



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра «Эксплуатация транспортных средств и логистика»

Учебно-методическое пособие
для выполнения лабораторных работ
по дисциплине

«Автомобильные транспортные средства»

Авторы
Зайцева М. М.,
Веремеенко А. А.,
Веремеенко Е. Г.,
Мегера Г. И.

Ростов-на-Дону, 2019

Аннотация

Автомобильные транспортные средства: методические указания для проведения лабораторных занятий для обучающихся по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Авторы

к.т.н., доцент кафедры «ЭТСил» Зайцева М.М.
к.т.н., доцент кафедры «АД» Веремеенко А.А.,
к.т.н., доцент кафедры «ОПД» Веремеенко Е.Г.,
ст. преподаватель кафедры «ЭТСил» Мегера Г.И.

Оглавление

Введение	4
Классификация автомобильных транспортных средств	5
Требования к автотранспортным средствам	6
Основные направления развития и совершенствования АТС	7
Лабораторная работа. Проверка и регулировка компрессии цилиндров двигателя	10
Список литературы	14

ВВЕДЕНИЕ

Подвижной состав транспорта современного производства представляют автомобильные транспортные средства (АТС) и тракторные транспортные средства (ТТС). В настоящее время в производстве АТС осваивают 70...80 % общего объема перевозок и 90...95 % грузооборота. К АТС относятся автомобили и автомобильные поезда.

Производство АТС в Российской Федерации в настоящее время переживает некоторый подъем, который должен сохраниться и в перспективе. Автомобильные транспортные средства (АТС) подразделяются на пассажирские, грузовые и специальные.

К пассажирскому транспорту относятся легковые автомобили и автобусы. К грузовому – грузовые бортовые автомобили, фургоны, самосвалы, тягачи, прицепы и полуприцепы, включая специализированные АТС, предназначенные для перевозки конкретного вида грузов. К специальным АТС относится подвижной состав, оборудованный и предназначенный для выполнения определенных преимущественно нетранспортных работ, не связанных с перевозкой грузов (в т.ч. пожарные, коммунальные, мастерские, краны и т.п.).

В нашей стране классификация и система обозначения АТС регламентируются отраслевой нормалью ОН 025 270-66 «Классификация и система обозначения автомобильного подвижного состава, а также его агрегатов и узлов, выпускаемых специализированными предприятиями». Подвижному составу присваиваются обозначения в соответствии с заводскими реестрами, включающими как буквенные обозначения завода-изготовителя, так и порядковый номер модели подвижного состава.

КЛАССИФИКАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Известно несколько классификаций АТС, которые разрабатывались в интересах различных ведомств по соответствующим классификационным признакам.

По назначению АТС делятся на грузовые, пассажирские и специальные. К грузовым относятся АТС предназначенные для перевозки различных видов грузов. К пассажирским относятся АТС предназначенные для перевозки людей, это автобусы и легковые автомобили. К специальным относятся автомобили предназначены не для транспортирования грузов или пассажиров, а для монтажа специального оборудования с целью выполнения соответствующих работ.

По типу двигателя АТС делятся на бензиновые, дизельные, газовые, газогенераторные, электрические и другие.

По проходимости АТС делятся на автомобили обычной проходимости (непопноприводные), повышенной проходимости (полноприводные), болотоходы, снегоходы, плавающие и другие, а полуприцепы и прицепы делятся на имеющие активный привод и без активного привода.

По колесной формуле АТС классифицируются по общему числу колес и по числу ведущих колес. Колесная формула. Для колесных автомобилей принято обозначение двумя цифрами, разделенными знаком умножения. Первая цифра - общее число колес, вторая - число ведущих колес (двухскатные колеса считаются за одно колесо). Исключения составляют переднеприводные автомобили и автопоезда с одноосными тягачами, где первая цифра - число ведущих колес, вторая - общее число колес.

Для грузовых автомобилей в основную колесную формулу может быть введена через точку третья цифра: «1» означает, что все колеса

односкатные; «2» - что ведущая задняя ось (оси, тележки) имеют двухскатную ошиновку.

Таким образом, колесные формулы 4x2.2, 4x2.1, 4x4.2 и 4x4.1; 6x4.2, 6x6.2, 6x6.1 и 6x2.1; 8x4.2, 8x4.1, 8x8.2 и 8x8.1 означают, соответственно, двух-, трех- и четырехосные грузовые автомобили.

Сочлененные грузовые автопоезда с одно-двухосными тягачами имеют колесную формулу 2x4.1 и 2x6.1.

