

приводами або актуаторами поза автомобілем, що може бути використано при проведенні діагностики та ремонтних роботах.

Література

1. CiA develops and publishes technical documents / CAN in Automation (CiA). - Електронний ресурс [Режим доступу]: <https://www.can-cia.org/en/groups/specifications>

МОНІТОРИНГ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ТА ДІАГНОСТИКА ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ АВТОМОБІЛЕМ

Куликівський Володимир Леонідович, к.т.н., доцент,
Поліський національний університет,
e-mail: kylikovskiyv@ukr.net, ORCID: [0000-0002-4652-0285](https://orcid.org/0000-0002-4652-0285)

Нині у системах керування транспортних засобів дедалі інтенсивніше використовуються різноманітні процесори, цифрові прилади, які виконують корисні функції [1, 2]. У зв'язку з тим, що сучасні автомобілі є складними комплексами, контроль їх параметрів та діагностика загалом без спеціалізованих засобів, зокрема і аналіз працездатності електронних систем керування, можуть не в повній мірі відповідати вимогам. Існує декілька провідних категорій засобів для контролю параметрів та визначення технічного стану електронних систем керування автомобілів: стаціонарні (стендові) системи, вбудоване бортове програмне забезпечення та спеціалізовані додаткові пристрої для зчитування інформації.

Стаціонарне або стендове діагностичне обладнання, яке ще називають мотор-тестерами, призначене для визначення технічного стану окремих механізмів та вузлів двигуна, а також системи запалювання та інших взаємопов'язаних елементів. Багатоканальний цифровий осцилограф характеризується декількома невід'ємними складовими: вимірювальні пристрої (датчики, сенсори); блок обчислень та обробки даних; інтелектуальний блок відображення результатів кількісної оцінки отриманих сигналів. Спеціалізовані осцилографи (мотор-тестери) функціонують на базі сучасних програмних пристроїв для обробки інформації з усіма необхідними та допоміжними органами керування. Комплектується діагностичний комплекс набором гнучких електричних дротів, газоаналізаторів та стробоскопів. Інформація вводиться в програмно-керований пристрій на основі отриманих даних від аналізатора, до складу якого входять аналогово-цифрові перетворювачі, підсилювачі та інші елементи початкової обробки сигналів.

Бортове діагностичне програмне забезпечення транспортного засобу визначає несправність системи певними кодами. Під час виникнення несправності діагностичний код заноситься у пам'ять електронного блоку керування.

Провівши ряд маніпуляцій можна відобразити коди DTC (Diagnostic Trouble Codes) як короткі та довгі індикаторні імпульси. Подальше значення кожного сигналу підлягає розшифруванню, шляхом використання каталогів, табличної інформації щодо кодів помилок (DTC). Нині вбудоване програмне забезпечення потребує сучасних, спеціальних додаткових пристроїв (сканерів) для зчитування інформації, задля розширення функціональних можливостей та підвищення рівня працездатності електронних систем транспортних засобів. Приладом сканування слугує портативний комп'ютерний тестер, завдяки якому здійснюється діагностування електронних систем керування, шляхом зняття цифрових кодів з конектора OBD (On-Board Diagnostics) автомобіля. Завдяки спеціальному програмному забезпеченню можливим є перегляд інформації у табличному та графічному варіанті (рис. 1), а також збереження і облік даних з технічного обслуговування автомобіля.



Рисунок 1 – Сканер для діагностики автомобілів (Hi-Scan CM)

У пам'яті електронного блоку керування знаходяться еталонні значення, які під час роботи автомобіля порівнюються безперервно з поточними показниками. До того ж система відстежує працездатність виконавчого механізму. Зафіксовані розбіжності поточних параметрів з еталонними, сприймаються системою як несправний стан, кожне відхилення має своє кодове позначення.

Висновки

Сучасні інтелектуальні системи надають можливість порівнювати сотні кодів (DTC) одночасно, тим самим здійснювати діагностування не лише двигуна, але й інших взаємопов'язаних елементів та агрегатів автомобіля, таких як трансмісія, автоматична коробка передач (АКПП). Самодіагностика блоків керування дозволяє регулювати запалювання, за відсутності в автомобілі

нейтралізатора, а також контролювати та корегувати рівень оксиду вуглецю у відпрацьованих газах. До того ж сучасні сканери мають функцію так званого тестового діагностування. Тобто для контролю датчиків і перевірки реакції виконавчих механізмів, у певний момент, подаються вхідні сигнали, що дозволяють оптимізувати функціонування всього сервісного комплексу.

Література

1. Мигаль В. Д. Інтелектуальні системи в технічній експлуатації автомобілів: монографія. Харків: Майдан, 2018. 262 с.

2. Положий Д. С., Орехов О. О. Інтелектуальні системи автомобільної безпеки на основі хмарних архітектур. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2023. Т. 4 (74). 91–95.

ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ДВИГУНАМИ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ

Макаренко Микола Григорович, доцент каф. «Трактори і автомобілі»,
Державний біотехнологічний університет,
e-mail: mak_nk@ukr.net, ORCID: [0000-0003-4078-9045](https://orcid.org/0000-0003-4078-9045)

Шевченко Ігор Олександрович, канд. техн. наук, доцент, завідувач каф.
«Трактори і автомобілі», Державний біотехнологічний університет,
e-mail: igorshvchnk@gmail.com, ORCID: [0000-0002-1280-5290](https://orcid.org/0000-0002-1280-5290)

Кривоніс Софія Володимирівна, магістр,
Державний біотехнологічний університет
e-mail: 03092002sonya03092002@gmail.com

Системи керування двигунами вантажних автомобілів пройшли значний розвиток протягом останніх десятиліть, сприяючи покращенню продуктивності, ефективності використання палива та навколишнього середовища. Ключовими аспектами цього розвитку стали: вдосконалення електроніки та системи управління двигуном, які пройшли шлях від механічних та гідравлічних до електронних системи, що використовують датчики, мікроконтролери та алгоритми для оптимізації споживання палива та зменшення викидів; використання систем впорскування палива під високим тиском, що дозволяє оптимізувати процес сумішоутворення, що підвищує ефективність згоряння та зменшує викиди; оптимізація роботи двигуна в реальному часі з використанням системи стеження за навантаженням, автоматичного контролю швидкості та системи коректування роботи на холостих обертах що підвищує ефективність роботи двигуна [1].

Завдяки сучасним технологіям, системи керування включають у себе інтегровані системи діагностики, які можуть визначати відхилення параметрів від заданих та забезпечувати попередження перед виникненням відмов. Також вдосконалюються системи автоматичного запуску та вимикання двигуна для збереження палива на під час простою.