

CAR SCANNER ELM OBD-II, ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДІАГНОСТИКИ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

Гнатов Андрій Вікторович, д.т.н., професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, kalifus76@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0932-8849

Ульянець Ольга Анатоліївна, olgauyanets@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9384-4557

Іванов Владислав В'ячеславович, аспірант, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, shurinox@gmail.com.

Вступ

У сучасних умовах стрімкого розвитку електромобільного транспорту важливим є забезпечення його надійної технічної підтримки та моніторингу. Один із ключових аспектів - оперативна діагностика електромобілів, що дозволяє виявляти несправності на ранніх етапах, підвищувати безпеку, знижувати витрати на обслуговування й подовжувати строк служби транспортного засобу. Цифровий сервіс Car Scanner ELM OBD-II, який у поєднанні з адаптером OBD-II/Bluetooth дає можливість водіям і сервісним фахівцям зчитувати живі дані з електронних блоків керування, аналізувати параметри роботи систем електромобіля, а також визначати та скидувати помилки, набуває особливої значущості [1-4].

В умовах України, де інфраструктура обслуговування електротранспорту продовжує формуватись, використання таких доступних і універсальних рішень стає додатковим чинником підвищення ефективності експлуатації електромобілів, розвитку сервісної галузі та підтримки електромобільності.

Метою дослідження є оцінка ефективності застосування сервісу Car Scanner ELM OBD-II як інструмента діагностики електромобілів, аналіз його функціональних можливостей, переваг і обмежень у контексті умов експлуатації в Україні з метою формування рекомендацій щодо використання в сервісних центрах та у навчально-виховному процесі.

Алгоритм діагностики

Алгоритм діагностики електромобіля складається з наступних дій [1,3,5]:

1. Підключення сканера. Усі сучасні автомобілі оснащені стандартним портом OBD-II, який зазвичай розташований під рульовою колонкою або на центральній консолі. У деяких моделях цей роз'єм закритий пластиковою заглушкою, тому перед підключенням сканера її необхідно зняти.

2. Увімкнення автомобіля. Щоб сканер отримав доступ до електронних блоків управління (ЕБУ), необхідно увімкнути автомобіль. Для традиційних авто з двигуном внутрішнього згоряння (ДВЗ) зазвичай достатньо встановити

ключ у положення "запалювання", не запускаючи двигун. У випадку електромобілів або гібридних авто потрібно перевести транспортний засіб у режим готовності (Ready).

3. Ідентифікація автомобіля. Після встановлення з'єднання між OBD-II-сканером і транспортним засобом необхідно обрати марку, модель та комплектацію автомобіля. Це дозволяє програмному забезпеченню правильно визначити доступні електронні блоки та коректно інтерпретувати діагностичні дані.

4. Виконання діагностики та зчитування кодів помилок. На цьому етапі програма пропонує обрати режим сканування. Деякі сканери дозволяють аналізувати окремі блоки управління (наприклад, лише двигун або акумуляторну систему), тоді як інші підтримують повне сканування всіх доступних електричних систем.

5. Аналіз отриманих результатів. Отримані під час сканування DTC-коди необхідно правильно інтерпретувати, оскільки одна й та сама помилка може мати різні причини. Деякі коди вказують на конкретний несправний компонент, тоді як інші потребують додаткового аналізу.

6. Аналіз параметрів у реальному часі. Окрім зчитування кодів помилок, більшість OBD-II-сканерів підтримують перегляд оперативних параметрів транспортного засобу в реальному часі.

7. Усунення помилок та перевірка результату. Після завершення діагностики та усунення виявлених несправностей необхідно очистити DTC-коди. Це дозволяє перевірити, чи проблема була вирішена, або ж помилка з'явиться знову після певного часу експлуатації [9].

Висновки

У результаті проведеного дослідження можна зробити такі висновки:

1. Актуальність використання цифрових інструментів діагностики підтверджена тенденціями до збільшення кількості електромобілів в Україні та потребою у доступному технічному обслуговуванні, яке не потребує складного дорогого обладнання.

