

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 13.09.2023 10:24:33

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a12ae9b

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические рекомендации

По выполнению курсовой работы обучающихся по дисциплине

«Диагностика транспортных средств»

для студентов направления подготовки 43.03.01 - Сервис

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

В данном методическом пособии приведены содержание и объём курсовой работы, требования к её оформлению, технологическая последовательность выполнения, а также даются рекомендации по разработке технологического процесса обслуживания и ремонта автомобилей. Составитель: к.т.н. Павленко Е. А.

Методическое пособие рассмотрено и одобрено на заседании кафедры «Транспортных средств и процессов» (протокол № __ от «__» _____ 20__ г.)

Предисловие

Важное место в подготовке специалистов автомобильного сервиса занимает курсовое проектирование. Студенты не только закрепляют полученные в процессе учебы знания, но и совершают фактически свой первый творческий шаг в деле развития автомобильного сервиса.

Имеет проект характер учебной работы или он выполняется по заказу предприятия – в любом случае он должен быть сделан с учетом современных достижений науки и техники в этой области.

Цель создания настоящего пособия – дать студентам подробную методику диагностирования и обслуживания автомобильных двигателей, заострить внимание проектантов на самых важных задачах, помочь в решении наиболее сложных вопросов.

В приложениях к пособию даны справочные и нормативные материалы, необходимые для проектирования. Так как пособие не претендует на полноту охвата всех вопросов, которые могут возникнуть при проектировании, поэтому снабжено списком учебной и справочной литературы, из которых студенты могут приобрести недостающие сведения.

В пособии приведены примеры выполнения некоторых частей проекта – все это должно оказать необходимую практическую помощь студентам как дневной, так и заочной формы обучения.

Формируемые компетенции:

| Код | Формулировка |
|--------|--|
| (ПК-2) | Готовность к контролю технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

- **Знать:**
 - технологии организации диагностики;
 - формы организации диагностики;
 - технологии технического обслуживания транспортных средств;
 - технологии ремонта транспортных средств.
- **Уметь:**
 - организовывать технологии диагностики;
 - организовывать различные формы диагностики;
 - организовывать технологии обслуживания транспортных средств;
 - организовывать технологии ремонта транспортных средств.
- **Владеть:**
 - технологиями организации диагностики;
 - формами организации диагностики;
 - технологиями технического обслуживания транспортных средств;
 - технологиями ремонта транспортных средств.

1. Общие указания

1.1. Задачи курсового проектирования

Курсовая работа является самостоятельной работой студента, завершающим этапом изучения курса «Диагностика автотранспортных средств» и ставит перед студентами следующие основные задачи:

- закрепить и расширить теоретические и практические знания, полученные при изучении соответствующего курса;
- усвоить методы проектирования и организации производства;
- развить у студентов навыки пользования специальной нормативной и научно-технической литературой при решении конкретных вопросов.

1.2. Структура, объем и оформление курсовой работы

Курсовая работа состоит из задания, пояснительной записки и графической части.

Объем пояснительной записки курсовой работы должен составлять 35 - 40 страниц компьютерного набора, выполненного на формате А4 (стиль шрифта Times New Roman, размер шрифта 14, интервал 1,5) с рамкой. На листе, следующим за заданием, рамка выполняется по форме (приложение 3), все последующие листы выполняются с рамкой по форме (приложение 4). Все листы курсовой работы сшиваются в папку.

Структура пояснительной записки проекта должна иметь следующий вид: - титульный лист; - задание на курсовую работу; - содержание; - введение; - основные разделы; - заключение; - список использованных источников; - приложения.

Титульный лист является первым листом пояснительной записки. Пример оформления титульного листа приводится в приложении 5.

Задание на курсовую работу оформляется на стандартном печатном бланке университета, и выдается студенту руководителем курсовой работы.

Содержание должно иметь следующий примерный вид:

Введение.

1. Организационно-технологический раздел.

2. Разработка алгоритмов и методики углубленной диагностики двигателя и его систем.

3. Разработка методик или устройств, позволяющих ускорить процесс диагностики.

Заключение

Список использованных источников

Введение начинается с анализа состояния отрасли и тенденций её развития, а также значение развития производственно-технической базы и инфраструктуры предприятий отрасли. Раскрывается важность и актуальность диагностики и проведения работ по техническому обслуживанию автомобиля.

