

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



Матеріали
першої міжнародної
науково-технічної конференції
**ПРОГРЕСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ**

23 - 24 вересня 2021 р., Харків-Миргород, Україна

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ
АТ «УКРАЇНСЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»
ТОВ «УКРАЇНСЬКА ЛОКОМОТИВОБУДІВНА КОМПАНІЯ»
CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS
TRANSPORT ACADEMY, RIGA
POZNAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY
UNIVERSITY OF ŽILINA
SUKHOI STATE TECHNICAL UNIVERSITY OF GOMEL
GONCHAROV KAZAKH AUTOMOBILE AND ROAD INSTITUTE**

**МАТЕРІАЛИ
першої міжнародної
науково-технічної конференції
«ПРОГРЕСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ»**

Харків - Миргород 2021

Науковий комітет:

- Бень А. П.**, – д.т.н., професор, ХДМА;
Білоусов Є. В., – д.т.н., доцент ХДМА;
Буцько Т.В. – д.т.н., професор УкрДУЗТ;
Варбанець Р. А. – д.т.н., професор ОНМУ;
Вичужанін В. В., – д.т.н., професор ДУ «ОП»;
Воронін С.В. – д.т.н., професор УкрДУЗТ;
Ганжа А.М. – д.т.н., професор НТУ «ХП»;
Горбов В.М. – к.т.н., доцент НУК;
Грицук І. В – д.т.н., професор ХДМА;
Дудка Є.І. - АТ «УЗ»
Каграманян А.О. – к.т.н., доцент, УкрДУЗТ;
Капіца М.І. – д.т.н., професор, ДНУЗТ;
Кірілова О.В – д.т.н., професор ОНМУ;
Кобдікова Ш. М. – д.т.н., професор КазАДІ, (Казахстан);
Крот В.С. - ТОВ «Українська локомотивобудівна компанія»;
Любарський Б.Г. – д.т.н., професор НТУ «ХП»;
Максимчук В.Ф. – к.т.н., АТ «Укрзалізниця»;
Мямлін С.В., – д.т.н., професор, АТ «УЗ»;
Нагорний Є.В. – д.т.н., професор ХНАДУ;
Нікольський В.В. – д.т.н., професор НУ «ОМА»;
Онищенко О. А. - д.т.н., професор НУ «ОМА»;
Ткаченко В.П. – д.т.н., професор ДУІТ;
Федорович О.Є. – д.т.н., професор, НАУ «ХАІ»;
Чередніченко О.К. – д.т.н., доцент НУК;
Шраменко Н.Ю. – д.т.н., професор ХНТУС;
Bureika G. – Dr., prof., Vilnius Gediminas Technical University (Литва);
Gerlici J. – Dr., prof., University of Žilina (Словаччина);
Mezitis M. – Dr.sc.ing. Transport Academy (Латвія);
Thierry Horsin – Prof., Conservatoire national des arts et métiers, (Франція);
Tomaszewski F. – Prof., Dr. hab.inz, Poznan University of Technology, (Польща).

Організаційний комітет:

- Голова – Панченко С.В.**, д.т.н., професор, ректор УкрДУЗТ, м. Харків;
Співголови:
Asta Radzevičienė, Prof, Dr. Vice-Rector for International Relations Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania;
Руденко С.В., д.т.н., професор, ректор ОНМУ, м. Одеса
Чернявський В.В., д.п.н., професор, ректор ХДМА, м. Херсон
Путято А.В., д.т.н., професор, ректор ГГТУ ім. П.О. Сухого, м. Гомель;
Буреш Ф., член правління АТ «Укрзалізниця», м. Київ;
Заступники голови:
Ватуля Г.Л., д.т.н., професор, проректор з наукової роботи УкрДУЗТ, м. Харків.
Пузир В.Г., д.т.н., професор, завідувач кафедри «Експлуатація та ремонт рухомого складу», УкрДУЗТ, м. Харків.

Прогресивні технології засобів транспорту. Матеріали першої міжнародної науково-технічної конференції, 23-24 вересня 2021 р. Харків-Миргород: УкрДУЗТ, 2021. 178 с.

Збірник містить матеріали доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та машинобудівної галузей за трьома напрямками: розвиток інтелектуальних технологій в транспортних системах; проектування, виробництво, сервіс та експлуатація засобів транспорту; енергоефективність та енергоменеджмент засобів транспорту та інфраструктури.

