

Корпач А.О., професор кафедри двигунів і теплотехніки, к.т.н., професор
Корпач О.А., доцент кафедри автомобілів, к.т.н, доцент
Національний транспортний університет

ХАРАКТЕРИСТИКА РІЗНИХ ВИДІВ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

У сучасному світі, де питання екологічної безпеки набувають дедалі більшої ваги, проблема викидів шкідливих речовин від автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння (ДВЗ) стає все більш актуальною. Зростання концентрації вуглекислого газу в атмосфері спричиняє глобальні зміни клімату, що ставить під загрозу майбутнє планети. У цьому контексті електромобілі, які є екологічно чистою альтернативою, набувають все більшої популярності. Тому, заміна традиційної силової установки у вигляді ДВЗ на електричну стає важливим кроком у напрямку зменшення впливу транспорту на довкілля.

Електромобілі не лише допомагають знизити рівень шкідливих викидів, але й сприяють зменшенню залежності від викопного палива. Використання електроенергії, особливо з відновлюваних джерел, дозволяє значно скоротити споживання нафти та газу, що є обмеженими ресурсами. До того ж, електромобілі мають вищу енергоефективність у порівнянні з автомобілями на традиційному паливі, оскільки електродвигуни мають значно вищий коефіцієнт корисної дії.

В залежності від габаритних розмірів, електромобілі поділяються на повнорозмірні, міські та мікроелектромобілі (рис. 1):



Рисунок 1 – Види електромобілів в залежності від габаритних розмірів

1. Повнорозмірні електромобілі (рис.1) характеризуються не лише збільшеними розмірами, але й високими показниками експлуатаційних властивостей, що часто перевищують характеристики аналогічних автомобілів з ДВЗ. Повнорозмірні електромобілі оснащені потужними електродвигунами, які забезпечують високий крутний момент, навіть, при низьких частотах, що є важливою перевагою, порівняно з ДВЗ. Їх конструкція також включає акумуляторні батареї великої ємності, які дозволяють досягати значних показників дальності пробігу і максимальної швидкості, подібних до автомобілів з ДВЗ. Проте, через значну вартість електричних компонентів, зокрема, акумуляторних батарей, такі транспортні засоби залишаються доволі дорогими. Повнорозмірні електромобілі випускаються у різних класах від А до F та можуть мати різноманітні типи кузова.

2. Міські електромобілі (рис.1) мають, здебільшого, спеціально розроблений кузов, який базується на рамі з легкими пластиковими панелями, хоча можуть мати і несучий кузов, наприклад, як у автомобіля Smart Fortwo Electric Drive (рис.1). Така конструкція дозволяє значно знизити масу автомобіля, що сприяє підвищенню енергоефективності. Міські електромобілі виконуються переважно двомісними та мають обмеження максимальної швидкості до 80-100 км/год, що дозволяє встановлювати менш потужні та, відповідно, легші електродвигуни. Це рішення спрямоване на оптимізацію використання енергії у міських умовах, де високі швидкості не є потрібними.

3. Мікроелектромобілі (рис.1) є ефективним рішенням для зниження енергоспоживання та покращення мобільності в умовах інтенсивного міського трафіку. Враховуючи, що більшість міських поїздок не перевищує 25-35 км на день, і, часто, автомобіль перевозить лише водія, використання стандартних транспортних засобів є нераціональним. Мікроелектромобілі спроектовані для мінімізації витрат енергії та зменшення впливу транспортних засобів на міську інфраструктуру, що робить їх перспективним варіантом для вирішення проблем урбанізації та екології. Головною особливістю таких електромобілів є мінімальні габарити, наприклад, мікроелектромобіль Renault Twizy (рис.1) має довжину 2320 мм, а ширину та висоту всього 1190 та 1146 мм відповідно.

В залежності від джерела та перетворювача енергії автомобілі з електричним проводом поділяються на (рис. 2): [1]

