

УДК 681.5(07)

ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ СУЧАСНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Шокарев О. М., к.т.н.,

Болтянська Н. І., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

Нинішня економічна ситуація на світовому паливному ринку веде до того, що відбувається подорожчання експлуатації автотранспорту. Все це змушує власників транспортних засобів звертати пильну увагу на їх оптимальний режим роботи, який в першу чергу залежить від грамотної діагностики його вузлів. Економія паливно-експлуатаційних ресурсів сучасного автомобіля безпосередньо залежить від оптимально вивірених параметрів роботи всіх вузлів і агрегатів автомобіля [1-4].

Технічна діагностика, як правило, складається з теорії, методів і засобів визначення технічного стану об'єктів. Метою технічної діагностики є визначення технічного стану об'єктів [5,6].

Діагностика включає в себе три основних етапи: фіксація відхилень діагностичних параметрів від їх номінальних значень; аналіз характеру та причини виникнення цих відхилень; встановлення величини ресурсу справної роботи. Для зовнішньої діагностики використовуються діагностичні комплекти обладнання, приладів і пристосувань, а також пости і ділянки діагностування на пунктах і станціях ТО. В даний час широкого поширення набули вбудовані засоби «бортового» діагностування машин. Їх перевагою є те, що вони дозволяють діагностувати автомобіль в процесі експлуатації [7-9].

На рис. 1 наведено класифікацію засобів діагностики автомобілів. Поєднання вбудованих і зовнішніх засобів діагностування підвищує рівень достовірності одержуваної інформації значно, що веде до зниження ймовірності пропуску відмов.

Залежно від технічних засобів і діагностичних параметрів, серед відомих сучасних методів діагностування, переважаюче використання має комп'ютерна діагностика.

Комп'ютерна діагностика автомобіля дозволяє робити тестування різних електронних систем і виконавчих механізмів автомобіля, що впливають на роботу бортових систем, а також виявити несправності, пов'язаних з роботою електронних систем автомобіля. На підставі отриманих даних складається діагностична карта несправностей для подальшого ремонту і усунення неполадок, пов'язаних з автомобільним електрообладнанням і виконавчими системами.