Кратко описываются предпосылки, основные пути и методы решения вопросов, поставленных в теме.

Организационно-технологический раздел должен включать в себя полное описание конструкции и принципа работы систем двигателя (система зажигания, питания и др.), в том числе электронной системы управления, а именно датчиков и исполнительных механизмов с приведением схем и рисунков. Выбор автомобиля и его систем определяются заданием.

Разработка алгоритмов и методики углубленной диагностики двигателя и его систем. В данном разделе студентом разрабатываются алгоритмы и методики диагностирования двигателя и его систем с приведением нормативных значений, осциллограмм эталонных сигналов и других диагностических параметров. Рассматривается технология ремонта и обслуживания диагностируемых систем. Подбирается необходимое оборудование для выполнения соответствующих работ, приложение 1. В графическую часть проекта выносится разработанный алгоритм (приложение 2) диагностирования и методика подключения и выполнения замеров соответствующими приборами.

Разработка методик или устройств, позволяющих ускорить процесс диагностики. Согласно заданию на курсовую работу, каждому студенту даётся индивидуальное задание на разработку методик и устройств, для диагностирования конкретного элемента электронной системы управления или системы двигателя. Учитывая алгоритмы и методы диагностирования из предыдущего раздела становится возможным разработать методы и приборы, для ускоренного процесса диагностирования используя современные измерительные средства.

В заключении указываются основные результаты проделанной работы, обосновывается факт раскрытия заданной темы проекта, новизны отдельных элементов, а также какие мероприятия приняты по изменению технологического процесса, применению высокопроизводительного оборудования, приборов, приспособлений и инструментов.

Список использованных источников должен содержать перечень источников, используемых при выполнении курсовой работы. Источники необходимо располагать в алфавитном порядке по фамилии автора. В описание должны входить: фамилия и инициалы автора (ов), полное название книги, данные о числе томов. После тире – название города, в котором вышла книга, после двоеточия: название издательства, выпустившего книгу, после запятой – год издания и затем количество страниц.

Пример:

1. Иванов И. И., Петров П. П. Диагностика автомобилей: Практическое пособие. – М.: Машиностроение, 2013. – 123 с.

Графическая часть. Графическая часть выполняется в виде алгоритма поиска неисправностей и методики диагностики элемента СУД на формате А4.

Выбор оборудования для участков диагностики и технического обслуживания и ремонта двигателей

Развитие и усложнение конструкции современных автомобильных двигателей, а также их систем управления потребовало не только совершенствования традиционного диагностического оборудования, такого как мотор-тестеры, газоанализаторы, но и создания принципиально новых его видов - например, сканеров, специализированных тестеров различных электронных систем и др.

Измерители давления в системах топливоподачи выпускаются в виде комплектов, содержащих высокоточный манометр (реже - два манометра), а также различные адаптеры и переходники для подключения к гидравлической части систем впрыска или к подающей магистрали карбюраторов. На рынке существует большое число разнообразных по цене и комплектации наборов, выпускаемых такими фирмами, как BOSCH, OTC, SNAP-ON, MATCO, STAR, AVL и многими другими.

Компрессометры и компрессографы предназначены для измерения давления в камере сгорания двигателя в конце такта сжатия при прокрутке стартером.

Компрессометр, по сути, представляет собой манометр с обратным клапаном (рис. 1.). Он позволяет измерить конечную величину давления, а также более наглядно оценить динамику его нарастания в течение нескольких оборотов коленчатого вала, что является важной информацией.

Компрессограф позволяет, одновременно с измерением давления протоколировать, результаты путем графического отображения значений компрессии по цилиндрам на специальных сменных картах и поэтому более предпочтителен при проведении периодических ТО и ремонтных работ на крупных СТО или в автохозяйствах.

Универсальные измерители разрежения (вакуумметры) позволяют измерять величину разрежения, образующегося за дроссельной заслонкой работающего двигателя, а также разрежения, действующего в различных точках вакуумной сети системы управления двигателем. Информация о величине разрежения и динамике его изменения позволяет оценить состояние ЦПГ, плотность прилегания клапанов к седлам, правильность работы механизма газораспределения (зазоры и установка) и даже отклонение от заданного состава топливной смеси.

