

MODERN SCIENCE: INNOVATIONS AND PERSPECTIVES



**INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC
AND PRACTICAL INTERNET CONFERENCE FOR YOUNG
RESEARCHERS, APPLICANTS FOR HIGHER EDUCATION
AND SCIENTISTS 6-7 APRIL 2023**

KYIV 2023

**Proceedings of International multidisciplinary scientific and practical Internet conference for young researchers, applicants for higher education and scientists «MODERN SCIENCE: INNOVATIONS AND PERSPECTIVES»
6-7 April 2023 Kyiv city, UKRAINE**

The conference is included in the plan of the Ministry of education and science of Ukraine for 2023 and is registered with the State Scientific Institution «Ukrainian Institute of Scientific and Technical Information (№ 16, January 16, 2023)»

ORGANIZERS

1. Ministry of Education and Science of Ukraine;
2. Kyiv Institute of Railway Transport of the State University of Infrastructure and Technologies, Ukraine;
3. Ukrainian State University of Railway Transport, Ukraine;
4. Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Ukraine;
5. Academy of Applied Sciences, Ukraine;
6. University of Žilina, Slovak Republic;
7. University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Faculty of Technical Sciences, Poland;
8. Brno University of Technology, Institute of Automotive Engineering, Czech Republic;
9. Tafila Technical University, Jordan.

The collection of conference materials is a scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, candidates and Doctors of Science, scientists and practitioners from Ukraine, Europe and other countries. Articles contain researches of modern innovative processes in science. The collection is intended for approbation of scientific research by bachelors, masters, graduate students, doctoral students, teachers and scientific researchers, as well as to expand the scientific horizons of researchers from relevant fields of knowledge and inform a wide range of scientists and practitioners about the existing modern problems in various fields.

The materials are presented in the author's edition

**The conference was held by the Kyiv Institute of Railway Transport
of the State University of Infrastructure and Technology (Ukraine)**

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної мультидисциплінарної науково-практичної інтернет-конференції молодих дослідників, здобувачів вищої освіти та науковців «СУЧАСНА НАУКА: ІННОВАЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ»

6-7 квітня 2023 р., м.Київ

Конференція внесена до плану Міністерства освіти і науки України у 2023 році та зареєстрована в ДУ «Український інститут науково-технічної інформації» (УкрІНТЕІ) за № 16 від 16.01.2023р.

Сучасна наука: інновації та перспективи: Матеріали Міжнародної мультидисциплінарної науково-практичної інтернет-конференції молодих дослідників, здобувачів вищої освіти та науковців 6-7 квітня 2023р. м. Київ, вид-во: Київський інститут залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій, реєстр. УкрІНТЕІ №16 від 16.01.2023, 2023. 452 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 судових 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 Міжнародну мультидисциплінарну науково-практичну інтернет-конференцію молодих дослідників, здобувачів вищої освіти та науковців, яка організована Київським інститутом залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та включена до плану Міністерства освіти і науки України.

Електронне наукове видання призначено для апробації наукових досліджень бакалаврів, магістрів, аспірантів, докторантів, викладачів та наукових співробітників, а також для розширення наукового кругозору дослідників з відповідних галузей знань, інформування широкого кола вчених та практиків щодо існуючих сучасних проблем у різних галузях та розвитку міжнародної співпраці.

