. : ил.
14. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий: учебное пособие для студентов вузов / Х. М. Тахтамышев. - М. : Академия, 2011. - 352 с.
15. Блянкинштейн И. М. Оценка конкурентоспособности технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей : учеб. пособие / И. М. Блянкинштейн. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2010. – 100 с.
16. Бондаренко, Е.В. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учебник для студ. учреждений высш. образования / Е.В. Бондаренко, Р.С. Фаскиев. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 304 с.
17. Власов Ю.А. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Учебное пособие. / Власов Ю.А., Тищенко Н.Т. - Томск: Изд-во Томск. архит. - строит. ун.-та. 2009 - 277 с.
18. Журнал «Автотранспортное предприятие».
19. Методика оценки уровня и степени механизации и автоматизации производств ТО и ТР подвижного состава автотранспортных предприятий. МУ-200-РСФСР-13-0087-87. М., 1987. (электронная версия).
20. Овсянников В.В. Овсянникова Г.Л. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Практикум. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2010. – 44 с
21. Першин, В.А. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса : учебное пособие / В.А. Першин [и др.]. — Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 413 с.
22. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. Технологические расчеты в курсовой и дипломной работе / сост. А. Н. Борисенко, К.В. Скоробогатый – Абакан: Сиб. федер. ун-т; ХТИ – Филиал СФУ, 2014. – 55 с.

23. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебное пособие для студентов вузов / М. А. Масуев. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 224 с. : ил.
24. Производственно-техническая инфраструктура сервисного обслуживания автомобилей: учеб. пособие для студентов вузов / [авт.: Н. И. Веревкин, А. Н. Новиков, Н. А. Давыдов и др.] ; под ред. Н. А. Давыдова. - М. : Академия, 2012. - 400 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование).
25. Родионов Ю.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Учебное пособие. – Пенза: Изд. ПГУАС, 2008. – 366 с.
26. Ясенков Е.П., Парфенова Л.А. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Учебное пособие. - 2-е изд., перераб. - Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2009. - 140 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека.
2. <http://bik.sfu-kras.ru/nb/elektronnye-bibliotechnye-sistemy-eps> - ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ (ЭБС)
3. <http://znanium.com/> - Малый автосервис: практическое пособие / В. В. Волгин. - М.: Дашков и К, 2014. - 564 с
4. <http://znanium.com/> - Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Легковые автомобили: Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей: учебник / И.Э. Грибут и др.; под ред. В.С. Шуплякова. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2008. - 480 с.
5. <http://avtoservis.panor.ru> - Производственно технический журнал «Автосервис».
6. <http://www.atp.transnavi.ru> - Отраслевой научно-производственный журнал «Автотранспортное предприятие».
7. <http://www.transport-at.ru> - журнал «Автомобильный транспорт».

8. <http://www.zr.ru> - журнал «За рулем».
9. <http://www.klaxon-media.ru> - журнал «Клаксон».

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-
филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра «Автомобильный транспорт и машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


подпись
« 15 »

А.Н. Борисенко
инициалы, фамилия
« 06 » 2017 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
код – наименование направления

«Совершенствование технологических процессов диагностики и ТО электронных систем управления на СТО «Сhek», г Абакан».
тема

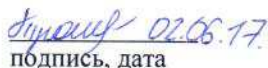
Руководитель


подпись, дата

кон. техн. наук, доц.
должность, ученая степень

Е.Н. Борисенко
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата


Е.С. Трошкина
инициалы, фамилия

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Совершенствование технологических процессов диагностики и ТО электронных систем управления на СТО «Chek», г Аб- кан».

Консультанты по разделам:

Исследовательская часть


наименование раздела

 08.06.17
подпись, дата

А.Н. Борисенко
инициалы, фамилия

Технологический расчет

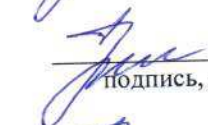
наименование раздела

 06.06.17
подпись, дата

А.Н. Борисенко
инициалы, фамилия

Выбор технологического оборудования


наименование раздела

 08.06.17
подпись, дата

А.Н. Борисенко
инициалы, фамилия

Технико-экономическая оценка


наименование раздела

 08.06.17
подпись, дата

А.Н. Борисенко
инициалы, фамилия

Экологическая безопасность


наименование раздела

 09.06.17
подпись, дата

Н.И. Немченко
инициалы, фамилия


Заключение на иностранном языке

наименование раздела

 15.06.17
подпись, дата

Е.В. Танков
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

 15.06.17
подпись, дата

А.Н. Борисенко
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-
филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра «Автомобильный транспорт и машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


подпись
« 28 »

А.Н. Борисенко
инициалы, фамилия
02 2017 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы**

Студентке _____ Трошкиной Екатерине Сергеевне _____

(фамилия, имя, отчество)

Группа 63-1 Специальность 23.03.03

(код)

«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: «Совершенствование технологических процессов диагностики и ТО электронных систем управления на СТО «Chek», г Абакан».

Утверждена приказом по институту № 154 от 28.02.2017 г.

Руководитель ВКР А.Н. Борисенко, доцент, кандидат технических наук, кафедра «АТ и М»

Исходные данные для ВКР:

1. Генеральный план СТО и планировка производственного корпуса.
2. Количество заездов на автомобилях на обслуживание.
3. Численность ИТР, производственного и вспомогательного персонала.
4. Техничко-экономические показатели работы автосервиса.
5. Оснащение автосервиса технологическим оборудованием.
6. Нормативно-технологическая документация.
7. Правила техники безопасности и охраны труда.

Перечень рассматриваемых вопросов (разделов ВКР):

1. Исследовательская часть.
2. Технологический расчет предприятия.
3. Подбор технологического оборудования.
4. Техничко-экономическая оценка проекта.
5. Безопасность и экология производства.

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Генеральный план автосервиса.
2. Планировка производственного корпуса до реконструкции.
3. Планировка производственного корпуса после реконструкции.
4. Подбор оборудования.
5. Технологическая карта.
6. Технологическая карта.
7. Техничко-экономические показатели проекта
8. Охрана окружающей среды и экология.

Руководитель


(подпись)

А.Н. Борисенко

Задание приняла к исполнению


(подпись)

Е. С. Трошкина

« 28 » 02 2017 г.