

## АВТОМОБІЛІ З ГІБРИДНИМИ ДВИГУНАМИ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Чернявський Я.Є.

Науковий керівник: к.т.н., доц. Кривда В.В.

Гібридне авто — високо економічне авто, котре приводиться в рух завдяки системі «електродвигун — двигун внутрішнього згорання», при цьому споживаючи як пальне, так і заряд акумулятора. Перевагою гібридного авто є зменшення споживання пального та шкідливих викидів. Ефективність забезпечується електронними системами керування та бортовим комп'ютером, починаючи від своєчасного вимкнення двигуна при зупинці в потоці з можливістю надалі рухатись без повторного старту, виключно на енергії акумуляторної батареї, закінчуючи механізмом рекуперації - використання електродвигуна як генератора електричного струму для поповнення заряду батареї.

Першим автомобілем з гібридним приводом вважається Lohner-Porsche, рис. 1, розроблений конструктором Фердинандом Порше [1].

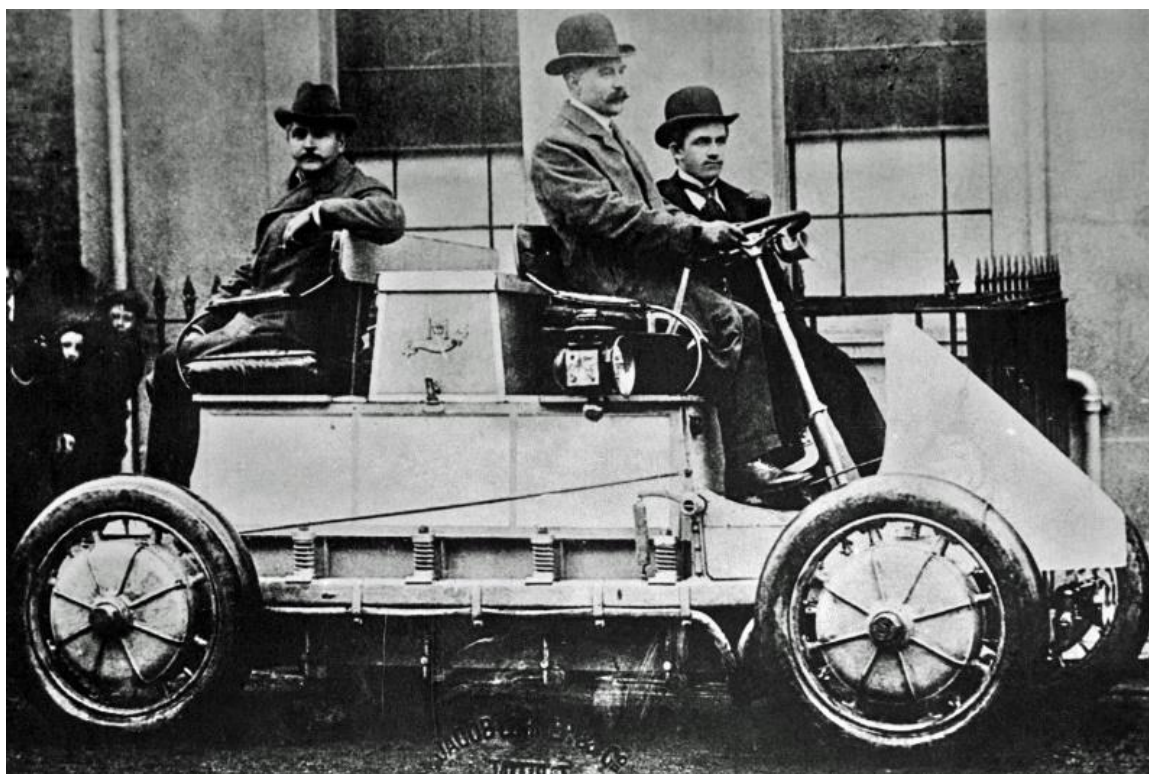


Рис. 1 Lohner-Porsche

Одною з причин початку масового виготовлення автомобілів з гібридною установкою став ринковий попит на такі автомобілі, спровокованою великими цінами на пальне та посиленням екологічних норм до класичних ДВЗ. Завдяки своїй технологічності та високій економічності такі автомобілі стало вигідніше придбати для повсякденного користування. В деяких країнах влада почала

заохочувати власників гібридів зменшенням податків та наданням пільг, чим ще більше створюють попит на такий тип автомобілів.

