

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ «НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК
ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ»
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА
І АРХІТЕКТУРИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ
ТА ДИЗАЙНУ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Михайла Остроградського
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Володимира Даля**

**М А Т Е Р І А Л И
IV ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ
ВИЩОЇ ОСВІТИ, МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ТА ВИКЛАДАЧІВ
«ТЕХНІЧНІ НАУКИ В УКРАЇНІ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ»**



**17-18 листопада 2022 року
м. Київ**

Зареєстровано в Державній науковій установі «Український інститут науково-технічної інформації (УкрІНТЕІ)» за №421 від 29 вересня 2022 р.

Технічні науки в Україні: сучасні тенденції розвитку: Матеріали IV Всеукраїнської науково-технічної інтернет-конференції м. Київ, 17–18 листопада 2022р., вид-во: Київський інститут залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій, реєстр. УкрІНТЕІ №421 29.09.2022, 2022. 266 с.

Голова оргкомітету конференції:

Губаревич О.В. – к.т.н., доцент кафедри електромеханіки та рухомого складу залізниць Київського інституту залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій

Відповідальний секретар конференції:

Голубєва С.М. – ст. викладач кафедри суднових енергетичних установок, допоміжних механізмів суден та їх експлуатації Київського інституту водного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій

До електронного збірника увійшли матеріали доповідей, поданих на IV Всеукраїнську інтернет-конференцію здобувачів вищої освіти, молодих вчених та викладачів «Технічні науки в Україні: сучасні тенденції розвитку», яка організована та проведена кафедрою електромеханіки та рухомого складу залізниць Київського інституту залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій спільно з Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»; Київським національним університетом будівництва і архітектури; Київським національним університетом технологій та дизайну; Кременчуцьким національним університетом імені Михайла Остроградського; Миколаївським національним аграрним університетом; Національним авіаційним університетом, Східноукраїнським національним університетом імені Володимира Даля за підтримки Громадської Організації «Національна Академія Наук вищої освіти України» та включена до плану Міністерства освіти і науки України.

Електронне наукове видання містить результати досліджень здобувачів вищої освіти, молодих вчених та викладачів у наступних галузях знань: електромеханічні системи та автоматизація; електроніка та приладобудування; енергозбереження та ефективність у техніці; автоматизація та інтелектуалізація проектування технічних систем; сучасне машинобудування; залізничний транспорт, морський та річковий транспорт і розвиток метрології та інформаційно-вимірвальних технологій.

Матеріали подано в авторській редакції

Кіртока І.С., Заїка Д.О. АНАЛІЗ АВТОМАТИЧНИХ ЛОКОМОТИВНИХ СИГНАЛІЗАЦІЙ ЗАЛІЗНИЦЬ ЄВРОПИ	170
Козюберда А.А., Климаш А.О., Костогриз К.П., Соловійов Г.І. ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ТОКСИЧНИХ СПОЛУК У ПОВІТРЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ NH ₃ У ЯКОСТІ ПАЛИВА ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ ЛОКОМОТИВІВ	172
Левицький М.О., Малюк С.В. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПНЕВМАТИЧНОГО РЕСОРНОГО ПІДВІШУВАННЯ НА РУХОМОМУ СКЛАДІ	176
Ловська А.О., Равлюк В.Г., Elyazov Israil Shukur oglu ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПНЕВМАТИЧНОГО РЕСОРНОГО ПІДВІШУВАННЯ НА РУХОМОМУ СКЛАДІ	179
Мазуров І.А., Расновська А.Б., Сорока О.О. ДЕФЕКТИ РЕЙОК ТА ЗАСОБИ ЇХ ДІАГНОСТИКИ	181
Мельничук С.О., Курган М.Б. РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ ЛЬВІВ-РАВА-РУСЬКА ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТУ «CITY EXPRESS»	184
Молчанов Д.Ю., Мурадян Л.А. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ З ПІДВИЩЕНОЮ ВАНТАЖОПІДЙОМНІСТЮ	187
Нудьга А.В., Буряк С.Ю. ЕВОЛЮЦІЯ ЛІТІЙ-ІОННИХ БАТАРЕЙ	189
Оверченко Д.І., Кара С.В. ВИПРОБУВАННЯ ГУМОКОРДНИХ ОБОЛОНОК МУФТ ТЯГОВОГО ПРИВОДУ МОТОРВАГОННОГО РУХОМОГО СКЛАДУ	191
Оверченко Д.І., Співак О.М. СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЯГОВИМ ПРИВОДОМ ЕЛЕКТРОРУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЦЬ З АСИНХРОННИМИ ТЯГОВИМИ ДВИГУНАМИ	193
Олійник О.А. ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ СИЛ ВЗАЄМОДІЇ НА ВЕРТИКАЛЬНИХ НЕРІВНОСТЯХ ПОВЕРХНІ КОЧЕННЯ ХРЕСТОВИН СТІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ	196
Петренко Д.Д., Ковальчук В.В. ПРО СТРУКТУРУ І ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПІДРОЗДІЛІВ ЕЛЕКТРОДЕПО «ХАРКІВСЬКЕ» КИЇВСЬКОГО МЕТРОПОЛІТЕНУ	199
Письменний І.М., Демченко О.В., Демченко В.О. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ ТА КОНТРОЛЮ ПОВЕРХНІ КОЧЕННЯ КОЛІС РУХОМОГО СКЛАДУ	201
Піценко І.В., Мурадян Л.А. ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ РУХУ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ ЗА РАХУНОК МОДЕРНІЗАЦІЇ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ БУКСОВОГО ВУЗЛА	204

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ РУХУ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ ЗА РАХУНОК МОДЕРНІЗАЦІЇ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ БУКСОВОГО ВУЗЛА

Піценко І.В. – аспірантка, irinapit95@gmail.com
Мурадян Л.А. – д.т.н., проф., leontymuradian@gmail.com
Український державний університет науки і технологій

Актуальність дослідження зумовлено вирішенням задачі забезпечення необхідного рівня безпеки руху на залізниці полягає у підтримці належного технічного стану і надійності, в першу чергу, вагонного парку, оскільки українські залізниці, найбільше за все, виконують перевезення вантажів. Аналізуючи відмови буксових вузлів вантажних вагонів можна встановити, що майже всі вони пов'язані з неякісно-проведеним ремонтом і технічним обслуговуванням, на процес якого істотно впливає недодержання технології виконання, у т.ч. і людський фактор. Для зниження ризиків, що допускаються при ремонті і технічному обслуговуванні вантажних вагонів необхідним є застосування методів діагностування буксових вузлів і подальшим розрахунком ризиків для оцінки безпеки руху на залізничному транспорті.

Метою роботи є зниження ризиків на залізничному транспорті при застосуванні методів діагностики буксових вузлів вантажних вагонів.

Використовуючи наявну інформацію з відмов елементів вантажних вагонів можна стверджувати, що найбільшу кількість відмов при порушенні технологічного процесу технічного обслуговування та ремонту пов'язано з буксовими вузлами. Проведений аналіз відмов буксових вузлів дозволив встановити, що всі відмови пов'язані з неякісним ремонтом і технічним обслуговуванням, на процес яких сильно впливає людський фактор. Для зниження ризиків, які можуть бути допущені під час ремонту і технічного обслуговування вантажних вагонів необхідним є впровадження методу діагностики буксових вузлів і розрахунку ризиків для оцінки безпеки руху на залізничному транспорті [1].

Для зниження ризиків та підвищення безпеки руху, підтримки технічного стану та експлуатаційної надійності, як усього рухомого складу, так і окремих вузлів, таких як буксовий вузол, необхідно виконувати вдосконалення технологічної готовності окремих підрозділів залізниць при технічному обслуговуванні та ремонті впровадженням у вагонних депо сучасних технологічних процесів із застосуванням методів і засобів діагностування буксового вузла вантажних вагонів [2].

На сьогодні існує безліч застосовуваних засобів для виконання технічного діагностування, що мають різницю за типом засобів вимірювання, за

використовуваним методом обробки отриманих даних і правилом рішення діагностичної задачі [3].

При всіх видах ремонту колісних пар їх елементи і деталі буксових вузлів піддають неруйнівному контролю (НК) згідно з чинними нормативними документами з НК.

У даний час для визначення технічного стану ходових вузлів вантажних вагонів найбільшого поширення набула віброакустична діагностика.

Під час віброакустичної діагностики перевіряється якість букси в зборі як правило перед деповським ремонтом для встановлення доцільності розбирання букси, тобто для проведення повної ревізії.

Призначенням віброакустичної діагностики є оцінка ступеня відхилення технічного стану ходових вузлів вантажних вагонів від норми за непрямыми ознаками, а саме, за зміною властивостей віброакустичних процесів в ходових вузлах, що залежать від характеру взаємодії їх вузлів і деталей.

