

MONOGRAPH

***SCIENTIFIC RESEARCH
IN MODERN CONDITIONS
OF INSTABILITY '2023***



*BOOK 24
PART 1*

SWorld
Germany



Proidak Y., Obodovych O.M., Zelenko Y., Dudarev I.M., Kuzmin O.V. et al.

**WISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNG UNTER
MODERNEN BEDINGUNGEN DER INSTABILITÄT
INNOVATIVE TECHNOLOGIE, VERKEHRSENTWICKLUNG, ARCHITEKTUR UND
BAUWESEN**

*SCIENTIFIC RESEARCH IN MODERN CONDITIONS
OF INSTABILITY*

INNOVATIVE TECHNOLOGY, TRANSPORT DEVELOPMENT,
ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

*Monographic series «European Science»
Book 24. Part 1.*

*In internationalen wissenschaftlich-geometrischen Datenbanken enthalten
Included in International scientometric databases*

MONOGRAPHIE
MONOGRAPH

*ScientificWorld-Net Akhat AV
Karlsruhe 2023*

Authors:

Tryputen M. (1), Kuznetsov V. (1), Zhadanos O. (2), Proidak Y. (2), Derevyanko I. (2),
Petrenko M. (2), Obodovych O.M. (3), Sydorenko V.V. (3), Tselen B.Y. (3),
Stepanova O.E. (3), Rezakova T.A. (3), Semerak M.M. (4), Rymar T.I. (4),
Sumakhina G.O. (5), Naumenko N.V. (5), Melnyk O.P. (6), Kuzmin O.V. (6),
Niimirich O.V. (6), Mamchenko L.Y. (6), Dudarev I.M. (6), Lytovchenko O.M. (6),
Kalinichenko T.V. (7), Cherkudinov V. (8), Zelenko Y. (8), Mysak I.V. (9, 10)

Reviewers:

Chornyi Oleksii, Doctor of Science, Director of the Educational and Scientific Institute of
Electromechanics, Energy Saving and Control Systems (1)
Kremenchuk Mykhailo, Ostrohradskyi National University (1)
Valerii Tytiuk, Doctor of Science, Kryvyi Rih National University (1)
Kamkina Lyudmila, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukrainian state university of
science and technologies (2)
Manachyn Ivan, Candidate of Technical Sciences (Ph.D), Associate Professor, Institute of iron
metallurgy (2)
Gorobets Valeriy Hryhorovych, Dr.Sci., Professor, National university of life and
environmental sciences of Ukraine (3)
Frolova Natalia Epinetivna, Professor, Doctor of Engineering Sciences, National University of
Food Technologies (6)
Golovan Andrii, PhD, Associate Professor, ONMU (7)
Yaroslav Bolzhelarskyi, candidate of technical sciences, associate professor, Institute of
Mechanical Engineering and Transport, Lviv Polytechnic National University (8)

Wissenschaftliche Forschung unter modernen Bedingungen der Instabilität: Innovative Technologie, Verkehrsentwicklung, Architektur und Bauwesen. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft». Buch 24. Teil 1. 2023.

Scientific research in modern conditions of instability: Innovative technology, Transport development, Architecture and construction. Monographic series «European Science». Book 24. Part 1. 2023.

ISBN 978-3-98924-006-3

DOI: 10.30890/2709-2313.2023-24-01

Published by:

