



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

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЕЛЕКТРОДВІГУНА-ГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ГІБРИДНОГО АВТОМОБІЛЯ

Скрипка К. О., студентка магістратури

Тітова Л. Л., кандидат технічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Стосовно до концепції недорогого гібридного автомобіля, сформулюємо ряд специфічних вимог до тягового електроприводу. Перерахуємо їх:

➤ Електропривод повинен бути порівняно дешевим. Цій вимозі сприяє те, що він повинен бути відносно невеликої потужності.

➤ Для здешевлення акумуляторної батареї і блоку інвертора бажано, щоб застосований двигун був порівняно низьковольтних.

➤ Електродвигун повинен бути високомоментний, а отже багатополосним. Багатополосність робить його низькообертним, що посилюється не надто високою живильною напругою. Рішенням цієї проблеми може бути двохзонове регулювання, яке має допускати цей електродвигун.



Рис. 1. Загальний вигляд гібридного автомобіля.

Оскільки у електродвигуна є кінематичний зв'язок з колесами, то при русі автомобіля важливо мати електропривод з мінімальним опором обертанню в відключеному стані, що зменшить втрати при русі на ДВЗ.

Оскільки в розглянутому підході основним типом зарядки є повільна зарядка ТАБ ночами, з'являється можливість застосувати свинцево-кислотні батареї – найдешевші і які мають вирішену проблему утилізації. Це також дозволяє знизити втрати електроенергії, тому що ККД акумуляторів, особливо свинцевих, при повільному заряді вище.

Робота електродвигуна в основному від ТАБ, (на відміну від існуючих гібридних автомобілів, де також використовують енергію потужного генератора) дозволяє створити простий по кінематичній схемі і по конструкції гібридний автомобіль на основі недорогого автомобіля з ручною КП. Колекторні електродвигуни, застосовувані в електромобілях, не задовольняють повною мірою цим вимогам. Якісний тяговий двигун такого типу доріг, вимагає складного обслуговування, і, при русі на ДВЗ, буде мати великий опір обертанню в відключеному стані через щітково-колекторний вузол, крім того, цей вузол має додаткового зносу в такому режимі.

Не в повній мірі відповідним для даного гібридного автомобіля є і вентильний двигун з постійними магнітами на роторі машини, так як він малодоступний, дуже дорогий, і не допускає двохзонового регулювання. Крім того, такий двигун характеризується порівняно високим опором обертанню в відключеному стані через магнітних втрат в феромагнітному осерді статора, а також з-за просторових гармонік магнітного поля в зазорі між ротором і статором в поле обертових постійних магнітів (зубцевого ефекту). Для гібридного автомобіля застосовні асинхронні двигуни з частотним або векторним керуванням і вентильно-індукторні двигуни з зубчастим

ферромагнітним ротором, вони мають мінімальні втрати на обертання в відключеному стані. Але асинхронні двигуни при малій потужності мають низький пусковий момент, крім того, в режимі генератора з ними складно реалізувати ефективне рекуперативного гальмування. Вентильно-індукторні двигуни для гібридного автомобіля (електромобіля) поки мають незадовільні масогабаритні характеристики.