

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

VI МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ



ITT2025

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 6-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Харків 2025

6-а міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології», Харків, 24–26 листопада 2025 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2025. – 300 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та машинобудівної галузей за чотирьма напрямками: розвиток інтелектуальних технологій при управлінні транспортними системами; транспортні системи та логістика; інтелектуальне проектування та сервіс на транспорті; функціональні матеріали та технології при виготовленні та відновленні деталей транспортного призначення.

© Український державний університет
залізничного транспорту, 2025

Таким чином, на сьогоднішній день доступні різні типи первинних джерел енергії, використання яких можливе у енергетичній установці локомотиву. Зважаючи, що перелічені джерела енергії мають різні характеристики та властивості, для вибору типу джерела енергії необхідне проведення комплексних досліджень, які враховують технічні характеристики джерела енергії, особливості експлуатації тощо. Для застосування деяких видів теплових двигунів необхідне створення відповідної інфраструктури, побудова логістики для отримання пального, впровадження нових підходів до технічного обслуговування, ремонт і т.д. Це потребує ретельного дослідження та співставлення варіантів, що забезпечить вирішення задачі зі створення plug-in гібридної енергетичної установки для кар'єрного електровозу з автономним рухом.

[1] Губіна В.Г., Чорноног С.С. Стан і перспективи залізничної галузі України. *Геохімія техногенезу*, 2024. Випуск 10 (38). С.20-27 <https://doi.org/10.32782/geotech2024.38.02>

[2] Riabov, I., Overianova, L., Kondratieva, L., Plyutin, O., Overianov, A. Dual-mode powered locomotives for main routes. *Transport Systems and Technologies*, 2025. №45. <https://doi.org/10.32703/2617-9040-2025-45-4>

[3] Riabov, I., Goolak, S., Neduzha, L. An Estimation of the Energy Savings of a Mainline Diesel Locomotive Equipped with an Energy Storage Device. *Vehicles*, 2024. №6. P. 611–631. <https://doi.org/10.3390/vehicles6020028>

УДК 629.4

ЗАСТОСУВАННЯ ГІБРИДНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК НА ПРОМИСЛОВИХ МАНЕВРОВИХ ЛОКОМОТИВАХ

PROSPECTS FOR THE USE OF HYBRID POWER UNITS ON INDUSTRIAL SHUNTING LOCOMOTIVES

канд. техн. наук Є.С.Рябов^{1,2}, С.В.Рой^{1,2}, А.В.Качан^{1,2}, Ганчо О.О.^{1,2}

*¹Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут» (м. Харків)*

²ТОВ «МТПЗ» (м. Миколаїв)

Ie.Riabov, PhD (Tech.)¹, S.Roi^{1,2}, A.Kachan^{1,2}, O.Hancho^{1,2}

¹National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» (Kharkiv)

²LLC «MLRP» (Mykolaiv)

У багатьох виробничих процесах промислових підприємств використовується залізничний транспорт, де у якості тягових одиниць використовують серійні маневрові тепловози. Аналіз даних щодо фактичних експлуатаційних параметрів показує, що серійні тепловози мають «надлишкові» параметри [1]. Характерним є те, що найбільша потужність, з якою працює дизельний двигун, не перевищує 50% його номінальної потужності, яка для серійних тепловозів становить близько 900 кВт. Також є тривалими – 60% і вище від загального часу роботи – режими роботи на холостому ході дизеля, значна частина яких припадає на очікування поїзної роботи.

Для таких умов експлуатації доцільне використання локомотивів, оснащених гібридною енергетичною установкою у складі дизельного двигуна (чи або іншого теплового двигуна) та системи накопичування енергії [1,2]. Використання гібридної енергетичної установки дозволяє зменшити споживання дизельного пального шляхом виключення роботи дизельного двигуна у режимі холостого ходу, де питома витрата пального є високою. У [3] наведено дані щодо дизеля потужністю 590 кВт, згідно яких питома витрата пального у режимі при частоті обертання холостого ходу 600 об/хв з потужністю 20 кВт становить близько 0,84 кг/кВт·год, в той час як мінімальна значення питомої витрати становить близько 0,24 кг/кВт·год. Якщо здійснити заряджання накопичувача енергії від дизель-генератора у режимі з найменшою питомою витратою пального, а потім здійснювати живлення систем локомотиву при зупиненому дизелі, то споживання пального зменшиться. Еквівалентна питома витрата пального для такого варіанту живлення може бути оцінена згідно [4] на 20% вищою, ніж найменша витрата пального. Для наведеного дизельного двигуна, який задовольняє використанню на промислових маневрових локомотивах, еквівалентна питома витрата пального складе 0,29 кг/кВт·год, що практично в 2,9 рази менше питомої витрати пального у режимі, близького до холостого ходу. Наприклад, при потужності навантаження 20 кВт витрата пального при роботі дизеля складе 16,8 кг. А у випадку живлення від бортового накопичувача, який попередньо заряджався від дизеля у режимі мінімальної питомої витрати, витрата пального при живленні навантаження 20 кВт протягом години складе 5,8 кг. Тобто у режимах з низькою потужністю доцільно використовувати живлення від накопичувача, який заряджений від дизель-генератора.