ScientificWorld-NetAkhatAV

Lußstr. 13

76227 Karlsruhe, Germany

e-mail: editor@promonograph.org

site: <https://desymp.promonograph.org>

Copyright © Authors, 2023

Copyright © Drawing up & Design. ScientificWorld-NetAkhatAV, 2023



17. *Kuzmin Oleh Volodymyrovych*, Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Food Technologies - *Chapter 6 (co-authored)*
18. *Niemirich Oleksandra Volodymyrivna*, Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Food Technologies - *Chapter 6 (co-authored)*
19. *Mamchenko Liudmyla Yevhenivna*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, National University of Food Technologies - *Chapter 6 (co-authored)*
20. *Dudarev Igor Mykolaiovych*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Lutsk National Technical University - *Chapter 6 (co-authored)*
21. *Lytovchenko Oleksandr Mykhailovych*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Institute of Horticulture NAAS of Ukraine - *Chapter 6 (co-authored)*
22. *Kalinichenko Tetiana Valentynivna*, graduate student, State University Infrastructure and Technologies - *Chapter 7*
23. *Cherkudinov Volodymyr*, graduate student, Ukrainian State University of Science and Technologies - *Chapter 8 (co-authored)*
24. *Zelenko Yuliya*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukrainian State University of Science and Technologies - *Chapter 8 (co-authored)*
25. *Mysak Ihor Vasylovych*, Candidate of Technical Sciences, Lviv Polytechnic National University - *Chapter 9, Chapter 10*



CHAPTER 7
CHARACTERISTICS OF THE DIVERGENCE OF VESSELS AT SMALL INITIAL DISTANCES

Introduction 92

 7.1. Application of methods of the theory of dynamic n-controlled systems to formalize the process of separation of ships 93

 7.2. Taking into account navigational hazards and interfering vessels at the evasion stage during the separation of the vessel and the target at short distances 105

 7.3. Calculation of the parameters of the maneuver of returning the vessel to the given trajectory of movement after departure from the target..... 112

 7.4. Coordination of ships during their return to the program trajectories of movement..... 119

 7.5. Development of a method of operational control of the vessel during departure to the program trajectory based on the current situation 128

Conclusions 133

CHAPTER 8
ENVIRONMENTAL STRATEGY OF MULTIMODAL TRANSPORTATION.....136

CHAPTER 9
MODERN SURFACE WATER MANAGEMENT PLAN.....143

CHAPTER 10
PROSPECTS OF USING NUMERICAL SIMULATION SOFTWARE FOR WATER HAMMER ANALYSIS AND RESEARCH

Introduction 153

 10.1. Modern importance of water hammer research 154

 10.2. Using the Comsol simulation software in scientific research..... 155

Conclusions 160

References 163



KAPITEL 8 / CHAPTER 8⁹
ENVIRONMENTAL STRATEGY OF MULTIMODAL TRANSPORTATION
DOI: 10.30890/2709-2313.2023-24-01-018

Вступ

Статистика підтверджує, що в даний момент залізничний транспорт виступає лідером у сферах безпеки та екологічності. Але, маючи на увазі важливість оптимізації логістичних процесів, необхідно враховувати, що сучасний ринок транспортних послуг визначається численними параметрами: вартістю, швидкістю, гнучкістю обслуговування та ефективністю мультимодальності. Тому, формуючи нові транспортні коридори та логістичні ланцюги, варто аналізувати всі згадані аспекти та різноманіття.

Незважаючи на зростання попиту на транспортні послуги, у системі забезпечення екологічної безпеки транспортного комплексу залишаються нерозв'язані проблеми: старіння парку транспортних засобів, недостатній технічний та технологічний рівень транспортної техніки та обладнання, нереалізовані можливості взаємодії різних галузей, що пов'язані з розробкою, виробництвом, експлуатацією та утилізацією транспортних засобів [1].

Відомо, що транспортна інфраструктура, виконуючи свою важливу соціально-економічну роль, споживає значні обсяги паливно-енергетичних та інших невідновлюваних ресурсів. На кожному етапі життєвого циклу - виробництва, експлуатації та утилізації транспортних засобів - спостерігається значний екологічний вплив на природне середовище та суспільство: викиди забруднюючих речовин у повітря, транспортний шум та вібрація, забруднення ґрунтів та водних ресурсів, утворення відходів, втрата земельних та лісових ресурсів під час будівництва транспортної інфраструктури.

Мета

Мета полягає у вивченні сучасних проблем та завдань, пов'язаних з організацією мультимодальних вантажних перевезень в Україні, а також у проведенні аналізу тенденцій, пов'язаних із використанням транспортного комплексу (ТК).