Обычно вакуумметры выпускаются в виде универсального прибора, выполняющего, кроме измерения разрежения, также и функции вакуумного насоса, а часто еще и насоса давления. Наиболее популярным и распространенным прибором этого типа является ручной вакуумметр/насос фирмы MITUVAC (США), продаваемый также и под другими торговыми марками. На базе этого прибора можно построить тестер систем охлаждения,

тестер утечек в полости цилиндра, устройство для прокачки тормозных механизмов и т.д. Вакуумметр МІТУVАС изображен на рис. 2.



Рис.1.



Рис.2.

Тестер утечек (рис. 3) является одним из приборов, используемых; для определения состояния ЦПГ и герметичности над поршневого пространства без разборки двигателя. Кроме этого, тестер утечек позволяет локализовать причину негерметичности, в цилиндре. Принцип действия прибора состоит в измерении падения давления в цилиндре, в полость которого через свечное отверстие подается калиброванное количество воздуха.



Рис. 3. Тестер утечек

Автомобильные мультиметры представляют собой класс универсальных приборов, необходимых на многих стадиях диагностирования для мастерских и СТО любого уровня.

Современный мультиметр высшей группы сложности - это цифровой прибор с комбинированным аналого-цифровым дисплеем и автоматическим выбором диапазона измеряемой величины. Такие приборы позволяют измерять постоянные и переменные токи и напряжения, сопротивление, емкость, скважность, длительность и частоту следования импульсов, УЗСК, частоту вращения коленчатого вала, температуру. Кроме этого, они выполняют ряд дополнительных функций: усреднение измеряемой величины, запоминание минимальных и максимальных значений, «замораживание» значений на дисплее и т.д.

Ведущие производители автомобильных мультиметров - фирмы FLUKE, OTS, PROTEC и др. В качестве примера на рис. 4 представлен мультиметр серии 88 фирмы FLUKE.



Рис. 4. Автомобильный мультиметр

Автомобильные стробоскопы предназначены для визуального контроля взаимного расположения установочных меток момента зажигания на блоке цилиндров и шкиве или маховике коленчатого вала при работе двигателя. Это особенно важно при тестировании двигателей, конструкция которых предполагает возможность регулировки начального момента зажигания.

Газоанализаторы являются мощным и эффективным средством диагностирования двигателя. С помощью газоанализатора можно оценить не только работу системы топливо-дозирования, но также и работу систем зажигания и газораспределения, состояние ЦПГ. Кроме этого, газоанализатор является основным прибором при проведении регулировок на соответствие нормам по токсичности выхлопа.

Уровень и комплектация газоанализаторов, выпускаемых различными фирмами, существенно различается. Минимально приемлемым уровнем в настоящее время можно считать двухкомпонентные газоанализаторы (СО и

CH). Квалифицированное тестирование автомобилей, оснащенных нейтрализаторами различной конструкции в большинстве случаев возможно лишь при наличии четырехкомпонентных анализаторов. Такие приборы позволяют измерять содержание CO, CH, O₂ и CO₂ в отработавших газах. Кроме этого, газоанализаторы высшей группы сложности дополнительно могут измерять содержание окислов азота NO_x, частоту вращения коленчатого вала, температуру масла и рассчитывать соотношение воздух/топливо или коэффициент избытка воздуха (рис. 5).

В последнее время появилось несколько моделей компактных газоанализаторов, предназначенных, в том числе и для проведения измерений непосредственно на движущемся автомобиле.

Мотор-тестеры используются для комплексной диагностики двигателя и его систем. Класс сложности и уровень комплектации мотор-тестера определяет его возможности по быстрому и эффективному обнаружению неисправностей. Наиболее широкими возможностями обладают стационарные (консольные) мотор-тестеры со встроенными газоанализаторами. На рынке профессионального диагностического оборудования ведущими производителями универсальных мотор-тестеров являются фирмы BOSCH, BEAR, ALLEN, SUN ELECTRIC. Кроме этого существует несколько фирм, выпускающих специализированные мотор-тестеры для дилерской сети того или иного производителя, например, HERMANN - для автомобилей MERCEDES-BENZ.

