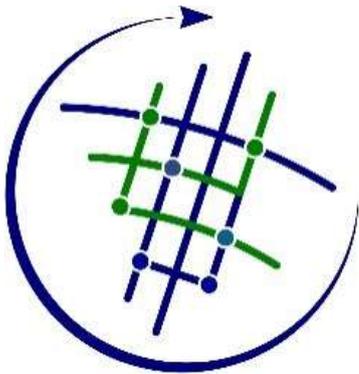


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ**



**INTERMARIUM**  
FUNDACJA

**ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА  
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ**

**У СПІВПРАЦІ З ФОНДОМ INTERMARIUM**

**«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ МАШИНОБУДУВАННЯ ТА  
ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ»**

**23–24 КВІТНЯ 2024 р.**

**РІВНЕ – 2024**

УДК 621:656.13:347.763:378:001.895

I–66

**Рецензенти:**

**Савіна Н. Б.**, проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків Національного університету водного господарства та природокористування, д.е.н., професорка;

**Сорока В. С.**, проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи Національного університету водного господарства та природокористування, к.с.-г.н., доцент;

**Марчук М. М.**, директор навчально-наукового механічного інституту Національного університету водного господарства та природокористування, к.т.н., професор;

**Кравець С. В.**, д.т.н., професор кафедри будівельних, дорожніх та меліоративних машин Національного університету водного господарства та природокористування;

**Кристончук М. Є.**, к.т.н., доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу Національного університету водного господарства та природокористування;

**Козяр М. М.**, д.пед.н., професор, завідувач кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства Національного університету водного господарства та природокористування.

*Рекомендовано вченою радою Національного університету водного господарства та природокористування.*

*Протокол № 5 від 31 травня 2024 р.*

Відповідальний за випуск:

**Никончук В. М.**, д.е.н., професор, в.о. завідувача кафедри транспортних технологій і технічного сервісу Національного університету водного господарства та природокористування.

**I–66** Інноваційні технології розвитку машинобудування та ефективного функціонування транспортних систем: матеріали тез IV Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції 23–24 квітня 2024 р. [Електронне видання]. – Рівне : НУВГП, 2024. – 181 с.

**ISBN 978-966-327-588-8**

У збірнику представлені теоретичні та практичні результати напрацювань в царині інноваційних технологій в машинобудуванні, ефективного функціонування транспортних систем, логістичного забезпечення транспортних процесів, конструювання, технічної експлуатації і ремонту транспортних засобів, а також вітчизняного та зарубіжного досвіду підготовки фахівців у закладах вищої освіти, виконаних науково-педагогічними та науковими працівниками, докторантами, аспірантами та студентами закладів освіти, науки та інших організацій.

**УДК 621:656.13:347.763:378:001.895**

**ISBN 978-966-327-588-8**

© Національний університет водного господарства та природокористування, 2024

---

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ 1 ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МАШИНОБУДУВАННІ І ТРАНСПОРТІ

<b>Nechydiuk Anatolii Tkhoruk Yevhen Cherukha Oleksandr</b>	Rational use of complex road machines to maintain the road network of populated areas in the winter	8
<b>Арабаджи Анжеліка</b>	Основні напрямки підвищення надійності машин	11
<b>Войтович Леонід Рублик Максим</b>	Дослідження напруженого деформованого стану кривого бруса прямокутного перерізу при дії згинного моменту	13
<b>Голотюк Микола Налобіна Олена Бундза Олег</b>	Мехатроніка в системах точного землеробства	15
<b>Кишун Володимир</b>	Світовий ринок електромобілів пригальмував	17
<b>Козяр Микола Тимощук Олександр Сергій Панюта</b>	Удосконалення технологічного процесу виготовлення фланця на верстатах з ЧПК	20
<b>Кондратюк Олександр Кобилюс Олександр Верещако Олександр</b>	Дослідження шляхів підвищення інтенсивності циркуляції сипучого абразивного середовища при вібраційній обробці деталей	24
<b>Ловська Альона Діжо Ян</b>	Дослідження навантаженості рами пасажирського вагона з адаптером при експлуатаційних режимах	29
<b>Ловська Альона Рукавішников Павло</b>	Дослідження повздовжньої навантаженості контейнера при перевезенні його у напіввагоні	32
<b>Науменко Юрій Дейнека Катерина Чересюк Віталій</b>	Аналог відносної продуктивності подрібнення стискаючою дією в барабанному млині	35
<b>Науменко Юрій Дейнека Катерина Булан Борис</b>	Вихідна характеристика стискаючої взаємодії внутрішньокамерного завантаження барабанного млина	37
<b>Науменко Юрій Дейнека Катерина Красівський Тарас</b>	Проблема прогнозування впливу стискаючої дії внутрішньокамерного завантаження на продуктивність подрібнення роздавлюванням в барабанному млині	39
<b>Похильчук Ігор</b>	Аналіз технологічних проблем транспортування нафти та нафтопродуктів	41
<b>Проданчук Олег</b>	Сучасні методи виготовлення карбононаповнених елементів машин шляхом лиття під тиском	45
<b>Сасюк Зоя Петровський Микола Чикалюк Максим</b>	Оптимізація інженерної підготовки при проектуванні деталей для верстатів з числовим управлінням: вимоги, технології, виклики	49