© Український державний університет залізничного транспорту, 2021

ЗМІСТ

ВІТАЛЬНЕ СЛОВО ГОЛОВИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ, РЕКТОРА УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ПАНЧЕНКА СЕРГІЯ ВОЛОДИМИРОВИЧА	11
Секція РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ	
МІСЦЕ І РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАСОБІВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ	
<i>С.В. Руденко, А.І. Головань</i>	13
КОМПЛЕКСНЕ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЕРЕРВНОГО КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТА ОПЕРАТИВНОЇ ДІАГНОСТИКИ СУДНОВОГО РОТОРНОГО ОБЛАДНАННЯ	
<i>С.В. Руденко, А.І. Головань, І.П. Гончарук</i>	15
ПІДХОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПРОЯВІВ ФАКТОРА ЛЮДИНИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ НА МОРСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ	
<i>В.В. Чернявський, А.П. Бень, П.С. Носов</i>	17
AUTOMATIC CONTROL OF THE ON-BOARD SYSTEMS TECHNICAL CONDITION	
<i>V.V. Cherniavskiy, A.P. Ben, S.M. Zinchenko</i>	19
ВИКОРИСТАННЯ КОНТАКТНОГО ГРАФІКА РУХУ ПОЇЗДІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ВАНТАЖІВ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИВАТНОЇ ЛОКОМОТИВНОЇ ТЯГИ НА АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»	
<i>Т.В. Бутько, М. Мезітіс, С.В. Харланова</i>	21
ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МІЖНАРОДНОЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ В ЧАСТИНІ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	
<i>Т.В. Бутько, Є.В. Ходаківська, О.М. Ходаківський, В.Ф. Чеклов</i>	23
ІНТЕГРАЦІЯ КРАЇН І ПОРТІВ У ГЛОБАЛЬНІ МЕРЕЖІ ЛІНІЙНОГО СУДНОПЛАВСТВА: ОГЛЯД ІСНУЮЧОЇ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ЮНКТАД І ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЇЇ УДОСКОНАЛЕННЯ	
<i>О.В. Кириллова, В.Ю. Кириллова</i>	25
ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ	
<i>Н.Ю. Шраменко, В.О. Шраменко</i>	27
УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВЗАЄМОДІЇ ПІДПРИЄМСТВ МАГІСТРАЛЬНОГО ТА ПРОМИСЛОВОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАСПОРТУ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ РЕЗЕРВІВ ПОТУЖНОСТІ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ	
<i>Г.М. Сіконенко, Т. Хорсін, А.А. Висідалко</i>	29

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ DEPAS D4.0H та EPM-XP+(IMES GmbH) ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СУДНОВИХ ДИЗЕЛІВ	
<i>Р.А. Варбанець, В.І. Кирнац, В.І. Холденко, О.І. Кирилаш, В.Г. Абросімов, В.Г. Клименко, В.В. Бондаренко</i>	75
ВИЗНАЧЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НАПОВНЮВАЧІВ В НЕСУЧІЙ КОНСТРУКЦІЇ НАПІВВАГОНА	
<i>А.О. Ловська, О.В. Фомін, А.В. Рибін</i>	77
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНОЇ ПОМИЛКИ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ МІНІМАЛЬНО-ДОПУСТИМОЇ ТОВЩИНИ ГРЕБЕНЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО КОЛЕСА	
<i>С.Ю. Сапронова, В.П. Ткаченко, І.М. Старков</i>	79
ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ФРИКЦІЙНОЇ ВЗАЄМОДІЇ КОЛІС РУХОМОГО СКЛАДУ ІЗ РЕЙКАМИ	
<i>С.В. Воронін, В.О. Стефанов, Д.В. Онопрейчук, О.М. Лялікова</i>	81
СУДОВЫЕ ГАЗОДИЗЕЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ, ИСТОРИЯ ПОЯВЛЕНИЯ	
<i>Е.В. Белоусов, В.П. Савчук, О.Е. Самарин, Н.Е. Рыбальченко, Т.П. Белоусова</i>	83
АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ НАХИЛУ КУЗОВА ЕЛЕКТРОПОЇЗДА КОМПАНІЇ «TALGO» ТА ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЇЇ НА РУХОМОМУ СКЛАДІ УКРАЇНСЬКОЇ ЗАЛІЗНИЦІ	
<i>О.А. Сидоренко, В.П. Ткаченко</i>	85
МОДЕЛЮВАННЯ НАДІЙНОСТІ РЕМОНТНОГО ОБЛАДНАННЯ ЛОКОМОТИВНИХ ДЕПО	
<i>О.С. Крашенінін, О.О. Шапатіна, О.М. Обозний, О.В. Лагерєва, І.С. Борисенко, В.М. Потапенко</i>	87
ВПЛИВ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАСТИЛ НА РОЗПОДІЛУ ТИСКУ В ПАРАХ КОВЗАННЯ В СУДНОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВКАХ	
<i>С.В. Сагін, М.О. Кривий</i>	89
ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА В ДВИГУНАХ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ	
<i>В.В. Мадей, С.В. Сагін</i>	91
ОНТОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ЗНАНЬ СИСТЕМИ РЕМОНТУ ЛОКОМОТИВІВ	
<i>Ю.М. Дацун, В.І. Задесенець, І.І. Кордубан, Я.О. Івченко</i>	93
ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ ТРАНСПОРТНЫХ ДИЗЕЛЕЙ	
<i>А.С. Сагін, Ю.В. Заблоцкий</i>	95
ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ОНОВЛЕННЯ РЕМОНТНОГО ОБЛАДНАННЯ В ЛОКОМОТИВНОМУ ДЕПО	
<i>О.С. Крашенінін, О.М. Обозний, С.М. Фомін, Д.С. Зубенко</i>	97
АНАЛІЗ СПОСОБІВ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ ПАЛИВА ДЛЯ МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ	
<i>С.В. Сагін, Д.Ю. Руснак</i>	98

