

УДК 62-8

## ПЕРЕДУМОВИ ТА ТЕНДЕНЦІЇ В РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

*Аксьонов О.В.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків*

Електромобіль - це транспортний засіб, приведений в рух електричним двигуном, який отримує енергію від акумуляторної батареї або іншої системи накопичення електричної енергії, такий як паливні елементи [1]. На відміну від традиційних автомобілів з двигунами внутрішнього згорання, електромобілі не використовують бензин або дизельне паливо і не викидають вихлопні гази під час руху, що робить їх екологічно чистим рішенням для транспортування.

Електромобілі мають декілька ключових відмінностей від традиційних транспортних засобів з двигунами внутрішнього згорання, а також від гібридних автомобілів. Ось основні відмінності.

### 1. Джерело енергії:

- електромобілі (EV) - використовують електроенергію, що зберігається в акумуляторах, для живлення електричних двигунів;
- транспорт з ДВЗ - працюють на викопному паливі (бензин, дизель), спалюючи його для отримання енергії;
- гібридні автомобілі - поєднують двигун внутрішнього згорання з електричним мотором, де обидва типи двигунів можуть працювати разом або по черзі.

### 2. Викиди і екологія:

- електромобілі - не викидають вуглекислий газ і інші забруднюючі речовини при експлуатації, що робить їх екологічно чистими. Проте виробництво акумуляторів і генерація електроенергії можуть мати екологічний слід;
- транспорт з ДВЗ - виділяють вихлопні гази, включаючи CO<sub>2</sub>, що сприяє забрудненню повітря і зміні клімату;

- гібриди - викидають менше шкідливих речовин, чим автомобілі з ДВС, але все таки використовують паливо, тобто мають викиди при роботі двигуна внутрішнього згорання.

### 3. Технологія двигуна :

- електромобілі - працюють на електричних двигунах, які забезпечують миттєвий момент, що крутить, що дає плавніше і швидше прискорення в порівнянні з двигунами внутрішнього згорання;

- Транспорт з ДВЗ - працюють на механічних двигунах, які вимагають спалювання палива для виробництва енергії і можуть мати затримки у відгуку на педаль газу;

- Гібриди - використовують обидві технології (ДВС і електромотор), що може давати комбінацію переваг обох типів двигунів.

### 4. Енергоефективність:

- електромобілі - помітно більше енергоефективні, оскільки електричні двигуни використовують близько 85-90% енергії, що поступає з акумулятора, тоді як двигуни внутрішнього згорання втрачають значну частину енергії у вигляді тепла;

- транспорт з ДВЗ - має ККД в районі 20-30%, оскільки велика частина енергії втрачається при згоранні палива;

- гібриди - мають підвищену енергоефективність в порівнянні із звичайними ДВЗ за рахунок використання електричного компонента, але все таки втрачають енергію при роботі бензинового двигуна.

### 5. Заправка і зарядка :

- електромобілі - заряджаються від електричної мережі або на спеціальних зарядних станціях. Зарядка може займати від 30 хвилин (швидка зарядка) до декількох годин (домашні зарядні пристрої);

- транспорт з ДВЗ - заправляється на автозаправних станціях за лічені хвилини;

- гібриди - заряджаються паливом і, у разі гібридів (PHEV), що підключаються, можуть також заряджатися від електромережі.

#### 6. Вартість експлуатації :

- електромобілі - мають нижчі витрати на обслуговування, оскільки електричні двигуни менш схильні до зносу, не вимагають заміни олії і мають менше частин, що рухаються. Вартість електрики також, як правило, нижче вартості бензину або дизеля;

- транспорт з ДВЗ - більш висока вартість експлуатації із-за витрат на паливо і частішого обслуговування(заміна олії, фільтрів, свічок запалення і так далі);

- гібриди - поєднують особливості обох типів, хоча їх обслуговування може бути дорожче із-за складнішої конструкції.

#### 7. Запас ходу :

- Електромобілі - запас ходу залежить від місткості акумулятора і може варіюватися від 200 до 600+ км на одному заряді. Проте зі збільшенням числа зарядних станцій цей недолік поступово стає менш значимим;

- транспорт з ДВЗ - має більший запас ходу на одній заправці в порівнянні з більшістю електромобілів, і час на заправку значно менший;

- гібриди - запас ходу може бути більший за рахунок використання бензинового двигуна, при цьому короткі поїздки можуть виконуватися виключно на електриці.

Ці відмінності показують, що електромобілі стають усе більш конкурентоздатними в порівнянні з традиційними автомобілями завдяки своїм екологічним перевагам і низьким експлуатаційним витратам.

Коли йдеться про розвиток електромобілів, важливо розглянути декілька ключових передумов, які стали каталізаторами цього процесу, а також тенденції, які впливатимуть на майбутнє ринку. Ось короткий огляд основних моментів :

Передумови розвитку електромобілів.

1. Екологічна обізнаність і законодавство. Прагнення до скорочення викидів вуглекислого газу і боротьба зі зміною клімату - одні з найважливіших чинників розвитку електромобілів. Уряди багатьох країн

встановлюють строгі норми по зниженню викидів від транспортних засобів, що стимулює перехід на електромобілі.

2. Зростання цін на нафту і залежність від викопного палива. Коливання цін на нафту і заклопотаність із-за енергетичної залежності від деяких країн також сприяють розвитку альтернативних джерел енергії, таких як електромобілі.