<b>Ломотько Денис</b> <b>Нестеренко Олександр</b>	Оптимізація доставки контейнерних вантажів залізничним транспортом у сучасних умовах	91
<b>Мартинюк Софія</b>	Оцінка доступності транспортної інфраструктури для маломобільних груп населення	94
<b>Мельник Олена</b> <b>Мельник Ольга</b>	Особливості логістичного управління системою постачання	97
<b>Никончук Вікторія</b> <b>Самков Дмитро</b> <b>Мачула Вадим</b>	Оптимізація транспортно-технологічних схем у логістиці	101
<b>Остапіна Катерина</b> <b>Світлана Пашкевич</b>	Огляд літератури щодо систем громадського транспорту та їх впливу на мобільність	104
<b>Пашкевич Світлана</b> <b>Кристочук Михайло</b>	Прогнозування оптимальних маршрутів міського транспорту на основі даних про кількість пасажирів із використанням генетичного алгоритму	106
<b>Погребняк Євген</b> <b>Вакуленко Катерина</b>	Світовий досвід формування BRT-систем в містах	110
<b>Савчук Денис</b>	Технологія завантаження і доставки термолірованого скла для забезпечення потреб торгівлі	113
<b>Слюсарчук Ярослав</b> <b>Вознюк Юрій</b>	Організація транспортування небезпечних вантажів відповідно ADR	115
<b>Хомазюк Сергій</b>	Особливості доставки гуманітарних вантажів в Україні	118
<b>Чиж Софія</b>	Технологія доставки тарно-штучних вантажів для забезпечення потреб гуртово-роздрібною торгівлі	120
<b>Шайдюк Володимир</b> <b>Пашкевич Світлана</b>	Аналіз впливу інтелектуального розвитку на стійкість транспортної системи	122
<b>Шайдюк Володимир</b> <b>Пашкевич Світлана</b>	Система швидкісного автобусного перевезення (BRTS) – стійкий розвиток	127
<b>Швець Микола</b>	Взаємодія різних видів транспорту в транспортних вузлах	134
<b>Швець Микола</b>	Вплив механізації на організацію навантажувально-розвантажувальних робіт	137
<b>Швець Микола</b> <b>Новак Юрій</b>	Методи організації вантажних перевезень	140
<b>Швець Микола</b> <b>Сорока Софія</b>	Особливості логістичних систем сільськогосподарських підприємств	143

### СЕКЦІЯ 3

#### МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ТА ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

<b>Khitrov Ihor</b>	Комп'ютерне моделювання транспортних процесів як метод аналізу та прогнозування руху транспортних потоків і динаміки перевезень	147
---------------------	---	-----

УДК 656.223

## OPTIMIZATION OF CONTAINER CARGO DELIVERY BY RAIL IN MODERN CONDITIONS

### ОПТИМІЗАЦІЯ ДОСТАВКИ КОНТЕЙНЕРНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Денис Ломотько, Олександр Нестеренко

Український державний університет залізничного транспорту  
майдан Фейєрбаха, 7, м. Харків, 61050

*The article considers the option of the technology of bulk cargo transportation by accelerated trains, based on two separate routes that allow delivering goods to the countries of the European Union by land in the west of our country and through the ports of the Black Sea coast. Approaches that allow not only choosing the best option for the technology of transporting bulk cargo by accelerated trains, but also improving the use of vehicles in conditions of limited resources are considered. The rationality of measures to improve the quality of freight transportation organization is not only the economic effect from freight charges, but also the time of delivery.*

Затримка транзитних вантажів на території нашої держави понад установлені норми не тільки збільшує витрати, але й погіршує імідж і авторитет залізниць України.