необходимости. Уже скоро, дизельные двигатели на жидком топливе нашли применение на судах, железнодорожных локомотивах, автомобилях и т.п., где и по сегодняшний день занимают прочные позиции.

Время показало, что Р. Дизель был на правильном пути. Только недостаточные технологические возможности того времени не позволили ему реализовать свои идеи. Фактически существующие на сегодня технологии использования газовых топлив в поршневых двигателях были разработаны и опробованы талантливым изобретателем более, чем за сто лет до того, как они были успешно реализованы в наше время.

- [1] McGill, R., Remley, W., Winther, K., Alternative Fuels for Marine Applications. Technical report from the IEA Advanced Motor fuels Implementing Agreement, IEA, Paris. 2013. – 108 p.
- [2] Білоусов Є. В. Теоретичні основи робочих процесів в судових двигунах, що працюють на альтернативних паливах: монографія. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 444 с. ISBN 978-966-289-417-2
- [3] YANMAR Technical Review Dual-Fuel Marine Engine (Highly Reliable Environmentally Friendly Engine) https://www.yanmar.com/eu/about/technology/technical_review/2015/0727_2.html (Дата обращения 15.08.2021).
- [4] Матвеев Ю. И., Андрусенко О. Е., Андрусенко С. Е История возникновения двигателя Дизеля. Памяти Рудольфа Дизеля посвящается. Н. Новгород: ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2011. 260 с.
- [5] Белоусов Е. В. Топливные системы современных судовых дизелей. Изд. 4-е стереотипное. СПб.: Издательство «Лань», 2019. 256 с.
- [6] Белоусов Е. В., Савчук В. П., Белоусова Т. П. Анализ современных подходов к проблеме создания судовых малооборотных газодизельных двигателей. Двигатели внутреннего сгорания. 2016. № 1. С 81–88.
- [7] Güldner H. Das Entwerfen und Berechnen der Verbrennungskraftmaschinen und Kraftgas-Anlagen. Springer Berlin Heidelberg, 1914. 829 p.

УДК 629.452

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ НАХИЛУ КУЗОВА ЕЛЕКТРОПОЇЗДА КОМПАНІЇ «TALGO» ТА ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЇЇ НА РУХОМОМУ СКЛАДІ УКРАЇНСЬКОЇ ЗАЛІЗНИЦІ

ANALYSIS OF TRAIN TILT TECHNOLOGY IN CURVES MANUFACTURED BY TALGO AND THE PROSPECT OF USING THEM ON THE ROLLING STOCK OF UKRAINE

О.А.Сидоренко, д.т.н.В.П.Ткаченко

Державний університет інфраструктури та технологій (м.Київ)

O.Sydorenko, D.Sc. (Tech.) V.Tkachenko

The State University of Infrastructure and Technology (Kyiv)

Високошвидкісні залізниці є сучасним індикатором якості життя й комунікаційних можливостей держави, а також показником її технічного потенціалу в цілому.

Організація високошвидкісного залізничного руху ґрунтується на двох принципах. По-перше, цей рух здійснюється за допомогою складної системи, яка включає в себе технічні пристрої, технологічні прийоми, фінансово-економічні інструменти тощо. Всі ці компоненти, окремо й разом, повинні бути

конкурентоспроможними і спрямованими на економію часу пасажирів. По-друге, високошвидкісні залізничні магістралі однакові з позицій їх функцій, але завжди різні за виконанням.

З самого першого креслення концептуального проекту, виготовленого більше семи десятиліть тому, і до теперішнього часу, і з моменту затвердження проекту до фарбування транспортних засобів, тисячі залізничних вагонів, вироблених на заводах Talgo, мають одну основну характеристику: технологічну унікальність.

Основна мета Talgo – надати залізничним операторам в усьому світі ефективні продукти, які ідеально відповідають їхнім потребам, і запропонувати конкурентоздатні ціни в порівнянні з іншими виробниками рухомого складу.

Коли оновлення існуючої інфраструктури обходиться занадто дорого, залізничні компанії, які хочуть збільшити швидкість своїх комерційних поїздів, мають тільки один варіант: управляти поїздами швидше на існуючих шляхах. Технологія нахилу Talgo може збільшити швидкість до 25% на поворотах без додаткових вкладень.