Зменшення споживання пального є однією з переваг цього типу двигуна. Досягається це за рахунок часткового заміщення роботи ДВЗ електричним двигуном, в більшості випадків при початку руху та в змішаних циклах міського пересування. Сучасні технології дозволяють власникам гібридів взагалі не застосовувати ДВЗ, автомобілі з такими системами мають аббревіатуру PHEV (або PHV). Така технологія дозволяє деякий час використовувати тільки електродвигун, а коли заряд батареї добігає кінця, ввімкнути класичний бензиновий, або дизельний двигун та продовжити пересування водночас за рахунок системи рекуперації частково відновлювати заряд акумулятора, рис. 2. Це робить такий тип транспорту надзвичайно ефективним та дуже скорочує витрати пального і викиди шкідливих газів. Наприклад Mercedes-Benz S560e. Рис. 3. Цей розкішний седан найвищого представницького класу доводить, що паливна ефективність доречна в будь-якому класі. В іншому – це той самий крутий Мерседес, але з маленьким електричним секретом. Плагін-гібридна система дає змогу заряджати батарею від мережі для подолання 50 км виключно на електротязі. Також, можна використовувати електромотор для більш динамічного розгону. Для багатьох автомобілістів саме поєднання ДВЗ і електромотора стає найбільш вдалою альтернативою традиційним транспортним засобам з двигуном внутрішнього згорання.

