

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ПРОТИБУКСУВАЛЬНИХ СИСТЕМ АВТОМОБІЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В публікації розглядається загальні підходи до виконання діагностування протибуксувальних систем автомобілів. Виконано аналіз засобів та методів діагностування протибуксувальних систем, наведено їх переваги та недоліки.

Ключові слова: діагностування автомобіля, протибуксувальна система, автосканер, діагностична інформація.

Abstract. The publication considers general approaches to diagnosing anti-skid systems of cars. The analysis of means and methods of diagnosing anti-slip systems is performed, their advantages and disadvantages are given.

Key words: car diagnostics, anti-slip system, autoscanner, diagnostic information.

Надійність і простота експлуатації протибуксувальних систем (ПБС) автотранспортних засобів (АТЗ) визначили їх широке використання, але поліпшення експлуатаційних властивостей сучасного АТЗ призвело до значного ускладнення його конструкції. Удосконалення конструкцій АТЗ, вимагає постійного вдосконалення обладнання та методології для контролю якості його роботи та діагностування.

Сучасні методи перевірки стану ПБС можна розділити на дві групи: загальне діагностування і поелементне діагностування [1, 3]. На підставі цього була складена класифікація методів і засобів діагностування ПБС, яка показана на рис. 1.

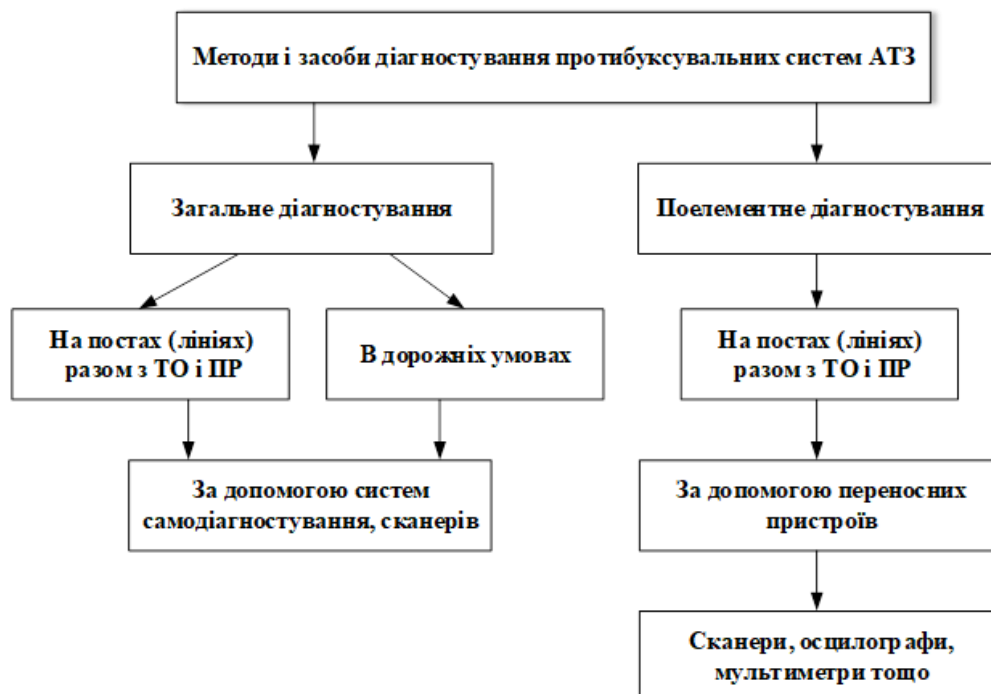


Рисунок 1 - Огляд методів і засобів діагностування ПБС

Загальне діагностування здійснюється за допомогою систем самодіагностики АТЗ, вбудованих в електронний блок керування або спеціальних діагностичних приладів, таких як сканер. При цьому, як

правило, контролюються тільки електронні елементи ПБС, не виконується оцінка структурних параметрів, що характеризують її роботу. Поелементне діагностування здійснюється за допомогою спеціальних діагностичних сканерів на основі «активаційних тестів».

