МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

11-ї Міжнародної науково-технічної конференції

«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»



18-20 листопада 2026 року, м. Харків

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

UKRAINIAN STATE UNIVERSITY OF RAILWAY TRANSPORT

Тези доповідей

11-ої Міжнародної науково-технічної конференції

«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»

Abstracts of the 11th International Scientific and Technical Conference

«RELIABILITY AND DURABILITY OF RAILWAY TRANSPORT ENGINEERING STRUCTURES AND BUILDINGS»

Харків 2026

Kharkiv 2026

11-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 18-20 листопада 2026 р.: Тези доповідей. - Харків: УкрДУЗТ, 2026. - 148 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за трьома напрямками: залізниці, автомобільні дороги, промисловий транспорт; будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали, захист і ремонт конструкцій та споруд.

11th International Scientific and Technical Conference "Reliability and durability of railway transport engineering structures and buildings" Kharkiv, November 18-20, 2026: Abstracts. - Kharkiv: UkrSURT, 2026. - 148 p.

The proceedings include abstracts of presentations by researchers from higher education institutions in Ukraine and other countries, as well as representatives of enterprises in the transport and construction industries. The topics are organized into three main areas: railways, highways, industrial transport; building structures, buildings, and facilities; and construction materials, including the protection and repair of structures and facilities.

© Український державний університет залізничного транспорту, 2026
© Ukrainian State University of Railway Transport, 2026

ТЕОРЕТИЧНЕ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДИСПЕРСНО-АРМОВАНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ПРОКЛАДНОГО ШАРУ ЗАЛІЗНИЧНОГО БЕЗБАЛАСТНОГО МОСТОВОГО ПОЛОТНА
Н.О. Муригіна, Н.В. Бугаєць, Д.А. Фаст, М.С. Кривоколісько 31

АНАЛІЗ ДОСВІДУ І ПЕРСПЕКТИВ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙ ПРОНИКНОЇ ДІЇ НА ОСНОВІ ЦЕМЕНТІВ ДЛЯ РЕМОНТУ І ЗАХИСТУ КОНСТРУКЦІЙ ПІДРЕЙКОВИХ ОСНОВ ТА ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД ЗАЛІЗНИЦЬ
А.А. Плугін, К.А. Бабенко, М. Фаччин, О.А. Дудін 32

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХАРАКТЕРИСТИК МЕТАЛОІН'ЄКЦІЙНИХ СОРОЧОК НА НЕСУЧУ ЗДАТНІСТЬ ПІДСИЛЕНИХ НИМИ ОПРАВ ПІДЗЕМНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ СПОРУД
А.А. Плугін, Є.А. Проказа 34

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КОМПОЗИТНОЇ АРМАТУРИ ДЛЯ КОНСТРУКЦІЙ ПІДРЕЙКОВИХ ОСНОВ ТА ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД ІЗ БЕТОНУ
А.А. Плугін, Ю.Л. Тулей, М.А. Муригін, Д.А. Плугін, О.В. Лобяк, Д.Р. Гадайчук, В. Жу 37

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ТРІЩИНОСТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ШПАЛ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ГРАДІЄНТНОГО БЕТОНУ
А.А. Плугін, К.О. Куцин, С.М. Мусієнко, Н.О. Муригіна, М.А. Муригін 40

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ РЕЙОК ПІД ВПЛИВОМ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА
Д.О.Потапов, В.Г. Вітольберг, В.В.Тертичний 42

ДОСЛІДЖЕННЯ УДАРНИХ ПРОЦЕСІВ У СИСТЕМІ «ЗАЛІЗНИЧНА КОЛІЯ – РУХОМИЙ СКЛАД»
Д.О. Потапов, В.Г. Вітольберг, С. С. Чесак 44

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ ДЛЯ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕМОНТНО-ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ
О.С. Самборський 46

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ ТА ЗНОСОСТІЙКОСТІ ДЕТАЛЕЙ ГІДРОПРИВОДІВ КОЛІЙНИХ МАШИН
Т.В. Трифонов 48

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ГІДРАВЛІЧНИХ ПРИВОДІВ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН ТА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ
Щю Мінвей 50

ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІМЕРНИХ ШПАЛ В КОЛІЇ
Д.А. Фаст, М.А. Муригін, С.Б. Сопотяк, А.О. Усменцов 52

оцінювання ефективності заходів доцільно проводити порівняльні стендові випробування за однакових навантажень, температури, тривалості та початкової чистоти рідини, визначаючи масову втрату, зміну геометрії поверхонь і витоків.

