

Матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції
Materials of the 15th international scientific and practical conference

**СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ**

**MODERN INFORMATION AND INNOVATION
TECHNOLOGIES IN TRANSPORT**

MINTT-2023

Збірка матеріалів конференції

**24-25 травня 2023 року
Херсон, Україна**

**May 24-25, 2023
Kherson, Ukraine**

Організатори конференції:

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ
ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КПШ»
ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОФІЗИКИ І РАДІАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАН УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В.Н. КАРАЗІНА
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ»
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ГДИНСЬКИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
КЛАЙПЕДСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ЛИТВА)
БАТУМСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ (ГРУЗІЯ)
ПЕКІНСЬКИЙ ЄВРАЗІЙСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ ЦЕНТР ЕКОНОМІЧНОГО І
КУЛЬТУРНОГО ОБМІНУ (КНР)
КРЮІНГОВА КОМПАНІЯ «MARLOW NAVIGATION» (КІПР)

Програмний комітет:

Бідюк П.І. – д.т.н., проф. (Україна);	Любіч О.О. – д.е.н., проф. (Україна);
Блінцов В.С. – д.т.н., проф. (Україна);	Мальцев А.С. – д.т.н., проф. (Україна);
Букетов А.В. – д.т.н., проф. (Україна);	Мельник І.В. – д.т.н., проф. (Україна);
Варбанець Р.А. – д.т.н., проф. (Україна);	Осадчий С.І. – д.т.н., проф. (Україна);
Винокурова О.А. – д.т.н., проф. (Україна);	Піпченко О.Д. – д.т.н., доц. (Україна);
Вюгар Беюкага огли Садигов – к.т.н., доц. (Азербайджан);	Прохоренко Є.М. – д.т.н. (Україна);
Гнатушенко В.В. – д.т.н., проф. (Україна);	Рева О.М. – д.т.н., проф. (Україна);
Двірна О. – к.т.н., доц. (Польща);	Рябенський В.М. – д.т.н., проф. (Україна);
Єрмошкін М.Г., к.т.н., проф. (Україна);	Савченко О.Г. – д.ф.-м.н., проф. (Україна);
Зінченко С.М. д.т.н., доц. (Україна);	Хайбин Ю. – директор ПЄМЦЕКО (КНР);
Ігнатенко О.А., капітан 1 рангу, доц. (Україна);	Харченко В.П. – д.т.н., проф. (Україна);
Куклін В.М. – д.ф.-м.н., проф. (Україна);	Ходаков В.Є. – д.т.н., проф. (Україна);
Литвиненко В.В. – д.т.н. (Україна);	Шаров Р.А. – капітан 1 рангу, доц. (Україна);
	Цимбал М.М. – д.т.н., проф. (Україна);
	Янутенене Й. – д.т.н., проф. (Литва).

Організаційний комітет:

голова	Чернявський Василь Васильович – ректор Херсонської державної морської академії;
заступник	Бень Андрій Павлович – проректор з науково-педагогічної роботи;
голови	
члени	Настасенко Валентин Олексійович – професор кафедри транспортних технологій та механічної інженерії;
комітету:	Носов Павло Сергійович – доцент кафедри судноводіння; Блах Ігор Володимирович – вчений секретар, начальник відділу технічної інформації; Якущенко Сергій Вікторович – відповідальний секретар конференції, доцент кафедри судноводіння

У збірнику представлено матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті», яка відбулася у м. Херсон 24-25 травня 2023 р. і була присвячена актуальним питанням застосування сучасних інформаційних та інноваційних технологій у транспортній галузі.

Матеріали збірки розраховані на викладачів та студентів вищих навчальних закладів, фахівців науково-дослідних установ та підприємств.

Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT-2023) [Збірка матеріалів XV Міжнародної науково-практичної конференції (24-25 травня 2023 р., м. Херсон)]. – Херсон : Херсонська державна морська академія, 2023. – 344 с.

Conference organizers:

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
KHERSON STATE MARITIME ACADEMY
KHERSON NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY
ADMIRAL MAKAROV NATIONAL UNIVERSITY OF SHIPBUILDING
NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF UKRAINE «IGOR SIKORSKY KYIV POLYTECHNIC
INSTITUTE»
INSTITUTE OF ELECTROPHYSICS AND RADIATION TECHNOLOGIES
V.N. KARAZIN KHARKIV NATIONAL UNIVERSITY
NATIONAL AVIATION UNIVERSITY
ODESA NATIONAL MARITIME ACADEMY
ODESA NATIONAL MARITIME UNIVERSITY
GDYNIA MARITIME UNIVERSITY (POLAND)
LATVIAN MARITIME ACADEMY KLAIPEDA UNIVERSITY (LITHUANIA)
BATUMI STATE MARITIME ACADEMY (GEORGIA)
BEIJING EURASIAN INTERNATIONAL CENTER FOR ECONOMIC AND CULTURAL
EXCHANGE (PRC)
MARLOW NAVIGATION CREWING COMPANY (CYPRUS)