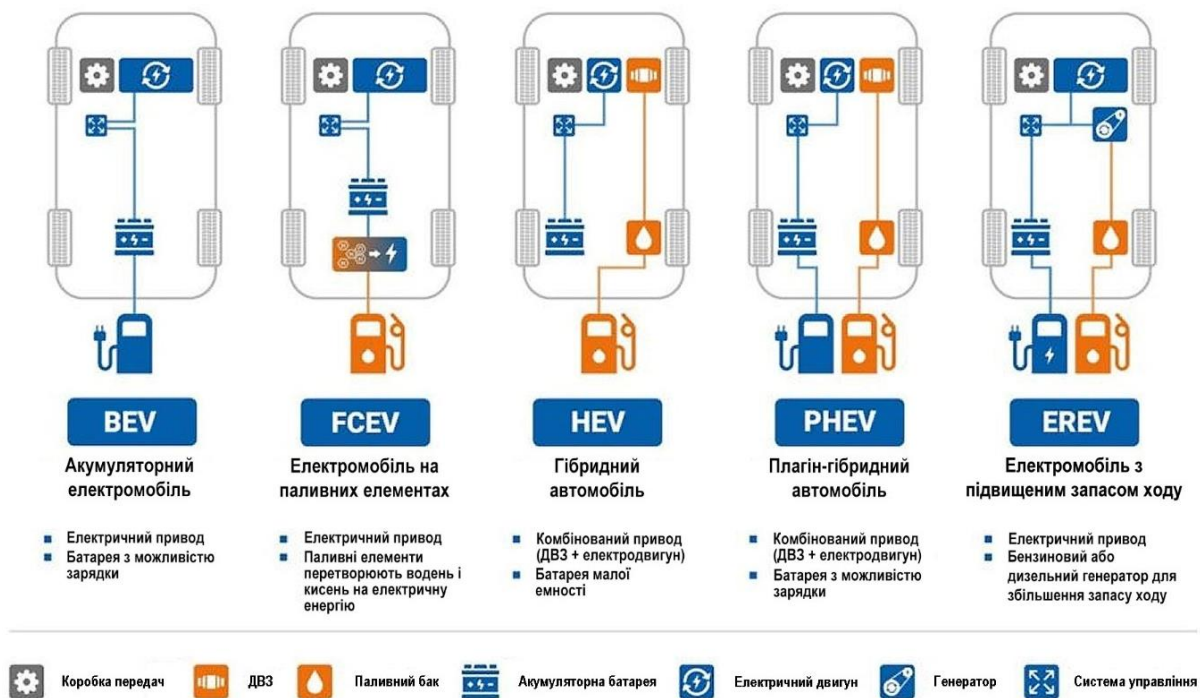


Рисунок 2 – Види автомобілів з електричним приводом в залежності від джерела та перетворювача енергії

1. Акумуляторні електромобілі (Battery Electric Vehicle, BEV) (рис.2). Автомобіль з електроприводом, у якого єдиним джерелом енергії є акумуляторна батарея, її зарядження здійснюється від зовнішніх джерел енергії або від рекуперативного гальмування.

2. Електромобілі на паливних/водневих елементах живлення (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV) (рис.2). Для таких автомобілів ключовим є перетворення водню на електричну енергію, за допомогою якої забезпечується рух автомобіля. Це перетворення відбувається в блоці паливних елементів, кожен з яких є електрохімічним генератором, де проходить реакція, при якій водень окислюється і виробляє енергію, яка живить електродвигун та інші системи електромобіля.

3. Гібридні автомобілі (Hybrid Electric Vehicle, HEV) (рис.2). Автомобіль з комбінованою силовою установкою, що складається з ДВЗ та електричного двигуна з акумуляторною батареєю. Ємність бортової батареї гібридного автомобіля дозволяє подолати суто на електричній тязі мінімальну відстань (декілька кілометрів). Основне призначення електроприводу та батареї в даному класі автомобілів – зниження середньої витрати вуглеводневого палива за рахунок рекуперативного гальмування, а також завдяки оптимізації роботи ДВЗ в неусталених режимах руху автомобіля. Важливо зауважити, що у HEV не передбачена можливість зарядження батареї від зовнішніх джерел електроенергії, вона можлива тільки в процесі руху автомобіля.

4. Плагін-гібридні автомобілі (Plug-In Hybrid Electric Vehicle, PHEV)(рис.2). Автомобіль з комбінованою силовою установкою, що складається з ДВЗ та електричного двигуна з акумуляторною батареєю. Ємність акумуляторної батареї такого автомобіля, забезпечує, порівняно, менший пробіг ніж у батарейного електромобіля (30-70 км), але її заряду, зазвичай, достатньо для денної експлуатації в умовах міста. Тут, на відміну від HEV, передбачена можливість зарядження батареї від зовнішніх джерел електроенергії.

5. Електромобілі з підвищеним запасом ходу (Extended Range Electric Vehicle, EREV)(рис.2). Електромобіль з підвищеним запасом ходу оснащений більшими батареями, ніж звичайний гібрид, і може рухатись виключно на електричній тязі протягом певної відстані, яка може становити від кількох десятків до сотень кілометрів. Після розряду батареї ДВЗ запускається для вироблення додаткової електроенергії, яка живить електричний привод автомобіля або заряджає батарею.

Висновки. Сучасні електромобілі можуть класифікуватися за різними показниками, зокрема, за розмірами і видом джерела та перетворювача електроенергії. Найпоширенішими видами електромобілів є повнорозмірні батарейні електромобілі.

Література

1. Electromobility in Europe: EVs and Charging Stations [Електронний ресурс] – 2020. – Режим доступу: <https://www.oponeo.co.uk/blog/electromobility-in-europe>