Сучасні системи бортової діагностики (OBD розшифровується як On-Board Diagnostics, тобто «бортова діагностика») здатні генерувати і зберігати велику кількість кодів несправностей. З розвитком електронних компонентів і програмного забезпечення спостерігається тенденція до збільшення кількісного і якісного розпізнавання несправностей [2, 5]. Для вилучення кодів несправності з електронного блоку потрібен спеціальний прилад – сканер або діагностичний комп'ютер, що приєднується до системи діагностики через спеціальний роз'єм.

Деякі моделі системи бортової діагностики передбачають «безприладний» витяг кодів несправності. Зазвичай процес зчитування починається з замикання контактів в діагностичному роз'ємі. Потім проводиться зчитування кодів несправності по спалахам сигнального індикатора на панелі приладів. За таблицею кодів визначають вид несправності. Даний метод самодіагностики не вимагає складного обладнання, але, разом з тим, він працює дуже повільно, число кодів в ньому обмежена, а процес вилучення пов'язаний з ймовірністю помилок.

В даний час більшість сучасних АТЗ підтримують систему діагностики через універсальний протокол стандарту OBD-II (бортова діагностика другого покоління). Відповідно до стандарту OBD-II були введені: стандартний діагностичний роз'єм, уніфікований протокол обміну, єдина система позначення кодів несправностей, єдина ідеологія самодіагностики [5].

Також існують комп'ютерні діагностичні програми, що дозволяють робити зчитування кодів несправностей і визначати несправності в ПБС. Це компактні і прості в експлуатації адаптери, які підключаються до ПК через USB або COM порт, а програма діагностики встановлена на комп'ютері управляє безпосередньо процесом діагностики. Зазвичай такі програми мають можливості на рівні середнього сканера.

Для використання функції самодіагностики в діагностичному роз'ємі АТЗ замикають між собою призначені для цього контакти. При цьому можна визначити код(и) несправності(ей) ПБС, збережених в пам'яті електронного блоку управління, за індикатором несправності ПБС на панелі приладів АТЗ, шляхом підрахунку кількості спалахів і тимчасових інтервалів між ними [3-5]. Даний (примітивний) спосіб діагностики малоінформативний, незручний, вимагає значних витрат часу і взагалі мало придатний для оцінки роботи ПБС.

У свою чергу сучасні універсальні і дилерські діагностичні сканери шляхом їх приєднання до діагностичного роз'єму АТЗ дозволяють зчитувати і розшифровувати код(и) несправності(ей) ПБС. Сканер ефективний при діагностиці непостійних відмов ЕБУ, датчиків, електричних ланцюгів і т. д.

Основні переваги діагностики ПБС АТЗ на постах за допомогою сканера полягають в простоті, надійності, наочності способу індикації кодів несправностей, швидкому доступі до потоку цифрових параметрів в ЕБУ, можливості перевірки працездатності виконавчих пристроїв ПБС. Маючи в своєму розпорядженні набір програмних картриджів і сполучних кабелів можна використовувати один і той же універсальний сканер при роботі з АТЗ різних марок.

Незважаючи на перераховані вище переваги, діагностичні сканери мають ряд суттєвих недоліків:

1. Діагностику АТЗ здійснює не сканер, а оператор-діагност або електромеханік. Для правильної інтерпретації інформації, отриманої зі сканера, потрібно добре розуміти роботу вузлів АТЗ і зміст діагностичних процедур. Слід також мати на увазі, що сканер може видавати аварійні значення параметрів як штатні, тому що не на всіх моделях АТЗ повний обсяг даних з ЕБУ доступний сканеру.

2. Сканер перевіряє вхідні і вихідні параметри електричних ланцюгів і інформує оператора-діагноста про їх величину. Таким чином, сканер всього лише фіксує наявність або відсутність помилок кодових сигналів будь-якого вузла, але не дозволяє визначити несправності і їх причини, яких може бути багато для одних і тих же значень контрольованих параметрів.

3. Сканери мало корисні при пошуку несправностей в вузлах АТЗ, які не контролюються ЕБУ. Це довгий перелік механічних, гідравлічних, пневматичних та інших несправностей.

4. Перед застосуванням сканера необхідно провести базову перевірку систем АТЗ на наявність несправностей, яка займе тривалий час.

