

Матеріали

XVI Міжнародної науково-практичної конференції

Materials of the 16th international scientific and practical conference

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ

**MODERN INFORMATION AND INNOVATION
TECHNOLOGIES IN TRANSPORT**

MINTT – 2024



Одеса – 2024

Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції
Materials of the 16th international scientific and practical conference

**СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ**

**MODERN INFORMATION AND INNOVATION
TECHNOLOGIES IN TRANSPORT**

MINTT – 2024

Збірник матеріалів конференції

**29–31 травня 2024 року
Одеса, Україна**

**May 29–31, 2024
Odessa, 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 «КП»
- 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 ЄВРАЗИЙСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ ЦЕНТР ЕКОНОМІЧНОГО І КУЛЬТУРНОГО ОБМІНУ (КНР)
- КРЮІНГОВА КОМПАНІЯ «MARLOW NAVIGATION» (КІПР)

Програмний комітет:

Бідюк П. І. – д.т.н., проф. (Україна);
Блінцов В. С. – д.т.н., проф. (Україна);
Букетов А. В. – д.т.н., проф. (Україна);
Варбанець Р. А. – д.т.н., проф. (Україна);
Винокурова О. А. – д.т.н., проф. (Україна);
Вюгар Бєюкага огли Садигов – к.т.н., доц. (Азербайджан);
Гнатушенко В. В. – д.т.н., проф. (Україна);
Єрмошкін М. Г. – к.т.н., проф. (Україна);
Ігнатенко О. А. – капітан 1 рангу, доц. (Україна);
Ластовська О. – к.т.н., доц. (Польща);
Кравченко О. П. – д.т.н., проф. (Словаччина);
Куклін В. М. – д.ф.-м.н., проф. (Україна);
Литвиненко В. В. – д.т.н. (Україна);

Любіч О. О. – д.е.н., проф. (Україна);
Мальцев А. С. – д.т.н., проф. (Україна);
Мельнік І. В. – д.т.н., проф. (Україна);
Осадчий С. І. – д.т.н., проф. (Україна);
Піпченко О. Д. – д.т.н., доц. (Україна);
Прохоренко Є. М. – д.т.н. (Україна);
Проценко В. О. – д.т.н. (Україна);
Прокопчук Ю. О. – д.т.н., (Україна);
Рева О. М. – д.т.н., проф. (Україна);
Савченко О. Г. – д.ф.-м.н., проф. (Україна);
Хайбин Ю. – директор ПЄМЦЕКО (КНР);
Харченко В. П. – д.т.н., проф. (Україна);
Ходаков В. Є. – д.т.н., проф. (Україна);
Цимбал М. М. – д.т.н., проф. (Україна);
Шаров Р. А. – капітан 1 рангу, доц. (Україна);
Янутенене Й. – д.т.н., проф. (Литва).

Організаційний комітет:

голова Чернявський Василь Васильович – ректор Херсонської державної морської академії;
заступник голови Бень Андрій Павлович – проректор з науково-педагогічної роботи;
члени комітету: Настасенко Валентин Олексійович – професор кафедри транспортних технологій та механічної інженерії;
Носов Павло Сергійович – к.т.н., завідувач кафедри інноваційних технологій та технічних засобів судноводіння;
Блах Ігор Володимирович – вчений секретар, начальник відділу технічної інформації;
Врублевський Роман Євгенович – відповідальний секретар конференції, доцент кафедри експлуатації судових енергетичних установок;
Врублевська Галина Анатоліївна – технічний секретар конференції, провідний інженер відділу технічної інформації.

За достовірність викладених фактів, цитат та інших відомостей відповідальність несе автор.

У збірнику представлено матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті», яка відбулася у м. Одеса 29–31 травня 2024 р. і була присвячена актуальним питанням застосування сучасних інформаційних та інноваційних технологій у транспортній галузі.

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

Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT – 2024) [Збірник матеріалів XVI Міжнародної науково-практичної конференції (29–31 травня 2024 р., м. Одеса)]. – Одеса: Херсонська державна морська академія, 2024. – 426 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 – PhD. in Engineering, Assoc. Prof. (Azerbaijan);

V. Hnatushenko – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

M. Yermoshkin – PhD., Prof. (Ukraine);

O. Ihnatenko - First-class Master, Assoc. Prof. (Ukraine);

O. Lastowska – Ph.D in Technical Science, Assoc. Prof. (Poland);

O. Kravchenko – prof Ing. (Slovakia);

V. Kuklin – Doctor of Sciences in Physics and Mathematics, 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);

V. Protsenko – Doctor of Technical Science (Ukraine);

Y. Prokopchuk – Doctor of Technical Science (Ukraine);

O. Reva – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

O. Savchenko – Doctor of Physico-Mathematical Sciences, Prof. (Ukraine);

Yu. Khaibyn – Director of BEICECE (PRC);

V. Kharchenko – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

V. Khodakov – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

M. Tsymbal – Doctor of Technical Science, Prof. (Ukraine);

R. Sharov – First-class Master, Assoc. 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 – Ph.D in Technical Science, Head of the Department of Innovative Technologies and Technical Means of Navigation;

Ihor Blakh – Scientific Secretary, Head of Technical Information Department;

Roman Vrublevskiy – Responsible Secretary of the Conference, Associate Professor of the Department of Operation of Ship Power Plants;

Halyna Vrublevska – Technical Secretary of the Conference, Leading Engineer of the Technical Information Department.

The author is responsible for the accuracy of the stated facts, quotes and other information.

The collection presents the proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference «Modern Information and Innovation Technologies in Transport», which took place in Odesa on May 29–31, 2024 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 – 2024) [proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference, May 29–31, 2024, Odesa]. – Odesa: Kherson State Maritime Academy, 2024. – 426 p.

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Продацук С. М., Кім К. В., Квасов П. В., Губа Ю. В.
Український державний університет залізничного транспорту
(Україна)

Вступ. Україна є одним з найбільших світових виробників олійних та зернових культур. На сьогоднішній день зернові перевезення складають близько 30% від загального обсягу перевезень вантажів. До війни понад 90% експорту олії та зерна здійснювалися через порти, але зараз можливість вивезення зерна та продуктів його переробки на експорт обмежена в порівнянні з обсягами, які існували до конфлікту.

У зв'язку з нестабільністю, що спричинена повномасштабним вторгненням Росії в Україну, введенням воєнного стану та блокуванням морських шляхів особливо актуальним стає питання експорту продукції агропромислового комплексу. Блокування українських портів та введення воєнного стану призвели до стрімкого зростання цін на продукти сільського господарства на світовому ринку. До початку війни основні обсяги експорту зернових вивозилися через порти Одеси, Миколаїва та Чорноморська. Частіше за все до портів зерно доставлялося залізницею. Однак з початком конфлікту країна-агресор припинила роботу морських портів в Україні, що змусило експортерів здійснювати перенаправлення вантажів через західні сухопутні коридори. Укрзалізниця швидко відреагувала на цю ситуацію і направила вантажопотоки в напрямку західних прикордонних залізничних переходів.

Актуальність досліджень. Залізничним транспортом у 2023 році було перевезено більше 30 млн т зернових вантажів. Зростання становило 177,8 тис. т, або 0,8%. [1]. Показник 2023 року майже на 1,709 тис. тонн перевищує обсяг зернових вантажів, перевезених залізницею у 2022 році. В експортному сполученні у 2023 році перевезено 22,729 млн тонн зерна, що на 178 тис. тонн більше, ніж у 2022 р., в т.ч у напрямку портів – 14,324 млн тонн (–4,9%); до західних прикордонних переходів – 8,405 млн т (+12,2%) [2].

До запровадження в квітні ембарго на імпорт українського зерна сусідніми країнами залізниці перевозили майже 1 млн тонн зернових на місяць. Після введення заборони їх обсяг перевезення скоротився фактично вдвічі. На роботу портів у 2023 році суттєво вплинула невизначеність щодо роботи «зернового коридору».

У 2021 році витрати на перевезення агропродукції становили близько 5–7% від корпоративного бюджету, а у 2022 – 14%. У зв'язку зі збільшенням витрат через війну, аграрії минулого року працювали з втратою. У 2024 році ситуація не покращується, а загострюється, оскільки проблеми, з якими зіткнулися аграрії, призводять до втрати доходів Укрзалізницею [3].

Зараз везти зерно залізницею виявляється дорожче, ніж автотранспортом, іноді у два рази. Це призводить до того, що аграрії все частіше віддають перевагу автоперевезенням, а деякі компанії навіть створюють власні автопарки. Частина виробників взагалі відмовляється від експорту зерна, зосереджуючись на внутрішньому ринку. Вони розпочинають власні переробні лінії і намагаються не лише продавати сировину, а й виробляти готовий продукт. Це призводить до зменшення попиту на залізничні перевезення від аграріїв.