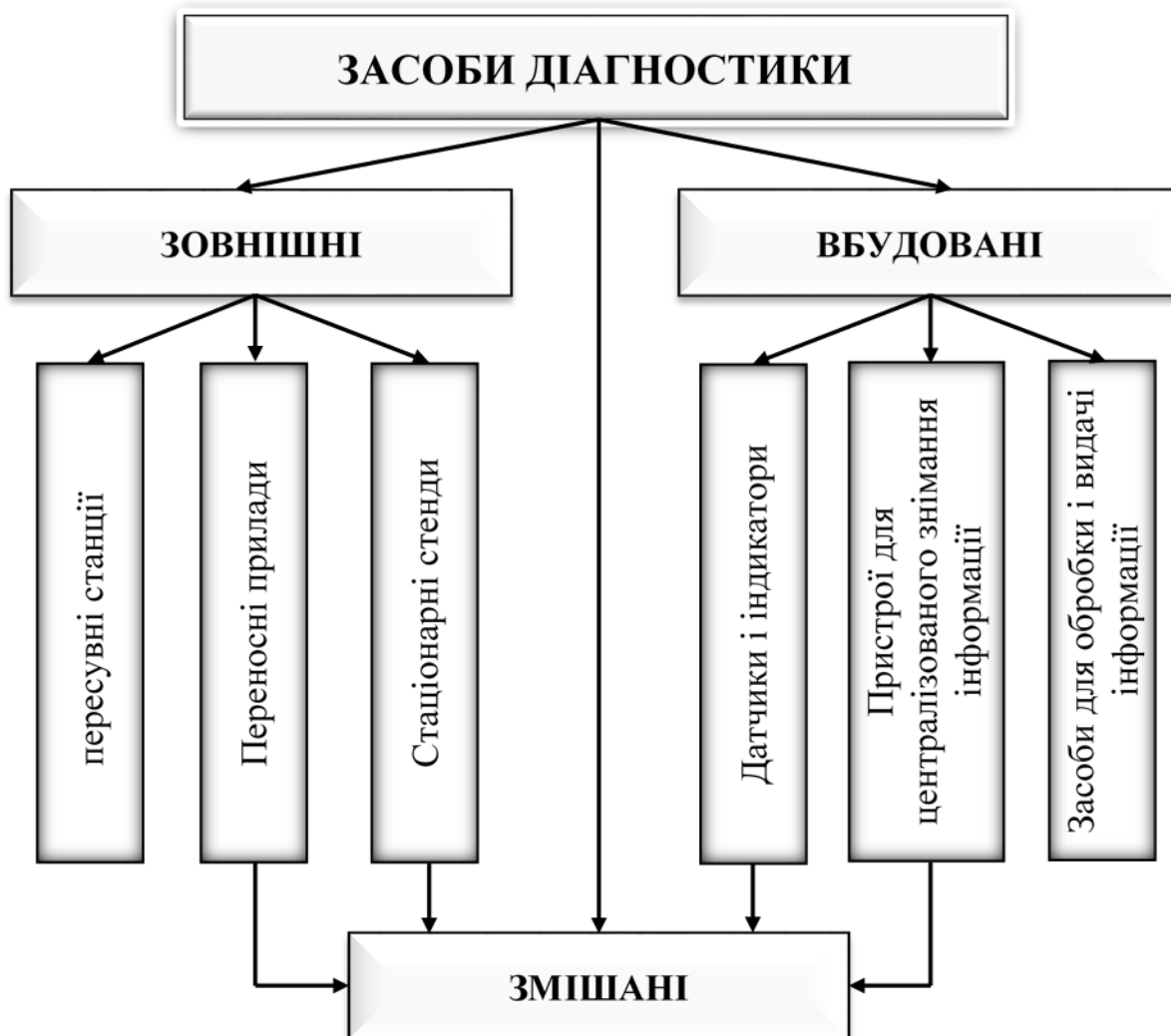


Рис. 1. Класифікація засобів діагностики автомобілів

Всі електронні бортові системи автомобіля оснащені системами самодіагностики. Ці системи необхідні для управління виконавчими механізмами автомобіля, безперервного тестування в момент запуску і роботи двигуна. Системи самодіагностики інформують про можливі несправності вузлів і агрегатів, а також відстежують міжсервісні інтервали і нагадують водієві про необхідність своєчасного проходження технічного обслуговування автомобіля.

Устаткування для комп'ютерної діагностики має підтримувати стандарти інтерфейсів, перераховані нижче в порядку від ранніх до більш пізніх:

ALDL і протокол для тестування модулів управління двигунів (ECM) – діагностична система автомобілів, розроблена фірмою General Motors

OBD-I – бортова діагностика, регулююча наміри спонукати авто-виробників, розробляти надійні системи контролю за викидами.

OBD-II – бортова діагностика, що надає повний контроль за двигуном. Дозволяє проводити моніторинг частин кузова і додаткових пристроїв, а також діагностує мережу управління автомобілем.

EOBD – Європейська бортова діагностична система, заснована на специфікації. Ця система була введена при розробці вимог моніторингу та скорочення викидів від автомобілів.

JOBD є версією II для автомобілів, проданих в Японії.

На сьогоднішній день існує велика кількість діагностичного обладнання. Станції технічного обслуговування автомобілів, як правило, використовують різні діагностичні адаптери, дилерські сканери і пристрої дилерського рівня, призначені для діагностики певної марки або групи авто. Все обладнання для діагностики легкових автомобілів ділиться на кілька груп: діагностичне обладнання, призначене для дилерської діагностики та діагностичне обладнання для мультимарочної діагностики машин.

Діагностичне обладнання для дилерської діагностики дозволяє здійснювати роботу з пошуку несправностей на найвищому технічному рівні.

Мультимарочне обладнання для діагностики автомобілів застосовується в автомобілях різних марок і моделей. Таке обладнання для діагностики має дуже широке охоплення і багатий функціонал, що дозволяє обходитися всього одним приладом з набором адаптерів, при обслуговуванні різних автомобілів. Цій групі діагностичного обладнання слід приділити особливу увагу, якщо планується організувати обслуговування і діагностику автомобілів різних виробників.

Діагностичне обладнання на базі ПК має достатній функціонал і підтримує різні автомобілі Європейського, Американського, Азійського та Російського виробництва. Основний функціонал таких автосканерів це робота з кодами помилок. Устаткування на базі ПК, компактне, і просте в експлуатації, що дозволяє використовувати його не тільки в автосервісах, але і в невеликих авто-майстернях. Це діагностичне обладнання вимагає наявності стаціонарного комп'ютера або ноутбука для установки на нього програмного забезпечення, яке дозволить адаптеру взаємодіяти з ПК.

Портативне обладнання для діагностики автомобілів має необхідний функціонал для визначення несправностей автомобіля, його ходової частини, двигуна та інших систем шляхом читання і розшифровки кодів помилок. Так як портативні автосканери працюють по протоколу 2, це означає, що вони можуть взаємодіяти з більшістю сучасних автомобілів. Плюсами такого обладнання є не тільки малі габарити і невелика вага, але і відсутність необхідності підключення до комп'ютера. Портативне обладнання, завдяки цьому фактору, займає лідируючі позиції в економному ціновому сегменті. Простота користування і низька ціна роблять портативне діагностичне обладнання доступним для кожного автолюбителя, майстерні, СТО.

Ще одна група діагностичного обладнання це автосканери вантажного транспорту. Вони призначені для професійного використання на

автосервісах і СТО вантажних автомобілів, автобусів вітчизняного і зарубіжного виробництва:

Для детальної діагностики двигуна автомобіля застосовують мотор тестери. Цей тип тестів дозволяє працювати з системою запалювання, газорозподілу і подачі палива. Мотор тестери, а також осцилографи з достатньою точністю реєструють показання, які після ретельного аналізу програм дають вичерпну інформацію про стан мотора.

