

ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ В УМОВАХ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Описано особливості та основні підходи до діагностування автомобілів, які можуть бути реалізовані в умовах сучасної станції технічного обслуговування.

Ключові слова: автомобіль, діагностування, діагностичне обладнання.

Abstract

The features and main approaches to diagnosing cars that can be implemented in a modern service station are described.

Keywords: car, diagnostics, diagnostic equipment.

Вступ

Сучасні автомобілі мають досить складну конструкцію, яка постійно змінюється і удосконалюється. Різні системи автомобіля забезпечують його ефективне функціонування. Ускладнення та розширення можливостей різних автомобільних систем забезпечують його кращі техніко-експлуатаційні, економічні та екологічні показники. Але, поряд з цим, ускладняється і сама процедура їх діагностування. Для можливості визначення діагностичних параметрів необхідно застосовувати спеціальне комп'ютерне діагностичне обладнання.

Метою даної роботи є аналіз можливих способів та підходів до діагностування автомобілів, які можуть бути реалізовані в умовах сучасної станції технічного обслуговування.

Результати дослідження

Діагностування автомобілів на станціях технічного обслуговування (СТО) є ключовим етапом виявлення та усунення несправностей. Сучасні автомобілі стають дедалі складнішими завдяки електронним системам, тому діагностика потребує спеціалізованого обладнання, програмного забезпечення і високої кваліфікації фахівців.

Сучасний автомобіль можна діагностувати двома підходами: застосовуючи можливості бортової діагностики сканером OBD та застосовуючи можливості комп'ютерних діагностичних стендів (мотор-тестерів).

Бортова діагностика є ключовим інструментом для забезпечення безпеки, ефективності автомобіля та зменшення шкідливих викидів у атмосферу. Ця система дозволяє зчитувати діагностичні дані, які можуть бути використані фахівцями під час технічного обслуговування або водієм для перевірки стану автомобіля. OBD забезпечує контроль за станом різних систем транспортного засобу через вбудовані сенсори, контролери та програмне забезпечення, що працюють у режимі реального часу. У сучасних автомобілях зазвичай інтегрована стандартизована система OBD з універсальними роз'ємами та протоколами для підключення до електронних систем автомобіля. Основне завдання бортової діагностики — виявлення помилок, несправностей і відхилень у роботі автомобільних компонентів.

Бортова діагностика виконується за допомогою спеціального обладнання, яке забезпечує зчитування та аналіз даних з автомобільних систем. Таке обладнання можна поділити на кілька груп. Мультимарочні сканери, які підключаються до OBD-порту автомобіля та дозволяють зчитувати, очищати коди помилок і перевіряти базові параметри різних марок та моделей автомобілів. Дилерські професійні сканери є більш функціональними пристроями, які здатні проводити глибоку діагностику, виконувати калібрування та аналіз у реальному часі. Такі сканери в більшості призначені для

діагностування окремої групи автомобілів або окремої марки автомобілів певного заводу-виробника. Програмне забезпечення для діагностики сканерів і адаптерів використовується в залежності від його призначення. На даний час є досить велика кількість розповсюдженого програмного забезпечення: Torque, CarScanner, OBD Auto Doctor, а також професійні рішення Bosch ESI[tronic] або Delphi DS. Деякі сучасні автомобілі оснащені інтегрованими діагностичними інтерфейсами, які надають водію базову інформацію про стан систем через бортовий комп'ютер або мультимедійну систему. Кожна з цих груп пристроїв має свої особливості, що дозволяє вибрати оптимальне рішення залежно від потреби, рівня досвіду та типу автомобіля.

Альтернативним підходом до діагностики автомобілів є використання мотор-тестера, оснащеного вбудованим цифровим осцилографом. Цей прилад дає змогу зчитувати інформацію з різних датчиків та блоків керування, а також проводити тестування різних функцій двигуна.

Діагностика систем автомобіля за допомогою аналізу осцилограм є потужним методом, що дозволяє досліджувати електричні сигнали, які надходять до компонентів системи управління двигуном та генеруються ними. Осцилограф, пристрій для графічного відображення залежності напруги від часу, використовується для аналізу таких параметрів і датчиків, як сигнали з датчика кисню, датчика положення колінчастого вала, датчика тиску тощо. Аналіз сигналів системи запалювання, включаючи високовольтні імпульси від свічок запалювання, дозволяє оцінити коректність її роботи. Крім того, осцилограф використовується для дослідження сигналів, пов'язаних із системою впорскування палива. Аналіз часу впорскування, форми сигналів та їх амплітуди дає змогу визначити стан електромагнітних форсунок і правильність управління системою впорскування з боку електронного блоку керування.

