

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МОТОРВАГОННОГО РУХОМОГО СКЛАДУ З БАГАТОРЕЖИМНИМ ЖИВЛЕННЯМ ДЛЯ ПРИМІСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

А.С. Подоляк<sup>1</sup>, В.О. Нещерет<sup>2</sup>, Є.С. Рябов<sup>3</sup>

<sup>1</sup> аспірант кафедри «Електричний транспорт та тепловозобудування», НТУ «ХПІ», Харків, Україна

<sup>2</sup> аспірант кафедри «Електричний транспорт та тепловозобудування», НТУ «ХПІ», Харків, Україна

<sup>3</sup> доцент кафедри «Електричний транспорт та тепловозобудування, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

andrii.podoliak@ieee.khpi.edu.ua

Приміські залізничні перевезення є важливим способом забезпечення мобільності населення. За даними АТ «Укрзалізниця», за 2024 рік у приміському сполученні перевезено 41,26 млн. осіб, що становить 62,8% від загальної кількості пасажирів, які скористалися залізничним транспортом [1]. Подальший розвиток приміського залізничного руху потребує вирішення багатьох складних завдань, серед яких серйозним викликом є оновлення рухомого складу для приміських перевезень. На сьогодні у приміському русі використовуються електро- і дизель-поїзди, які вже тривалий час перебувають в експлуатації. І якщо проведення капітально-відновлювальних ремонтів покращує комфорт для пасажирів, то технічні рішення, які визначають тягово-енергетичні властивості рухомого складу, фактично не змінюються. Внаслідок цього спостерігається підвищене споживання паливно-енергетичних ресурсів.

Інший аспект використання застарілого рухомого складу полягає у наступному. На сьогодні на АТ «Укрзалізниця» використовуються на електрифікованих ділянках використовуються електропоїзди змінного та постійного струму в межах ділянок, електрифікованих по відповідній системі електропостачання, а на неелектрифікованих – дизель-поїзди. Це обумовлено наявною електрифікацією ліній (рис.1). Прикладом може бути Львівська залізниця, де від станції Львів на захід йдуть ділянки, електрифіковані постійним струмом, на схід – змінним струмом, а у північних та південних напрямках – неелектрифіковані ділянки. Відповідно, на сьогодні для здійснення перевезень використовуються три типи рухомого складу.

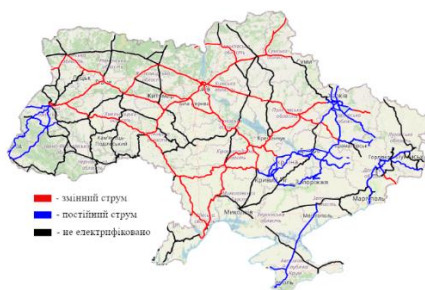


Рис. 1– Електрифікація залізниць (на основі даних openrailwaymap.org)

При наявному електрорухомому складі неможливе його використання поза ділянками з відповідною системою електрифікації. А використання дизель-поїздів чи тепловозної тяги для водіння електропоїздів неелектрифікованими ділянками приводить до зростання витрат на паливно-енергетичні ресурси.

Зважаючи на зношеність рухомого складу для приміських перевезень, його оновлення є актуальним. Враховуючи вище викладене, для певних маршрутів локацій вбачається доцільним використання рухомого складу, який може працювати із живленням від контактної мережі, так і від бортового джерела енергії.

Прикладом такого рухомого складу є моторвагонний поїзд HTR312/412 виробництва Hitachi [2], який з 2022 року експлуатується в залізничному сполученні Італії. До тягової системи поїзду входять гібридна енергетична установка у складі дизель-генератора та бортового накопичувача енергії, що дає можливість як забезпечувати достатню тривалість автономного руху на ділянках шляху з великими проміжками неелектрифікованих частин, так і працювати у режимі «zero emission» на повністю електрифікованих ділянках. Бортовий накопичувач може використовуватись для забезпечення режиму «zero emission» у межах населених пунктів на неелектрифікованих лініях, а у разі розбудови інфраструктури для заряджання таких акумуляторів впродовж маршруту руху на станціях може навіть повністю замінити дизельні силові установки. Такий рухомий склад також пропонують Stadler [3], CAF [4], Škoda Transportation [5].

Для вітчизняних залізниць вбачається доцільним створення приміського рухомого складу з модульною тяговою системою, яка забезпечує живлення від мережі постійного струму 3 кВ, змінного струму 25 кВ, 50 Гц та бортової енергетичної установки. Її доцільно виконувати у складі дизельного двигуна (або іншого джерела) та накопичувача енергії, тобто енергетична установка буде гібридною. Таке рішення дозволить акумулювати енергію при електродинамічному гальмуванні, що сприяє зменшенню споживання паливно-енергетичних ресурсів. Конкретна конфігурація тягової системи визначається на основі даних про експлуатаційні маршрути. Використання рухомого складу з багаторежимним живленням дозволить скоротити кількість поїздів в парку експлуатації, що компенсує їх вищу вартість у порівнянні з рухомим складом з однорежимним живленням, та розширить можливості з використання рухомого складу на маршрутах.

Таким чином, створення рухомого складу з багаторежимним живленням дозволить оптимізувати парк рухомого складу та розширить його застосування на різних лініях. Узагальнена тягова система рухомого складу повинна забезпечувати живлення як від контактної мережі постійного та змінного струму, так і від бортового джерела енергії у вигляді дизельної силової установки та бортових накопичувачів енергії. Визначення параметрів та конфігурації тягової системи має здійснюватися з урахуванням даних маршрутів експлуатації.

#### **Список літератури:**

1. Скільки людей перевозить УЗ у війну та яких збитків зазнає [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: [https://www.slovoidilo.ua/2025/07/08/infografika/suspilstvo/skilky-lyudej-perevozyt-uz-vijnu-ta-yakux-zbytktiv-zaznaye#goog\\_rewarded](https://www.slovoidilo.ua/2025/07/08/infografika/suspilstvo/skilky-lyudej-perevozyt-uz-vijnu-ta-yakux-zbytktiv-zaznaye#goog_rewarded) – Назва з титул. екрану.

2. Traction System Electrical Components for Tri-brid Masaccio Trains in Italy [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: [https://www.hitachihyeron.com/rev/contents/202412/tech\\_docs/01/index.html](https://www.hitachihyeron.com/rev/contents/202412/tech_docs/01/index.html) – Назва з титул. екрану.

3. Stadler Presents New FLIRT Tri-Mode and CITYLINK Tram-Train for Wales [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://railway-news.com/in-pictures-stadler-presents-new-flirt-tri-mode-and-citylink-tram-train-for-wales/> – Назва з титул. екрану.

4. LNER orders CAF tri-mode sets [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.modernrailways.com/article/lner-orders-caf-tri-mode-sets> – Назва з титул. екрану.

5. New hybrid trains to serve Northeast Bohemia. RegioJet to receive them from Škoda Group [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.skodagroup.com/press-release/new-hybrid-trains-to-serve-northeast-bohemia-regiojet-to-receive-them-from-skoda-group> – Назва з титул. екрану.