Отже, підвищення ресурсу гідроприводів колійних машин потребує комплексного підходу: запобігання абразивному забрудненню, підтримання властивостей робочої рідини, зміцнення відповідальних поверхонь, оптимізації навантажень і діагностування зношування. Пріоритет слід надавати заходам, ефективність яких підтверджено випробуваннями для конкретної конструкції та умов експлуатації.

[1]. Stachowiak G. W., Batchelor A. W. Engineering Tribology. 4th ed. Oxford : Butterworth-Heinemann, 2014. 884 p. DOI: 10.1016/C2011-0-07515-4.
[2]. Novak N., Trajkovski A., Kalin M., Majdič F. Degradation of Hydraulic System due to Wear Particles or Medium Test Dust. Applied Sciences. 2023. Vol. 13, no. 13. Art. 7777. DOI: 10.3390/app13137777.
[3]. Orosnjak M., Jocanović M., Karanović V. Applying Contamination Control for Improved Prognostics and Health Management of Hydraulic Systems. Advances in Asset Management and Condition Monitoring. Cham : Springer, 2020. DOI: 10.1007/978-3-030-57745-2_49.

УДК 621.225

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ГІДРАВЛІЧНИХ ПРИВОДІВ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН ТА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

IMPROVING THE ENERGY EFFICIENCY OF HYDRAULIC DRIVES FOR CONSTRUCTION MACHINERY AND VEHICLES

***аспірант Щю Мінвей*[1]**
[1]Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

***postgraduate student Xu MingWei*[1],**
[1]Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Гідравлічні приводи широко застосовують у будівельних, колійних і транспортних машинах завдяки високій питомій потужності, плавності регулювання та можливості реалізації значних зусиль за компактних розмірів виконавчих механізмів. Робота машин характеризується нерівномірним навантаженням, перехідними процесами та режимами часткового використання потужності. За таких умов велика частина енергії первинного двигуна витрачається на подолання гідравлічних опорів, дроселювання потоку, внутрішні витоки й нагрівання. Тому підвищення енергоефективності гідроприводів є важливим напрямом удосконалення машин [1].

Метою роботи є узагальнення технічних рішень щодо зменшення енергетичних втрат у гідроприводах будівельних машин і транспортних засобів та визначення умов їх раціонального застосування. Енергетичну ефективність доцільно оцінювати не лише за коефіцієнтом корисної дії окремих гідроагрегатів, а й за питомими витратами енергії на виконання завершеного робочого циклу машини.

Основними складовими втрат у гідросистемі є об’ємні втрати в насосах і двигунах, тертя, втрати тиску в трубопроводах і розподільниках, а також втрати під час регулювання швидкості. Потужність потоку рідини визначається співвідношенням $N = pQ$, де p – тиск, Q – об’ємна витрата. Відповідно, потужність, що розсіюється на дроселювальному елементі, становить $\Delta N = \Delta p \cdot Q$. Це свідчить, що зменшення перепаду тиску та непродуктивної витрати рідини безпосередньо сприяє скороченню енергоспоживання.

Одним із результативних конструктивних напрямів є застосування насосів регульованого об’єму замість насосів постійної продуктивності в системах, де навантаження істотно змінюється. Узгодження подачі насоса з фактичною потребою виконавчих механізмів дає змогу обмежити перепускання надлишкового потоку через клапани. У системах Load Sensing насос автоматично підтримує перепад тиску, необхідний для керування потоком, що доцільно для будівельних і спеціальних транспортних машин. Разом з тим ефективність таких систем залежить від налаштувань регуляторів, одночасності роботи споживачів і характеру робочого циклу [1].

Зниження втрат можливе завдяки електронному керуванню подачею, швидкістю двигунів та розподілом потоків між виконавчими органами. Застосування датчиків тиску, витрати, положення та частоти обертання забезпечує адаптацію гідропривода до навантаження. Для електрифікованих машин перспективними є електрогідравлічні модулі з регульованою частотою обертання двигуна, які зменшують енергоспоживання. Вибір структури керування потребує врахування динаміки, стійкості та вимог до точності руху.

Окремий резерв енергозбереження пов’язаний із рекуперацією енергії. Під час опускання стріли екскаватора, гальмування поворотної платформи або сповільнення транспортно-технологічного механізму енергія, яка у традиційній схемі розсіюється у вигляді теплоти, може накопичуватися в гідропневматичних акумуляторах чи перетворюватися на електричну. Накопичену енергію використовують для підтримки наступних робочих операцій або зменшення пікового навантаження на двигун. Огляд технологій рекуперації в екскаваторах підтверджує перспективність таких рішень, однак необхідно узгодження параметрів накопичувача з робочим циклом [2].

У дослідженні електрогідравлічної системи 23-тонного екскаватора наведено скорочення енергоспоживання приблизно на 17,6 % для розглянутої конфігурації та умов випробувань [3]. Цей результат демонструє потенціал комбінування рекуперації й інтелектуального керування, однак не може безпосередньо переноситися на інші машини без перевірки відповідності режимів навантаження, параметрів обладнання та алгоритмів керування.

Для впровадження енергоефективних гідроприводів необхідно виконувати енергетичний баланс типового робочого циклу, визначати ділянки найбільших втрат і порівнювати альтернативні схеми за питомими витратами палива або електроенергії, продуктивністю, вартістю та надійністю. Додаткову увагу слід приділяти підтриманню належної чистоти й температури робочої рідини, мінімізації витоків, оптимізації діаметрів трубопроводів і своєчасному

технічному обслуговуванню. Ефективність модернізації доцільно оцінювати за однакових корисного навантаження, тривалості циклу та умов експлуатації.

Отже, підвищення енергоефективності гідравлічних приводів будівельних машин і транспортних засобів потребує комплексного підходу, що поєднує зменшення дросельних втрат, регулювання продуктивності насосів, адаптивне керування та рекуперацію енергії. Найбільший практичний ефект слід очікувати від рішень, обраних за результатами аналізу реальних робочих циклів конкретної машини. Перспективним напрямом досліджень є порівняльне експериментальне оцінювання традиційних і енергозбережувальних схем гідропривода за єдиною методикою вимірювання енергетичних показників.

[1]. Vukovic M., Leifeld R., Murrenhoff H. Reducing Fuel Consumption in Hydraulic Excavators—A Comprehensive Analysis. Energies. 2017. Vol. 10, no. 5. Art. 687. DOI: https://doi.org/10.3390/en10050687.
[2]. Do T. C., Dang T. D., Dinh T. Q., Ahn K. K. Developments in energy regeneration technologies for hydraulic excavators: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2021. Vol. 145. Art. 111076. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111076.
[3]. Power control strategy and performance evaluation of a novel electro-hydraulic energy-saving system. Applied Energy. 2019. Vol. 233–234. P. 724–734. DOI: https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.10.066.

УДК 625.42

ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІМЕРНИХ ШПАЛ В КОЛІЇ

USE OF POLYMER SLEEPERS IN TRACK

кандидат технічних наук Д.А. Фаст[1], PhD М.А. Муригін[1],
аспіранти С.Б. Сопотяк[1], А.О. Усменцов[1]
[1]Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

D.A. Fast[1], PhD (Tech.), M.A. Murygin[1], PhD (Tech.),
postgraduate students S.B. Sopotiak[1], A.O. Usmentsov[1]
[1]Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

На залізницях багатьох країн світу широко застосовуються дерев’яні шпали, просочені креозотом для захисту від гниття. Проте зі збільшенням осьових навантажень і швидкості руху поїздів інтенсивність їх зношування зростає. У Північній Америці щороку замінюють близько 14 млн. із 700 млн. дерев’яних шпал. Крім значних витрат на обслуговування та утилізацію, використання просочених креозотом виробів негативно впливає на навколишнє середовище. Це сприяє поширенню альтернативних матеріалів, зокрема полімерів і композитів.

У 1998 році американські залізничні компанії Chicago Transit та Union Pacific Railroad розпочали випробування шпал, виготовлених із вторинного поліетилену високої щільності. Основною причиною зацікавленості в таких конструкціях стала їхня підвищена довговічність порівняно з дерев’яними аналогами.

У регіонах із жарким і вологим кліматом термін експлуатації дерев’яних шпал становить приблизно 5–15 років. Полімерні вироби, на відміну від них, не