Швидкими темпами набирає популярність дистанційна діагностика, одна з функціональних можливостей сервісу Onstar від General Motors. Слід зазначити, що телематичні платформи, незважаючи на те, що є самостійними засобами діагностики, але все ще використовуються в якості допоміжного обладнання поряд з інструментами від виробника. Прогноз ринку показує поступове просування телематичних засобів діагностики. Вони повинні зайняти на ньому стійке місце, тільки після розробки відповідного програмного забезпечення

Діагностування паливної системи автомобілів дозволяє виявити забиті і несправні форсунки. Для цього, звичайно, використовується тест «Баланс форсунок». Тест заснований на оцінці пульсацій тиску в паливній системі при роботі форсунок [5,10].

Найчастіше зустрічається два типи паливних систем:

1. Система з РТП (регулятор тиску палива), встановленим на паливній рампі:

До паливної рампи підведено два патрубкі: перший – подача палива, другий слив надлишкового палива. Регулятор тиску являє собою мембранний регулятор надлишкового тиску, що підтримує тиск палива на рівні 3 бар. Надлишок палива повертається через регулятор тиску по трубці зворотного зливу палива в паливний бак.

2. Система з РТП (регулятор тиску палива), встановленому на паливному насосі в баку.

Установче положення паливопроводу високого тиску, регулятора тиску і форсунок залежить від конструкції конкретного двигуна. Паливний насос розташований в паливному баку і подає паливо під тиском не менше 3 бар. Паливо надходить з паливного бака в паливопровід високого тиску, звідки воно рівномірно розподіляється паливною рампою по чотирьом форсункам. Кількість палива, що впорскується залежить від часу відкриття форсунки. Регулятор тиску встановлений з одного кінця паливопроводу високого тиску. Безпосередній зв'язок регулятора тиску з впускним колектором забезпечує підтримку постійної різниці між тиском у впускному колекторі і тиском палива. Таким чином, кількість палива, що впорскується не залежить від тиску у впускному колекторі, а залежить тільки від часу відкриття форсунок.

Функція РТП – підтримання постійного тиску в паливній системі. Однак, при відкритті форсунки тиск в системі на початку падає стриб-

коподібно, а потім плавно відновлюється. Отже, існує пряма залежність: чим більше скачок при скиданні палива – тим більше витрата палива через форсунку. Логічно зробити висновок, що, порівнюючи пульсації тиску з різних форсунок, можна оцінити їх стан. Відстежити ці пульсації манометром не представляється можливим через його інерційність. Зміну тиску можна відстежити по деформації патрубків. Спеціально для цих цілей був розроблений датчик вібрації, який встановлюється на патрубок підведення палива для реєстрації його деформації.

Список використаних джерел

1. Скляр Р. В., Комар А. С. Визначення заходів з підвищення енергоефективності сільськогосподарського виробництва. Міжн. ел. наук.-пр. журнал WayScience. Дніпро, 2020. Т.1. С. 118-121.
2. Болтянська Н.І. Підвищення довговічності вузлів тертя мобільної сільськогосподарської техніки застосуванням нанотехнологій. Вісник ХНТУСГ. 2012. Вип.128. С. 132-137.
3. Komar A. S. Analysis of the design of presses for the preparation of feed pellets and fuel briquettes. TDATU Scientific Bulletin. 2018. Issue 8. Vol. 2. Pp. 44–56.
4. Болтянська Н.І. Зміни техніко-експлуатаційних показників МЕЗ під впливом на них надійності. Вісник ХНТУСГ. 2009. Вип.89. С. 106-111.
5. Sklar O. G. Fundamentals of designing livestock enterprises: a textbook. Condor Publishing House. 2018. 380 p.
6. Болтянський О.В., Екологічна безпека виробництва та зменшення витрат матеріальних і енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції. Науковий вісник НУБіП. Серія Техніка та енергетика АПК. 2015. Вип.212, ч.1. С. 275-283.
7. Skliar A. Research of the cereal materials micronizer for fodder components preparation in animal husbandry. Modern Development Paths of Agricultural Production. Springer Nature Switzerland AG. 2019. P. 249-258.
8. Komar A. S. Processing of poultry manure for fertilization by granulation. Abstracts of the 5th International Scientific and Practical Conference «Innovative Technologies for Growing, Storage and Processing of Horticulture and Crop Production». 2019. Uman. 18-20.
9. Sklar O. Mechanization of technological processes in animal husbandry: a textbook. manual. Melitopol: Color Print. 2012. 720 p.
10. Zabolotko O.O. Performance indicators of farm equipment. Proceedings of the IV International Scientific and Technical Conference «Kramar Readings» 2017. P. 155–158.
11. Boltianska N., Sklar R., Podashevskaya H. Directions of automation of technological processes in the agricultural complex of Ukraine. Сб. научн. ст. Минск: БГАТУ, 2020. С. 519-522.