Мотор-тестеры выполнены на базе персонального компьютера и могут комплектоваться 14-ти или 17-ти дюймовыми мониторами. В стойку мотор-тестера встраивается или вставляется четырехкомпонентный газоанализатор и специальный модуль-анализатор двигателя, собирающий и обрабатывающий информацию с помощью целой группы тест-кабелей и датчиков, соединенных с поворотной консолью.

При тестировании автомобилей мотор-тестер производит сбор, обработку и вывод информации по результатам ряда режимов: прокрутка стартером, работа на трех скоростных режимах (4000-5000 мин⁻¹, -3000 мин⁻¹ и оборотах холостого хода). Возможно также осуществление дальнейшего анализа по специальной программе (экспертная система): режим резкого ускорения, режим баланса мощности (отключение цилиндров или другие методы). По результатам полного теста можно получить информацию об относительной компрессии в цилиндрах, параметрах системы зажигания (пробивное напряжение, длительность искрового разряда, УОЗ и т.д.), стартерном токе и напряжении АКБ, составе выхлопных газов, выявить неэффективно работающий цилиндр и многое другое. В памяти мотор-тестера (на жестком диске системного блока) записаны все необходимые значения измеряемых параметров для большого числа автомобилей различных производителей. Поэтому выход какого-либо параметра за установленные допуски автоматически фиксируется, и эта информация, наряду с измеренными значениями, выводится оператору для анализа. Возможно также осуществление дальнейшего анализа по специальной программе (экспертная система). Принцип гибкого построения позволяет

легко адаптировать такое оборудование под вновь выпускаемые модели автомобилей. Это осуществляется записью необходимой информации в память системного блока, а аппаратная часть остается практически неизменной.

Перечисленные выше мотор-тестеры относятся к высшей ценовой группе. Заводская цена такого прибора в базовой комплектации составляет 27-35 тыс. USD. Существуют и менее дорогостоящие мотор-тестеры с меньшими функциональными возможностями. Главным их отличием от описанных выше приборов является отсутствие базы данных и экспертной системы. Диапазон цен – 10-20 тыс. USD. В последнее время на рынке диагностического оборудования появилось несколько моделей компактных мотор-тестеров. По своим возможностям лучшие приборы этой группы не уступают консольным мотор-тестерам низшей и средней группы сложности, а их компактность и относительно небольшая стоимость (порядка 5-6 тыс. USD) делают их очень привлекательными, особенно для небольших автомастерских. Более того, благодаря своей компактности такие приборы имеют очень важное преимущество: с их помощью можно проводить тестирование непосредственно в движении, что позволяет диагностировать неисправности, возникающие в условиях нагрузок и реального движения и не проявляющиеся при тестировании двигателя в условиях мастерской. Единственной альтернативой в этом случае является тестирование консольным мотор-тестером автомобиля, установленного на мощностном стенде. Однако высокая стоимость (более 50 тыс. USD) и необходимость специально оборудованного помещения ограничивают широкое применение мощностных стендов.

Основные функции консольных мотор-тестеров рассмотрим на примере прибора MPDA100A фирмы MATCO TOOLS (США). Внешний вид базового комплекта изображен на рис. 6.



Рис. 5. Пятикомпонентный газоанализатор



Рис. 6. Консольный мотортестер

Тестер позволяет осуществлять измерение относительной компрессии по цилиндрам, стартерного тока, параметров первичной и вторичной цепи системы зажигания, искрового разряда, проводить баланс мощности цилиндров.

Прибор оснащен жидкокристаллическим дисплеем с высоким разрешением, позволяющим визуально контролировать форму импульсов в первичной и вторичной цепях системы зажигания, а также любых сигналов в системе управления. Тестер может работать как четырехканальный цифровой осциллограф или шестиканальный мультиметр. Наличие цифрового интерфейса позволяет подключать к прибору персональный компьютер, принтер, а также использовать его совместно с портативным газоанализатором. Весь комплект (кроме газоанализатора) вместе с соединительными кабелями располагается в ударопрочном чемодане небольшого размера

Термином «сканер» принято называть портативные компьютерные тестеры, служащие для диагностики различных электронных систем управления (прежде всего систем управления двигателем) посредством считывания цифровой информации по линии последовательного интерфейса диагностического разъема автомобиля.

Наиболее широкими возможностями обладают специализированные сканеры, используемые сервисной сетью того или иного производителя. Главные недостатки этих приборов - специализация на моделях одного производителя, высокая цена и возможность покупки только на дилерских условиях.