© КІЗТ Державний університет інфраструктури та технологій, 2023

Матеріали подано в авторській редакції

ЗМІСТ
TABLE OF CONTENTS

Секція 1: ІННОВАЦІЇ У ТРАНСПОРТНІЙ ГАЛУЗІ ТА ТЕХНОЛОГІЯХ	
Section 1: INNOVATIONS IN THE TRANSPORT INDUSTRY AND TECHNOLOGIES.....	23
<i>Агарков О.В., Ковальчук В.В., Близнюк К.П.</i> ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ КОЛІЇ І РУХОМОГО СКЛАДУ USING MACHINE LEARNING METHODS TO STUDY THE INTERACTION OF TRACKS AND ROLLING STOCK.....	23
<i>Бойко В.Д., Молчанов В.М.</i> МЕТОДИКА ПРОГНОЗУВАННЯ СТРОКІВ СЛУЖБИ РЕЙОК ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ METHODOLOGY FOR FORECASTING RAIL SERVICE LIFE DEPENDING ON SERVICE CONDITIONS.....	25
<i>Буряк С.Ю., Гололобова О.О.</i> ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ОБСТАНОВКА НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ ELECTROMAGNETIC ENVIRONMENT ON RAILWAY TRANSPORT.....	29
<i>Вільшанюк М.С., Михайлова Ю.В.</i> ОБГРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ НАУКОВИХ МЕТОДІВ ПРИ ОФОРМЛЕННІ КОНТЕЙНЕРІВ В ПОРТУ JUSTIFICATION OF THE USE OF SCIENTIFIC METHODS IN THE OF CLEARANCE CONTAINERS AT THE PORT.....	33
<i>Губаревич О.В.</i> МЕТОД ДІАГНОСТУВАННЯ ОБМОТОК АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ З КОРОТКОЗАМКНЕНИМ РОТОРОМ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ЕЛЕКТРОВОЗІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ВЕКТОРНОГО ПІДХОДУ ПАРКА METHOD FOR DIAGNOSTICS OF WINDINGS OF INDUCTION MOTORS WITH A SHORT-CIRCUITED ROTOR OF ELECTRIC DRIVES OF ELECTRIC LOCOMOTIVES USING THE PARK'S VECTOR APPROACH.....	36
<i>Gulemba G., Semenova O., Gulemba O., Semenov S.</i> ANALISIS THE PROBLEMS OF INTEROPERABILITY RAILWAYS WITH DIFFERENT TRACK GAUGES	40
<i>Діжо Я., Блатницький М., Іщук В.В., Молнар Д.</i> ДИНАМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РУХУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ З ПОШКОДЖЕНИМ КОЛЕСОМ DYNAMIC RESPONSE OF RAIL VEHICLE RUNNING WITH A DAMAGED WHEEL.....	43

<i>Дорошенко О.Ю.</i>	
ВПЛИВ МОДИФІКАТОРІВ (ГУАНІДІНІВ) НА ПРОЦЕСИ ТВЕРДІННЯ І СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ БЕТОННОЇ СУМІШІ THE INFLUENCE OF MODIFIERS (GUANIDINES) ON THE PROCESSES OF HARDENING AND STRUCTURING OF THE CONCRETE MIXTURE.....	47
<i>Zaripov R., Mukanov R., Sagadatov T., Datsko A., Sadykov A.</i>	
OVERVIEW AND SELECTION OF ENERGY SOURCES AND STORAGE DEVICES FOR ELECTRIC VEHICLES.....	51
<i>Зуб Є.П., Сапронова С.Ю.</i>	
СПРЯМОВУЮЧІ ЗУСИЛЛЯ В КОНТАКТІ КОЛЕСА ВАНТАЖНОГО ВАГОНУ І РЕЙКИ GUIDING EFFORTS IN CONTACT WAGON WHEELS AND RAILS...	55
<i>Іванов Р.В., Курган М.Б.</i>	
ІННОВАЦІЇ НА ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕЇЗДАХ КРАЇН ЄС І УКРАЇНИ INNOVATIONS IN RAILWAY CROSSINGS IN EU AND UKRAINE...	58
<i>Кара С.В., Левицький М.О.</i>	
СТВОРЕННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ МОДЕЛІ РАМИ ВІЗКА ЕЛЕКТРОВОЗА СЕРІЇ ДСЗ CREATION OF A COMPUTATIONAL MODEL FOR THE BOGIE FRAME OF ELECTRIC LOCOMOTIVE DS3 SERIES.....	62
<i>Lomotko D., Ohar O., Lomotko M.</i>	
RESEARCH OF THE "GREEN" LOGISTICS TECHNOLOGIES IN TRANSPORTATION OF CARGO BY RAIL TRANSPORT.....	65
<i>Ломотко Д.В., Примаченко Г.О.</i>	
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ ЗА РАХУНОК ОПТИМІЗАЦІЇ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ ЗА УЧАСТЮ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE TRANSPORT INDUSTRY BASED ON THE OPTIMIZATION OF MULTIMODAL CARGO TRANSPORT WITH THE PARTICIPATION OF RAIL TRANSPORT.....	69
<i>Лузан С.О., Бантковський В.А.</i>	
СТРУКТУРА І ТРИБОТЕХНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАПЛАВЛЕНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ СПЛАВУ ПГ-10Н-01, ЩО МІСТЯТЬ БОР STRUCTURE AND TRIBOTECHNICAL PROPERTIES OF DEPOSITED COMPOSITE COATINGS BASED ON ALLOY PG-10N-01 CONTAINING BORON.....	71
<i>Макуха Д.Ю., Михайлов Є.В.</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ КОНТЕЙНЕРНИХ ЛІФТІВ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ APPLICATION OF CONTAINER LIFTS TO IMPROVE CONTAINER TRANSPORTATION TECHNOLOGY.....	75