Порядок виконання діагностичних робіт із застосуванням сканера, мультиметра та мотор-тестера з осцилографом на станції технічного обслуговування автомобілів є загальноприйнятим і він виходить із можливостей самого обладнання. Діагностика виконується в логічній послідовності: від загального до специфічного. Сканер надає початкову інформацію, мультиметр дозволяє перевірити конкретні електричні компоненти, а мотор-тестер забезпечує візуальний аналіз складних сигналів для остаточного підтвердження причини несправності.

Діагностика за допомогою сканера застосовується для первинного аналізу, коли потрібно зчитати коди помилок, перевірити параметри роботи систем у реальному часі та отримати доступ до даних, які зберігаються в блоках керування. Сканер підключається до OBD-порту автомобіля. Зчитуються коди помилок для ідентифікуються несправності. Перевіряються поточні параметри різних систем: температура, тиска, витрати палива, тощо. Після усунення проблем видаляються коди помилок для повторної перевірки. Такий підхід дає швидкий доступ до інформації про несправності систем, мінімальне втручання у фізичні компоненти автомобіля.

Діагностика за допомогою мультиметра застосовується для детальної перевірки електричних ланцюгів, датчиків і виконавчих елементів. Використовується після попереднього аналізу сканером або коли проблема носить електричний характер. Перевіряється напруга в електричних ланцюгах (наприклад, на датчиках чи контактах блоків керування). Вимірюється опір, щоб оцінити цілісність і працездатність компонентів. Визначається сила струму для перевірки навантаження на певних елементах системи. Такий підхід дозволяє точно визначити причини проблем в електричних ланцюгах, таких як обриви, коротке замикання або невідповідність напруги.

Діагностика за допомогою мотор-тестера з осцилографом застосовується для поглибленого аналізу електричних і механічних систем автомобіля. Використовується для дослідження роботи датчиків, системи запалювання, форсунок і інших компонентів двигуна за допомогою візуалізації сигналів. Сенсори мотор-тестера підключаються до сигнальних проводів компонентів (наприклад, свічок запалювання, форсунок, датчиків). Аналізуються сигнали за формою, амплітудою, частотою для визначення несправностей або відхилень у роботі систем. Аналізуються осцилограми для оцінки часу впорскування палива, напруги на свічках запалювання, роботи датчиків (наприклад, датчика кисню чи положення валів). Такий підхід забезпечує візуалізацію складних процесів, що дозволяє виявляти як електричні, так і механічні несправності на основі поведінки сигналів.

Висновки

Діагностика автомобілів на СТО є невід'ємною складовою обслуговування сучасних транспортних засобів і базується на застосуванні різноманітного спеціалізованого обладнання для виявлення, аналізу та усунення несправностей. Використання різних інструментів (сканери, мультиметри, мотор-тестери,

осцилографи) дозволяє отримати детальну інформацію про роботу як електронних, так і механічних систем автомобіля. Високотехнологічне діагностичне обладнання дозволяє аналізувати динамічні параметри систем у реальному часі, виявляти приховані несправності та оцінювати ефективність роботи різних компонентів. Таким чином, діагностика на СТО є складним, але ефективним процесом, що базується на використанні передових технологій і системного підходу, спрямованого на забезпечення надійності та безпеки транспортного засобу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сучасні технології в технічній експлуатації автомобілів / В.П. Волков, І.В. Грицук, Т.В. Волкова, В.І. Белов, Ю.В. Волков, В.П. Онищук // Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. - 2019. - № 2. - С. 30-37.

2. Шипов Є.Г. Обслуговування сучасних автомобілів в умовах спеціалізованих СТО. Матеріали XV-ї міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту». Державний університет «Житомирська політехніка», 2022. С. 163-164

3. Кукурудзяк Ю.Ю., Ребедаєло В.М. Метод автоматизованого діагностування системи запалювання та системи керування автомобільним двигуном. Монографія. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 143 с.

Малай Давид Олегович — студент групи 2АТ-23м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Гриб Іван Олександрович — студент групи 2АТ-23м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Дронь Ростислав Русланович — студент групи 2АТ-23м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: *Кукурудзяк Юрій Юрійович* — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Malay David O. — Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Grib Ivan O. — Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Dron Rostislav R. — Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: *Kukurudziak Yurii Y.* — candidate of technical Sciences, associate Professor at the Department of automobiles and transport management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia/