

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.

ISBN 978-617-8807-07-8

© Авторський колектив, 2025.

Список використаних джерел

1. European Union Agency for Railways. (2024). Final report on the activities of the Task Force Freight Wagon Maintenance (ERA): Implementation guide and EVIC provisions. URL: [//www.era.europa.eu](http://www.era.europa.eu).
2. Moya I., Castejon C. & Jimenez R. (2023). Freight wagon digitalization for condition monitoring and predictive maintenance. *Sensors*. 23(14). 6251. <https://doi.org/10.3390/s23146251>.
3. Europe's Rail Joint Undertaking. (2020). Smart Maintenance Concept – Deliverable D6.5: Condition-based and smart maintenance for rolling stock. URL: <https://rail-research.europa.eu>.
4. Polenghi E. A. (2022). An innovative maintenance methodology for freight wagons combining Proportional Hazard Model and Life Cycle Cost. Politecnico di Milano. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2207.11358>.
5. Asekun O. O., Babajide O. & Popoola S. I. (2021). Selection of a decision model for rolling stock maintenance using AHP/ANP techniques. *International Journal of Railway Technology*. 10(4). 1–15. <https://doi.org/10.4203/ijrt.10.4.1>.

СУМЦОВ А. Л., канд. техн. наук, доцент,
ГЕРАСИМЕНКО О. В., здобувач вищої освіти,
*Український державний університет залізничного транспорту,
м. Харків, Україна*

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОПОЗИЦІЙ З УДОСКОНАЛЕННЯ ПНЕВМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОЇЗДІВ ЗМІННОГО СТРУМУ

Пневматична система є однією з найважливіших складових електропоїздів, оскільки забезпечує роботу гальмівного обладнання, дверей, пісочної системи, звукових сигналів та іншого обладнання. Вона відповідає за створення, розподіл і регулювання тиску стисненого повітря, необхідного для стабільної роботи всіх пневматичних споживачів. Її надійність і ефективність безпосередньо впливають на безпеку руху, плавність керування поїздом, енергоефективність і комфорт пасажирів [1].

Основними пошкодженнями пневматичних систем є зношення компресорів, наявність витоків повітря в трубопроводах, нерівномірність тиску, обмежений рівень автоматизації. Застарілі конструкції часто не

забезпечують достатнього рівня енергоощадності та не дають змогу проводити ефективний моніторинг технічного стану системи [2]. Це призводить до підвищених експлуатаційних витрат, частих відмов гальмівних систем і зниження загальної надійності електропоїздів.

Ураховуючи зазначені недоліки, основними напрямками вдосконалення пневматичних систем електропоїздів мають бути вдосконалення конструкції компресорів, як джерела стисненого повітря, системи керування гальмами як найбільшого споживача стисненого повітря та супутні заходи: впровадження автоматизованих систем діагностики стану пневматичної системи та вдосконалення технології її ремонту.

Одним з основних напрямів модернізації пневматичної системи є впровадження енергоефективних безмасляних компресорів із покращеними характеристиками продуктивності. Вони забезпечують стабільне подавання повітря без необхідності частого технічного обслуговування, а також зменшують ризик забруднення пневматичних ліній мастилом [3]. Для боротьби з конденсатом у повітрі після стиснення необхідно встановити сучасні системи осушення повітря та пристрої скидання конденсату (автоматичного продування). Оптимізація схеми трубопроводів і арматури, застосування сучасних матеріалів із підвищеною герметичністю сприятимуть зниженню втрат тиску та підвищенню довговічності системи.

Важливим аспектом удосконалення є автоматизація керування гальмами. Використання електропневматичних регуляторів дає змогу швидко й точно реагувати на зміну умов руху, скорочує час спрацювання гальмівних пристроїв і підвищує плавність гальмування [4]. Поєднання електронного керування з традиційною пневматичною схемою забезпечує високий рівень надійності з одночасним зменшенням людського фактора. Окрім того, такі системи допомагають прилаштовуватися до фактичних погодних умов і раціонально використовувати ресурс гальмівних колодок, що зменшує витрати на поточне утримування та обслуговування електропоїздів.

Для вдосконалення пневматичної системи доцільно запровадити інтелектуальні системи діагностики, які здійснюють безперервний моніторинг параметрів тиску, температури і витрат повітря. Використання цифрових датчиків і контролерів із передаванням даних до центрального мікропроцесорного блоку дасть змогу своєчасно виявляти несправності та прогнозувати технічний стан вузлів [5]. Зокрема, встановлення датчиків тиску та витрат повітря з передаванням даних до центрального блоку

управління дасть змогу своєчасно виявляти несправності [6]. Такі системи підвищують ефективність технічного обслуговування за рахунок переходу від планово-попереджувальної до адаптивної моделі ремонту.

Отже, удосконалення пневматичної системи електропоїздів змінного струму має ґрунтуватися на комплексному підході, який поєднує технічні інновації, енергозбереження та цифрову діагностику. Впровадження таких рішень дасть змогу підвищити надійність, безпеку та економічну ефективність роботи електропоїздів, сприятиме продовженню їхнього ресурсу та зменшенню витрат на експлуатацію.

Список використаних джерел

1. Конструкція та динаміка електричного рухомого складу: підручник / С. В. Панченко, М. М. Бабаєв, В. С. Блиндюк та ін. Харків: УкрДУЗТ, 2018. Ч. 1. 280 с.
2. Камалдінов К. Аналіз напрямків удосконалення електрорухомого складу залізниць України. Дніпро: УДУНТ, 2024. 89 с.
3. Безмасляні промислові компресори. URL: <https://btsgr.com.ua/ustatkuvannya/kompresory/bezmaslennie-2.html>.
4. Науменко Н. Е., Хіжа І. Ю., Богомаз Е. Г. Оцінка гальмівних шляхів електропоїзда при екстрених пневматичному та електропневматичному гальмуванні. *Вісник транспортних технологій України*. 2016. № 9. С. 44–50.
5. Семенюк В. І. Енергоефективні рішення для модернізації пневматичних систем локомотивів. *Залізничний транспорт України*. 2022. № 4. С. 23–28.
6. Петренко Д. С. Автоматизація гальмівних систем залізничного транспорту. *Вісник транспортних технологій*. 2023. № 2(18). С. 44–50.
7. Xie S., Tan H., Yang C., Yan H. A Review of Fault Diagnosis Methods for Key Systems of the High-Speed Train. *Applied Sciences*. 2023. 13(8): 4790. <https://doi.org/10.3390/app13084790>.
8. Lehasab N., Dassanayake H. P. B., Roberts C., Fararooy S. & Goodman C. (2002). Industrial Fault Diagnosis: Pneumatic Train Door Case Study. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part F: Journal of Rail and Rapid Transit*. 216(3). 175-183. <https://doi.org/10.1243/095440902760213602>.