Program Committee:

P. Bidiuk – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);
V. Blintsov – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);
A. Buketov – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);
R. Varbanets – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);
O. Vynokurova – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);
V. Sadyhov – Assoc. Prof. (Azerbaijan);
V. Hnatushenko – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);
O. Dvirna – Ph.D in Technical Science, Assoc. Prof. (Poland);
M. Yermoshkin – Assoc. Prof., Prof. (Ukraine);
S. Zinchenko – Doctor of Technical Science, Assoc. Prof. (Ukraine);
O. Ihnatenko – Captain 1st rank, Assoc. Prof. (Ukraine);
V. Kuklin – Doctor of Physico-Mathematical Sciences, Prof. (Ukraine);
V. Lytvynenko – Doctor of Technical Science (Ukraine);
O. Liubich – Doctor of Economics, Prof. (Ukraine);
A. Maltsev – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);
I. Melnik – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);
S. Osadchy – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);
O. Pipchenko – Doctor of Technical Science, Assoc. Prof. (Ukraine);
Ye. Prokhorenko – Doctor of Technical Science (Ukraine);
O. Reva – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);
V. Riabenkyi – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);
O. Savchenko – Doctor of Physico-Mathematical Sciences, Prof. (Ukraine);
Yu. Khaibyn – Director of PEMCEKO (PRC);
V. Kharchenko – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);
V. Khodakov – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);
R. Sharov – Captain 1st rank, Assoc. Prof. (Ukraine);
M. Tsymbal – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);
Y. Yanutenene – Doctor of Technical Science, Prof. (Lithuania)

Organizing Committee:

Head	Vasyl Cherniavskiy – Rector of Kherson State Maritime Academy;
Deputy Head	Andrii Ben – Vice Rector for Research;
Committee members:	Valentyn Nastasenko – Professor of Department of Transport Technologies and Mechanical Engineering; Pavlo Nosov – Associate Professor of Navigation Department; Ihor Blakh – Scientific Secretary, Head of Technical Information Department; Serhii Yakushchenko – Technical Secretary, Associate Professor of Navigation Department

The collection presents the proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference «Modern Information and Innovation Technologies in Transport», which took place in Kherson on May 24-25, 2023 and was devoted to topical issues of modern information and innovation technologies in transport sector.

The materials of proceedings are designed for teachers and students of higher educational institutions, specialists of research institutions and enterprises.

Modern Information and Innovation Technologies in Transport (MINTT-2023) [proceedings of the XIII International Scientific and Practical Conference, May 24-25, 2023, Kherson)]. – Kherson: Kherson State Maritime Academy, 2023. – 344 p.

ОЦІНКА КРИТЕРІЮ ЕФЕКТИВНОСТІ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Шапатіна О.О., Крашенінін О.С., Коляда К.Ю., Гупалова В.О.

Український державний університет залізничного транспорту (Україна)

Вступ. За даними кабінету Міністрів та Укрзалізниці відбувається падіння обсягів перевезення залізничним транспортом майже у двічі, що пов'язане з воєнним станом в країні, яке привело до падіння обсягів промислового виробництва та зниження обсягів внутрішнього попиту [1].

Але навіть за таких умов більшу частку перевезення вантажів як внутрішніх, так і міжнародних становлять перевезення залізничним транспортом, який забезпечує масові перевезення вантажів та пасажирів, залишається надійним та ефективним видом транспорту.

Актуальність досліджень. Досвід передових країни показав, що розвиток економіки України на ринку транспортних послуг необхідно пов'язувати із розвитком взаємодії видів транспорту. Для зростання ролі залізничного транспорту набуває актуальності запровадження мультимодальних перевезень, яке буде забезпечувати взаємодію України з країнами Європи, а також сприятиме мінімізації витрат та збереженню навколишнього середовища.

Метою дослідження є розробка заходів щодо покращення процесів функціонування мультимодальних перевезень вантажів за рахунок мінімізації витрат на перевезення з урахуванням якісних показників.

Для цього поставлені і вирішуються наступні задачі:

- формування моделі оцінки ефективності використання різних видів транспорту при забезпеченні оптимальних витрат;
- вибір методу оцінки оптимального маршруту доставки і обсягу вантажів;
- оцінка ефективності транспортної технології перевезень на основі кваліметричного показника.

Результати досліджень. В дослідженні показано, яким чином з урахуванням логістичних принципів визначається граничне заміщення способів перевезень при застосуванні різних видів транспорту на основі функції корисності і транспортних витрат.