Сканеры, поставляемые на рынок неавторизованных (не принадлежащих дилерской сети) ремонтных предприятий, имеют меньшие функциональные возможности, однако, как показывает опыт, более чем в 90% случаев этих возможностей вполне достаточно для нахождения той или иной неисправности. Несомненным преимуществом таких приборов перед дилерскими является возможность тестирования широкого спектра автомобилей различных производителей.



Рис. 7. Сканер X-431

Возможности сканеров при тестировании конкретного автомобиля зачастую определяются диагностическими функциями тестируемого блока управления, однако, как правило, обеспечиваются следующие режимы: считывание и стирание кодов ошибок, вывод цифровых параметров в реальном масштабе времени и управление некоторыми исполнительными механизмами. На рис. 7 изображен прибор Х-431.

Кроме описанного выше оборудования существует большое число узкоспециализированных приборов, применяющихся для проверки функционирования различных входных и выходных компонентов электронных систем управления. Прежде всего необходимо отметить тестеры форсунок, тестеры регуляторов холостого хода и тестеры компонентов систем зажигания.

Не важно, какие конкретно технические средства диагностики применяются на сервисе. Важно лишь, чтобы диагност мог измерить с их помощью заданный набор параметров в заданных режимах работы двигателя. В этом заключается правильная технология тестирования и диагностирования СУД.

Подбор диагностического оборудования можно осуществить двумя способами.

Первый способ. Для определения кодов ошибок и выполнения сервисных регулировок целесообразно приобрести портативный мотор-тестер или сканер. Для контроля токсичности выхлопных газов может быть использован 2-компонентный газоанализатор, несмотря на то, что его исследовательские способности в работе с современными двигателями невысоки. Однако, если средств достаточно, то вместо 2-компонентного газоанализатора лучше использовать 4-компонентный, который позволит глубже исследовать процесс сгорания смеси в двигателях, оборудованных каталитическими нейтрализаторами. Этот прибор можно также использовать в качестве инструмента входного и выходного контроля автомобилей. Для диагностики систем зажигания, датчиков и исполнительных устройств СУД необходимо выбрать осциллограф и емкостные датчики, подключаемые к высоковольтным проводам.

Для экспресс оценки общей работоспособности двигателя, а также состояния цилиндропоршневой группы и клапанного механизма желательно приобрести такие приборы, как компрессометр, вакуумметр и стетоскоп. Параметры гидравлической части различных систем впрыска можно проверить с помощью комплекта для измерения давления топлива. Многие проблемы в системах зажигания можно выявить, воспользовавшись стробоскопом. Для этих же целей понадобится искровой разрядник. Имея в виду, что двигатель оснащен большим количеством различного электрооборудования, для обнаружения его неисправностей можно использовать мультиметр. Причем желательно специализированный, автомобильный. Наряду с мультиметром для диагностики электроцепей понадобится пробник с контрольной лампой.

Вторую способ. Структура диагностического комплекса в сравнении с «бюджетной» моделью практически не изменяется. Зато он претерпевает качественные изменения. В «топ-модели» ориентируются на использовании приборов самых современных и производительных версий.

Если речь идет об измерении токсичности выхлопных газов, то выбирается 4-х или 5-компонентный газоанализатор. Консольные версии мотор-тестеров оснащены встроенным принтером, экспертной системой и имеют много совмещенных функций, например, диагностика систем зажигания, измерение компрессии в цилиндрах двигателя по величине тока потребляемого стартером, и другие.

Что касается квалификации работников, то она может быть чуть ниже. Это объясняется тем, что практический опыт и знания диагноста могут быть заменены предусмотренными в приборах высокой ценовой группы автоматизированными алгоритмами, экспертными системами, информационными базами.

Анализ результатов измерений общей диагностики и составление алгоритма поиска неисправности.

На этапе общей диагностики производится измерение различных совокупностей параметров и анализ результатов измерений на предмет соответствия установленным нормам. Согласно ГОСТ такой процесс обозначают термином тестирование технического состояния.

Чтобы анализировать и сравнивать результаты полученных измерений необходимо составить таблицу диагностических и регулировочных данных для двигателя автомобиля, поступившего в ремонт. Таблица составляется на основе анализа технической литературы по двигателю автомобиля.

