

## СПОСІБ ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОТИ АВТОНОМНОГО МОТОРВАГОННОГО ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ

Винахід відноситься до галузі залізничного транспорту, конкретно – стосується частотно-керованих електропередач змінного струму автономного моторвагонного рухомого складу залізниць.

Відома система автоматизованого водіння вантажних поїздів підвищеної маси та довжини з розподіленими за їх довжиною локомотивами [1], організація якої полягає у тому, що встановлені на кожному локомотиві блоки центрального процесора з підключеними до нього блоком індикації, блоком пам'яті, датчиками тиску, датчиком колії й швидкості й приймально-передавальним обладнанням, на кожному локомотиві додатково встановлені й підключені до центрального процесора блок автоведення, що реалізує на кожному локомотиві власну програму ведення, датчики струму й напруги, блок автоматичної локомотивної сигналізації, блок діагностики основних вузлів і блок формування сигналів керування виконавчими елементами системи, при цьому на головному локомотиві блок центрального процесора підключений до передавача приймально-передавального обладнання через блок формування команд, що несуть інформацію про узагальнені режими руху.

Недоліком відомого способу є складність технічної реалізації, відсутність можливості безпосереднього керування потужністю моторизованої ланки поїзда, наявність складних електричних перетворювачів, які знижують надійність системи, зменшують коефіцієнт корисної дії системи керування.

Прототипом обрано спосіб для оптимізації роботи поїзда для поїзда, що включає в себе численні локомотиви з розподіленою подачею потужності [2], який полягає в тому, що визначають на борту транспортного засобу план поїздки. За планом поїздки визначаються необхідні швидкості, з якими повинен рухатись транспортний засіб, при цьому необхідні швидкості виражені як

функції відстані або часу під час поїздки. Також визначають установчі параметри для першого моторизованої ланки й другої моторизованої ланки транспортного засобу з метою забезпечення переміщення транспортного засобу із заданими швидкостями плану поїздки. В іншому варіанті способу експлуатації поїзда додатково визначають установчі параметри на борту поїзда для першого й другого локомотива, при цьому установчий параметр для першого локомотива відрізняється від установчого параметра другого локомотива, а план поїздки визначають на основі даних, що стосуються, щонайменше, одного поїзда або колії прямування поїзда, і без обліку всіх інших поїздів, що переміщуються по мережі доріг, яка містить і колію для переміщення поїзда. При цьому розв'язок спрямований на оптимізацію роботи поїзда.

Недоліками прототипу є відсутність можливості врахування в процесі керування моторизованою ланкою процесу відбору загальної потужності всіма системами моторвагонного електротранспорту від тягового генератора моторизованої ланки.

В основу винаходу поставлено завдання створення способу оптимізації роботи автономного моторвагонного електротранспорту з можливістю врахування в процесі керування моторизованою ланкою процесу відбору загальної потужності всіма системами моторвагонного електротранспорту від тягового генератора моторизованої ланки для оптимізації керування моторизованою ланкою.

Вирішення цього завдання досягається тим, що створено спосіб оптимізації роботи автономного моторвагонного електротранспорту, який полягає у тому, що на борту моторвагонного електротранспорту визначають план поїздки, в якому вказані необхідні швидкості, з якими має слідувати моторвагонний електротранспорт, при цьому визначені швидкості виражені як функції відстані або часу під час поїздки; також визначають установчі параметри для моторизованої ланки моторвагонного електротранспорту з метою забезпечення його переміщення з заданими швидкостями відповідно до

плану поїздки, причому установчі параметри для моторизованої ланки моторвагонного електротранспорту змінюються на величину сигналу корекції, що формується в залежності від процесу відбору загальної потужності всіма системами моторвагонного електротранспорту від тягового генератора моторизованої ланки, після чого на їх основі формується масив сигналів оптимального значення параметрів руху моторвагонного електротранспорту, на основі якого формуються сигнали керування моторизованою ланкою.

Врахування в процесі керування моторизованою ланкою процесу відбору загальної потужності всіма системами моторвагонного електротранспорту від тягового генератора моторизованої ланки дозволяє оптимізувати керування моторизованою ланкою в залежності від загального навантаження на тяговий генератор і тим самим оптимізувати витрати первинного енергоносія при русі моторвагонного електротранспорту.

Таким чином, нові ознаки при взаємодії з відомими ознаками забезпечують виявлення нових технічних властивостей – шляхом введення нових операцій розроблено спосіб оптимізації роботи автономного моторвагонного електротранспорту. Це забезпечує усій заявленій сукупності ознак способу відповідність критерію “Новизна”.

Аналоги, які містять ознаки, що відрізняються від прототипу, не знайдені; рішення явним чином не впливає з рівня техніки. Виходячи з вищевикладеного можна зробити висновок, що запропоноване технічне рішення задовольняє критерію “Винахідницький рівень”.

Запропонований спосіб працює таким чином.

До системи автоведення моторвагонного електротранспорту вносять план поїздки, в якому вказані необхідні швидкості, з якими має слідувати моторвагонний електротранспорт. При цьому визначені швидкості виражені як функції відстані або часу під час поїздки і закладаються до системи автоведення у вигляді маршрутної карти руху моторвагонного електротранспорту.

Система автоведення на основі даних маршрутних карт руху визначає установчі параметри для моторизованої ланки моторвагонного електротранспорту з метою забезпечення його переміщення з заданими швидкостями відповідно до плану поїздки. Під час безпосередньої поїздки установчі параметри для моторизованої ланки моторвагонного електротранспорту в системі автоведення змінюються на величину сигналу корекції, що формується в залежності від процесу відбору загальної потужності всіма системами моторвагонного електротранспорту від тягового генератора моторизованої ланки, аналіз якого здійснюється на основі сигналу зворотного зв'язку від системи керування тяговим генератором до системи автоведення моторвагонного електротранспорту. Після цього на основі скоригованих установчих параметрів формується масив сигналів оптимального значення параметрів руху моторвагонного електротранспорту, на основі якого формуються сигнали керування моторизованою ланкою.

Виходячи з вищевикладеного можна зробити висновок, що технічне рішення, яке заявляється, задовольняє критерію “Промислове застосування”.

#### Джерела інформації

1. Пат. 2238860 Росія, МПК В61С17/12. Система автоматизированного вождения грузовых поездов повышенной массы и длины с распределенными по их длине локомотивами [Текст] / Рабинович М.Д. (RU), Мугинштейн Л.А. (RU), Кривной А.М. (RU), Пясик М.С. (RU), Аршавский Анджей Витальевич (LV), Ткачѐв В.С. (RU), Ефремов С.В. (RU); заявник і патентовласник «Закрытое акционерное общество «Отраслевой центр внедрения новой техники и технологий» (RU). - заявл. 12.11.2003. - опубл. 27.10.2004.

2. Пат. 2482990 Росія, МПК<sup>6</sup> В61С17/12 (2006.01) В61L25/00 (2006.01). Способ для оптимизации работы поезда для поезда, включающего в себя множественные локомотивы с распределенной подачей мощности [Текст] / Кумар Аджит Куттаннаир (US), Шэффер Гленн Роберт (US),

Лори Брайан Д. (US), Даум Вольфганг (US); - заявл. 10.09.2007. - опубл.  
27.05.2013, бюл. № 15. - 73с.

Проректор з НР ЗНТУ, д-р техн. наук,  
проф.

\_\_\_\_\_Ю.М. Внуков

**М.П.**