По характеру исполнения АТС делятся на одиночные автомобили, автомобили-тягачи для буксирования прицепов и автомобили седельные тягачи для буксирования полуприцепов.

По числу осей АТС делятся на одно-, двух-, трех-, четырех- и многоосные.

По климатическому исполнению АТС делятся на исполнение обычное (умеренный климат), северное (холодный климат) и жаркое (тропический – влажный и пустынный – запыленный климат).

Кроме того АТС делятся на армейские, сельскохозяйственные, лесохозяйственные, строительные и другие. По конструктивным признакам АТС подразделяются еще на капотные, безкапотные, короткокапотные, длиннобазные, короткобазные, с различными трансмиссиями, по расположению двигателя, с передним, средним и задним продольным и поперечным расположением двигателя.

ТРЕБОВАНИЯ К АВТОТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВАМ

Требования к АТС должны соблюдаться при проектировании и изготовлении новых АТС, а также при переоборудовании новых и находящихся в эксплуатации АТС.

Требования к АТС должны основываться на общих технических требованиях к грузовым автомобилям (ГОСТ 21398-89) и к автомобильным прицепах и полуприцепам (ГОСТ 3163-76), а также на

другие нормативно-технические документы.

Требования к АТС в ГОСТах рассматриваются, но следующим вопросам:

1. Параметры масс и габаритов;
2. Скоростные и тяговые характеристики;
3. Запас хода;
4. Двигатель и его системы;
5. Трансмиссия;
6. Рулевое управление;
7. Тормозная система;
8. Колеса и шины;
9. Электрооборудование, освещение, сигнализация и приборы;
10. Кабина и платформа;
11. Металлоемкость, расход топлива, эксплуатационная технологичность;
12. Безопасность;
13. Экология.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АТС

В условиях непланового капиталистического развития Российской Федерации единых перспективных типажей АТС нет. В этих условиях можно опираться лишь на основные направления развития и совершенствования АТС и на заявки, поступающие на автомобилестроительные заводы от предприятий автомобильного транспорта на АТС.

Основными направлениями развития и совершенствования АТС в целом являются дизелизация; компьютеризация управления рабочими процессами агрегатов, узлов и управления движением АТС; применение

новых материалов и сплавов; всемерное повышение надежности; специализация и адаптация конструкций АТС к особенностям выполняемых ими перевозок и условий эксплуатации.

Дизелизация служит одним из основных инструментов снижения затрат на топливо и поддержания стабильности характеристик двигателя в эксплуатации, обеспечивающим экономность эксплуатации АТС. Дизельными двигателями оснащают все тяжелые грузовики и автобусы большого и особо большого классов, более половины других грузовых автомобилей и микроавтобусов, легковых автомобилей большого и среднего классов. Лишь на легковых автомобилях малого и особо малого классов их применение незначительно.

Компьютеризация управления работой узлов, агрегатов и элементов вождения последние 20 лет дала комплексную автоматизацию управления двигателем (процессами зажигания, впрыска легкого топлива, нейтрализации отработавших газов, защиты двигателя от перегрузок, пуска, подогрева и др.), трансмиссией (переключением и выбором целесообразной передачи, сцеплением, блокированием дифференциала, предотвращением пробуксовки ведущих колес и др.), тормозной системой (антиблокировочная и противозаносная тормозные системы, электронно-пневматический тормозной привод и др.), подвеской (управление жесткостью амортизаторов и высотой шасси), рулевым управлением, движением прицепного звена в составе автопоездов и сочлененных автобусов, диагностирование АТС встроенными в его конструкцию средствами, выбор маршрута и направления движения и пр. Степень компьютеризации нередко рассматривают в качестве показателя технического уровня АТС.

Применение новых материалов и сплавов охватывает практически все узлы современных АТС, от декоративных элементов кабины (салона), до тормозных накладок и дисков колес, поршней, пластиковых кузовов

легковых автомобилей, шарниров рулевого привода, т.е. наиболее нагруженных и ответственных составных частей.

Надежность лучших зарубежных АТС современной конструкции значительно превосходит продукцию отечественного изготовления: по сроку службы - в 3...5 раз, по безотказности - в 6-10 раз, по трудоемкости ТО - в 2...4 раза. Минимальная периодичность технического обслуживания (аналогичная ТО-1) для автобусов Mercedes, например, соответствует пробегу до ТО-2 эксплуатируемых автобусов отечественных конструкций, а по наработке на отказ превосходит их в 20 раз. Достигается это не только качеством смазочных материалов, технологическими и Конструкционными мероприятиями (наличием централизованных систем смазки, специальным крепежом болтовых соединений и т.п.), но и многолетним мониторингом надежности и частотой сменяемости производимых моделей АТС, практикуемым ведущими автомобилестроительными корпорациями. Наблюдения за отказами эксплуатируемых АТС своевременно используются изготовителями для их конструкторской доработки.