Цільовою функцією для оцінки ефективності мультимодальних перевезень визначено показник, який відповідає витратам на перевезення з урахуванням кваліметричної складової [2]

$$W(l_i) = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^c \lambda_i P_i \rightarrow \min, \quad (1)$$

де $a = \sum a_i$ – пункти відправлення та призначення; $b = \sum b_j$ – кількість видів транспорту, що задіяні при мультимодальних перевезеннях; $c = \sum c_k$ – маса вантажів, що доставляються різними видами транспорту, т; l_i – маршрут доставки вантажів різними видами транспорту, км; λ_i – значущість видів транспорту, $\sum \lambda_i = 1$; P_i – показник рівня витрат для транспортних технологій з урахуванням кваліметричної складової, у.о./тран.

За таких обмежень:

$$\begin{cases} c_i > 0; l_i > 0; \sum \lambda_i = 1; \lambda_i \geq 0; \\ l_1 \leq l_{ts}; l_2 \leq l_r; l_1 + l_2 + l_3 \leq l_{dp}. \end{cases} \quad (2)$$

При чому вартість доставки вантажів залежать від вибору оптимальних частин мультимодального маршруту. На основі визначення показника витрат на мультимодальні перевезення здійснюється обґрунтування оптимального маршруту перевезень.

В загальному вигляді рішення цієї задачі можна звести до задачі лінійного програмування або задачі динамічного програмування, а також використовують такі методи як: алгоритм Дейкстри, алгоритм Флойда-Уоршелла, задача комівояжера, мурашиний алгоритм, транспортна задача, генетичний алгоритм тощо.

За допомогою алгоритму Дейкстри знаходять найкоротший шлях від однієї вершини графу до інших, але при великій кількості вершин в графах, а також при від'ємних значеннях ребер цей метод не застосовується внаслідок некоректного рішення. Даний недолік відсутній у алгоритмі Флойда-Уоршелла, який має значну розрахункову складність.

Задача комівояжера та мурашиний алгоритм відносяться до евристичних, при їх вирішенні знаходиться не найефективніший маршрут, а наближене розв'язання, тільки при збільшенні повторів алгоритму отримують більш точний результат [3]. Рішення транспортної задачі відноситься до задач лінійного програмування, при цьому ефективність оцінюється за критерієм найменшої вартості перевезення. Пошук рішення за генетичним алгоритмом відбувається за допомогою «схрещення» та подібного до природного процесу відбору. Недоліком даного методу є необхідність знання передісторії, генофонду [4, 5].

Якщо обмеження мають нелінійну залежність, то застосовують динамічне програмування, при обмеженнях, що мають лінійну залежність, використовують метод лінійного програмування. В аналітичному вигляді окремі задачі можна звести до вирішення щодо визначення оптимального шляху, але у загальному вигляді формалізацію рішення теоретично досягти складно, тому використовують методи оптимізації.

На підставі проведеного аналізу показано, що на ефективність перевезень впливає вибір транспортного засобу з урахуванням діапазону оптимальних значень вантажопідйомності та зони дальності перевезень на основі визначення оптимального значення кваліметричного показника.

Висновки. В результаті дослідження сформовано модель оцінки ефективності використання різних видів транспорту з забезпеченням оптимальних витрат. Крім того застосування розглянутих методів та моделей оцінки ефективності транспорту на практиці дає можливість залучати користувачів транспортних послуг на залізничний транспорт в рамках мультимодальних перевезень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Державна служба статистики України. Обсяг перевезених вантажів за видами транспорту. URL: <https://ukrstat.gov.ua/>.
2. Panchenko S., Lavrukhin O., Shapatina O. Creating a qualimetric criterion for the generalized level of vehicle. *Eastern-European journal of enterprise technologies*, 2017. Vol. 1, № 3(85). P. 39–45. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.92203.
3. Denardo E.V. *Dynamic Programming: Models and Applications*. Mineola, NY: Dover Publications. 2003. 228 p.
4. Oudani M., El Hilali Alaoui A., Boukachour J. An efficient genetic algorithm to solve the intermodal terminal location problem. *International journal of supply and operations management*, 2014. Vol. 1 (3). P.279–296.
5. Бутько Т. В., Костенніков О. М., Прохоров В. М., Шапатіна О. О. Розробка автоматизованої технології планування інтермодальних перевезень на основі векторної оптимізації. Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту, 2019. Вип. 188. С. 71-85.

Збірка матеріалів
XV Міжнародної науково-практичної конференції

**СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ
ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
НА ТРАНСПОРТІ**

MINTT-2023

Відповідальний за випуск *Врублевський Р. Є.*
Технічний редактор, комп'ютерна верстка *Якущенко С.В.*
Друк, фальцювальні-палітурні роботи *Удов В. Г.*

Підписано до друку 19.05.2023. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.
Умов. друк. аркушів 22,5. Тираж 120 прим.

Херсонська державна морська академія
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 4319 від 10.05.2012
73000, м. Херсон, пр. Ушакова, 20