

ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СИНХРОНИЗАЦИИ ПРИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИИ СКОРОСТЕЙ В ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОМ ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ С УПРОЩЕННОЙ КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ

Клепиков В.Б., Сакун Е.В., Курочкин Д.А.
*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

В настоящее время идет активная замена автомобилей с двигателями внутреннего сгорания на электромобили (ЭМ). Многие развитые страны приняли специальные программы по полному переходу к электрическому приводу: Норвегия, Нидерланды, Великобритания и др. На кафедре «Автоматизированные электромеханические системы» в 2011 году была открыта специальность «Компьютеризированные системы электромобилей», в которой ведется подготовка в рамках 141-й специальности по специализации «Мехатроника и робототехника».

Для электромобилей особо важно эффективное использование электрической энергии в связи с тем, что источником энергии является аккумуляторная батарея.

Большинство существующих электромобилей не содержат коробку передач, однако в зарубежных публикациях появилась информация о целесообразности использования 2-скоростной коробки передач, что позволяет повысить дальность пробега на 8-10% [1-3].

Кафедрой «Автоматизированные электромеханические системы» подана заявка на патентование электропривода с 2-скоростной упрощенной коробкой передач, в которой исключены механические синхронизаторы, а их функцию выполняет микропроцессорный электропривод. При этом, синхронизация осуществляется не только по скорости, но и по фазе.

Для проверки реализуемости предложенного решения была разработана физическая модель, включающая в себя двигатель постоянного тока, широтно-импульсный преобразователь, датчики положения валов коробки передач (энкодеры), микропроцессорную систему управления, а также модель коробки передач, выполненную с помощью технологии 3D-печати.

Физическое моделирование подтвердило возможность выполнения предложенного принципа синхронизации скоростей и положений валов коробки передач путем программного управления электроприводом.

Литература:

1. Ren, Q.; Crolla, D.A.; Morris, A. "Effect of Transmission Design on Electric Vehicle (EV) Performance", 2009.
2. Bottiglione, F.; De Pinto, S.; Mantriota, G.; Sorniotti, A. Energy Consumption of a Battery Electric Vehicle with Infinitely Variable Transmission. *Energies* 2014, 7, 8317-8337.
3. T. Hofman and C.H. Dai, "Energy Efficiency Analysis and Comparison of Transmission Technologies for an Electric Vehicle", *IEEE Vehicle Power and Propulsion Conference (VPPC)*, Sept. 1-3, 2010.