Рассмотрим пример анализа результатов полученных измерений. На этапе приемки автомобиля ВАЗ (без катализатора) в ремонт были сформулированы дефекты: «потеря мощности», «плохая приемистость»; «повышенный расход топлива».

Результаты измерений остальных параметров представлены в таблицах 1 и 2.

Из полученных данных видно, что кодов ошибок нет. Но это не означает, что ЭСУД не имеет неисправностей, так как её возможности самодиагностики достаточно ограничены. Если сигнал от датчика неверный, но его величина не вышла за допустимый предел, то код неисправности не запишется в память. Например, если датчик температуры не меняет свое сопротивление при изменении температуры, то код неисправности записан не будет, хотя двигатель работает плохо, так как неправильно будет рассчитан угол опережения зажигания и длительность времени впрыска, что приведет к ухудшению ездовых характеристик автомобиля.

Электронный блок управления анализирует неисправности, относящиеся к электронным цепям. Механические неисправности (неправильные зазоры в клапанах, низкая компрессия, подсос воздуха и т.д.), неисправности топливной системы или выхлопной системы требуют диагностики с помощью вспомогательных диагностических устройств.

Из таблицы 1 видно, что содержание выхлопных газов на оборотах холостого хода 850 об/мин соответствуют нормам. Однако на оборотах 3000 об/мин наблюдается резкое обеднение смеси (содержание СО ниже нормы и завышенное значение СН), т.е. количество воздуха во впускной системе остаётся прежним, а топлива подается недостаточно. Поэтому наблюдается чрезмерно большое содержание кислорода (O_2), и имеет место запредельное значение лямбда. Снижается значение CO_2 до 9%, которое является критерием эффективности сгорания топлива.

Таблица 1

Содержание выхлопных газов

| п, об/мин | СО | СН | СО ₂ | О ₂ | Λ |
|-----------|-------|---------|-----------------|----------------|------|
| 850 | 0,80% | 150 чнм | 14% | 1,1% | 1,05 |
| 3000 | 0,05% | 500 чнм | 9% | 5% | 1,4 |

Из таблицы 2 видно, что величина пробивных напряжений на электродах свечей зажигания примерно одинакова и соответствует нормам. Поэтому система зажигания работает нормально, и компрессия по цилиндрам двигателя должна быть примерно одинаковой.

Таблица 2

Значения пробивных напряжений по цилиндрам двигателя

| Пробивное напряжение, кV | Цилиндр №1 | Цилиндр №2 | Цилиндр №3 | Цилиндр №4 |
|--------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | 38 | 41 | 40 | 39 |

Из таблицы 3 видно, что величина компрессии по цилиндрам хорошая, а разница в показаниях по цилиндрам двигателя не превышает 1,0 кгс/см². Кроме того, из таблицы 1 видно, что на холостом ходу содержания углеводородов соответствуют норме. Поэтому можно утверждать, что с механикой двигателя все нормально.

Таблица 3

Значение компрессии по цилиндрам двигателя

| Компрессия, Кгс/см ² | Цилиндр №1 | Цилиндр №2 | Цилиндр №3 | Цилиндр №4 |
|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | 11,3 | 12,0 | 11,8 | 11,7 |

Цвет свечей зажигания, таблица 4 светло-серый, что соответствует обедненной смеси.

Таблица 4

Цвета конуса свечей зажигания

| Цвет конуса свечей зажигания | Цилиндр №1 | Цилиндр №2 | Цилиндр №3 | Цилиндр №4 |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | светло-серый | светло-серый | светло-серый | светло-серый |

Таким образом, причина дефектов («потеря мощности», «плохая приемистость»; «повышенный расход топлива») кроется в чрезмерном обеднении смеси на повышенных оборотах. Результаты предварительных измерений показали, что механическая часть двигателя и система зажигания работают исправно. Поэтому причины появления дефектов могут быть из-за неисправностей топливной системы или ЭСУД. Одной из вероятных причин неисправностей топливной системы может быть пониженное давление в

топливной магистрали на повышенных оборотах из-за загрязнений приемной сетки бензобака, топливного фильтра, неисправности регулятора давления топлива или неисправности топливного насоса. Другой причиной может быть засорение топливных форсунок. Эти причины могут привести к обеднению смеси на повышенных оборотах двигателя.

