

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім. М. ДРАГОМАНОВА

**ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ
«ПРОФЕСІЙНА ОРГАНІЗАЦІЯ АУДИТОРІВ, БУХГАЛТЕРІВ ТА ВИКЛАДАЧІВ
ОБЛІКОВО-КОНТРОЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН»**



ЛЮДИНА, СУСПІЛЬСТВО, КОМУНІКАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ

**МАТЕРІАЛИ XIII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ «ЛЮДИНА, СУСПІЛЬСТВО, КОМУНІКАТИВНІ
ТЕХНОЛОГІЇ»**

м. Харків, 24 жовтня 2025 р.

**Дніпро
"Середняк Т.К"
2025**

УДК 316.05

Л 93

*Затверджено до друку Вченою радою Українського державного університету
залізничного транспорту (протокол № 10 від 20.10.2025 р.)*

Головні редактори:

Андрущенко В. П. – доктор філософських наук, професор, член-кореспондент НАН України, академік Національної академії педагогічних наук України, заслужений діяч науки і техніки України, ректор Національного педагогічного університету ім. М. Драгоманова

Панченко С. В. – доктор технічних наук, професор, академік Транспортної академії України, в. о. ректора Українського державного університету залізничного транспорту

Редакційна колегія:

Абашинік В. О. – д-р. філос. наук, професор

Вельш Вольфганг - габілітований доктор філософії, професор

Каграманян А. О. – канд. техн. наук, доцент

Панченко В. В. – д-р. техн. наук, доцент

Євсєєва О. О. – д-р. економ. наук, доцент

Толстов І. В. – канд. філос. наук, доцент

Людина, суспільство, комунікативні технології: матеріали XIII Міжнар. наук.-практ. конф. 24 жовтня 2025 р. / відп. за випуск І. В. Толстов. – Дніпро: Середняк Т.К, 2025 – 238 с.

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ ЯК ОСНОВА ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ

У сучасному контексті зростаючих фінансових витрат на енергетичні ресурси, підвищення екологічних вимог і глобальних викликів сталого розвитку транспортної галузі, питання ефективного використання енергії на залізничному транспорті набуває все більшої актуальності. Особливо важливим є питання тягового рухомого складу — саме локомотиви споживають значну частину енергії, використовувану в залізничному секторі.

За даними звіту International Union of Railways (UIC), витрати енергії на тягу поїздів складає переважну частину (понад 60 %) енергоспоживання залізничної системи [1]. Разом із тим дослідження [1, 2] показують, що у складі рухомого складу є значні резерви зниження енергоспоживання через покращення конструкцій, систем регенерації, оптимізацію експлуатації та інші заходи.

Для України, з огляду на розвиток залізничних транспортних коридорів і потенціал модернізації рухомого складу, питання енергоефективності набуває стратегічного значення. Отже, енергетичний аудит тягового рухомого складу не лише технічна процедура — це інструмент формування стратегії вдосконалення конструкції локомотивів і режимів їх використання, який дає змогу вивести їх на новий рівень ефективності.

Для тягового рухомого складу енергетичний аудит охоплює такі етапи: вимірювання споживання (палива, електроенергії), аналіз режимів руху (режим тяги, гальмування, вибігу та зупинки), режимів роботи допоміжних систем; визначення втрат енергії (гальмівні втрати, втрати енергії в приводах допоміжних машин та ін.); виявлення резервів економії. Енергетичний аудит передбачає визначення розподілу потоків енергії всередині об'єкта вивчення; структурування та визначення рівня споживання енергії через зведення енергетичного балансу отримання, перетворення та використання енергії [3].

На основі даних аудиту можна запропонувати конструктивні зміни: встановлення систем рекуперації енергії під час гальмування, застосування більш ефективних тягових приводів, модернізація допоміжних систем. Наприклад, дослідження показали, що накопичувач енергії допомагає акумулювати до 40-65 % енергії, витраченої в режимі тяги [2, 4].

Стратегічне значення даних, отриманих у результаті проведення енергетичного аудиту для локомотивів, - незалежні статистичні дані, які можна застосувати для глибокого аналізу витрат палива та електричної енергії. Іншим аспектом результатів енергетичного аудиту є визначення виробниками та операторами локомотивів пріоритетів модернізації наявного парку локомотивів або висунення вимог щодо нових локомотивів із метою експлуатації їх на існуючих полігонах. Такий підхід сприяє створенню нових поколінь локомотивів із вищим ККД, нижчими експлуатаційними витратами і меншим впливом на навколишнє середовище [5].

Енергетичний аудит тягового рухомого складу є важливим інструментом для виявлення резервів енергоефективності саме в частині локомотивів, адже тяга є однією з найбільш енергоспоживаних складових залізничного транспорту. Удосконалення конструкції локомотивів на базі енергетичного аудиту дає змогу досягти суттєвого заощадження енергії та палива на перевезення пасажирів і вантажів. Інтеграція енергетичного аудиту як попереднього етапу вдосконалення конструкції локомотивів – це не лише технічна вимога, а необхідність системного розвитку залізничного транспорту.

Список використаних джерел

1. Energy saving in Rail – overview report. URL: https://rail-research.europa.eu/wp-content/uploads/2024/07/ERSIPB-EDSIPB-B-S2R-219-01_-_20240314_Energy_saving_measures_in_rail_report_changes__2_.pdf?utm_source=chatgpt.com "Energy saving in Rail:".
2. Riabov I., Goolak S. & Neduzha L. (2024). An Estimation of the Energy Savings of a Mainline Diesel Locomotive Equipped with an Energy Storage Device. *Vehicles*. 6(2). 611-631. <https://doi.org/10.3390/vehicles6020028>.
3. Калабухін Ю. Є., Сумцов А. Л. Загальний підхід до визначення енергетичного балансу локомотива. *Прогресивні технології засобів транспорту: тези 2-ї Міжнар. наук.-техн. конф. (5-6 грудня 2024 р.)*. Харків: УкрДУЗТ, 2024. С. 44-46.
4. Сумцов А. Л. Особливості визначення енергетичного балансу гібридних локомотивів. *Сучасні дослідження: транспортна інфраструктура та інноваційні технології : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти, викладачів та науковців (Київ, 28-29 листопада 2024 р.)*. Київ, 2024. С. 248-250.
5. Aroso A. and Bugarín M. R. (2024), Energy Efficiency Improvement on Railway Lines: An Overview. *Energy Science & Engineering*. 12: 5753-5764. <https://doi.org/10.1002/ese3.1971>.