Використання гібридної енергетичної установки дозволяє використати дизельний двигун з меншою потужністю, характеристики якого адаптовані для найбільш ефективної роботи у тривалих режимах роботи локомотиву. У режимах, де необхідно забезпечити пікову потужність, живлення навантаження здійснюється сумісно від дизель-генератора та накопичувача енергії.

Іншим варіантом гібридизації локомотиву є використання plug-in гібридної енергетичної установки, характерною особливістю якої є застосування бортового накопичувача збільшено енергоємності. Для ефективного застосування таких локомотивів їх заряджання необхідно здійснювати від стаціонарних джерел електроенергії з низькою вартістю електроенергії та мінімальним вуглецевим слідом, що важливо декарбонізації виробництв. На сьогоднішня вартість кіловат-години енергії, виробленої дизель-генератором, приблизно удвічі дорожча, ніж вартість кіловат-години, отриманої при заряджанні накопичувача від промислової мережі. Тобто при використанні plug-in гібридних енергетичних установок зменшуються витрати на паливно-енергетичні ресурси. Однак для таких локомотивів потрібно створення інфраструктури для заряджання, що збільшує капітальні затрати.

Таким чином, при використанні гібридних енергетичних установок зменшується споживання паливно-енергетичних ресурсів, витрат на них та

зменшяться шкідливі викиди. Це робить доцільним використання таких енергетичних установок на промислових маневрових локомотивах.

- [1] Рябов Є. С., Якунін Д. І., Рой С. В., Яготін В.О., Качан А. В. Визначення параметрів plug-in гібридної тягової системи для промислового маневрового локомотиву. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ».Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування.* 2024. №2(18). С.63-68 <https://doi.org/10.20998/2078-774X.2024.02.08>
- [2] Riabov, Ie., Yeritsyan, B., Kachan, A., Roi, S., Tykhonov, A. Prospects for a Hybrid Shunting Locomotive in Industrial Enterprise Environment. *Proceedings of the International Conference Transport Means -2024.* October 20204, P. 253–257
- Riabov, I., Overianova, L., Kondratieva, L., Plyutin, O., Overianov, A. Dual-mode powered locomotives for main routes. *Transport Systems and Technologies*, 2025. №45. <https://doi.org/10.32703/2617-9040-2025-45-4>
- [3] Rymaniak L., Daszkiewicz P., Merksiz J., Bolzhelarskyi Y.V. Method of determining the locomotive engine specific fuel consumption based on its operating conditions. *AIP Conference Proceedings*. 2019. №2078. 020053. <https://doi.org/10.1063/1.5092056>
- [4] Буряковський С.Г., Овер'янова Л.В., Нещерет В.О., Подоляк А.С. Керування plug-in гібридною енергетичною установкою дизель-поїзду. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ».Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування.* 2024. №2(18). С.57-62. <https://doi.org/10.20998/2078-774X.2024.02.07>

УДК 528.3:625.1

ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО БУДІВНИЦТВА

ENGINEERING AND GEODETIC SUPPORT OF TRANSPORT CONSTRUCTION

Г.М. Слінецька,
*Відокремлений структурний підрозділ «Львівський фаховий коледж
транспортної інфраструктури Національного університету
«Львівська політехніка», (м. Львів)*

Н.М. Slipetska,
*Eparate structural unit "Lviv Professional College of Transport Infrastructure of
the National University "Lviv Polytechnic", (Lviv)*

Інженерна геодезія є однією з ключових дисциплін у системі підготовки фахівців будівельного та транспортного профілю.

Вона забезпечує точне визначення просторового положення споруд, шляхів, станцій та елементів інфраструктури, а також контроль їх геометричних параметрів під час будівництва та експлуатації. Геодезичні роботи супроводжують увесь цикл реалізації транспортних об'єктів – від проектування до введення в експлуатацію [4].

Основу інженерно-геодезичного забезпечення становлять три головні групи вимірювань: нівелювання, теодолітні спостереження та тахеометрична зйомка. Кожен із цих методів має свої особливості, призначення та точність, але всі вони