



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

# **ПРОГРЕСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ**



**Тези 2-ї міжнародної науково-технічної конференції**



**Харків 2024 р.**

2-а міжнародна науково-технічна конференція «Прогресивні технології засобів транспорту», Харків, 05 — 06 грудня 2024 р.: Тези доповідей. — Харків: УкрДУЗТ, 2024. — 122 с.

Збірник містить тези доповідей науковців закладів вищої освіти України та інших країн, підприємств транспортної та машинобудівної галузей за трьома напрямками:

- проектування, виробництво, сервіс та експлуатація засобів транспорту;
- енергоефективність та енергоменеджмент засобів транспорту і інфраструктури;
- вагони: конструювання та експлуатація.

## ЗМІСТ

### Секція ПРОЕКТУВАННЯ, ВИРОБНИЦТВО, СЕРВІС ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСФОРМАЦІЯ ГОСПОДАРСТВОМ	ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ	INDUSTRY 4.0: ЛОКОМОТИВНИМ	
<i>Б. Є. Боднар, О. Б. Очкасов</i>			9
ОБҐРУНТУВАННЯ МОДЕЛІ ОПТИМІЗАЦІЇ ДОВГОВІЧНОСТІ АГРЕГАТІВ МОБІЛЬНИХ МАШИН			
<i>С. В. Воронін, В. О. Мазена</i>			11
ВИЗНАЧЕННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО	ОПТИМІЗАЦІЯ РЕМОНТНОГО	ЗАПАСІВ ДЛЯ ГОСПОДАРСТВА	
<i>О. С. Крашенінін, О. М. Обозний, В. С. Бєлянінов, Д. С. Зубко</i>			13
ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗЕРВІВ СТРУКТУРНИХ ПІДРОЗДІЛІВ РЕМОНТНОГО ГОСПОДАРСТВА ЛОКОМОТИВНИХ ДЕПО			
<i>О. С. Крашенінін, О. М. Обозний, Я. О. Головка, Д. Т. Петров</i>			15
ЛОКОМОТИВИ З ДВОРЕЖИМНИМ ЖИВЛЕННЯМ			
<i>Л. В. Овер'янова, Є. С. Рябов, О. І. Плютін, В. С. Немашкало</i>			17
ВИЗНАЧЕННЯ ТИПУ ПРИВОДУ КОЛІСНИХ ПАР ДЛЯ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ ПРОМИСЛОВИХ КАР'ЄРНИХ ЗАЛІЗНИЦЬ			
<i>Є. С. Рябов, С. В. Рой, В. О. Яготін, А. Є. Прокопов</i>			19
ОТРИМАННЯ ІНФОРМАТИВНИХ СКЛАДОВИХ ВІБРАЦІЙНОГО СИГНАЛУ ПІДШИПНИКА КОЧЕННЯ МЕТОДОМ АККУГРАМИ			
<i>С. В. Михалків, К. С. Бондаренко, О. В. Кофанов</i>			21
ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВИСОКОШВИДКІСНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ			
<i>А. Л. Сумцов, О. В. Волков</i>			23
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ДІАГНОСТУВАННЯ ХОДОВИХ ЧАСТИН ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ			
<i>А. Л. Сумцов, Д. К. Білоус</i>			25
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СИСТЕМ ПІДТРИМКИ МАШИНІСТА ДЛЯ ВИСОКОШВИДКІСНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЦЬ			
<i>О. М. Харламова, М. Ю. Кудрич, П. О. Харламов</i>			27

ВИКОРИСТАННЯ ПРИЧИННО-НАСЛІДКОВОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ <i>Д. І. Волошин, Л. В. Волошина</i>	108
КОНСТРУКЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІВВАГОНА З ГЛУХИМ КУЗОВОМ НОВОГО ПОКОЛІННЯ <i>Р. І. Візник</i>	110
ОСНОВНІ НЕСПРАВНОСТІ БОКОВИХ РАМ ВІЗКІВ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ <i>А. О. Каграманян, О. А. Жерновенков, В. М. Березний</i>	112
ІННОВАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ КОНСТРУКЦІЙ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ <i>А. В. Рибін, М. В. Фісун</i>	115
ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ НАДІЙНОСТІ КУЗОВІВ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ, ЩО ВЖЕ ВІДПРАЦЮВАЛИ СВІЙ РЕСУРС <i>А. В. Труфанова</i>	116
ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ ВУЗЛІВ СИЛОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ КУЗОВУ НАПІВВАГОНУ <i>В. О. Шовкун, О. О. Балашов, Р. О. Мартишко, Є. О. Шульга</i>	118
ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ЗВАЖУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ ВАГОНІВ <i>Г. Л. Комарова, С. Р. Мартиросян</i>	120

**ІННОВАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА  
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ КОНСТРУКЦІЙ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ**

**INNOVATIVE MATERIALS AND THEIR IMPACT ON THE ENERGY  
EFFICIENCY OF FREIGHT CAR STRUCTURES**

*канд. техн. наук А. В. Рибін,  
аспірант М. В. Фісун*

*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

**A.V. Rybin, PhD (Tech.),  
M. V. Fisun, postgraduate student**

*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Від матеріалів, що використовуються в конструкціях вантажних вагонів, залежить їхня експлуатаційна довговічність та загальна енергоефективність. Впровадження мультиматеріальних технологій дозволяє оптимізувати структурні властивості, такі як міцність і жорсткість, при одночасному зменшенні ваги [1]. Це не тільки підвищує вантажопідйомність вагонів і знижує транспортні витрати, але й сприяє меншому навантаженню на колії, зменшенню споживання пального та скороченню викидів шкідливих речовин. Подовження терміну служби конструкційних елементів вагонів знижує потребу в частих замінах і ремонтах, що, у свою чергу, мінімізує кількість відходів і вплив на навколишнє середовище.

