

ОСОБЛИВОСТІ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РУХУ ШВИДКІСНИХ ЕЛЕКТРОПОЇЗДІВ

О.О. Якунін¹, В.Г. Маслієв²

¹ аспірант кафедри електричного транспорту та тепловозобудування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри електричного транспорту та тепловозобудування, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

¹ Oleksandr.Yakunin@ieee.khpi.edu.ua

Розвиток технологій, що забезпечують підвищення швидкісних характеристик електропоїздів під час проходження криволінійних ділянок колії, залишається важливим науковим завданням на тлі зростання попиту на швидкісні перевезення. Упродовж останніх років дослідниками створено низку математичних моделей, які дають змогу проаналізувати динаміку руху електропоїздів, обладнаних системами радіальної установки колісних пар із використанням електромеханічних сервоприводів та системами нахилу кузова. З огляду на це, ми зробили аналіз наукових і технічних джерел з метою визначення ключових переваг і обмежень наявних моделей.

У публікації [1] проаналізовано систему нахилу кузова електричного транспортного засобу відносно його поздовжньої осі, реалізовану на основі електромеханічного сервоприводу. Автори подають її як перспективне рішення завдяки порівняно невеликій складності та технічній ефективності. Проте в роботі практично не розглянуто процес верифікації запропонованої математичної моделі, що обмежує можливості обґрунтованої оцінки ефективності системи.

У дослідженні [2] розглядається застосування математичного моделювання складних механічних систем із використанням сучасних комп'ютерних технологій. Запропоновані методи показали високу ефективність у вирішенні прикладних задач, однак, як і в минулій праці, питання верифікації математичних моделей залишилося недостатньо опрацьованим.

У роботі [3] акцент зроблено на дослідженні динаміки руху тепловозів, оснащених пристроями, що знижують знос гребнів та контактних поверхонь колісних бандажів. Створено математичні моделі, які враховують дію цих пристроїв під час руху по кривих ділянках колії. Водночас модель не враховує впливу підвищених швидкісних режимів, що обмежує її застосовність у контексті розвитку швидкісного руху.

З огляду на це, розроблення нових та удосконалення існуючих математичних моделей є актуальним напрямом досліджень. Використання таких моделей дає можливість аналізувати динаміку руху електрорухомого складу, що має нетрадиційні системи з'єднання кузова і колісних пар із рамами візків при русі криволінійними ділянками колії. Це, своєю чергою, забезпечує врахування змін динамічних параметрів у процесі експлуатації та оцінювання рівня зношування гребнів коліс і плавності руху під час швидкісної експлуатації.

Список літератури:

1. Yakunin D. I. Modeling of the combined tilt system of the high-speed rolling stock of railway transport / B. Kh. Yeritsyan, B. G. Lyubarsky, D. I. Yakunin // Eastern European Journal of Advanced Technologies. Kharkiv, 2016. No.2/9(80), pp. 4-17.

2. Gerlici J., Lovska A., Pavliuchenkov M. Study of the Dynamics and Strength of the Detachable Module for Long Cargoes under Asymmetric Loading Diagrams. Applied Sciences. 2024. Vol. 14, 3211.

3. Masliev V. G. Dynamics of diesel locomotives with devices that reduce wear of wheel tires. Monograph. Kharkiv. NTU "KhPI". 2008. 288 p.