К числу достижений мирового автомобилестроения относится приспособленность конструкций АТС к конкретным видам перевозок и условий эксплуатации, специализация моделей и модификаций АТС применительно к запросам потребителей. Изготовители предлагают десятки комплектаций по каждой модели АТС (отличающихся двигателем по мощности и типу, в комплекте с соответствующей трансмиссией для разных условий выполнения перевозок, уровнем компьютеризации, типом подвески тормозной системы, комфортабельностью кабины и т.д.). Потребитель имеет возможность выбора наиболее подходящей ему комплектации, и фактический спрос формирует и стимулирует тенденции развития автомобильных конструкций.

Сейчас развитие АТС идет по трем направлениям: одиночные

автомобили, прицепные поезда, полуприцепные поезда. При этом доля автомобильных поездов в транспортном парке неуклонно увеличивается. При выполнении автотранспортных и автотранспортных - производственных процессов перспективным направлением является использование сменных кузовов, прицепов и полуприцепов.

При перевозке различных грузов перспективным является использование не только сменных кузовов, прицепов и полуприцепов, изготовленных в обычном (бортовом) исполнении, но и изготовленных с надставными бортами и в специализированных вариантах (самосвалы, фургоны, цистерны и другие).

Лабораторная работа

Тема: Проверка и регулировка компрессии цилиндров двигателя

Цель: Получить практические навыки в определении состояния цилиндро-поршневой группы двигателя по величине компрессии с помощью компрессометра.

Задачи:

1. Изучить наиболее вероятные причины снижения компрессии в двигателе
2. Произвести замер компрессии в цилиндрах двигателя
3. Определить причину снижения давления в конкретно указанном цилиндре

Осваиваемые умения:

Основные показатели оценки результата:

проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения;

осуществлять сводку и группировку данных, полученных в ходе статистического наблюдения;

осуществлять комплексный анализ изучаемых социально-экономических явлений и процессов, в том числе с использованием

средств вычислительной техники;

анализировать в комплексе заданные социально-экономические явления и процессы.

Формулировать выводы; наглядно представлять результаты анализа в табличной и графической формах.

Обеспеченность занятия (оборудование):

Автомобиль или автомобильный двигатель ВАЗ (рисунок), компрессометр с пределом измерения до 10 кгс/см², масленка с автомобильным маслом, ключ для свечей, ключи гаечные 14 и 19 мм, ключ торцовый 14 мм, отвертка, пусковая рукоятка, щуп плоский.

Требования безопасности при выполнении лабораторной работы:

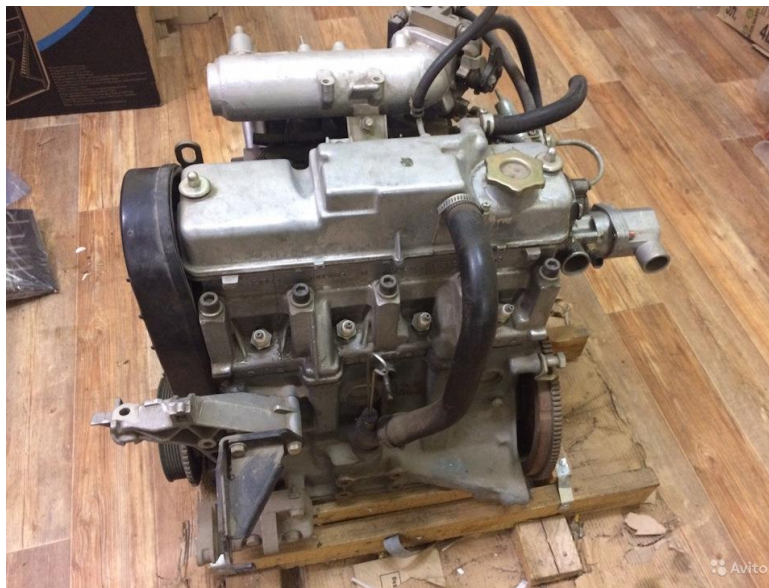


Рисунок – Двигатель автомобиля марки ВАЗ

Обучающийся, может приступить к выполнению задания, только после прохождения инструктажа по безопасному выполнению работ на рабочем месте.

Выполнять работу только согласно плану задания, другие виды работ, не связанные с заданием выполнять запрещается.

Выполнять работу только с использованием исправного инструмента и оборудования.

Последовательность выполнения работ:

1. Перед проведением измерений прогреть двигатель до рабочей температуры (температура охлаждающей жидкости около 80°C).

Аккумуляторная батарея должна быть полностью заряжена. Рекомендуем проверить состояние воздушного фильтра. Если он сильно загрязнен, необходимо его заменить. Допускается временно отстыковать магистраль подачи воздуха от впускного коллектора.

2. Выдернуть из прерывателя-распределителя центральный высоковольтный провод и замкнуть его на массу. В инжекторных двигателях отсоединить колодку жгута низковольтных проводов от модуля зажигания.

Предупреждение: Поворачивание двигателя стартером при отсоединенных наконечниках высоковольтных проводов и неотключенном модуле зажигания может привести к пробое его высоковольтной цепи.

3. Предотвратить подачу топлива.

В двигателях с механическим бензонасосом отстыковать от него подающую топливную магистраль и заглушить.

В двигателях с электрическим бензонасосом снижаем давление в системе питания:

– снимите пробку с топливноналивной горловины топливного бака, в результате чего давление в топливном баке выровняется с атмосферным;

– достаньте предохранитель топливного насоса из блока предохранителей в салоне автомобиля;

– пустите двигатель и оставьте его работать до момента остановки, связанной с отсутствием топлива в распределительной топливной магистрали. Включите стартер на 3 с для гарантированного уменьшения остаточного давления;

После снижения давления предохранитель топливного насоса на место не устанавливаем, чтобы отключить топливный насос.

4. Очистить свечные ниши от пыли и снять наконечники проводов, вывернуть все свечи зажигания.

5. Установить рычаг переключения коробки передач в нейтральное положение и затянуть стояночный тормоз.

6. Несколько раз провернуть двигатель стартером для удаления из цилиндров остатков нагара и копоти.

7. Подсоединить компрессометр к первому цилиндру. Помощнику следует при полностью выжатой педали газа провернуть двигатель стартером в течение 4-5 секунд, пока не установится максимальное показание на приборе, которое следует зафиксировать. Выжимать педаль газа необходимо для того, чтобы полностью открыть дроссельную заслонку, что уменьшает сопротивление впускного тракта.

8. Записываем показания компрессометра и сбрасываем его стрелку на ноль.

9. Повторяем шаги 7–8 для остальных цилиндров. Давление должно быть не ниже 1,0 Мпа (10 кгс/см²) и не должно отличаться в разных цилиндрах более чем на 0,1 Мпа (1кгс/см²). Пониженная компрессия в отдельных цилиндрах может свидетельствовать о неплотной посадке клапанов в седлах, повреждении прокладки головки блока цилиндров, поломке или пригоранию поршневых колец.

Пониженная компрессия во всех цилиндрах указывает на износ поршневых колец.

10. Чтобы выяснить причины недостаточной компрессии заливаем в цилиндр с пониженной компрессией около 20 см³ чистого моторного масла и вновь измеряем компрессию. Если показания компрессометра повысились, наиболее вероятна неисправность поршневых колец. В случае если значение компрессии осталось неизменным – тарелки

клапанов неплотно прилегают к седлам или повреждена прокладка головки блока цилиндров.

Контрольные вопросы:

1. Что необходимо сделать перед началом измерения компрессии?
2. Как исключают подачи топлива в цилиндры двигателя?
3. Как исключают искрообразование?
4. Как измеряют компрессию цилиндров двигателя?
5. Какие факторы влияют на снижение компрессии?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенов П.В. Многоосные автомобили: научное издание / П. В. Аксенов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1989.
2. Вонг Дж. Теория наземных транспортных средств. – М.: Машиностроение, 2018. - 284 с.
3. Зимилев Г.В. Теория автомобиля. М.: Машгиз, 2016. - 312 с.
4. Кленников В.М., Ильин Н.М., Буралев Ю.В. Автомобиль категории «В». Издательство: М.: Транспорт; Издание 4-е, 2015. - 320 с.
5. Кравец В.Н. Теория автомобиля. Учебное пособие. Издательство: Нижегородский государственный технический университет (НГТУ) имени Р.Е. Алексеева, 2016.
6. Кузьмин, Н.А. Техническая эксплуатация автомобилей: закономерности изменения работоспособности: учебное пособие / Н.А. Кузьмин / - М.: ФОРУМ, 2012. - 208 с.
7. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств: Учебник для вузов. М.: Машиностроение, 2014. - 240 с.
8. Нарбут А.Н. Теория автомобиля: Учебное пособие: Часть 2/ МАДИ(ТУ). – М., 2017. – 36 с.