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ ЗА РАХУНОК ОПТИМІЗАЦІЇ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ ЗА УЧАСТЮ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Ломотько Д.В. – д.т.н., проф., den@kart.edu.ua

Примаченко Г.О. – к.т.н., доц., докторант, gannaprymachenko@kart.edu.ua

Український державний університет залізничного транспорту

Україна, м. Харків

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE TRANSPORT INDUSTRY BASED ON THE OPTIMIZATION OF MULTIMODAL CARGO TRANSPORT WITH THE PARTICIPATION OF RAIL TRANSPORT

Lomotko D. – Doctor of Technical Sciences, Professor, den@kart.edu.ua

Prymachenko H. – PhD of Technical Sciences, Associate Professor,

doctoral student, gannaprymachenko@kart.edu.ua

Ukrainian State University of Railway Transport

Ukraine, Kharkiv

Today, the active implementation of multimodal cargo transportation can be considered a promising type of development of the transport industry. The use of rail transport on multimodal routes is a priority in the conditions of transportation on the territory of Ukraine during martial law and on the territory of the European Union as a more ecological mode of transport. In order to actively develop multimodal transportation, scientific research on their optimization is necessary. Obtaining models for calculating transportation costs on multimodal routes of cargo movement, depending on the time the cargo is on the road.

Keywords: *transport, interaction of modes of transport, cargo, multimodal routes.*

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю оптимізації транспортної галузі в умовах військового стану в Україні. З метою ефективного управління процесами перевезень підприємствам транспорту потребується активно застосовується апарат математичного моделювання. Відповідно виникають питання правильної інтерпретації параметричної невизначеності математичних моделей здійснення перевезень, таким чином і моделювання мультимодальних перевезень не є виключенням. Такі параметри транспортного процесу при вантажних перевезеннях як попит, вартість супровідних ресурсів (паливо, енергія і т. п.), заробітна плата персоналу тощо змінюються часто незалежно від самого підприємства транспорту. Тому в умовах змінних параметрів середовища доводиться приймати управлінські та технологічні рішення, представляючи ці параметри як випадкові стохастичні величини. Таким чином, саме такий підхід до оптимізації мультимодальних вантажних перевезень у сучасних умовах сприяє їх розвитку на транспортному ринку України та світу.

Метою роботи є формування перспектив розвитку транспортної галузі на основі пошуку шляхів оптимізації вантажних перевезень на мультимодальних маршрутах.

Основна частина дослідження базується на формуванні множин учасників мультимодального перевізного процесу, а саме: множини замовників послуги мультимодального перевезення [1], множини пунктів переміщення матеріальних потоків, наприклад, проміжних пунктів, мультимодальних терміналів тощо, множини вантажоотримувачів та маршрутів мультимодального перевезення вантажів. Для мультимодальних маршрутів вантажі будуть слідувати від замовника послуги мультимодального перевезення у транспортних одиницях фактичними перевізниками на мультимодальний термінал за участю, можливо, третіх осіб, які залучені до надання послуги мультимодального перевезення. Вантаж, що переміщується на мультимодальному маршруті, вважається однорідним як транспортна одиниця, наприклад, контейнер. Замовників послуги мультимодального перевезення, транспортних одиниць, фактичних перевізників, мультимодальних терміналів, третіх осіб і вантажоотримувачів може бути декілька, а ось оператор мультимодального перевезення – один згідно [2].

