

Адекватність моделей підтверджено фізичним моделюванням їх ланок.

Для подальшого вдосконалення системи нахилу необхідно вибрати раціональну схему системи управління нахилом для швидкісного потягу.

УДК 621.332.3: 621.336.2

**СРІБНИК А. М., ЯКУНІН Д. І.** канд. техн. наук, доц.

## **РОЗРОБКА КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПРОЕКТУ ШВИДКІСНОГО ДИЗЕЛЬ-ПОЇЗДУ З КОМБІНОВАНОЮ ПНЕВМОЕЛЕКТРО-МЕХАНІЧНОЮ СИСТЕМОЮ НАХИЛУ КУЗОВА**

Швидкісні поїзди з кузовами, що нахиляють, є перспективною технологією підвищення швидкостей руху на наявних залізничних лініях. Нині такі потяги експлуатуються у багатьох країнах світу. Перспективним представляється впровадження потягів з кузовами, що нахиляються, і на залізницях України.

Силowym приводом систем нахилу може бути як гідравлічна, так і пневматична, а у останній час найбільше - електромеханічна система, яка, на нашу думку, є найперспективнішою.

Проте зараз у такому приводі використовують ротативні електродвигуни у поєднанні з гвинтовою парою, що обмежує демпфування і виключає само повернення системи до похідного стану при відмові силових ланок. Цього можна уникнути, використовуючи у якості приводу лінійний двигун, який забезпечує безпосереднє перетворення електричної енергії в механічну.

В роботі розглянуто результати вирішення тестової задачі за допомогою удосконаленої моделі приводу системи нахилу кузовів на базі лінійного двигуна. Як базова прийнята схема важільного підвісу балки, що нахиляється до рами візка з верхнім розташуванням пневморесор.

За допомогою пакету візуального програмування Simulink створено імітаційну модель приводу нахилу кузовів, доведено її достовірність та вирішено тестову задачу. У межах тестової задачі визначено граничні значення кінематичних параметрів, обрано параметри лінійного двигуна та оцінено ефективність електромеханічного перетворювача енергії.

Модель відрізняється від попередньої тим, що її удосконалено шляхом введення пружньо-дисипативних зв'язків між тілами, які імітують кузов і балку, що нахиляється. Це дозволило дослідити вплив динамічної складової навантаження на роботу імітаційної моделі.

Задля зменшення навантажень на силову частину приводу запропоновано використання активного керування пневматичним ресорним підвішуванням, яке забезпечує додатковий нахил кузова на кут до  $2^\circ$ .

Адекватність моделей підтверджено фізичним моделюванням їх ланок.

В результаті цифрового моделювання показана працездатність пропонованої системи. Визначені необхідні значення струмів і напруги в двигуні, що дозволило виробити рекомендації по вживаній елементній базі для реального рухомого складу.

УДК 629.429.3

**СИНЬОВИД І. В., ЛЮБАРСЬКИЙ Б. Г.**, канд. техн. наук, доц.

### **МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ШВИДКІСНОГО ЕЛЕКТРОПОЇЗДУ**

Постійне зростання пасажиропотоку на залізницях України і збільшені вимоги до швидкості перевезення пасажирів привели останніми роками до створення швидкісних потягів здійснюючих перевезення пасажирів між крупними містами. Проте швидкість руху таких потягів обмежена зважаючи на застосування на них як джерело тяги застарілого рухомого складу. Швидкість руху такого потягу не перевищує 100-160 км/ч, що значно нижче за європейські і японські аналоги, для яких перевезення із швидкістю 200...300 км/год стали повсякденною реальністю. Основна причина такої низької швидкості, а як наслідок меншої конкурентоспроможності залізничного транспорту перед, наприклад, автомобільним транспортом криється в першу чергу в недосконалому рухомому складу. В останній час для перевезення пасажирів на швидкісних поїздах в Україні стали застосовуватися поїзди з моторвагонною (СS2) та локомотивною (ЕКр 1) тягою тяговий привід яких розроблено закордонними виробниками. В більшості країн Європи і Японії швидкісні пасажирські перевезення здійснюються з використанням як локомотивної, так і мотор-вагонної тяги. Високошвидкісні електропоїзди на залізницях України відсутні. Серцем рухомого складу (ЕРС) є тяговий електропривод – сукупність пристроїв, призначених для перетворення електричної енергії, отримуваною з контактної мережі, в корисну роботу по переміщенню рухливого складу. Тому найважливішою задачею, яку треба вирішити для створення мережі швидкісних магістралей, є створення рухомого складу і його найважливішого елемента – тягового електроприводу. Саме від його енергетичної ефективності і витрат на експлуатацію залежатиме конкурентоспроможність пасажирських перевезень на швидкісних лініях. Тому при розробки нових типів рухомого складу встає питання вибору типу його тягового приводу і основної його складової тягового електродвигуна. Вітчизняний електричний рухомий склад «Укрзалізниці» створено на основі колекторних двигунів постійного або пульсуючого струмів. Однак в останні часи усі передові розвинуті країни розробляють електричний рухомий склад на