У АТЗ може бути не передбачена видача діагностичної інформації або до неї немає доступу через діагностичний роз'єм. Тоді слід користуватися універсальним сканером який має режими роботи мультиметра і осцилографа. Склад діагностичної інформації та способи доступу до неї варіюються в залежності від моделі та виробника АТЗ.

Поелементне діагностування ПБС АТЗ виконується як правило на постах СТО з використанням діагностичних сканерів, осцилографів, мультиметрів. За допомогою сканера можна перевіряти деякі функції управління, що виконуються ЕБУ, оскільки є можливість управляти через ЕБУ деякими виконавчими механізмами. Така опція сканера називається «активаційний тест».

Виконуючи «активаційний тест», сканер дозволяє:

- виконати «навчання» електронного блоку управління ДВЗ (налаштувати блок на вихідні положення педалі керування подачею палива і дросельної заслінки з електронним приводом);
- виконати «навчання» електронного блоку управління ПБС (налаштувати блок на спрацьовування при певній частоті обертання колінчастого валу і заданої уставки);
- керувати роботою електромагнітних клапанів в системі АБС / ПБС.

Перелік виконуваних перевірок функцій управління визначається діагностичними можливостями сканера. Він залежить від конкретної його моделі, а також від бортового комп'ютера АТЗ.

За допомогою мультиметрів або осцилографів можна вимірювати вихідну напругу сигналів від датчиків кутової швидкості коліс при їх вивішуванні та прокручуванні, частоти обертання колінчастого валу при підвищенні або зниженні його оборотів, положення рульового колеса при його повороті і т.д. За формою вихідного сигналу можна судити про ту чи іншу несправність.

Цей спосіб є ефективним при виявленні конкретних несправностей ПБС АТЗ, але вимагає дуже великої кількості часу і є досить трудомістким.

На основі вищесказаного можна виділити наступні основні недоліки існуючих способів діагностування технічного стану ПБС:

1. Вплив суб'єктивних факторів на якість постановки діагнозу (такі як кваліфікація, досвід і фізіологічний стан оператора-діагнosta).
2. Невисока оперативність процесу діагностування.
3. Можливість діагностування ПБС переважно в режимах коли АТЗ нерухомий і ПБС не функціонує.

Уникнути недоліків, властивих сучасним методам діагностування ПБС, можливо на основі нового об'єктивного, високоефективного і оперативного методу. Таким методом може бути динамічний метод діагностування протибуксувальних систем автотранспортних засобів на стендах з біговими барабанами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Загальні принципи діагностування електронних систем керування автомобіля: навч. посіб. і О.Ф. Дашенко, В.Г. Максимов, О.Д. Ніцевич [та ін.]; за ред. М.Б. Конитчука. О. : Наука і техніка, 2012. 392 с.
2. Кашканов А. А. Інформаційні комп'ютерні системи автомобільного транспорту навчальний посібник / А. А. Кашканов, В. П. Кужель, О. Г. Грисюк. - Вінниця: ВНТУ, 2010. -230 с.
3. Мигаль В. Д. Техническая диагностика автомобилей. Теоретические основы : учеб, пособ. / В. Д. Мигаль. - Х. : Изд-во «Майдан», 2014. - 516 с.
4. Пиндус Ю.І. Електричне та електронне обладнання автомобілів: навчальний посібник (частина I) / Ю.І. Пиндус, Р.Р. Заверуха – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – 145 с.
5. Федоткин И. В. Метод диагностирования гидродинамических передач автомобилей на инерционных стендах с беговыми барабанами / И.В. Федоткин. - Иркутск, 2010.- 170 с.

Кашканов Віталій Альбертович – к. т. н., доцент, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: kash_2004@ukr.net

Сухецький Олексій Геннадійович – магістрант групи 1АТ-19м, Вінницький національний технічний університет, e-mail: oleksiy.s228s@gmail.com

Kashkanov Vitaliy – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor, Department of Automobile and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: kash_2004@ukr.net

Suhetskiy Oleksiy – magistrant, group 1AT-19m, Vinnitsa National Technical University, e-mail: oleksiy.s228s@gmail.com