Цільова функція поставленої задачі повинна базуватися на пошуку найекономічнішого плану перевезень вантажів на мультимодальних маршрутах, за умов, що: обсяг вантажу, що вивозиться від кожного замовника послуги мультимодального перевезення, не повинен перевищувати наявного у нього запасу; обсяг вантажу, що завозиться кожному вантажоотримувачу, має відповідати його попиту; вантаж на маршруті руху не перевищує наявний обсяг у замовників послуги мультимодального перевезення і не перевищує попит вантажоотримувачів; увесь вантаж, що завозиться на кожний проміжний пункт від замовників послуги мультимодального перевезення, має бути потім надісланою до вантажоотримувачів, причому слід враховувати пропускні спроможності кожного проміжного пункту; обсяги перевезень за кожним із маршрутів мають бути невід’ємними. Така математична постановка задачі зводиться до потреби у побудові стохастичної моделі процесу мультимодального перевезення.

Для вирішення такого транспортного завдання можна використовувати різні методи. Знайдене оптимальне рішення необхідно перевірити на належність до області імовірнісної стійкості. Згідно відомих статистичних даних минулих років щодо перевезення транспортних одиниць (наприклад, контейнерів) [3], можна знайти оптимальний план мультимодальних перевезень вантажів у контейнерах та мінімізувати витрати на їх транспортування [4].

Висновок. У результаті проведеного аналізу перспектив розвитку транспортної галузі на основі активного впровадження мультимодальних перевезень вантажів на території України за участю залізничного транспорту

встановлено, що для усереднених вихідних даних можливо отримати оптимальне рішення щодо оптимізації витрат на переміщення транспортних одиниць і оптимізації часу їх знаходження на мультимодальному маршруті. Зокрема, для умов експериментального полігону отримано, що реалізація розробленої технології при інтенсивності відправлення транспортних одиниць у розмірі 1 тис. TEU/добу витрати за експертними розрахунками зменшуються на 3% у порівнянні з емпіричними даними.

Л і т е р а т у р а

1. Закон України «Про мультимодальні перевезення» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1887-20#Text>
2. Zhuk V.V., Tumka O.A. About the uniform approximation on the all real axis of continuous distribution functions // International Conference on «Stability and Control Processes» in Memory of V.I. Zubov, SCP 2015 – Proceedings, 7342141, 2015, P. 364-365.
3. Ломотько Д.В., Дерев'янюк О.В., Дворецький П.О. Підвищення ефективності роботи з контейнерами в умовах перевантажувальних вузлів за участю залізниць. // Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна. 2016. Вип. 11. С. 48-54.
4. Ломотько Д.В., Примаченко Г.О. Аналіз розвитку мультимодальних перевезень залізничним транспортом в Україні. // Науково-практичний журнал «Залізничний транспорт України». К.: НДКТІ, 2023. №2. С. 34-39.

СТРУКТУРА І ТРИБОТЕХНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАПЛАВЛЕНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ СПЛАВУ ПГ-10Н-01, ЩО МІСТЯТЬ БОР

Лузан С.О. – д.т.н., проф., khadi.luzan@gmail.com

Бантковський В.А. – доц., bantkovskiy@ukr.net

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Державний біотехнологічний університет

Україна, м. Харків

STRUCTURE AND TRIBOTECHNICAL PROPERTIES OF DEPOSITED COMPOSITE COATINGS BASED ON ALLOY PG-10N-01 CONTAINING BORON

Luzan S. – Doctor of Technical Sciences, Professor, khadi.luzan@gmail.com

Bantkovskiy V. – Docent, bantkovskiy@ukr.net

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

State Biotechnological University

Ukraine, Kharkiv

The paper presents the results of a study of the microstructure, phase composition and wear resistance of deposited coatings based on the PG-10N-01 alloy modified with the