2. Сервіс Car Scanner ELM OBD-II виявився зручним, функціональним та інтуїтивно зрозумілим засобом діагностики, який надає користувачам доступ до великої кількості параметрів електромобіля в реальному часі, включаючи дані про систему живлення, стан батареї, коди помилок, температуру, напругу та інші ключові показники.

3. Було встановлено, що поєднання Car Scanner із Bluetooth-адаптером ELM327 забезпечує ефективну взаємодію з електронними блоками управління електромобіля, дозволяючи зчитувати, інтерпретувати та очищати коди несправностей.

4. У ході аналізу виявлено, що даний інструмент має високу адаптивність до різних моделей електромобілів, особливо популярних на українському ринку, таких як Nissan Leaf, Renault Zoe, Tesla Model 3 та інші.

5. Використання Car Scanner ELM OBD-II в освітньому процесі має значний потенціал - як у навчанні майбутніх фахівців, так і у формуванні цифрової грамотності серед користувачів електромобілів.

6. У результаті дослідження сформовано рекомендації щодо впровадження сервісу у сервісні майстерні та освітні заклади, з урахуванням переваг: низька вартість, мобільність, простота використання та широкий функціонал.

Література

1. Гнатов, А., Аргун, Щ., Сохін, П., & Григоренко, Н. (2025). Використання застосунку Car Scanner ELM OBD-II для діагностики Hyundai Kona Electric. *Автомобіль і електроніка. Сучасні технології*, (27), 48–59. <https://doi.org/10.30977/VEIT.2025.27.0.6>

2. Patlins, A., Hnatov, A., Kunicina, N., Arhun, S., Zabasta, A., & Ribickis, L. (2018, July). Sustainable pavement enable to produce electricity for road lighting using green energy. In *2018 Energy and Sustainability for Small Developing Economies (ES2DE)* (pp. 1-2). IEEE.

3. Hnatov, A., Arhun, S., Ulianets, O., & Ivanov, D. (2025). Diagnostics of electric vehicles using OBD-II: principles, capabilities, and prospects. *Automobile Transport*, (56), 5–12. <https://doi.org/10.30977/AT.2219-8342.2025.56.0.01>.

4. Zabasta, A., Peuteman, J., Kunicina, N., Kazymyr, V., Hvesenya, S., Hnatov, A., ... & Ribickis, L. (2020). Research on cross-domain study curricula in cyber-physical systems: A case study of Belarusian and Ukrainian Universities. *Education Sciences*, 10(10), 282.

5. Аргун, Щ. В., Гнатов, А. В., & Ульянець, О. А. (2016). Екологічний та енергоефективний атомобільний транспорт та його інфраструктура. *ВІСНИК ЖДТУ*. 2016. № 2 (77). С. 18 – 26.

6. Patlins, A., Hnatov, A., Arhun, S., Hnatova, H., & Saraiev, O. (2022, May). Features of converting a car with an internal combustion engine into an electric car. In *2022 IEEE 7th international energy conference (ENERGYCON)* (pp. 1-6). IEEE.

7. Гнатов, А. В. Електромобілі – майбутнє, яке вже настало / А. В. Гнатов, Щ. В. Аргун, О. А. Ульянець // *Автомобіль і електроніка. Сучасні технології : зб. наук. пр. [Електронний ресурс] / М-во освіти і науки України, ХНАДУ. - Харків, 2017. - Вип. 11.*

8. Energy aspects of automobile transport development / Y. Borodenko, A. Hnatov, S. Arhun, P. Sokhin // *Автомобільний транспорт : зб. наук. пр. / М-во освіти і науки України, Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т ; редкол.: А. В. Гнатов (гол. ред.) та ін. – Харків, 2023. – Вип. 53. – С. 37–50. DOI: 10.30977/AT.2219-8342.2023.53.0.05*

9. Hnatov, A., Arhun, S., Ulianets, O., & Ivanov, D. (2025). Diagnostics of electric vehicles using OBD-II: principles, capabilities, and prospects. *Automobile Transport*, (56), 5–12. <https://doi.org/10.30977/AT.2219-8342.2025.56.0.01>.