Теоретично під час дослідження встановлено, що найменший ризик, що може виникнути в процесі експлуатації вантажних вагонів після виконання відповідних технічного обслуговування, ремонту і технічного контролю буксового вузла припадає при використанні методу діагностування за віброакустичними діагностичними параметрами, то даний метод діагностування запропоновано до впровадження у ВЧДР та ВЧДЕ на Придніпровській залізниці. Конкретно, стенд діагностування за віброакустичними параметрами впроваджено у ВЧДР Нижньодніпровськ-Вузол [4, 5].

У результаті виконання експериментальних досліджень, що кількість відмов буксових вузлів вантажних вагонів, що призвели до транспортних подій на час дослідження (початок 2017 – кінець 2019 року) становила – 12 випадків за виною ВЧДР Нижньодніпровськ-Вузол; інші відмови не контролювалися.

При використанні методу діагностування за віброакустичними діагностичними параметрами у ВЧДР Нижньодніпровськ-Вузол Придніпровської залізниці при проведенні технічного обслуговування та ремонту, кількість відмов буксових вузлів вантажних вагонів знизилась і становила 4 випадки (кінець 2020 року).

Порівняння було зроблено, виходячи з приблизно однакової кількості відремонтованих вагонів у ВЧДР Нижньодніпровськ-Вузол Придніпровської залізниці в 2019 і 2020 рр. Крім того, вантажообіг Придніпровською залізницею у 2020 р. був вищий на 17 % в порівнянні з 2019 р. Тому наведені вище вартості ризиків є адекватними.

Висновок: Практична цінність розробленого методу визначення ризиків, що виникають при відмовах буксових вузлів вантажних вагонів, полягає в можливості оцінки безпеки залізничного транспорту. Крім того, для зниження

ризиків, пов'язаних з відмовами буксових вузлів вантажних вагонів, було запропоновано використання віброакустичної діагностики при технічному обслуговуванні та ремонті. У результаті отримано зниження ризиків відмов буксових вузлів вантажних вагонів у ВЧДР Нижньодніпровськ-Вузол Придніпровської залізниці в 1,1...3,7 рази. Ці данні дають можливість стверджувати, що кількість транспортних подій від несправності буксового вузла зменшується, що прямо впливає на підвищення рівня безпеки руху на залізничному транспорті в цілому.

Л і т е р а т у р а

1. Возняк, О.М. Методи, заходи та засоби підвищення безпеки руху на залізничних переїздах. Електромагнітна сумісність та безпека на залізничному транспорті. 2015. №9. С. 65-75.
2. Методика оценки показателей процессов, влияющих на безопасность движения на основе оценки рисков [Електронний ресурс], Режим доступу – <http://oac.rgotups.ru/misc/files/39.4.5.pdf>.
3. Patil, M., Shinde, R.D., Prof, & Hailkar, S.S., Miss. (2017). Ranking of risk in railway projects. International journal of engineering sciences & research technology, 6(6), 472-476, doi:10.5281/zenodo.814794.
4. L. Muradian, I. Pitsenko, V. Shaposhnyk (2022). Mathematical Model of Risks in Railway Transport During Diagnostics of Axle Boxes of Freight Cars. Наука та прогрес транспорту/том 68. №4. 101 с.
5. Мямлін С. В., Мурадян Л. А., Шикунів О. А., Піценко І. В. Вплив технічного обслуговування й ремонту буксових вузлів на ризики їх відмов. Наука та прогрес транспорту. 2022. № 1 (97). С. 59-70. DOI: 10.15802/stp2022/265424.

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ПРИ ПРОДОВЖЕННІ СТРОКУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВАГОНІВ

Пономаренко О.В. – аспірант, ponomar.helena@gmail.com
Український державний університет залізничного транспорту

Під продовженням строку експлуатації вантажного вагона розуміється здійснення комплексу діагностичних, ремонтних та реєстраційних операцій з вагоном, строк експлуатації якого, установлений виробником, закінчився або закінчується протягом останнього міжремонтного періоду [4].

Актуальність дослідження полягає у визначенні особливостей витрат, які виникають у понаднормативний строк експлуатації вагона під час проведення зазначеного комплексу операцій.

Метою роботи є розгляд питання визначення вартості життєвого циклу вагона при продовженні строку експлуатації.