

Міністерство освіти і науки України

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Матеріали

79 Міжнародної науково-практичної конференції
**«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ»**

Материалы

79 Международной научно-практической конференции
**«ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»**

Abstracts

of the 79th International Scientific and Practical Conference
**«PROBLEMS AND PROSPECTS OF RAILWAY TRANSPORT
DEVELOPMENT»**

16-17.05.2019

Дніпро

УДК 656.2

Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту: Тези 79 Міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 16-17 травня 2019 р.) – Д.: ДНУЗТ, 2019. – 476 с.

У збірнику наведені тези доповідей 79 Міжнародної науково-практичної конференції, яка відбулася 16-17 травня 2019 р. у Дніпровському національному університеті залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Розглянуті питання, присвячені вирішенню актуальних проблем і перспектив розвитку залізничної галузі.

Збірник рекомендовано для наукових і інженерно-технічних працівників залізничної галузі, виробників продукції для потреб залізничного транспорту, викладачів, докторантів, аспірантів та студентів транспортних навчальних закладів.

Конференція зареєстрована в УкрІНТЕІ (№ 213 від 23.04.2019 р.)

Голова наукового комітету:

Пшінько О.М. – д.т.н., професор, ректор Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна (ДНУЗТ)

Редакційна рада:

Радкевич А.В. – д.т.н., професор, проректор ДНУЗТ – голова редакційної ради.

Члени редакційної ради:

Бобровський В.І. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Бурейка Г. – д.т.н., професор Вільнюського технічного університету ім. Гедимінеса (Литва);

Вакулєнко І.О. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Гаврилюк В.І. – д.ф.-м.н., професор ДНУЗТ;

Гетьман Г.К. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Гненний О.М. – д.е.н., професор ДНУЗТ;

Довганюк С.С. – д.і.н., професор ДНУЗТ;

Зеленько Ю.В. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Калівода Я. – к.т.н., професор Празького технічного університету (Чехія);

Капіца М.І. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Кіпіані Г. – д.т.н., професор Грузинського авіаційного університету;

Костриця С.А. – к.т.н., доцент ДНУЗТ;

Кривчик Г.Г. – д.і.н., професор ДНУЗТ;

Кузін М.О. – д.т.н., професор Львівської філії ДНУЗТ;

Курган М.Б. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Мезитіс М. – д.т.н., професор Ризького технічного університету (Латвія);

Муха А.М. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Плашек О. – д.т.н., професор Технологічного університету Брно (Чехія);

Путятю А.В. – д.т.н., професор Білоруського державного університету транспорту;

Тютюкін О.Л. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Чудхурі Д. – д.т.н., професор університету Адамас (Індія);

Яцина М. – д.т.н., професор Варшавської політехніки (Польща).

Адреса редакційної ради:

49010, м. Дніпро, вул. Лазаряна, 2, Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Тези доповідей друкуються мовою оригіналу у редакції авторів.

ЗМІСТ

ОЦІНКА РОБОТИ ЛОКОМОТИВНОГО ПАРКУ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ЗМЕНШЕННЯ РОЗМІРНОСТІ	
БОДНАР Б.Є., ОЧКАСОВ О.Б., БОДНАР Є.Б., ГРИШЕЧКІНА Т.С.	23
МЕТОДИ ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ЦИЛІНДРОВО-ПОРШНЕВОЇ ГРУПИ ЛОКОМОТИВНИХ ПОРШНЕВИХ КОМПРЕСОРІВ	
КАПЦА М.І., КИСЛИЙ Д.М., ДЕСЯК А.Є.	25
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ ПОСАДКИ БАНДАЖА НА ОБОД КОЛЕСНОГО ЦЕНТРА ЛОКОМОТИВА	
ПУТЯТО А.В., БРИЛЬКОВ Г.Е., ДЕМИДОВИЧ В.Н.	26
ПРОГНОЗУВАННЯ РЕСУРСУ КОРПУСНОЇ ІЗОЛЯЦІЇ ТЯГОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ДВИГУНІВ ЛОКОМОТИВІВ ЗА ПИТОМИМИ ВИТРАТАМИ	
КОЗИК Ю.Г., ЛАГУТА В.В.	29
РОЗРОБКА НАПІВПРОВІДНИКОВОГО РЕЛЕ ЧАСУ ДЛЯ ЛОКОМОТИВІВ	
КРАСИЛЬНИКОВ В.М., СЕРДЮК В.Н.	30
УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПЕРЕДАЧ СУЧАСНИХ ТЕПЛОВОЗІВ З МАШИНАМИ ЗМІННОГО СТРУМУ	
КРАСИЛЬНИКОВ В. М., СЕРДЮК В. Н., СИДОРЕНКО Ю. О.	32
МЕТОДИКА ВИБОРУ ТИПУ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ ДЛЯ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА ШЕПОТЕНКО А.П.	33
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ В ЗАДАЧАХ ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ БОДНАР Б.Є., ОЧКАСОВ О.Б., БОБИР Д.В.	34
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТА ВАГОНОВ В ДЕПО АНОФРИЕВ В.Г.	38
АСПЕКТИ ПОВІЗКОВОГО ГАЛЬМУВАННЯ ВАГОНІВ	
БАБАЄВ А.М., ШАПОШНИК В.Ю.	40
АНАЛІЗ СТАНУ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМ З РЕМОНТУ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ	
ВОЛОШИН Д.І.	41
ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ РОЗВАНТАЖЕННЯ ВАГОНІВ-ХОПЕРІВ ВІДКРИТОГО ТИПУ НА ВАГОНОПЕРЕКИДАЧІ ДОВГАНЮК С.С., РЕЙДЕМЕЙСТЕР О.Г., КАЛАШНИК В.О., ШИКУНОВ О.А., РЫЖОВ С.В.	42
ПЕРЕВІРКА ГАЛЬМОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВАГОНІВ І ВПЛИВ НЕРІВНОМІРНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ ВАГОНУ НА БЕЗПЕКУ РУХУ ДОВГАНЮК С.С., СОРОКА Є.Г. ..	44
АЛГОРИТМ ВІДБОРУ ЗРАЗКА ПАСАЖИРСЬКОГО ВАГОНА ЛОКОМОТИВНОЇ ТЯГИ ДЛЯ КОНТРОЛЬНИХ ВИПРОБУВАНЬ	
ЄЖОВ Ю.В., ПАВЛЕНКО Ю.С., ЩЕРБАКОВ С.І., ПОЛУЛЯХ С.М.	45
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ РЕФРИЖЕРАТОРНИХ ВАГОНІВ В УМОВАХ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ АГЕНТІВ	
ЩЕНКО В.М., БРАЙКОВСЬКА Н.С., ЩЕРБИНА Ю.В.	46
ДОСВІД СТВОРЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПІВВАГОНІВ	
КЕБАЛ І.Ю., МЯМЛІН С.С.	48
IMPROVEMENT OF GONDOLA CAR КЕБАЛ І.Ю., ШАТОВ В.А.	49
ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНОМІРНОСТІ РОЗПОДІЛУ ВЕНТИЛЯЦІЙНОГО ПОВІТРЯ ПО ПРИМІЩЕННЯМ ПАСАЖИРСЬКОГО КУПЕЙНОГО ВАГОНА	
КИРИЛЬЧУК О.А., ВИСЛОГУЗОВ В.Т.	50
СОСТАВНИЙ ФРИКЦІЙНИЙ КЛИН ТРЬОХЕЛЕМЕНТНОГО ВІЗКА.	
КИРИЛЬЧУК О.А., ШАПОШНИК В.Ю.	51

ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕЛЕЖЕК КВЗ-ЦИИ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНОВАЛОВ Е.Н., ПУТЯТО А.В., ПАСТУХОВ М.И., ЧЕРНИН Р.И., БЕЛОГУБ В.В.	52
АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ПАРАМЕТРІВ БЕЗПЕКИ І КОМФОРТУ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ В УКРАЇНІ ЗГІДНО ВИМОГ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТІ КУЗІН М.О., КОРДЮК Н.О., РУДЧИК І.М., СЛОНІВСЬКА М.В.	54
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНОЇ НАВАНТАЖЕНОСТІ КОНТЕЙНЕРА-ЦИСТЕРНИ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ПОРОМІ ЛОВСЬКА А. О.	55
ДОСЛІДЖЕННЯ НЕНОРМАТИВНОГО ЗНОСУ ГАЛЬМОВИХ КОЛОДОК У ТРЬОХЕЛЕМЕНТНИХ ВІЗКАХ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ МАРТИНОВ І.Е., РАВЛЮК В.Г., РАВЛЮК М.Г., ГРЕБЕНЮК В.А.	56
ОЦІНКА РЕСУРСУ ЗАЛІЗНИЧНИХ КОЛІС МУРАДЯН Л.А., ПІЦЕНКО І.В.	57
ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ МУРАДЯН Л.А.	58
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ СПОЛУЧЕНИХ ПОВЕРХОНЬ П'ЯТНИКОВОГО ВУЗЛА МУРАДЯН Л.А., ПОДОСЬОНОВ Д.О.	59
КОНЦЕПЦІЯ НОВОГО ВИСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗИРОВАННОГО ПУНКТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ВАГОНОВ С ОТЦЕПКОЙ НА БАЗЕ ГИБКОЙ ТЕХНОЛОГИИ МЯМЛИН В.В.	61
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ВАГОНОВ МЕЖДУ ПОЗИЦИЯМИ В ПРОЦЕССЕ ИХ РЕМОНТА МЯМЛИН В.В.	63
РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ТУРИСТИЧЕСКИХ ПОЕЗДОВ МЯМЛИН С.С., КЕБАЛ И.Ю.	65
ТЕРМІН ЕКСПЛУАТАЦІЇ КОРПУСІВ АВТОЗЧЕПІВ ВАГОНІВ ОБЕРНЯК С.М., МАЦЮК А.С.	66
ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ РЕСОРНОГО ПІДВІШУВАННЯ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ ШЛЯХОМ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ ФРИКЦІЙНОГО ГАСІННЯ КОЛИВАНЬ ПОТАПЕНКО О.О., МОГИЛА В.І.	67
ДИНАМИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ НА ТОРЦЕВУЮ СТЕНУ ПОЛУВАГОНА ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ОБЪЕМА И ХАРАКТЕРИСТИК СЫПУЧЕГО ГРУЗА ПУТЯТО А.В., АФАНАСЬКОВ П.М.	69
ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТЕНДА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ОСЕЙ РЕЛЬСОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА РАКША С.В., АНОФРИЕВ П.Г., КУРОПЯТНИК А.С.	71
ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ СХЕМИ НАВАНТАЖЕННЯ ПРИ СТЕНДОВИХ ВИПРОБУВАННЯХ НА ВТОМНУ МІЦНІСТЬ ОСЕЙ КОЛІСНИХ ПАР РАКША С.В., КУРОП'ЯТНИК О.С., АНОФРІЄВ П.Г.	73
МЕТОДИКА ОПТИМІЗАЦІЇ КОНСТРУКЦІЇ ЛИТИХ ДЕТАЛЕЙ РЕЙДЕМЕЙСТЕР О.Г., КАЛАШНИК В.О., ШИКУНОВ О.А.	74
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ХОДОВЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ УШКАЛОВ В.Ф., МОКРИЙ Т.Ф., МАЛЫШЕВА И.Ю., ПАСИЧНИК С.С., БЕЗРУКАВЫЙ Н.В.	75
«ЛИТЫЕ КОЛЁСА – ПОЧЕМУ БЫ И НЕТ?» ЛУМАНН ЭРИК ПОЛ, ПЯТАКОВ О. О.	76
НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ НА БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ БЕЛОНОГИЙ Н. Ю.	78
РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ЛИТЫХ ВАГОННЫХ ДЕТАЛЕЙ МАЛОВИЧКО В. В.	79

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНОЇ НАВАНТАЖЕНОСТІ КОНТЕЙНЕРА-ЦИСТЕРНИ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ПОРОМІ

Ловська А. О.

Український державний університет залізничного транспорту (УкрДУЗТ), Україна

Lovska A. Mathematical modeling of dynamic loading of tank-container at transportation on railway ferry.

The report highlights the features of simulation of load-bearing capacity of the carrier structure of the tank-container in the composition of the train when transported on the railway ferry. Dynamic loads acting on the tank-container are determined. The obtained results are taken into account in the study of the stability of the tank-container relative to the frame of the platform car. The carried out researches will promote increase of efficiency of combined transportations through international transport corridors.

Зростання об'ємів перевезень наливних вантажів через міжнародні транспортні коридори України зумовлює необхідність забезпечення транспортної галузі вагонами- та контейнерами-цистернами. Потреба в контейнерах-цистернах, як транспортних засобах, у перевізному процесі пояснюється їх мобільністю та інтермодальністю. Останнім часом простежується ефективність експлуатації контейнерів і на залізнично-поромних маршрутах у складі поїздів комбінованого транспорту.

Для забезпечення безпеки слідування контейнерів-цистерн морем необхідним є дослідження їх стійкості під час коливань залізничного порома в умовах хвилювання моря. Тому проведено моделювання динамічної навантаженості контейнера-цистерни при перевезенні у складі комбінованого поїзда на залізничному поромі. Складено математичну модель, яка враховує переміщення системи “залізничний пором – контейнер-цистерна – наливний вантаж” при кутових переміщеннях відносно поздовжньої осі (крен). Модель враховує, що вагон-платформа, на якому розміщений контейнер-цистерна, жорстко закріплений відносно палуби залізничного порома й здійснює переміщення разом із нею.

Розрахунки проведені стосовно залізничного порома “Герои Шипки” при русі акваторією Чорного моря. В якості прототипу обраний контейнер-цистерна типорозміру 1СС, розміщений на вагоні-платформі моделі 13-4012М.

За наливний вантаж узятий бензин. Визначення гідродинамічних характеристик наливного вантажу здійснено з урахуванням максимально допустимої завантаженості котла контейнера-цистерни. Рух наливного вантажу описано сукупністю математичних маятників.

