

УДК 621.83

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Пацкан В.П. студент группы Машиностроение, IV курс
Научный руководитель: Шарков О.В., д.т.н., доцент
Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта
г. Калининград

Одним из важных направлений повышения эффективности эксплуатации автотранспортной техники является её своевременное и правильное техническое обслуживание, а при необходимости и текущий ремонт. На поддержание работоспособного состояния автотранспортных средств приходится более 2/3 всех затрат [1–2].

Одним из основных конструктивных элементов автотранспортных средств, но который приходится значительный объем работ по техническому обслуживанию, является двигатель [2]. Это требует постоянного контроля параметров его технического состояния с использованием методов диагностирования.

Методы и средства диагностики непрерывно совершенствуются. В зависимости от этого меняется и место диагностики в технологическом процессе технического обслуживания автотранспортных средств. Вполне обоснованным является мнение, что диагностика должна предшествовать техническому обслуживанию и ремонту. С другой стороны, качество работ по обслуживанию можно достоверно оценить только средствами диагностирования.

Для технической диагностики двигателей автотранспортных средств разработано значительное число методов, которые основаны на различных физических принципах. Выбор метода определяется технико-экономическими затратами на его реализацию для каждого конкретного предприятия. Проведем сравнительный анализ четырех наиболее распространенных методов – расхода угарных газов, компрессионного, вакуумного, с использованием пневмотестера [3–5].

Сущность компрессионного метода заключается в замере компрессии цилиндров. Зная величину давления сжатия (компрессии) каждого отдельного цилиндра можно оценить цилиндропоршневую группу в целом. Метод реализуется с использованием компрессометров типа КЭ-001, АТЗ-603 и др.

Метод расхода угарных газов реализуется с помощью расходомеров различных типов, например КИ-13761, КИ 4887-1 и др.

Вакуумный метод осуществляется с использованием специальных приборов – анализаторов герметичности цилиндров (АГЦ-2, АГЦ-3/3 и др.). Он позволяет оценить текущее техническое состояние элементов цилиндро-

поршневой группы, которое определяется плотностью прилегания (герметичностью) клапанов, а также износом гильзы и поршневых колец.

Диагностика пневмотестером позволяет определить степень прилегания клапанов, состояние цилиндропоршневой группы, целостность прокладки головки блока цилиндров и другие неисправности. Он реализуется с использованием пневмотестеров типа ПТ-1, Air-Test, CAR-TOOL CT-1017 и др.

Можно предложить следующий подход для выбора оптимальных методов диагностирования в зависимости от профиля предприятия и количества автотранспортной техники. На первом этапе назначаются несколько критериев, наиболее полно описывающие эффективность методов технической диагностики. Например, будем использовать три наиболее универсальных критерия – доступность, информативность и достоверность.

Доступность метода – определяет его стоимость и отсутствие необходимости использования дополнительного оборудования.

Информативность метода – позволяет получить в процессе диагностирования большой объем необходимой информации.

Достоверность (точность) метода - определяет малое влияние субъективных оценок, погрешностей и косвенных признаков на результат диагностики.

Для количественной оценки этих критериев будем использовать пятибалльную шкалу рангов, в которой 1– самая низкая оценка, а 5 – самая высокая (таблица 1).

Таблица 1

Шкала оценивания методов диагностирования

Оценка (ранг)	Балл	Характеристика ранга
Отлично	5	Малая стоимость, отсутствие дополнительного оборудования, очень высокая информативность, нет субъективных оценок и признаков
Хорошо	4	Высокая информативность, почти нет субъективных оценок и признаков, доступный метод
Удовлетворительно	3	Достаточная информативность, средний уровень достоверности и доступности
Неудовлетворительно	2	Большая стоимость, методические погрешности и очень малая информативность

Возможно использование и шкал с другими количественными оценками – десятибалльную или процентную (от 0 до 100%). Каждому баллу соответствуют качественные параметры. Параметры можно назначать исходя из опыта работы конкретного предприятия, мнения экспертов и специалистов,

сведений, содержащихся в нормативной документации и технической литературе.

Затем строится диаграмма (рис. 1), на которой каждому методу соотносится величина баллов для выбранных критериев. По полученным результатам на основе сравнительного анализа выбирается самый эффективный метод.

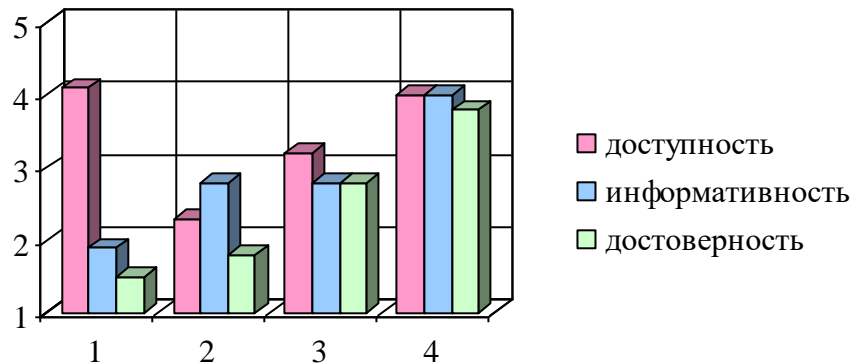


Рис. 1. Сравнение диагностических методов: 1 – расхода картерных газов: 2 – компрессионный: 3 – с применением пневмотестера: 4 – вакуумный

Как показывают полученные результаты (рис. 1) наибольший разброс баллов наблюдается для метода расхода картерных газов. Несмотря на значительную доступность, он обладает малой информативностью и точностью. Компрессионный метод характеризуется наименьшими баллами, так позволяет только оценить компрессию в цилиндре, без уточнения причин её изменения. Использование пневмотестера дает возможность определить конкретный неисправный цилиндр, но не позволяет оценить состояние гильзы и поршневых колец. Вакуумный метод превосходит другие методы, так как не требует большого времени на проведении диагностики и дополнительного оборудования. Кроме этого он дает возможность прогнозирования остаточного ресурса работы.

Однако для того, чтобы точно выполнить диагностику объекта и выявить все неисправности точно и достоверно, рекомендуется применять комбинацию из нескольких методов.

Список литературы:

1. Баженов С.П., Казьмин Б.Н., Носов С.В. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов. – Москва: Академия, 2011. – 336 с.
2. Круглик В.М., Сычев Н.Г. Технология обслуживания и эксплуатации автотранспорта – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2013. – 258 с.
3. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 384 с.
4. Бояршинов А.Л., Стуканов В.А. Надежность и техническая диагностика автотранспортных средств. – Москва: Форум; ИНФРА-М, 2015. – 239 с.

5. Малкин В.С. Техническая диагностика. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 272 с.