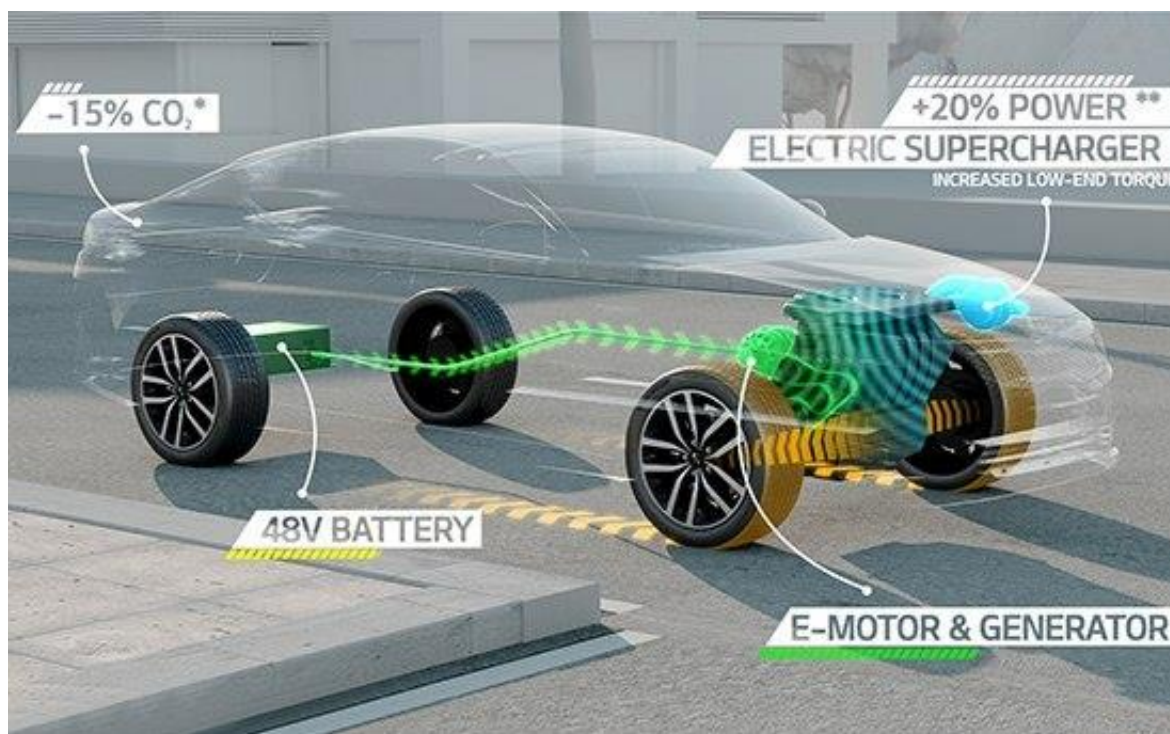


Рис. 2 Система рекуперації енергії за рахунок гальмування

Створення повноцінних електромобілів – заняття дороге, а їх продаж не дає прибутку. Тому багато хто тепер зайнявся розробкою універсальних

платформ, які в подальшому дадуть змогу встановлювати не тільки електромотори, а й бензинові та дизельні двигуни. А нині симбіоз ДВЗ і електродвигуна знову в фаворі як у виробників, так і покупців [2].



Рис. 3 Mercedes-Benz S560e

На сьогодні лідером в гібридному сегменті автомобілів є компанія Toyota. Ця компанія кожного року презентує нові розробки які мають ще більшу ефективність і технологічність та дуже стрімко переходить на гібридні автомобілі, сприяє розвитку цієї галузі машинобудування. Тільки на кінець 2018 року компанія продала близько двох мільйонів гібридних авто. Лідером продажів стала модель Prius, рис.4. Часи, коли Тойота Пріус була єдиним серійним гібридом, залишилися позаду. Але без неї цей список неможливий. В кожному поколінні ця модель еволюціонує. Поточна генерація — найбільш практична, економічна і цікава в керуванні.

Сучасна конфігурація цієї моделі з технологіями PHEV (2017-н.ч.) оснащена акумулятором збільшеної ємності, який дозволяє проїхати тільки на електродвигуні близько 70 км зі швидкістю до 135 км\год, встановлений бензиновий двигун об'ємом 1.8 л та потужністю майже 100 к.с., два електромотори які дозволяють розвивати швидкість ефективно не застосовуючи ДВЗ. Автомобіль дозволяє водію рухатися в режимі класичного ДВЗ, гібридному режимі з частковим заміщенням бензинового двигуна та режимі тільки електричної тяги.

Дивлячись на тенденцію "екологічності" та більшої ефективності, сучасний світ все більше потребує переходу на гібридні та електричні автомобілі витісняючи ДВЗ з масового використання, тому в близькій перспективі такі моделі будуть мати дуже великий попит.



Рис. 4 Toyota Prius PHEV (2017-н.ч.), її будова

Сучасна конфігурація цієї моделі з технологіями PHEV (2017-н.ч.) оснащена акумулятором збільшеної ємності, який дозволяє проїхати тільки на електродвигуні близько 70 км зі швидкістю до 135 км\год, встановлений бензиновий двигун об'ємом 1.8 л та потужністю майже 100 к.с., два електромотори які дозволяють розвивати швидкість ефективно не застосовуючи ДВЗ. Автомобіль дозволяє водію рухатися в режимі класичного ДВЗ, гібридному режимі з частковим заміщенням бензинового двигуна та режимі тільки електричної тяги [2].

Дивлячись на тенденцію "екологічності" та більшої ефективності, сучасний світ все більше потребує переходу на гібридні та електричні автомобілі витісняючи ДВЗ з масового використання, тому в близькій перспективі такі моделі будуть мати дуже великий попит.

#### Перелік посилань

1. <https://www.autocentre.ua/ua/news/samye-luchshie-i-hudshie-gibridnye-avto-895224.html>
2. <https://apostrophe.ua/ua/news/society/avto/2021-11-14/nazvani-10-luchshih-gibridnyih-avto-2021-goda-foto/249793>