Розв'язання математичної моделі здійснено в середовищі програмного забезпечення MathCad. При цьому вона зведена до нормальної форми Коші. Вирішення системи диференціальних рівнянь у нормальній формі проведено інтегруванням за методом Рунге-Кутта.

Результати досліджень дозволили зробити висновок, що максимальні прискорення, які діють на контейнер-цистерну, складають близько $3,8 \text{ м/с}^2$. З урахуванням горизонтальної складової прискорення вільного падіння, обумовленої кутом крену залізничного порома, загальна величина прискорення складе $5,87 \text{ м/с}^2$ (0,6 g). Тобто величина прискорення, яке діє на контейнер-цистерну, перевищує нормативну для одиниць рухомого складу й вантажів під час перевезень на залізничному поромі, що становить $4,91 \text{ м/с}^2$ (0,5 g) за кута крену 30° . Отже, за розрахункового кута крену $12,2^\circ$, який визначений з урахуванням гідрометеорологічних умов акваторії Чорного моря, величина прискорення вже на 16 % перевищує нормативну.

Отримана величина прискорення врахована при визначенні стійкості контейнера-цистерни відносно рами вагона-платформи під час перевезення на залізничному поромі. Встановлено, що стійкість контейнера-цистерни відносно рами вагона-платформи забезпечується за кутів крену залізничного порома до 12° .

Проведені дослідження сприятимуть створенню контейнерів-цистерн з покращеними техніко-економічними та екологічними показниками та підвищенню ефективності комбінованих перевезень через міжнародні транспортні коридори.

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕНОРМАТИВНОГО ЗНОСУ ГАЛЬМОВИХ КОЛОДОК У ТРЬОХЕЛЕМЕНТНИХ ВІЗКАХ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

Мартинов І.Е., Равлюк В.Г., Равлюк М.Г., Гребенюк В.А.

Український державний університет залізничного транспорту (УкрДУЗТ), Україна

Martinov I., Ravlyuk V., Ravlyuk M. Grebenyuk V. Study of abnormal wear of brake pads in three-element bogies of freight cars.

The stages of formation of non-normative wear on the working surfaces of brake pads are described, which arises from the tendency of the triangles to the torsion of the upper sections of the pads in the rolling surface of the wheels and causes the complex formation of a specific dual wear. To improve analytical research, the concept was first introduced - the coefficient of duality of friction wear of brake pads, which was tested in the calculations of the values of braking pressures of pads with dual wear.

Зростання обсягів перевезень вантажів на залізницях потребує збільшення ваги поїздів і підвищення швидкості руху. Це можливо тільки за умови безвідмовної роботи автоматичних гальм рухомого складу. Однак стан гальмового обладнання у більшості вантажних вагонів за останні роки значно погіршився. Суттєвою проблемою постає ненормативне спрацьовування гальмових колодок у вантажних вагонах.

На підставі зібраного статистичного матеріалу та довготривалих спостережень в реальних умовах експлуатації за взаємодією гальмових колодок з колесами, виконано адаптоване математичне моделювання процесу нерівномірного відведення й схилення до впирання верхніми окрайками колодок з тертям по поверхні кочення коліс під час руху вагонів без гальмування.

Виконано порівняльний аналіз пристроїв рівномірного зносу гальмових колодок гальмової важільної передачі, показав недостатню їх ефективність за функціонуванням і конструкцією. Встановлено, що в гальмових системах трьохелементних візків експлуатаційного парку вантажних вагонів типові пристрої рівномірного зносу гальмових колодок у великій кількості (до 95%) знаходяться у пошкоджені стані. Тому гальмові колодки схилені, притиснуті верхніми окрайками до поверхонь кочення коліс і під час руху в поїздах без гальмування здійснюють шкідливе тертя з утворенням подвійного фрикційного зносу робочого тіла колодок. Таку стертість вперше виявлено, започатковано дослідження й запропоновано визначення – дуальний знос гальмових колодок.

Теоретично доведено, що в шарнірному з'єднанні вертикального важеля з розпіркою триангеля утворюється шкідливо діючий крутний момент від гравітаційних сил, який схиляє триангель до впирання верхніми окрайками колодок у поверхні кочення коліс. Це стає основною причиною дуального зносу гальмових колодок.

Кінетостатичний аналіз із врахуванням динамічних сил у невіднесеної частині візка, дозволив встановити причину дуального зносу та визначити можливість ліквідації вказаного моменту сил у існуючій гальмовій системі. За виконаною НДКР і розпорядженням від Укрзалізниці проведено експлуатаційні випробовування на 10-ти напіввагонах побудови Крюковського ВБЗ, які підтвердили результати виконаних теоретичних досліджень – ліквідація крутного моменту сил запобігає дуальному зносу гальмових колодок.

Результати проведених досліджень рекомендовано використовуватися при проектуванні, модернізації і експлуатації гальмових систем як експлуатаційного парку, так і нового покоління трьохелементних візків.