Традиційні матеріали, такі як сталь та алюміній, є основою для будівництва та ремонту вагонів вже більше століття. Сталь цінується за свою міцність і довговічність, тоді як алюміній відомий своєю легкістю та корозійною стійкістю. Проте ці матеріали не завжди здатні відповідати сучасним вимогам довговічності, екологічності та енергоефективності. Дослідження інноваційних матеріалів, таких як композити, вуглецеві матеріали, полімери та наноматеріали, доводять їхні значні переваги. Вони забезпечують кращий баланс між міцністю, жорсткістю та вагою, що робить їх привабливими для багатьох застосувань у вагонобудуванні.

Для початку дослідження необхідно зробити початкову вибірку потенційних матеріалів для конструкційних елементів вагона. Важливо оцінити їх властивості, експлуатаційні характеристики та енергоефективність. Конструкції з піноалюмінію [2] та композитні матеріали, зокрема полімери, армовані скловолокном і вуглепластиком [3] привертають увагу завдяки своїй високій міцності та легкості. Матеріали сендвіч-панелей [4] також є перспективними для вагонобудування, оскільки вони забезпечують високе співвідношення міцності до ваги. Наноматеріали, завдяки своїм унікальним властивостям, можуть значно підвищити продуктивність та ефективність.

Однією з важливих проблем впровадження інноваційних матеріалів є

забезпечення їх сумісності з існуючими конструкціями вагонів та ремонтними засобами. Необхідно провести ретельний аналіз впливу цих матеріалів на навколишнє середовище протягом всього життєвого циклу від виробництва до утилізації. Це дозволить оцінити їх екологічну стійкість та економічний ефект від впровадження нових конструкцій з використанням запропонованих матеріалів, враховуючи вартість матеріалів, ефективність ремонту та економію протягом життєвого циклу.

[1] J. Cuartero, A. Miravete, R. Sanz. Design and calculation of a railway car composite roof under concrete cube crash // International Journal of Crashworthiness. 2011. Vol. 16(1). P. 41 – 47. <https://doi.org/10.1080/13588265.2010.501163>

[2] Panchenko S. Determination of loading of a hopper car with an improved design of the spine beam / S. Panchenko, O. Fomin, G. Vatulia, O. Ustenko, A. Lovska, A. Rybin, L. Voloshina // Procedia Structural Integrity. - 2022. - №36. - P. 231–238.

[3] Застосування армованого вуглецевим волокном пластику для підвищення енергоефективності рейкових транспортних засобів / Рукавішников П. В., Скуріхін Д. І., Рибін А. В. // Матеріали XII міжнародної науково-практичної конференції «Людина, суспільство, комунікативні технології», 25 жовтня 2024 р. – Харків: УкрДУЗТ, 2024 – С. 200-201.

[4] Особливості комп'ютерного моделювання поперечної навантаженості кузова напіввагона зі стінами із сендвіч-панелей / Ю. Герліці, А. О. Ловська, Я. Діжо, А. В. Рибін // Збірник наукових праць III-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Транспорт: наука та практика», 16 травня 2024 р. – Київ: СЧУ імені В. Даля, 2024. – С. 192-194.

**УДК 629.454.2**

## **ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ НАДІЙНОСТІ КУЗОВІВ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ, ЩО ВЖЕ ВІДПРАЦЮВАЛИ СВІЙ РЕСУРС**

### **DETERMINATION OF THE RELIABILITY LEVEL OF PASSENGER WAGON BODIES THAT HAVE ALREADY EXPIRED THEIR RESOURCE**

*канд. техн. наук А. В. Труфанова*

*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*A. V. Trufanova, PhD (Tech.)*

*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Пасажирські вагони забезпечують перевезення пасажирів на великі відстані, тому питання безпеки і комфорту для них займають пріоритетне місце. Сучасний стан транспортної галузі не повною мірою відповідає вимогам ефективного реалізації євроінтеграційного курсу України [1]. Особливої актуальності зараз набувають питання підтримки надійності технічного стану наявного вагонного парку через проведення капітально-відновлювальних ремонтів, в тому числі з модернізацією і продовженням терміну служби.

Традиційний метод проектування [2], який базується на використанні довільних коефіцієнтів, таких як коефіцієнт безпеки та запас міцності, не дозволяє оцінити ймовірність відмови елемента вагона. Тому поширене уявлення про те, що збільшення коефіцієнта запасу міцності понад певний