Методика

За допомогою системного аналізу були розроблені методики для оцінки

⁹*Authors: Cherkudinov Volodymyr, Zelenko Yuliya*



існуючих проблем і завдань. Окрім цього, було визначено екологічні проблеми як найважливіший аспект у сукупності питань, що стосуються створення та функціонування транспортного комплексу. Під час цього аналізу враховувались процеси перерозподілу енергії у вигляді конкретних та загальних показників ефективності, які можуть бути застосовані для задоволення потреб у мультимодальних перевезеннях.

Огляд публікацій свідчить про те, що надання мультимодальних послуг стає сучасним трендом у міжнародній транспортній логістиці та актуалізує подальше дослідження методів використання мультимодальних перевезень та пошук шляхів розвитку транспортно-логістичних систем мультимодальної інфраструктури.

Питання організації, управління та удосконалення мультимодальних перевезень досліджуються різними науковцями та фахівцями, такими як Р.В. Вернигора, О.Г. Дейнеко, С.М. Димарчук, Л.Л. Калініченко, О.О. Карпенко, О.Г. Кухарчик, А.М. Огороков, О.І. Павленко, О.І. Петренко, К.В. Соляник, В.В. Сторожев, О.В. Шраменко та інші. Вони надають власні визначення цього поняття та пропонують шляхи підвищення ефективності мультимодальних перевезень. Ці дослідження зафіксовані у публікаціях з відповідними посиланнями [2, 3, 4]

Несприятливі тенденції, пов'язані з використанням транспортного комплексу (ТК), сприяють пошуку та розробці нових методів мінімізації негативних впливів транспорту на довкілля та здоров'я людини [5].

Цільові рішення у сфері розвитку транспортної системи та регулювання транспортної діяльності мають оцінюватися з позицій не лише економічної ефективності, а й урахування безпеки дорожнього руху та мінімізації впливу транспорту на довкілля. Ці критерії розглядаються як рівноцінні.

У процесі регулювання конкурентних відносин між різними видами транспорту важливо послідовно переносити вантажо- та пасажиропотоки на екологічно чисті види транспорту. Акценти повинні бути зроблені на запобіганні виникнення проблемних екологічних ситуацій замість виправлення їх наслідків.

Впровадження принципу "забруднювач завжди платить" поетапно допоможе зменшити кількість суб'єктів економічної та іншої діяльності, які мають негативний вплив на довкілля.

Комплексне розв'язання завдань у плануванні транспорту, забезпечення безпеки й зниження впливу транспорту на довкілля має бути спрямоване на



великі міста, курортні зони й території біля міжнародних транспортних коридорів, з подальшим поширенням успішних рішень на інші території.

Екологічні питання стають ключовими у всій системі створення та функціонування транспортного комплексу (ТК). Розширення перевезень вантажів призводить до збільшення антропогенного впливу на навколишнє середовище. Окрім цього, наявність певних небезпечних вантажів вимагає спеціальних заходів для запобігання їх неправомірному викиду в навколишнє середовище [8].

Основними причинами екологічних інцидентів можуть бути:

- природні катастрофи, що можуть призвести до прориву контейнерів з вантажами, включаючи небезпечні матеріали.
- порушення технологій перевезення вантажів, що може спричинити виникнення негативних наслідків для довкілля.
- терористичні акти, спрямовані на захоплення небезпечних вантажів та їх використання для злочинних цілей.

Ці аспекти потребують уваги та пропозицій для запобігання та управління екологічними ризиками в транспортних операціях.

Так, мультимодальні вузли у складі конкретних мультимодальних систем перевезень можуть відрізнятися за різними характеристиками:

- значенням: деякі вузли можуть мати стратегічне або ключове значення для транспортних потоків, тоді як інші можуть виступати як вузли місцевого або регіонального значення.
- рівнем концентрації вантажопотоків: вузли можуть бути більш концентрованими, тобто обслуговувати велику кількість вантажопотоків, у той час як інші можуть мати менший обсяг перевезень.
- територією впливу: деякі можуть охоплювати велику територію або мати широкий радіус впливу, в той час як інші можуть бути обмежені обсягом території, яку вони обслуговують.

Ці різноманітності і характеристики вузлів дозволяють розробляти більш гнучкі та ефективні мультимодальні системи, що відповідають конкретним потребам та вимогам перевезень в різних регіонах або для різних видів товарів.