Пошук організаційно-технологічних рішень, спрямованих на прискорення просування вантажів залізницями України з метою підвищення ефективності господарської діяльності залізниць та підвищення їх конкурентоспроможності є актуальним питанням [1].

Умовами організації контейнерних поїздів є:

- розробка чіткої технології підвозу з базових терміналів контейнерів, що готові до відправлення;
- зменшення хаотичного відправлення вагонів з напівпричепами;
- впровадження незалежно від наявності вагонів з вантажем декількох жорстких ниток графіку контейнерних поїздів [2].

Прискорення обігу вагона Рис. визначається, як різниця обігу вагона за прогнозний та розрахунковий період:

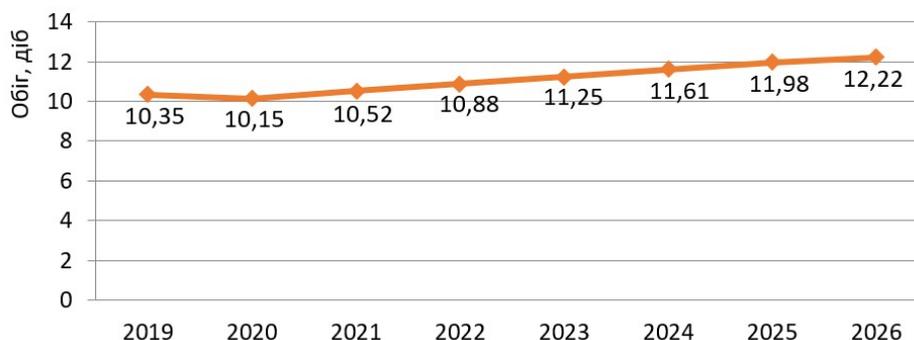


Рис. 1. Прогнозування значення обігу вагона із контейнерами по АТ Укрзалізниця на основі раніше отриманих даних (оптимістичний варіант)

За прогнозний період обіг вагона прийнято за прогнозною інформацією (виконано прогнозування з використанням Excel) та складе  $\Delta \vartheta 1 = 10,88$  доби (як у 2022 році), а за розрахунковий період - розраховано, розділивши фактичну відстань на отриману маршрутну швидкість. Підвищену маршрутну швидкість прийнято 400 км/добу, а у зв'язку з тим, що

сьогодні у нас є можливість поставляти вантажі в країни Європейського союзу через сухопутні шляхи на заході нашої країни та порти чорноморського узбережжя, доцільно проводити розрахунки у цих двох напрямках відповідно зображених на рис. 2, рис. 3:



Рис. 2. Курсування контейнерного поїзда по території України від станції X до станції O



Рис. 3. Курсування контейнерного поїзда по території України від станції X до станції M

Після проведення розрахунків, відобразимо інформацію щодо ефективності від введення прискореного контейнерного поїзда в таблиці 1:

Таблиця 1

Основні показники за двома різними маршрутами прямування

Для маршруту	Довжина маршруту, км	Обіг вагону за розрахунковий період, діб	Прискорення обігу вагона, діб	Додаткова кількість обігів/рік	Кількість вивільнених вагонів, од.	Економія від прискорення обігу вагона з контейнером за рік, грн
S1	1280	3,2	8,05	81	3240	436 234
S2	1255	3,14	8,11	83	3320	447 004

Прискорення обігу вагона з контейнерами дозволяє вивільнити вагонний парк для додаткових перевезень. Економію від прискорення обігу вагона з контейнерами за 2023 рік отримуємо 436 тис грн за маршрутом (S1) та 447 тис грн за маршрутом (S2). Цей парк визначають як добуток досягнутого прискорення обігу вагона на роботу регіональної філії (дирекції), а економічний ефект також і на витратну ставку однієї вагоно-години. Аналогічним чином розраховано економію від прискорення обігу вагона з контейнерами за інші роки з урахуванням прогнозного значення обігу вагону в табл. 2.

Приведення результатів і витрат різних років періоду реалізації проекту до розрахункового року здійснюється множенням їх вартісної оцінки за кожний рік на коефіцієнт приведення, що відповідає даному року.

Оптимізація процесу перевезень шляхом організації прискореного руху контейнерних поїздів є важливим резервом скорочення транспортних витрат (табл. 3). При доставці вантажів контейнерними поїздами, покращується транспортне обслуговування вантажовласників, підвищується рівень транспортного сервісу, забезпечується схоронність вантажу протягом всього маршруту прямування.