Конфлікт інтересів виник не лише через зростання вартості залізничних перевезень, але й через відсутність необхідної інфраструктури для перевезення зерна за кордон. Перед початком війни зерно експортувалося через порти, тому всі необхідні споруди та устаткування знаходяться там. На кордонах України з Польщею або Румунією відсутні елеватори та устаткування для перевалки зерна, що ускладнює забезпечення належних умов для зберігання агропродукції. Це приводить до того, що велика кількість зерна починає псуватися, не встигаючи виїхати за межі України [3].

Постановка задачі. Тому у сучасних умовах необхідно впроваджувати нові технології роботи та оновлені рішення по переробці зернових вантажів на залізничних станціях або в портах. Згідно з Національною транспортною стратегією України на період до 2030 року [4], одним з ключових завдань є підвищення ефективності роботи залізничного транспорту при переробці зернових вантажів шляхом удосконалення існуючих технологій та впровадження нових. Це передбачає використання раціонального технічного обладнання і сучасних методів роботи, а також створення нових моделей управління процесами переробки.

На сьогодні снує необхідність в пошуку і впровадженні нових технологій для транспортування зернових продуктів, а також в розробці науково обґрунтованих логістичних рішень з метою мінімізації експлуатаційних витрат. Однією з ключових труднощів є нестача транспортних засобів для ефективного перевезення великих обсягів зернових культур. Це ускладнює організацію ефективних логістичних ланцюгів та породжує затримки у постачанні продукції на експортні ринки. Для подолання цієї проблеми можуть бути розглянуті заходи щодо розширення транспортної інфраструктури та створення додаткових перевізних можливостей. При відсутності зерновозів та інших вагонів у Європі, контейнерні фітінгові платформи все ще залишаються. Перевезення зернових вантажів в контейнерах через європейські порти, дасть можливість збільшити обсяг експорту.

Результати досліджень. Для підвищення ефективності експорту зернових вантажів запропоновано використовувати технологію транспортування зернових вантажів в контейнерах. Використання безпосереднього переставлення контейнерів з платформи на автотранспорт та навпаки також прискорить обробку зернових вантажів на станціях переробки. Крім того, важливо вдосконалити діяльність складського комплексу станції для зберігання, завантаження та розвантаження зернових вантажів.

Перевезення зерна і його транспортування у 20-футових контейнерах по всьому світу стає все більш популярним, оскільки цей спосіб транспортування спрощує логістику. Немає потреби зберігати великі об'єми вантажу на складах, а поставки можна робити щотижня. За звичайних умов, контейнери завантажуються вагою 24-27 тонн, проте це залежить від ваги вантажу в порівнянні з вагою контейнера. Оскільки об'єм стандартного 20-футового контейнера становить 33 кубічні метри, але не всі ці 33 кубічні метри будуть заповнені – перед дверима контейнера розміщуються перегородка або металеві прутки, які утримують силу закриття. Тому реальний об'єм вантажу складає 30-32 кубометри.

Експорт зерна в контейнерах має свої особливості, які ускладнюють процес перевезення та потребують спеціалізованого обладнання та фахівців. По-перше, треба вибрати чистий контейнер без запахів та пошкоджень, які можуть спричинити псування вантажу. По-друге, необхідно правильно встановити захисні щити у дверний отвір та навантажити контейнер з максимальним використанням його вантажопідйомності. Це дозволить зменшити загальну вартість перевезення зерна. Для довгострокових перевезень зерна морським шляхом потрібні додаткові заходи для забезпечення збереження вантажу, наприклад, рівномірне розміщення силікагелю в контейнері. Майже всі зернові вантажі, такі як кукурудза, сорго, ріпак, ячмінь та соя, які перевозяться у контейнерах, вимагають подібних заходів збереження.

Крім того, важливо звернути увагу на впровадження інноваційних технологій для транспортування зерна. Використання сучасних технологій, таких як автоматизовані системи вантажоперевезення чи моніторингу, може покращити ефективність та безпеку перевезень. Разом з тим, науково обґрунтовані логістичні рішення, спрямовані на оптимізацію маршрутів та витрат, є важливим елементом вдосконалення системи транспортування зернових продуктів.

При виборі раціональної технології роботи транспортно-складських комплексів по переробці зернових вантажів виникає необхідність в визначенні оптимальних параметрів їх роботи. Ефективність і продуктивність роботи транспортно-складських комплексів

залежить від кількості зернокидачів на одному вантажно-розвантажувальному посту для одного транспортного засобу та кількості навантажувальних-розвантажувальних постів в складському комплексі. При розрахунках оптимальної кількості зернокидачів і постів доцільно враховувати співвідношення інтервалів приїзду автомобілів під навантаження або розвантаження і тривалості нормативного часу роботи одного зернокидача. Для визначення оптимальної кількості зернокидачів і постів в складських комплексах запропоновано критерій мінімальних експлуатаційних витрат транспортно-складських комплексів на виконання навантажувально-розвантажувальних і транспортних операцій у зв'язку з простоєм автомобілів під навантажувально-розвантажувальними роботами.

При оптимізації технології роботи транспортно-складського комплексу враховано час простою автотранспорту під навантаженням-розвантаженням, час роботи зернокидачів, час простою зернокидачів і час наднормативного простою автомобілів в очікуванні виконання технологічних операцій понад планового часу виконання робіт, а також витрати на виконання відповідних робіт. Для обґрунтування оптимальних параметрів технології роботи розроблена модель на основі критерію мінімуму витрат. Вибір способу розрахунку оптимальних критеріїв роботи залежить від співвідношення інтервалів приїзду автомобілів с зерном під розвантаження і періоду їх планового обслуговування.

Після моделювання роботи для вихідних умов станції отримано залежність витрат від обраної технології роботи. Результати дослідження цільової функції свідчать про наявність мінімуму, що дозволяє визначати такі параметри технології роботи, тобто кількість зернокидачів, постів та час роботи зерноскладу, які відповідають раціональній технології його роботи.

Встановлено, що при середніх значеннях інтенсивності прибуття транспортних засобів під навантаження-розвантаження (12 од/год), місткості одного транспортного засобу (25 т) та нормативного часу розвантаження (30 хв) необхідно 2 зернокидача для одночасного навантаження-розвантаження автомобілів, усунення черги та підвищення ефективності роботи зерноскладу.

Встановлено, що в разі, коли плановий час навантаження-розвантаження транспортних засобів більше інтервалу їх прибуття, один пункт навантаження розвантаження не буде забезпечувати своєчасне розвантаження прибуваючих до складу. Для ліквідації черги на складському комплексі необхідно використовувати додатковий пункт навантаження-вивантаження також ще з одним зернокидачем. Кількість постів, при яких буде забезпечено відсутність простоїв, складатиме два. А оптимальна кількість розвантажувальних засобів на одному посту складатиме одну одиницю. При двох постах черга на навантаження-розвантаження відсутня, так як інтервал руху транспортних засобів більше планового часу на навантаження-розвантаження.

Висновки. Результати досліджень показують, що додавання на кожен пост по одному зернокидачу забезпечить скорочення часу на виконання навантажувальних-розвантажувальних робіт, а також скоротить час знаходження транспортного засобу під навантажувально-розвантажувальними операціями. З урахуванням залежності витрат від кількості зернокидачів встановлено їх кількість, при якій витрати на роботу і непродуктивні простоя в роботі зерноскладу і втрати транспортних організацій будуть мінімальними з двома зернокидачами при роботі 12 год.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зернові посідають перше місце в експортних перевезеннях залізницею 2023 року. URL: <https://www.railinsider.com.ua/zernovi-posidayut-pershe-misce-v-eksportnyh-perevezennyah-zaliznyczeu-2023-roku/> (дата звернення: 20.04.2024).
2. У 2023 році залізничні перевезення українського зерна перевищили 30 млн тонн. URL: <https://www.apk-inform.com/uk/news/1538971> (дата звернення: 20.04.2024).

3. Як розширити можливості для експорту українського зерна. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/08/14/703183/> (дата звернення: 20.04.2024).

4. Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року: розпорядження кабінету міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-p#Text> (дата звернення: 20.04.2024).

Збірник матеріалів
XVI Міжнародної науково-практичної конференції

**СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ
ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
НА ТРАНСПОРТІ**

MINTT – 2024

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

Підписано до друку 19.05.2024. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.
Умов. друк. аркушів 26,63. Тираж 120 прим.

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