Отримання комплексного розвитку всіх підсистем та елементів мультимодальної системи перевезень є ключовим завданням у її формуванні [7].

Мультимодальна система перевезень, в рамках системного підходу, може розглядатися як складова транспортно-логістичної системи країни. Вона



включає в себе:

- мультимодальну транспортну мережу (мережа різних видів транспорту, яка забезпечує можливість мультимодальних перевезень);

- мультимодальні (міжнародні) транспортні коридори (є шляхами, по яких відбуваються транзитні мультимодальні перевезення);

Об'єкти мультимодальної транспортної інфраструктури це вузли та об'єкти, які забезпечують виконання різних операцій у процесі перевезень.

Об'єкти транспортної інфраструктури у мультимодальній системі мають важливе значення і повинні відповідати кільком основним умовам [9]:

- знаходження на перетині різних видів транспорту;

- розвиненість різних видів транспорту на території формування мультимодального транспортного вузла;

- наявність потужних складських та термінальних комплексів для обробки різних видів вантажів;

- митна інфраструктура для митного супроводження вантажопотоків;

- фінансова інфраструктура для фінансових та страхових послуг;

- розвинена інформаційна інфраструктура для підтримки та керування технологічними процесами обробки вантажів;

Ці елементи є важливими для забезпечення ефективності та функціональності мультимодальних перевезень.

Результати

Групи, що формуються за рівнем впливу однієї на іншу, у контексті комплексного вирішення завдань транспортного планування, безпеки та зменшення негативного впливу транспорту на довкілля, можуть мати мультиплікативний ефект (рис. 1) [9].

Практична значимість

Запропоноване комплексне рішення питань створення та функціонування транспортного комплексу, що враховує взаємодію транспортних та природоохоронних технологій, є новаторським підходом до вирішення проблем у цій сфері. Ці заходи спрямовані на створення стратегічних основ розвитку комбінованої транспортної системи, що сприятиме покращенню якості транспортних послуг.

