

УДК 621.82

Р.Р.Заверуха, доктор філософії, М.І.Котик, Д.В.Чаплій, В.В.Клюк

(Відокремлений структурний підрозділ «Тернопільський фаховий коледж
Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя»)

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ГІБРИДНИХ АВТОМОБІЛІВ

R.R.Zaverukha, Dr.Ph, M.I.Kotyky, D.V.Chapliy, V.V.Kliuk

MODERN HYBRID CAR TECHNOLOGIES

Сучасні гібридні автомобілі – це транспортні засоби, які використовують комбінацію двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ) та електродвигуна для забезпечення максимальної ефективності та екологічності. [1]

Гібридні автомобілі є популярним вибором у сучасному світі завдяки їхній енергоефективності, зменшенню викидів та економії пального. Вони поєднують двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ) із електродвигуном, використовуючи обидва джерела енергії для оптимізації роботи.

Зростаюче визнання та популярність гібридних автомобілів свідчить про те, що їх продажі зросли на 27% протягом січня-липня 2024 року порівняно з тим же періодом минулого року. [2]

Ось огляд сучасних технологій у гібридних авто.

Типи гібридних систем:

1) М'які гібриди (Mild Hybrid, MHEV): Використовують електромотор для підтримки роботи ДВЗ (наприклад, під час прискорення), але не можуть працювати виключно на електротязі.

2) Повні гібриди (Full Hybrid, HEV): Мають можливість працювати як на ДВЗ, так і на електродвигуні окремо чи разом.

3) Підключувані гібриди (Plug-in Hybrid, PHEV): Оснащені великим акумулятором, який можна заряджати від електромережі. Вони здатні долати значні відстані виключно на електротязі.

Технології управління енергією:

1) Рекуперативне гальмування: Енергія, що втрачається під час гальмування, використовується для зарядки акумулятора.

2) Інтелектуальні системи розподілу енергії керують використанням ДВЗ і електромотора, забезпечуючи максимальну ефективність залежно від швидкості, навантаження та умов руху.

3) Start-Stop технологія: Автоматичне вимикання двигуна на світлофорах або під час зупинок для економії пального.

Електронні системи:

- Інтеграція з AI: Штучний інтелект аналізує стиль водіння, дорожні умови та оптимізує роботу систем.

- ADAS (Advanced Driver Assistance Systems): Допоміжні системи, такі як автоматичне екстрене гальмування та адаптивний круїз-контроль, збільшують ефективність використання енергії.

- Оновлення ПЗ "по повітрю" (OTA): Виробники забезпечують покращення функцій гібридних авто через дистанційні оновлення.

Екологічні переваги:

- Зменшення викидів CO₂ у порівнянні зі звичайними авто на ДВЗ.

- Менше споживання пального завдяки використанню електроенергії.

У виробництві використовуються вторинні матеріали та технології, що мінімізують вплив на довкілля.

Гібридні автомобілі стають дедалі досконалішими завдяки інноваціям у сфері акумуляторних технологій, інтеграції електроніки та екологічних підходів. Вони є важливим кроком на шляху до повністю електричного майбутнього транспорту.

Переваги гібридних автомобілів [2]:

- Завдяки використанню електродвигуна під час руху на низьких швидкостях або в пробках, гібриди споживають значно менше палива порівняно зі звичайними автомобілями.
- Як вже зазначалось вище гібриди є більш екологічними, оскільки частково працюють на електроенергії, що знижує обсяги шкідливих викидів.
- У електричному режимі гібридні автомобілі майже безшумні, що забезпечує комфорт як для водія, так і для оточуючих.
- Завдяки системам рекуперації енергії (заряджання акумулятора під час гальмування) гібриди особливо добре проявляють себе у міському циклі руху.
- У багатьох країнах власники гібридних авто отримують податкові знижки або пільги.
- Компоненти гібридних авто, такі як електродвигун і акумулятор, часто довговічні завдяки вдосконаленим технологіям.

Недоліки гібридних автомобілів [2]:

- Гібридні авто зазвичай дорожчі за традиційні авто через складну конструкцію та сучасні технології.
- На відміну від повністю електричних авто, гібриди мають обмежену здатність рухатися лише на електротязі (зазвичай до 50 км).
- Через комбіновану систему ДВЗ та електродвигуна ремонт може бути складнішим і дорожчим, а також вимагати висококваліфікованих фахівців.
- На високих швидкостях електродвигун практично не використовується, що знижує економічність.
- Через додаткові компоненти (акумулятор, електродвигун) гібридні авто можуть бути важчими, що впливає на їхню динаміку.
- Хоча сучасні гібриди використовують довговічні батареї, з часом їх заміна може стати дорогим завданням.

З появою електричних і гібридних автомобілів споживачі нарешті отримали більше можливостей і факторів, які необхідно враховувати перед покупкою автомобіля. Незважаючи на те, що кожен із цих двигунів має свої переваги, гібридні автомобілі набирають обертів через зростання попиту на економічні, але екологічні автомобілі.

Гібридні автомобілі ідеально підходять для тих, хто хоче знизити витрати на пальне і зменшити негативний вплив на довкілля, особливо в умовах міста. Однак їх вибір залежить від ваших потреб і фінансових можливостей.

Отримана економія, як і для всіх інших автомобілів, залежить від моделі автомобіля та типу водіння, але в середньому можна очікувати на 20-30% менше споживання порівняно з традиційними автомобілями. Це дозволяє у середньо-довгостроковій перспективі компенсувати початкові інвестиції через вищу вартість цієї категорії транспортних засобів.

Література

1. Гібридні автомобілі: між минулим і майбутнім мобільності. Режим доступу: https://daze.eu/electric-car-guides/hybrid-cars-between-the-past-and-future-of-mobility/?srsrtid=AfmBOoqEHZlYjOJMD8jQ0fMXWb994NBZd_fhEJ6uCFXnWFmkkGssaNU
2. Що таке гібридні авто: види, функції, переваги. Режим доступу: <https://www.spinny.com/blog/what-are-hybrid-cars-types-functions-benefits/>