Вероятными причинами неисправностей в ЭСУД могут быть неисправность датчика массового расхода воздуха (ДМРВ), датчика положения дроссельной заслонки (ДПДЗ) или электронного блока управления автомобилем. Если сигнал с ДМРВ неверный, то ЭБУ будет рассчитывать количество топлива, которое не соответствует реальному расходу воздуха и топливная смесь может стать обедненной на режиме повышенных оборотов.

На основании выше сказанного составим алгоритм дальнейших поисков.

Существуют многочисленные базы данных со всевозможной информацией, необходимой в процессе ремонта и оценки технического состояния ЭСУД различных марок автомобилей.

В алгоритме поиска должны быть указаны нормативные параметры контроля для отдельных элементов ЭСУД. В состав алгоритма поиска неисправности включаются основные и вспомогательные операции, выполняемые во время общей диагностики. Пример составления алгоритма поиска представлен на рис. 8.

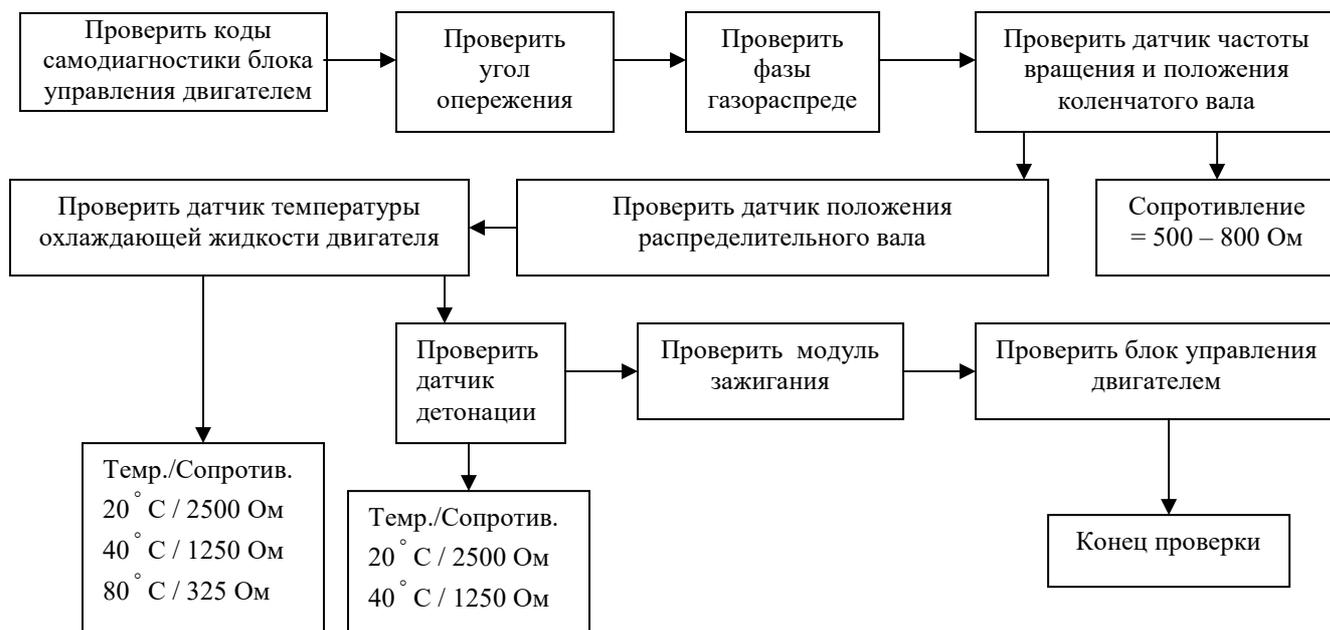
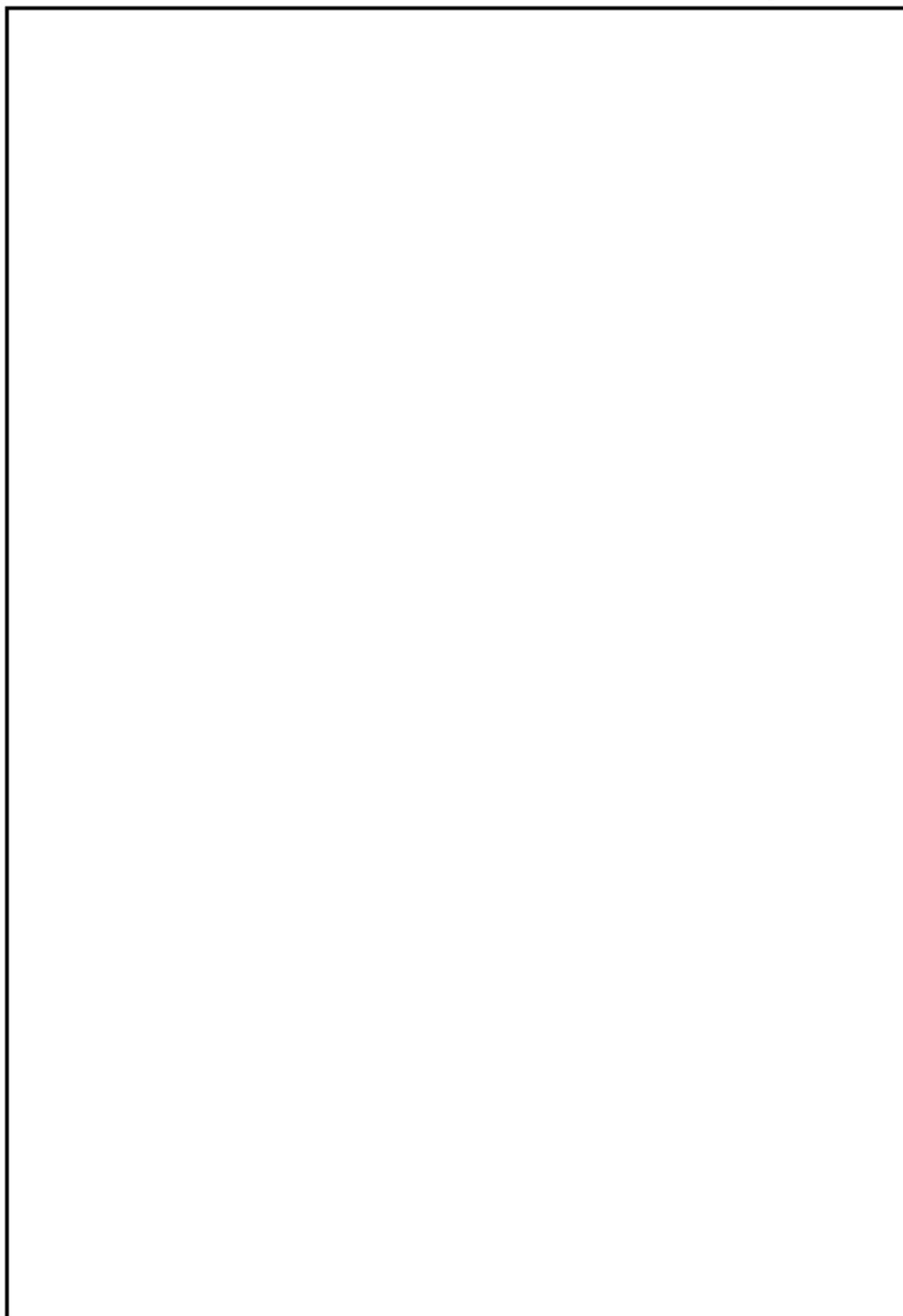


Рис. 8. Алгоритм поиска неисправности.



| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|---------------------------|------|
| | | | | | <i>НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА</i> | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 1 |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВПО «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) в г. Пятигорске
КАФЕДРА «ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ПРОЦЕССОВ»

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине: Диагностика автотранспортных средств

на тему: _____

Выполнил:

студент ____ курса группы _____
направления (специальности) _____
_____ формы обучения

(подпись)

Руководитель работы:

Павленко Е.А., к.т.н., доцент кафедры ТСП

Работа допущена к защите _____ «__» _____ 20__ г.
(подпись руководителя)

Работа выполнена и
защищена с оценкой _____ Дата защиты «__» _____ 20__ г.

Члены комиссии: зав. кафедрой ТСП _____ Д.К. Сысоев
доцент кафедры ТСП _____ В.Ю. Бузников
ст. преподаватель ТСП _____ Г.И. Стате

Пятигорск, 20__ г.