Зробивши розрахунки економії від прискорення обігу вагона з контейнерами встановлено, що відправлення контейнерів у складі маршрутного контейнерного поїзда набагато ефективніше, ніж у складі маршрутної групи тому, що термін доставки вантажу швидше і складатиме 8,05–9,08 доби. Це суттєво менше, ніж при традиційної технології доставки.

Таблиця 2

Вихідні дані для розрахунку

№ з/п	Показник	Значення	
1	Робота залізниці, (вагонів в складі поїзду із контейнерами) за добу	40	
2	Питомі витрати на одну вагоно-годину у русі, грн./год.	5,61	
3	Прискорення обігу вагона по роках	За маршрутом	
		(S1)	(S2)
		2023	8,05 8,11
		2024	8,41 8,47
		2025	8,78 8,84
2026	9,02 9,08		
4	Дисконтна ставка комерційних банків за депозитними вкладками, %	14	
5	Очікуваний рівень інфляції, %	7	

Таблиця 3

Розрахунок економічного ефекту від впровадження контейнерних поїздів на території України

ПОКАЗНИКИ		РОЗРАХУНКОВИЙ ПЕРІОД			
		2023 р.	2024 р.	2025 р.	2026 р.
Річна економія від впровадження контейнерних поїздів по тер. України, грн	(S1)	436234	447005	447005	452390
	(S2)	447004	457776	457776	463162
Коефіцієнт приведення економічного ефекту до розрахункового року $\alpha_t$	(S1), (S2)	1,21	1,136	1,066	1.000
Економічний ефект з врахуванням приведення до розрахункового року, грн	(S1)	528434	507797	476507	452390
	(S2)	507957	520034	487989	463162
Економ. ефект з наростаючим підсумком, грн	(S1)	528434	1036231	1512738	1965128
	(S2)	507957	1027991	1515980	1979142

Економію від прискорення обігу вагона з контейнерами за рік отримуємо в межах 430–450 тис. грн. Економічний ефект від впровадження контейнерних поїздів на території України за 5 років експлуатації 1 965 128 грн для маршруту (S1) та 1 979 142 грн за маршрутом (S2).

Таким чином, запропонована технологія перевезень відрізняється від існуючої тим, що термін доставки зменшується, а витрати, пов'язані із організацією доставки, суттєво скорочуються у порівнянні із традиційною схемою перевезення.

Перспективою розвитку запропонованих підходів може уточнення прогнозу обсягів перевезень та складових витрат, пов'язаних із транспортуванням вантажів у контейнерах, за рахунок використання стохастичних методів моделювання та штучного інтелекту.

1. Контейнеризація вантажопотоків: Яким був 2023 рік для ринку та як основні гравці оцінюють перспективи росту. URL: [https://cfts.org.ua/articles/konteynerizatsiya\\_vantazhopotokiv\\_yakim\\_buv\\_2023\\_rik\\_dlya\\_rinku\\_ta\\_yak\\_osn\\_vni\\_gravtsi\\_otsinyuyut\\_perspektivi\\_rostu\\_2018/140140](https://cfts.org.ua/articles/konteynerizatsiya_vantazhopotokiv_yakim_buv_2023_rik_dlya_rinku_ta_yak_osn_vni_gravtsi_otsinyuyut_perspektivi_rostu_2018/140140). (дата звернення: 02.02.2024).

2. Альошинський С. С., Кіхтєва Ю. В. Принципи логістичного дослідження роботи прикордонних передавальних станцій. *Восточно-європейський збірник передових технологій*. Харків : УкрДАЗТ, 2007. Вип. 1. С. 110–113.

Наукове видання

## ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ ТЕЗ

IV Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції  
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ МАШИНОБУДУВАННЯ  
ТА ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ  
СИСТЕМ»

23–24 квітня 2024 р.

*Матеріали тез доповідей друкуються в авторській редакції.  
Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність інформації, поданої в роботах,  
та залишає за собою право не погоджуватися з думкою авторів на викладені проблеми*

*Відповідальний за випуск  
Комп'ютерна верстка  
Технічний редактор*

*В. М. Никончук  
І. О. Хітров  
Г. Ф. Сімчук*

*Видавець і виготовлювач  
Національний університет  
водного господарства та природокористування  
вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028.*

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до  
державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів  
видавничої продукції РВ № 31 від 26.04.2005 р.*