



ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА

СПІВОРГАНІЗАТОРИ



Silesian University
of Technology



IK
INSTYTUT KOLEJNICTWA

ГЕНЕРАЛЬНІ ПАРТНЕРИ КОНФЕРЕНЦІЇ



ДЕПАРТАМЕНТ
ОСВІТИ І НАУКИ
Дніпропетровської області



XV МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ПРОБЛЕМИ МЕХАНІКИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Безпека руху, динаміка, міцність рухомого складу
та енергозбереження

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Дніпро
2020

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна
Днепро́вский национальный университет железнодорожного транспорта
имени академика В. Лазаряна
Dnipro national university of railway transport named after academician V. Lazaryan

Інститут технічної механіки національної академії наук України
і державного космічного агентства України
Институт технической механики национальной академии наук Украины
и государственного космического агентства Украины
Institute of technical mechanics of the national academy of sciences of Ukraine
and state space agency of Ukraine

Сілезький технологічний університет (Польща)
Силезский технологический университет (Польша)
Silesian university of technology (Poland)

Залізничний інститут (Польща)
Институт путей сообщения (Польша)
The railway research institute (Poland)

XV Міжнародна конференція
**ПРОБЛЕМИ МЕХАНІКИ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**
Безпека руху, динаміка, міцність рухомого складу та енергозбереження
ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

XV Международная конференция
**ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**
Безопасность движения, динамика, прочность подвижного состава и
энергосбережение
ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

15th International Conference
**PROBLEMS OF THE RAILWAY
TRANSPORT MECHANICS**
Safety of motion, dynamics, strength of rolling stock and energy saving
ABSTRACTS

Дніпро
2020

П68
УДК 625.1/5

Редакційна колегія:

А. В. Радкевич (гол. редактор)
С. А. Костриця (зам. гол. редактора)
Л. В. Урсуляк
Л. О. Недужа
А. О. Швець (комп'ютерне оформлення)
О. М. Маркова

Editorial Board:

A. V. Radkevych (Editor-in-Chief)
S. A. Kostritsa (vice Editor-in-Chief)
L. V. Ursulyak
L. O. Neduzha
A. O. Shvets (computer design)
O. M. Markova

Адреса редакційної колегії:
ДНУЗТ, вул. Лазаряна, 2, м. Дніпро, Україна, 49010

Проблеми механіки залізничного транспорту: Безпека руху, динаміка, міцність рухомого складу та енергозбереження. XV Міжнародна конференція. Тези доповідей. – Д.: Вид-во ДНУЗТ, 2020. – 166 с.

У тезах приведені результати теоретичних та експериментальних досліджень динаміки і міцності рухомого складу залізниць, у тому числі високошвидкісного, зносу коліс і рейок, безпеки руху.

В тезисах представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований динамики и прочности подвижного состава железных дорог, в том числе высокоскоростного, износа колес и рельсов, безопасности движения.

Results of theoretical and experimental investigations of railway rolling stock dynamics and strength, including high-speed rolling stock, wheel/rail wear, safety of motion are presented in the abstracts.

П68

© Дніпровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка
В. Лазаряна

навантажень сприяє максимальній довговічності буксового підшипникового вузла.

Використання методів теорії "викидів" для оцінки надійності вагонів

Мартинов І. Е., Труфанова А. В.

Український державний університет залізничного транспорту
(УкрДУЗТ)
kladkonadiia@gmail.com

The paper is devoted to the improvement of methods for assessing the durability of freight cars. The method of determining the reliability indicators of freight cars has been formed, the peculiarity of which is taking into account the probabilistic nature of the existing loads.

Статья посвящена совершенствованию методов оценки долговечности грузовых вагонов. Сформирована методика определения показателей надежности грузовых вагонов, особенностью которых является учет вероятностного характера существующих грузов.

Стаття присвячена вдосконаленню методів оцінки довговічності вантажних вагонів. Сформована методика визначення показників надійності вантажних вагонів, особливістю яких є облік імовірнісного характеру існуючих вантажів.

Залізничний транспорт України є однією з найважливіших галузей народного господарства країни, оскільки він виконує переважну більшість вантажних і пасажирських перевезень. Першочерговим завданням науковців залишається удосконалення методів розрахунку показників надійності елементів вагонів з подальшим використанням отриманих результатів для розробки заходів по її підвищенню.

Головним недоліком переважної більшості існуючих методів визначення надійності є використання припущення про

детермінований характер всіх видів навантажень. Навіть величина вертикального динамічного навантаження згідно діючим нормативним документам обчислюється як постійна величина, яка залежить головним чином від швидкості руху та жорсткості ресорного підвішування. Хоча фактично на неї впливає величезна кількість чинників і майже всі вони носять стохастичний характер.

Одним з напрямків удосконалення методів оцінки надійності елементів конструкцій вантажних вагонів є урахування їх фактичної завантаженості в залежності від імовірнісного характеру діючих навантажень.

Вагон є складною механічною системою. При проходженні нерівностей колії на будь-який елемент конструкції вагона діють зовнішні навантаження q . Вони можуть бути різні за походженням та приймають випадкові значення з деякого простору можливих зовнішніх навантажень Q . Зміна цих навантажень у часі є випадковий процес. Стохастичну поведінку елемента, що розглядається, будемо характеризувати елементами u , які є частками відповідного простору U можливих станів, який обирається таким чином, щоб за його допомогою в рамках обраної розрахункової схеми повністю був описаний стан відповідного елемента.

При нормальній експлуатації параметри, що характеризують функціональний стан елемента, що розглядається, повинен знаходитися у встановлених межах на протязі всього нормативного строку служби. Математично це відповідає знаходженню елементів u у допустимій області Ω простору допустимих станів V . Вихід випадкового процесу $v(t)$ функціонування відповідного елемента за межі допустимої області Ω призводить до його відмови.

Процедура оцінки довговічності, що пропонується, буде складатися з наступних етапів:

- створення розрахункової моделі відповідного елемента та визначення межі простору допустимих станів;
- побудова моделі динамічного впливу різних за

походженням навантажень на елемент конструкції, дослідження характеристик отриманих випадкових процесів навантажень;

- визначення ймовірності перетину випадковим процесом навантаження межі простору допустимих станів;
- обчислення характеристик безвідмовності обраного елементу з подальшим визначенням ресурсу.

Зазначена процедура була досить успішно використана для оцінки довговічності буксових підшипникових вузлів вантажних вагонів.

До питання визначення сил, діючих на буксові вузли вантажних вагонів в процесі їх експлуатації

Мартинов І. Е., Труфанова А. В., Шовкун В. О., Ялова І. В.
Український державний університет залізничного транспорту
(УкрДУЗТ)
kladkonadiia@gmail.com

The axle bearing assembly of a freight wagon is considered as a complex mechanical system influenced by various factors. The random nature of the behavior of the axle node is caused by the scattering of both its own properties and the existing loads. These include radial forces, axial forces and forces resulting from the misalignment of wheel pairs.

Подшипниковый узел грузового вагона рассматривается как сложная механическая система, на которую влияют различные факторы. Случайный характер поведения узла оси обусловлен рассеянием как его собственных свойств, так и существующих нагрузок. К ним относятся радиальные силы, осевые силы и силы, возникающие в результате смещения колесных пар.

Підшипниковий вузол вантажного вагона розглядається як складна механічна система, на яку впливають різні фактори. Випадковий характер поведінки вузла осі обумовлений розсіюванням як його

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| УДОСКОНАЛЕННЯ ТЯГОВИХ РОЗРАХУНКІВ ДЛЯ ПАСАЖИРСЬКИХ ПОЇЗДІВ КОБЕЦЬ М. О., КАПЦА М. І., КИСЛИЙ Д. М. | 43 |
| ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕСУРСА ТУРНОГО ВАГОНА ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНОВАЛОВ Е. Н., ПУТЯТО А. В., БЕЛОГУБ Н. В. | 46 |
| ОЦЕНКА ХАРАКТЕРИСТИК АКТИВНОГО МАТЕРИАЛА ЖЕЛЕЗНОГО ЭЛЕКТРОДА ЩЕЛОЧНОГО АККУМУЛЯТОРА ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ КОШЕЛЬ Н. Д., КОСТЫРЯ М. В., КОРПАЧ С. В. | 50 |
| ПРИМЕНЕНИЕ НАНОКОМПОЗИТНЫХ ЭЛЕКТРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ АККУМУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ В ТРАНСПОРТЕ КОШЕЛЬ Н. Д., КОСТЫРЯ М. В., КОРПАЧ С. В. | 54 |
| СТВОРЕННЯ ЛІНІЙКИ СУЧАСНИХ ВАГОН-ПЛАТФОРМ ВИРОБНИЦТВА ПАТ «КРЮКІВСЬКИЙ ВАГОНБУДІВНИЙ ЗАВОД» ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВЕЛИКО-ТОНАЖНИХ КОНТЕЙНЕРІВ ЛЕВЧЕНКО С. В. | 59 |
| КОНЦЕПЦІЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ВАГОНА ЛОКОМОТИВНОЇ ТЯГИ ЛОКТИОНОВ Д. В., СТРОГОВ О. М., БОРЩИК М. М., ШКРАБИК І. О. | 61 |
| ДО ПИТАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ КОРПУСУ БУКСИ ВАНТАЖНОГО ВАГОНА МАРТИНОВ І. Е., КЛАДЬКО Н. С. | 64 |
| ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ТЕОРІЇ "ВИКИДІВ" ДЛЯ ОЦІНКИ НАДІЙНОСТІ ВАГОНІВ МАРТИНОВ І. Е., ТРУФАНОВА А. В. | 66 |
| ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ СИЛ, ДІЮЧИХ НА БУКСОВІ ВУЗЛИ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ В ПРОЦЕСІ ЇХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МАРТИНОВ І. Е., ТРУФАНОВА А. В., ШОВКУН В. О., ЯЛОВА І. В. | 68 |
| МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ | |