

ЕЛЕКТРОПРОД ГІБРИДНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Гібридний автомобіль – транспортний засіб, що використовує для руху як електродвигун, так і двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ). Використання гібридного транспортного засобу (ГТЗ) дозволить вирішити як економічні проблеми (залежність від постачальників нафтопродуктів, витрати на паливо), так і екологічні (збільшення кількості викидів в атмосферу із зростанням кількості автомобілів).

На сьогоднішній день відсутнє єдине подання щодо оптимальної конфігурації гібридного транспортного засобу та універсальний підхід до вибору компонентів силової установки. Існує кілька типів ГТЗ.

Традиційно привід ГТЗ був класифікований на два основних (базових) типи структурних схем – послідовний і паралельний. Загальним принципом класифікації приводу ГТЗ на послідовну і паралельну схему є спосіб передачі енергії від ДВЗ до колеса автомобіля.

Основний принцип виконання послідовної схеми електроприводу ГТЗ – відсутність механічного зв'язку теплового двигуна з ведучими колесами автомобіля.

На відміну від послідовної схеми електроприводу ГТЗ, паралельна схема (рис. 1) дозволяє одночасно приводити в рух автомобіль при використанні енергії двох джерел. Основні переваги паралельної схеми: відсутня необхідність в генераторі, менша потужність електродвигуна і відсутність багаторазового перетворення потужності від ДВЗ до привідних коліс. Це підвищує ефективність приводу в цілому. Однак через те, що ДВЗ механічно з'єднаний з колесами, загальне управління приводом стає складнішим, ніж при послідовній схемі.

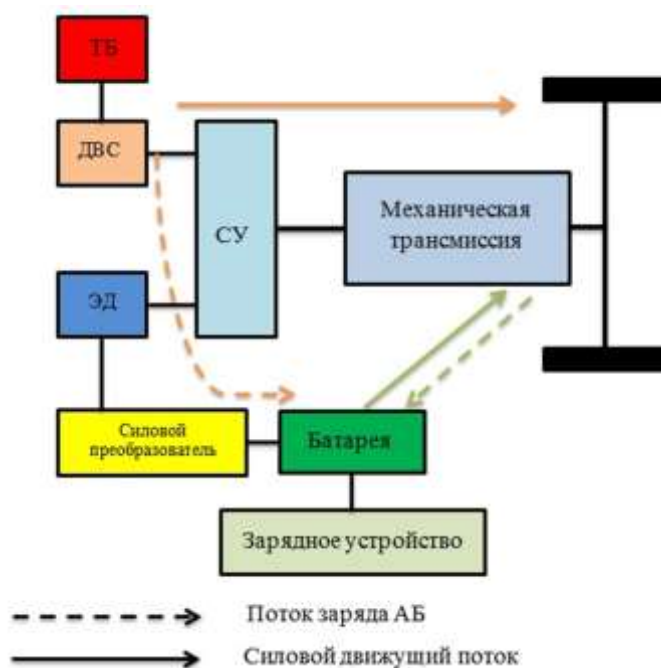


Рис. 1. Паралельна схема ГТЗ

де ТБ – паливний бак;

ДВС – двигун внутрішнього згоряння;

СУ – з'єднуючий пристрій;

ЕД – електродвигун.

Можливо кілька конфігурацій виконання паралельної схеми електроприводу ГТЗ. При цьому методика виконання однієї з них може бути непринятною для іншої. У кожному

конкретному випадку схема тягового приводу автомобіля повинна відповідати його призначенню та умовам експлуатації.

На кафедрі електропривода та кафедрі автомобільного господарства НГУ ведеться проект з переобладнання звичайного автомобіля в гібридний. Закуплено автомобіль «Сенс», ведеться розробка проекту та монтаж електроприводу.

Розроблено технічне рішення, в якому електропривод буде встановлений на задні колеса, а передній привід залишиться без змін. В якості ЕД виступатимуть мотор-колеса (рис. 2).



Рис. 2. Зовнішній вигляд мотор-коліс

Для синтезу системи регулювання були розроблені математичні моделі компонентів гібридного приводу, а також модель опору руху автомобіля. Отримані результати показані нижче.

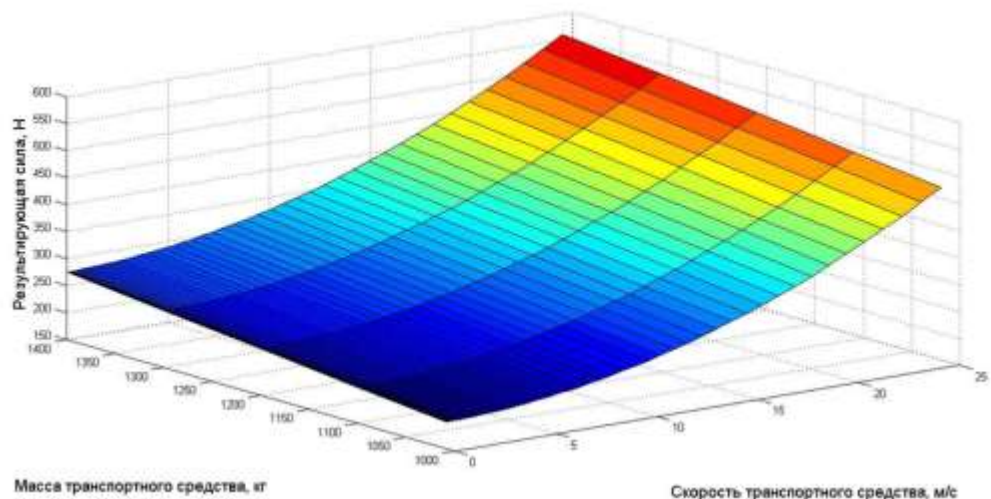


Рис. 3. Опір руху автомобіля

Батареї будуть акумулювати кінетичну енергію, а в якості буфера обміну енергією виступлять ультраконденсатори. Також дуже важливо мати енергетичну модель ДВС для подальшої оцінки ефективності гібрида.