3. Технологічний прогрес в акумуляторних батареях. Поліпшення технологій акумуляторів - ключовий чинник зростання електромобілів. Розробка літій-іонних батарей дозволила збільшити дальність поїздок на одному заряді, скоротити час зарядки і понизити вартість електромобілів, зробивши їх доступнішими для масового ринку.

4. Стимули від уряду і субсидії. Важливу роль грають різні програми субсидування і податкових пільг для власників електромобілів. Це робить купівлю електромобіля привабливішою і стимулює попит.

5. Розвиток зарядної інфраструктури. Світове розширення мережі зарядних станцій для електромобілів дає можливість водіям заряджати свої машини швидше і зручніше, що знімає бар'єр для їх повсюдного поширення.

Тенденції в розвитку електромобілів.

1. Зростання частки ринку електромобілів. Продажі електромобілів продовжують рости на усіх ключових ринках, таких як Європа, Китай і США. Очікується, що до 2030 року доля електромобілів може досягти 30-40% світового автомобільного парку.

2. Електрифікація комерційного транспорту. Тенденція торкається не лише легкових автомобілів. Все більша увага приділяється електрифікації комерційного транспорту - від автобусів і вантажівок до доставки на «останній милі». Це допоможе істотно скоротити забруднення в міських районах.

3. Інтеграція електромобілів в "розумні" енергетичні мережі (smart grid). Електромобілі стають частиною ширшої енергетичної екосистеми. Технології двосторонньої зарядки (V2G) дозволять електромобілям віддавати

енергію назад в мережу, що буде корисно для балансування попиту і пропозиції в енергосистемах.

4. Розвиток технологій автономного водіння. Електромобілі і автономні технології все частіше йдуть рука в руку. Розвиток автономних систем може зробити електромобілі ще привабливішими, знижуючи вартість володіння і експлуатації.

5. Інновації в області акумуляторів. Тривають дослідження і розробки більше містких і довговічних акумуляторів. Очікується, що найближчими роками на ринку з'являться дешевші і ефективніші батареї на основі твердих електролітів, які замінять літій-іонні батареї.

6. Зниження вартості володіння. Падіння цін на акумулятори і розвиток технології сприятимуть зниженню вартості володіння електромобілем, що посилюватиме попит.

На основі аналізу тенденцій розвитку електромобілів можна зробити наступні ключові висновки.

1. Зростання популярності і частки ринку електромобілів.

Електромобілі продовжують набирати популярність, і їх доля на ринку автомобільної промисловості стабільно збільшується. Це пов'язано з екологічними перевагами, що ростуть інвестиціями в інфраструктуру зарядних станцій, а також поступовим зниженням вартості електромобілів завдяки технологічним інноваціям, особливо в області акумуляторів.

2. Перехід на екологічно чистий транспорт стає неминучим.

Із-за посилення нормативних вимог по зниженню викидів парникових газів і екологічної обізнаності споживачів автовиробники активно переходять на виробництво електромобілів. Це сприяє формуванню глобальної тенденції до декарбонізації транспортного сектора.

3. Інновації прискорюють розвиток.

Прогрес в технологіях акумуляторів, таких як створення дешевших і ефективніших батарей на твердих електролітах, а також розвиток систем автономного водіння сприятимуть подальшому зростанню електромобілів.

Найближчими роками ці технології зроблять електромобілі ще конкурентоздатнішими і привабливішими для споживачів.

4. Комерційний транспорт і нові сектори також перейдуть на електротягу.

Електрифікація комерційного транспорту, від вантажівок до автобусів, стає новою важливою областю розвитку, що дозволить скоротити викиди в масштабах усієї транспортної системи. Крім того, інтерес до використання електромобілів в логістиці і інших секторах також посилюється.

5. Зниження вартості володіння електромобілем.

Завдяки зниженню цін на акумулятори і нижчим експлуатаційним витратам, володіння електромобілем стає економічно вигіднішим, ніж володіння автомобілем з двигуном внутрішнього згорання. Це стимулюватиме подальше зростання попиту на електромобілі.

Висновок. Електромобілі не лише стають важливою частиною майбутнього автомобільної галузі, але і грають ключову роль в глобальній екологічній трансформації. За підтримки урядів, інноваційних технологій і розвитку інфраструктури цей сектор продовжить активно розвиватися і в довгостроковій перспективі може повністю змінити транспортну систему, зробивши її стійкішою і екологічно чистішою.

### **Література:**

1. Електромобіль. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Електромобіль>.
2. Порівняння електромобіля з автомобілем ДВЗ. URL: <https://atlantenergy.com.ua/porivnyannya-elektromobilya-z-avtomobilem-dvz//>
3. Електромобілі, гібридні і водневі автомобілі: історія, відмінності, модифікації. URL: [https://www.avtoradosti.com.ua/ua/news/04\\_2020/748.html?srsItd=AfmBOorDchNO6LGwzbI5OnyireQ8ToQs-oMxkTmu6ThhQ0T1sw3tXRFA/](https://www.avtoradosti.com.ua/ua/news/04_2020/748.html?srsItd=AfmBOorDchNO6LGwzbI5OnyireQ8ToQs-oMxkTmu6ThhQ0T1sw3tXRFA/).
4. Як електромобілі змінюють майбутнє енергетики. URL: [https://www.epravda.com.ua/cdn/cd1/2024/elektromobili\\_zminiuiut\\_maibutni\\_e/](https://www.epravda.com.ua/cdn/cd1/2024/elektromobili_zminiuiut_maibutni_e/).