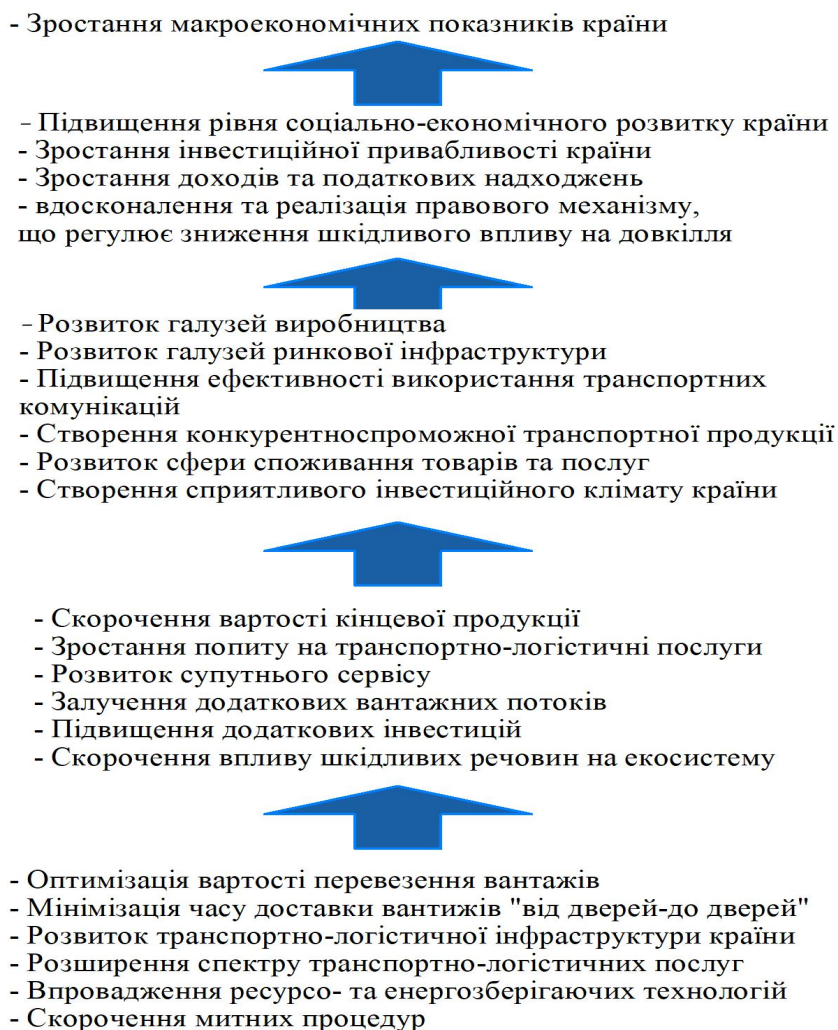


Рисунок 1 - Схема впливу груп мультиплікативного ефекту

Підхід також сприятиме отриманню максимального екологічного та технологічного ефекту через оптимальне поєднання можливостей різних видів транспорту під час здійснення перевезень. Використання новітніх природоохоронних технологій у поєднанні з розвинутими транспортними системами може створити більш ефективну та екологічно чисту інфраструктуру перевезень, що відповідає сучасним вимогам розвитку та допомагає забезпечити сталість та збалансований розвиток суспільства.

Висновки

Запропоновані заходи сприятимуть створенню стратегічних основ розвитку комбінованої транспортної системи, покращенню якості транспортних послуг і використанню синергетичного ефекту від поєднання можливостей усіх видів



транспорту.

Мультимодальні системи перевезень вантажів (МСПВ) мають ряд переваг та можуть вирішувати декілька проблем:

- уніфікація торгово-правового режиму (сприяє створенню єдиного стандарту для регулювання перевезень та торгівлі вантажами);

- комплексне рішення фінансово-економічних проблем (важливо для забезпечення стабільного функціонування системи, включаючи вирівнювання фінансових аспектів);

- координація та організаційно-технологічна взаємодія (МСПВ сприяють злагодженій роботі всіх ланок логістичного ланцюга, що дозволяє оптимізувати процес доставки вантажів);

- комплексний розвиток інфраструктури та ресурсів (важливо для покращення та розвитку інфраструктури різних видів транспорту, що в свою чергу сприяє підвищенню ефективності та якості перевезень).

Ці аспекти спільно створюють основу для сталого та конкурентоспроможного ринку транспортно-логістичних послуг, забезпечуючи оптимізацію процесу перевезень та розвиток інфраструктури в цілому.

Аналіз мультимодальних перевезень в Україні показав низку проблем, які можна подолати за допомогою таких заходів, які направлені на:

- вдосконалення та реалізація правового механізму, що регулює зниження шкідливого впливу на довкілля;

- вдосконалення системи нормування, відповідальності та стимулювання в області природоохоронної діяльності ТК;

- науково-технічне забезпечення раціонального використання природних ресурсів та зниження негативного впливу на довкілля;

- ефективна взаємодія фахівців у галузі машинобудування, технічної експлуатації транспортних засобів, організації транспортних перевезень, дорожнього руху, дорожнього будівництва та транспортного містобудування;

- впровадження ресурсо- та енергозберігаючих матеріалів та технологій;

- створення транспортних засобів, що використовують нові види палива;

- впровадження сучасних інноваційних технологій моніторингу стану атмосферного повітря поблизу доріг та об'єктів тяжіння мобільних джерел викидів, удосконалення системи збору, передачі, зберігання та аналізу відповідної інформації.



Подальше дослідження питань енергоефективності у мультимодальних перевезеннях є ключовим для побудови стратегічних основ розвитку комбінованої транспортної системи та покращення якості транспортних послуг. Це дослідження може привести до отримання синергетичного ефекту, використовуючи потенційні можливості усіх видів транспорту під час здійснення перевезень.

Енергоефективність у мультимодальних перевезеннях важлива для оптимізації споживання ресурсів, зниження викидів та підвищення загальної продуктивності транспортних систем. Це може бути досягнуто через використання більш ефективних технологій, оптимізацію маршрутів та управління логістикою.