

ОПТИМІЗАЦІЯ КОМПОНЕНТІВ КОМБІНОВАНОЇ ЕЛЕКТРОПНЕВМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ НАХИЛУ КУЗОВА ШВИДКІСНОГО ЕЛЕКТРОРУХОМОГО СКЛАДУ

Ерицян Б.Х., Любарський Б.Г., Якунін Д.І.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

В роботі розглянуті питання пошуку оптимального співвідношення кута нахилу елементів пневматичного на електромеханічного приводу, щодо кузова на різних кривих руху швидкісного поїзду з комбінованою електропневматичною системою, що дозволяє визначити динамічні характеристики приводу у цілому та синтезувати елементи системи керування.

В роботі запропонована комплексна імітаційна модель, що розроблено середовище MATLAB-SIMULINK. Особливості запропонованої системи нахилу кузова є те, що при малих кутах нахилу застосовується пневматичний привод, який створено шляхом модернізації стандартного пневматичного підвішування другої ступені ресорного підвішування. Нахил реалізується завдяки різниці тиску в пневморесорах візка. При великих кутах нахилу застосовується електромеханічний привод, що забезпечує достатньо високу швидкість нахилу при великих кутах. Комбінована система дозволяє зменшити витрати енергії на допоміжні системи електрорухомого складу, тому що електромеханічний нахил який забезпечує високі швидкості та кути нахилу кузова потребує при малих кутах значних втрати енергії для його роботи. Також значно зменшуються розміри електромагнітного приводу, що є визначним у загальній системі нахилу. Імітаційна модель системи нахилу кузова складається з таких основних компонентів: підсистема електромеханічного перетворення енергії (лінійного електродвигуна), підсистеми напівпровідникового перетворювача енергії, механічної підсистеми, підсистеми пневматичного приводу, підсистеми керування приводами та підсистеми моделювання руху поїзда в кривій ділянці колії. Особливості моделі є знаходження залежності диференційних індуктивностей, коефіцієнтів при протиЕРС та електромагнітної сили шляхом чисельних експериментів методом кінцевих елементів та подальшої апроксимації їх поліноміальними функціями.

З метою визначення оптимальних параметрів кутів нахилу системи керування механізмом нахилу кузова та області застосування пневматичного та електромеханічного приводу за допомогою оптимізаційного пакету optlab проведена оптимізація параметрів приводу за енергетичними та ваговими критеріями для різних швидкостей руху та радіусів кривих.