На малюнку нижче показана динаміка роботи накопичувача енергії, приведено декілька циклів заряду та розряду.

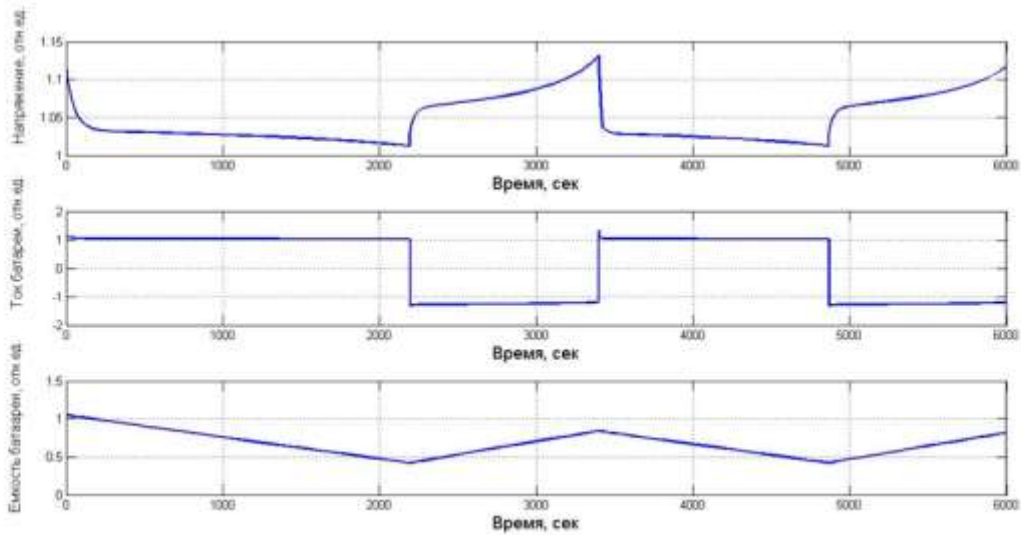


Рис. 4. Моделювання роботи накопичувачів енергії

На рис. 5 наведені результати моделювання енергетичної моделі ДВС. Вона дозволяє визначити витрати палива двигуна і оцінити ефективність системи регулювання (зменшення витрат палива).

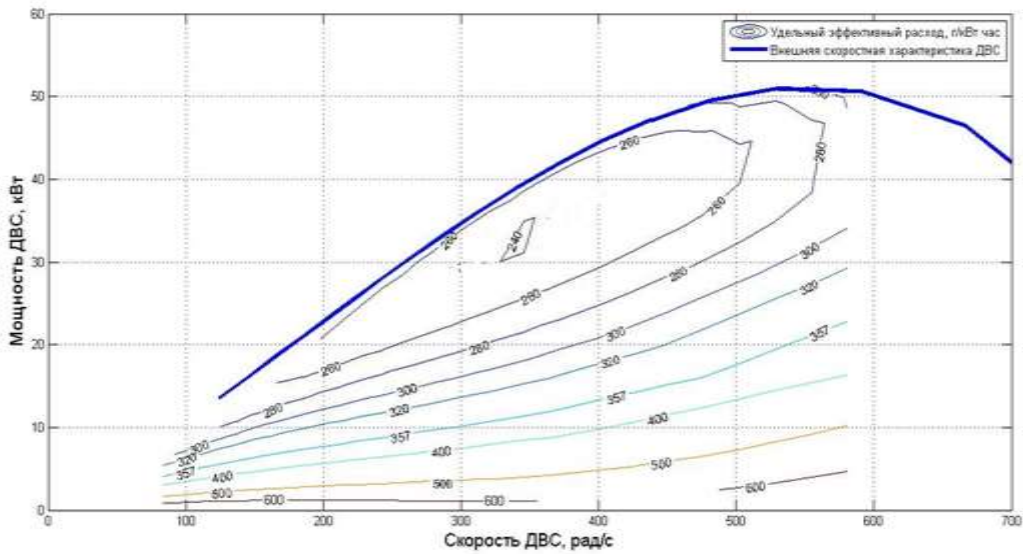


Рис. 5. Енергетична модель ДВС

Надалі планується розробка моделі для оцінки ефективності стратегії управління, синтез системи управління, проведення експериментів з мотор-колесами, реалізація стратегії управління на практиці та проведення експериментів з ГТЗ, створеним на основі вітчизняного автомобіля.

На даному етапі ведеться монтаж мотор-колес, батарей і контролера на автомобілі.