

СЕКЦІЯ 3. НАУКОВІ ПРОБЛЕМИ ТРАНСПОРТНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

УДК 621.332.3: 621.336.2

ЗВЕРЄВ Є. Ю., ЯКУНІН Д. І. канд. техн. наук, доц.

РОЗРОБКА КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПРОЕКТУ ШВИДКІСНОГО ДИЗЕЛЬ-ПОЇЗДУ З ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЮ СИСТЕМОЮ НАХИЛУ КУЗОВА НА БАЗІ ЛІНІЙНОГО ДВИГУНА

На наявних залізничних лініях України, підвищення швидкостей руху доцільно здійснювати за рахунок впровадження швидкісних потягів з кузовами, що нахилиються. Подібні потяги нині експлуатуються у багатьох країнах світу.

В якості силового приводу систем нахилу все важливіше місце посідає електромеханічний привід. У використовуваних конструкціях приводу застосування ротативного електродвигуна у поєднанні з гвинтовою парою обмежує демпфування і виключає самоповернення при відмові. Цього можна уникнути, використовуючи як привід лінійний двигун.

Для вказаного механізму було вибрано раціональне компонування, створена математична модель, яка адекватно відображає процеси, що відбуваються в системі. Для дослідження впливу параметрів механізму на його показники, розроблена імітаційна модель.

Функціональна схема механізму, що розглядається, приведена на рис 1.

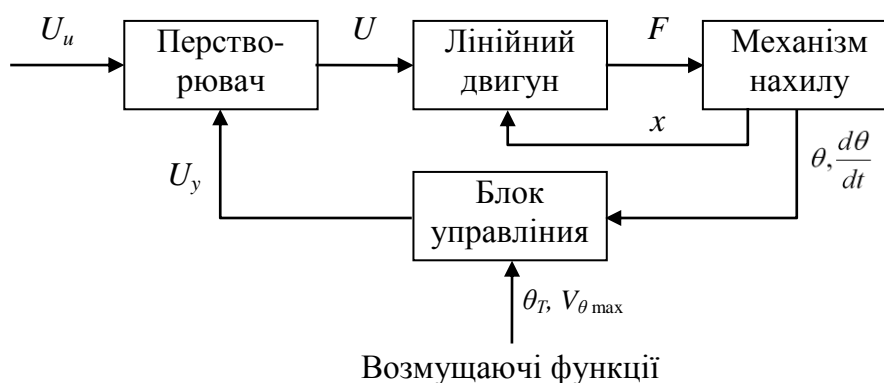


Рис. 1 – Функціональна схема механізму нахилу кузовів

В якості необхідного кута нахилу в запропонованій моделі використовувалися як константи, так і функції, що імітують проходження поїздом кривої заданого радіусу.

Визначення параметрів лінійного двигуна відбувається за результатами розрахунку магнітного поля методом кінцевих елементів, апроксимованих поліномами Чебишева на безлічі рівновіддалених крапок.

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.

Силовим 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° .

Адекватність моделей підтверджено фізичним моделюванням їх ланок.