

## ДІАГНОСТУВАННЯ СИСТЕМ АВТОМОБІЛЬНОГО ДВИГУНА В УМОВАХ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Описано аналіз можливих способів та підходів до діагностування систем автомобільного двигуна, які можуть бути реалізовані в умовах сучасної станції технічного обслуговування автомобілів..*

**Ключові слова:** автомобіль, діагностування, автомобільний двигун..

### *Abstract*

*An analysis of possible methods and approaches to diagnosing car engine systems, which can be implemented in the conditions of a modern car service station, is described.*

**Keywords:** car, diagnostics, car engine.

### **Вступ**

Бензинові та дизельні двигуни сучасних автомобілів мають досить складну конструкцію, яка постійно змінюється і удосконалюється. Різні системи автомобільного двигуна забезпечують його ефективне функціонування і разом складають систему керування двигуном (СКД), яка керується електронним блоком керування. Ускладнення та розширення можливостей системи керування двигуном забезпечує його кращі техніко-експлуатаційні, економічні та екологічні показники. Але, поряд з цим, ускладнюється 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 систем автомобільного двигуна, які можуть бути реалізовані в умовах сучасної станції технічного обслуговування автомобілів.

### **Результати дослідження**

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

Бортова діагностика або OBD (On-Board Diagnostics) є важливим інструментом для безпеки та ефективності автомобіля, а також для зниження викидів шкідливих речовин в атмосферу. Діагностичні дані, зазвичай, можуть бути зчитані фахівцем під час обслуговування автомобіля на посту діагностики або навіть водієм для власної перевірки стану транспортного засобу. Бортова діагностика автомобілів включає в себе процес визначення стану різних систем автомобіля за допомогою вбудованих сенсорів, контролерів та програмного забезпечення. Це система, яка забезпечує спостереження (моніторинг) різних компонентів автомобіля під час його експлуатації. В більшості сучасних автомобілів існує стандартизована система OBD, яка включає в себе роз'єми та протоколи для підключення до автомобільних систем. Головною метою бортової діагностики є виявлення помилок, аномалій та несправностей в роботі автомобіля.

Для зчитування інформації із системи бортової діагностики застосовуються спеціальні сканери OBD. Сканери можуть бути мультимарочні та дилерські. Мультимарочні сканери дають можливість діагностувати різні марки автомобілів. Дилерські сканери призначені для діагностування окремої марки автомобілів або окремої групи марок.

Інший підхід до діагностування автомобільних двигунів полягає на застосуванні мотор-тестера із вбудованим цифровим осцилографом. Мотор-тестер дозволяє зчитувати дані з різних датчиків і блоків

управління, а також виконувати тестування різних функцій двигуна.

Діагностування двигуна за допомогою аналізу осцилограм - це ефективний метод, який дозволяє вивчати електричні сигнали, що подаються і отримуються різними компонентами системи управління двигуном. Осцилограф (пристрій для відображення графіків залежностей напруги від часу) може бути використаний для аналізу різних параметрів і датчиків, таких як сигнали з датчика кисню, датчика положення колінчастого валу, датчика тиску і багатьох інших. Вивчення і аналіз сигналів із системи запалювання, включаючи високовольтні сигнали від свічок запалювання дозволяє перевірити правильність роботи системи. Осцилограф може допомогти в аналізі сигналів, пов'язаних із системою впорскування палива. Вивчення часу впорскування, амплітуди сигналів і їх форми дає можливість зробити висновки про технічний стан електромагнітних форсунок, а також про правильність керування системою впорскування електронним блоком.

Використання мотор-тестера потребує певних навиків та досвіду, оскільки неправильне використання може призвести до помилкових висновків або пошкодження електроніки автомобіля. Робота з електронікою та системами керування повинна виконуватися з дотриманням відповідних безпекових заходів.

В умовах станції технічного обслуговування автомобілів застосовуються різні підходи до діагностування автомобільного двигуна, а також їх порядок. Перш за все виконується зчитування кодів несправностей за допомогою сканера бортової діагностики.

Зчитування кодів несправностей автомобільного двигуна дають можливість визначити напрямок пошуку можливих несправностей та причин їх усунення. Цей спосіб завжди використовується одним із перших з причини того що він є найпростішим в реалізації. Діагносту не потрібно виконувати жодних підготовчих робіт. Сканер приєднується до роз'єму в салоні автомобіля і таким чином може бути отримана необхідна діагностична інформація.

Якщо коди несправностей відсутні або зчитаний код не дав бажаного результату і діагност не може визначити причину несправностей то тоді доцільно виконати зчитування діагностичних параметрів в режимі реального часу за допомогою сканера бортової діагностики. При цьому вибирається перелік параметрів які необхідно проаналізувати, запускається двигун і на екрані діагностичного сканера будуть відображатися осцилограми зміни параметрів з часом. У більшості випадків при цьому необхідно змінювати режим роботи двигуна. Досить ефективною є діагностика в русі автомобіля, коли можна моделювати різні режими роботи як навантажувальні так і швидкісні.

Якщо діагностування із застосуванням сканера бортової діагностики не дало бажаного результату то у більшості випадків необхідно виконувати діагностування із застосуванням цифрового осцилографа або мотор-тестера. Таке діагностування є значно складнішим в реалізації оскільки потребує доступу до датчиків та виконавчих пристроїв системи керування двигуном. Але зчитані осцилограми показують реальний технічний стан тих об'єктів які вони характеризують. На станціях технічного обслуговування не завжди застосовуються цифрові осцилографи з причини того що така процедура діагностування займає багато часу і потребує високої кваліфікації фахівця.

Отже, діагностування автомобільного двигуна є досить відповідальним технологічним процесом і потребує застосування сучасного технологічного діагностичного обладнання, яке базується на комп'ютерних технологіях та можливостях системи бортової діагностики автомобіля.

## Висновки

Діагностування автомобільного двигуна є досить відповідальним технологічним процесом і потребує застосування сучасного технологічного діагностичного обладнання, яке базується на комп'ютерних технологіях та можливостях системи бортової діагностики автомобіля.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Форнальчик Є. Ю., Качмар Р. Я. Основи технічного сервісу транспортних засобів. – Львів, Львівська політехніка, 2017. – 324 с.
2. Кукурудзяк Ю.Ю., Ребедаєло В.М. Метод автоматизованого діагностування системи запалювання та системи керування автомобільним двигуном. Монографія. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 143 с.

*Стецюра Дмитро Сергійович* — студент групи 1АТ-22м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

**Герасько Ігор Віталійович** — студент групи 1АТ-22м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

**Загоруй Владислав Сергійович** — студент групи 1АТ-22м, 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.

**Stetsiura Dmytro V.** — Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

**Herasko Ihor V** — Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

**Zagoryi Vladislav S.** — 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/