



Міністерство освіти і науки України  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України  
Механіко-технологічний факультет  
НДІ техніки і технологій

Представництво Польської академії наук в Києві  
Відділення в Любліні Польської академії наук  
Академія інженерних наук України  
Українська асоціація аграрних інженерів



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
XIX МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ НАУКОВО-  
ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, НАУКОВИХ  
СПІВРОБІТНИКІВ ТА АСПІРАНТІВ**

**«Проблеми та перспективи розвитку технічних та  
біоенергетичних систем природокористування»**

**(25–29 березня 2019 року)**

**присвячену 205-річчю з дня народження Т.Г. Шевченка  
під гаслом «І чужому навчається, й свого не цурається...»**



Київ – 2019

УДК 629.3

## ПЕРСПЕКТИВИ ПОБУДОВИ СИЛОВИХ УСТАНОВОК ГІБРИДНИХ АВТОМОБІЛІВ

*Вакулик Д. О., студент магістратури*

*Тітова Л. Л., кандидат технічних наук*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Використання електроприводу замість ДВЗ дає істотне поліпшення не тільки економічних, але й екологічних показників автомобіля.

Про переваги автомобіля з гібридною енергоустановкою опубліковано велику кількість наукових праць. Дослідження автомобілів з гібридними силовими установками проводяться в даний час в багатьох країнах світу.

У разі гібридної технології приводу йдеться про комбінацію з двох різних силових агрегатів, робота яких заснована на різних принципах дії. В даний час під технологією гібридного приводу мають на увазі комбінацію двигуна внутрішнього згоряння та електродвигуна-генератора (електричної машини). Ця електромашина може використовуватися як генератор для вироблення електричної енергії, тяговий електродвигун для руху автомобіля, і, іноді, як стартер для запуску двигуна внутрішнього згоряння. Залежно від виконання основної конструкції розрізняють три види гібридного силового агрегату: мікрогібридний силовий агрегат, середньогібридний силовий агрегат, повногібридний силовий агрегат.

Мікрогібридний силовий агрегат – у цій концепції приводу електричний компонент (стартер/генератор) служить виключно для реалізації функції «старт-стоп». Частина кінетичної енергії можна знову використовувати в якості електричної енергії, відбувається рекуперація. У загальному випадку цей термін в техніці означає спосіб повернення енергії. При рекуперації наявна енергія одного виду перетворюється в інший, який використовується в подальшому. Потенційна хімічна енергія палива перетворюється в трансмісії в кінетичну енергію. Якщо автомобіль загальмовується звичайним гальмом, то надлишкова кінетична енергія за допомогою тертя гальм перетворюється в теплову енергію. Тепло розсіюється в навколишньому просторі, і тому використовувати його в подальшому неможливо.

Середньогібридний силовий агрегат – електричний привід підтримує роботу ДВЗ. Рух автомобіля тільки на електричній тязі неможливий. У «середньогібридного» приводу частина кінетичної енергії при гальмуванні регенерується, і у вигляді електричної енергії накопичується в високовольтній батареї.

Повногібридний силовий агрегат – потужний електродвигун-генератор комбінується з ДВЗ. Можливий рух тільки на електричній тязі. Електродвигун-генератор, якщо тільки дозволяють умови, підтримує роботу ДВЗ. Рух з малою швидкістю здійснюється тільки на електричній тязі. Реалізована функція «старт-стоп» для ДВЗ. Рекуперація використовується для зарядки високовольтної батареї.

Створення трансмісії, здатної підтримувати комбінацію частоти обертання і моменту ДВЗ такими, при яких він працює на певних режимах, незалежно від потужності, потрібної на провідних колесах, представляється великим досягненням з точки зору зниження шкідливих викидів і економії палива. Велика частина ДВЗ може працювати найбільш ефективно тільки на деяких, дуже обмежених режимах. Значення потужності на цих режимах може не завжди відповідати потрібної потужності на ведучих колесах. У зв'язку з цим виникла необхідність забезпечити між ДВЗ і провідними колесами буфер потужності, який би забезпечував роботу ДВЗ на постійному режимі, незалежно від зміни потрібної потужності на ведучих колесах. В результаті з'явилися і стали стрімко розвиватися транспортні засоби з гібридною трансмісією. В даний час все більшого поширення набувають гібридні трансмісії з поділом потужності ДВЗ (рис. 1).

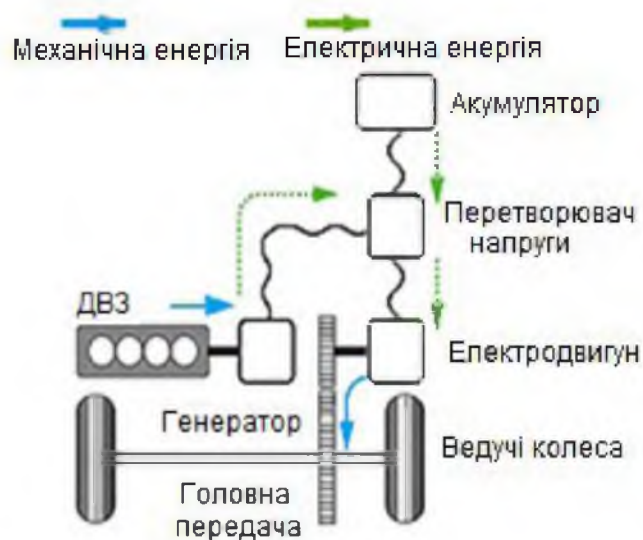


Рис. 1. Послідовна гібридна трансмісія.

Гібридні автомобілі обладнані системою рекуперації гальмівної енергії. При гальмуванні звичайного автомобіля гальмівна система перетворює кінетичну енергію для керування автомобілем в теплову і розсіює цю енергію в навколишній простір. При рекуперативному гальмуванні тяговий електродвигун (електродвигуни) переходить в режим генератора, електрична енергія, що виробляється мотор-генератором під час гальмування, використовується для додаткової підзарядки тягової акумуляторної батареї.