Щоб уникнути передачі коливань коліс на склад і від вагона пасажирам, в більшості поїздів використовується система підвіски. Проблема полягає в тому, що при виході на поворот ці ж системи підвіски несуть відповідальність за нахил поїзда до зовнішньої сторони, що може викликати дискомфорт у пасажирів. Нахил кузова додається до відцентрового руху, яке штовхає пасажирів в сторони і назвні. Це призводить до того, що система балансування у внутрішньому вусі відправляє повторювані попередження про тривогу, які викликають почуття заколисування, дозволяючи таким об'єктам, як мобільні телефони і напої, різко рухатися.

З тих пір, як була винайдена залізниця, було запропоновано безліч систем для пом'якшення цієї проблеми. Можливе рішення могло б полягати в тому, щоб нахилити кожну криву, але це має значні технічні обмеження і зажадає втручання в існуючу інфраструктуру. Ще одне можливе рішення - це дозволити підвісці поїзда розгойдуватися і нахилитися всередину на поворотах, але для цього необхідно збільшити вагу і складність транспортного засобу.

Система Talgo імітує ефект нахилу, але без примусового розгойдування. За рахунок опускання центру ваги і гойдання кузова складу над центром і у напрямку до внутрішнього вигину поперечна сила по черзі компенсується. Ця система називається перекиданням, і вона автоматична: чим швидше рухається поїзд, тим більше він нахилється і тим більше компенсуються поперечні сили. Для пасажирів це означає набагато більше приємну поїздку, а для оператора - збільшення швидкості поїзда, оскільки поїзди Talgo можуть проїжджати повороти на 25% більшою швидкістю, ніж аналогічні потяги інших виробників.

У поїздах виробництва компанії «Talgo» використовується система вертикальної стабілізації кузова вагона за принципом «Природного маятника». Це єдина в своєму роді і досить проста система, заснована на підйомі утримує платформи пневмобалонів підвіски над центром тяжіння кузовів вагонів. Система призначена для зменшення ефекту бокового непогашеного прискорення, що впливає на пасажирів поїзда в момент проходження кривих

ділянок колії. Особливе розташування візків між вагонами використовується для установки пари підвісок на висоті близькою до даху, вище центру ваги кузовів. Таким чином, відцентрова сила нахилає вагон всередину повороту. Результатом даного ефекту є досягнення максимальної надійності, безпеки руху поїздів і комфорту пасажирів [1].

Досвід експлуатації рухомого складу «Talgo» на залізницях світу підтверджує конструктивні переваги цих електропоїздів, технологічну новизну та безпеку при експлуатації. Застосування технологічних та конструктивних особливостей таких як нахил кузова під час руху в кривих на рухомому складі дозволяє значно підвищити ефективність роботи, зменшити витрати на ремонт зношених частин рухомого складу, дозволяє стимулювати не тільки економічний розвиток, але і соціальні умови, підвищити мобільність населення та сприяє зростанню міжнародного престижу країни.

[1] Solonenko, V. H., Musaiev, Z. S., & Nemasinova, A. N. (2011). Досвід експлуатації та перспективи впровадження рухомого складу "TALGO" на залізницях республіки Казахстан. *Science and Transport Progress. Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport*, 38. 32-34. <https://doi.org/10.15802/stp2011/6803>.

УДК 629.4.083

МОДЕЛЮВАННЯ НАДІЙНОСТІ РЕМОНТНОГО ОБЛАДНАННЯ ЛОКОМОТИВНИХ ДЕПО

SIMULATION OF RELIABILITY OF LOCOMOTIVE DEPOT REPAIR EQUIPMENT

**д.т.н.О.С. Крашенінін, к.т.н. О.О. Шапатіна, к.т.н.О.М. Обозний,
асп. О.В. Лагєєва, магістранти І.С. Борисенко, В.М. Потепенко**
Український державний університет залізничного транспорту

**D.Sc. (Tech) O.S. Krasheninin,
PhD (Tech.) O.O. Shapatina, PhD (Tech.) O.M. Obozny,
postgraduate O.V. Lagereva, magistrates I.S. Borisenko, V.M. Potapenko**
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Ремонтне господарство локомотивних депо забезпечує відновлення основних характеристик обладнання локомотивів, що ремонтуються. Від надійної роботи ремонтного обладнання залежить ефективність і надійність роботи як окремого обладнання, так і локомотива в цілому [1, 2].

Формалізація процесів обслуговування і ремонту досить складний процес і аналітичне рішення може бути неможливим. В цьому випадку метод статистичних рішень або метод Монте Карло дає можливість отримати деякі рішення для оцінки надійності ремонтного обладнання шляхом створення статистичної моделі процесу, що досліджується. Статистична модель