

УДК 656.2:330.131.7:338.24(477)

В. О. Задоя,
д. е. н., доцент, доцент кафедри економіки та менеджменту,
Український державний університет науки і технологій
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9408-4978>
О. О. Чеботарьов,
аспірант, Український державний університет науки і технологій
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-7673-643X>
В. В. Ситнік,
аспірант, Український державний університет науки і технологій
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-2949-5729>

DOI: 10.32702/2306-6814.2026.6.127

ЛОГІСТИЧНО-ОРІЄНТОВАНІ ІННОВАЦІЙНІ МОДЕЛІ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВИХ СЕКТОРІВ І МУЛЬТИМОДАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

V. Zadoia,
Doctor of Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Economics and Management,
Ukrainian State University of Science and Technologies
O. Chebotaryov,
Postgraduate student, Ukrainian State University of Science and Technologies
V. Sitnik,
Postgraduate student, Ukrainian State University of Science and Technologies

LOGISTICS-ORIENTED INNOVATIVE MODELS FOR THE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL SECTORS AND MULTIMODAL TRANSPORT INFRASTRUCTURE

У статті досліджено проблему узгодження інноваційного розвитку промислової галузі із модернізацією мультимодальної транспортної інфраструктури в умовах воєнних викликів, високих логістичних ризиків і зростання вимог до стійкості ланцюгів постачання. Метою дослідження є обґрунтування логістично-орієнтованої моделі, що забезпечує поєднання виробничого планування, транспортного управління та цифрової координації. Методичну основу становлять аналіз наукових джерел, порівняння підходів, структурне моделювання та узагальнення сучасного досвіду розвитку мультимодальних транспортних систем. В результаті запропоновано модель промислово-транспортної екосистеми, яка охоплює стратегічний, операційний і сталий рівні, а також визначено пріоритети її впровадження, зокрема розвиток транспортно-логістичних центрів, цифрових платформ, кластерної взаємодії та інвестиційного забезпечення. Практична значимість результатів полягає у можливості їх використання під час формування програм відбудови, модернізації логістики та підвищення ефективності управління вантажними потоками.

The article examines the problem of aligning innovative industrial development with the modernization of multimodal transport infrastructure under wartime conditions, high logistics risks, and increasing demands for supply chain resilience. For Ukraine, multimodal transport has become a critical factor in sustaining export capacity, supporting industrial production, restoring territorial connectivity, and ensuring economic stability. However, the existing infrastructure remains fragmented, and management decisions at industrial, transport, and digital levels are still made in isolation.

The purpose of this study is to substantiate a logistics-oriented model for the integrated development of industrial sectors and multimodal transport infrastructure. The model is based on coordinated interaction between production planning, transport management, investment decisions, and digital data exchange. The research methodology combines analysis and synthesis of scientific sources, comparative analysis, structural modeling, and generalization of international and Ukrainian best practices in multimodal logistics.

The proposed industrial-transport ecosystem integrates three management levels: strategic, operational, and sustainability-oriented. The strategic level coordinates investment priorities, infrastructure development, and long-term freight demand forecasting. The operational level implements synchromodal flow management with real-time reallocation of cargo among road, rail, and water transport. The sustainability level ensures continuous monitoring of economic, environmental, and security parameters.

Special emphasis is placed on the development of transport and logistics hubs, digital platforms, and cluster cooperation between industrial enterprises and logistics operators. The practical value of the results lies in their applicability to state and regional recovery programs, infrastructure modernization projects, and the enhancement of freight transportation adaptability. The model also contributes to better integration of Ukraine into the European transport and logistics network.

Ключові слова: залізничний транспорт, промислові підприємства, мультимодальна транспортна інфраструктура, цифрова трансформація, інноваційний розвиток, ланцюги постачання, повоєнне відновлення, транспортна система України.

Key words: rail transport, industrial enterprises, multimodal transport infrastructure, digital transformation, innovative development, supply chains, post-war recovery, transport system of Ukraine.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Сучасні глобальні логістичні мережі потребують комплексних рішень, здатних підвищити їхню ефективність і стійкість.

Мультимодальні перевезення нині розглядаються науковцями, як одна з важливих стратегій забезпечення гнучкості, безперервності та надійності транспортних ланцюгів [1].

В умовах війни значення об'єднання різних видів транспорту в єдину транспортну систему ще більше посилюється, оскільки саме така взаємодія дає змогу підтримувати стабільність постачань, оперативно реагувати на зміни маршрутів і зменшувати вплив інфраструктурних втрат.

Інтеграція інноваційних процесів промислового виробництва з розвитком об'єктів мультимодальної транспортної інфраструктури залишається однією з важливих проблем сучасного управління економікою. Її актуальність зумовлена необхідністю забезпечення безперервності ланцюгів постачання в умовах посилення глобальної конкуренції, кліматичних змін і ресурсних обмежень.

Для України ця проблема має особливе значення, оскільки розвиток мультимодальних перевезень виступає важливим чинником стабілізації економіки та підвищення ефективності транспортування за умов масштабних пошкоджень інфраструктури внаслідок війни.

З огляду на транзитний потенціал країни особливої ваги набуває формування інноваційної стратегії розвитку промисловості, поєднаної з інтегрованою моделлю мультимодальної логістики.

Така потреба посилюється і тим, що промислові підприємства змушені працювати в умовах високих логістичних витрат, які напряду впливають на собівартості продукції, тоді як мультимодальна інфраструктура залишається фрагментованою і недостатньо пристосованою до динамічних потреб виробництва [2].

Зв'язок цієї проблеми з науковими завданнями полягає у необхідності розроблення єдиних моделей управління, що поєднують стратегічне планування розвитку промисловості та транспортної системи. Без належної інтеграції цих складових неможливо досягти цілей сталого розвитку, закріплених у державних стратегіях модернізації транспортної мережі та промислового комплексу.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Результати огляду літератури засвідчують, що мультимодальна логістика швидко посилює свої позиції у дослідженнях, присвячених стійкості та результативності ланцюгів постачання.

Курніаван Д. розглядає мультимодальні системи як засіб підвищення економічної доцільності перевезень, здатності транспортних мереж діяти в умовах криз, екологічної збалансованості, цифрової узгодженості процесів і раціональної побудови мережі.

На цій основі автор підкреслює, що застосування оптимізаційних моделей дає змогу знижувати витрати та скорочувати викиди, а використання IoT і систем реального часу поліпшує координацію перевезень.

Автор зазначає, що поширення мультимодальних рішень стримується нормативною розрізненістю та інфраструктурною нерівномірністю, особливо в країнах з обмеженими ресурсами [3].

Такі висновки узгоджуються з працею Макарової І. та співавторів, у якій розвиток мультимодального сполучення розглянуто крізь призму ризиків, територіальної зв'язаності та екологічних наслідків транспортного розвитку [4].

В українському науковому просторі увага до цієї проблематики також істотно зросла. Чаркіна Т. та співавт. зосередили увагу на відновленні та розбудові транспортної інфраструктури України, підкресливши, що без модернізації інфраструктурної бази неможливо забезпечити належну стійкість перевезень і післякризове економічне відновлення [1].

Також Задоя В. зі співавт. розглядають проблеми й перспективи мультимодальних вантажних перевезень в Україні в умовах невизначеності та ризиків, пов'язуючи їх із безперервністю логістичних процесів, воєнними загрозами та потребою в узгоджених управлінських рішеннях [2].

Аналізуючи сучасні виклики розвитку залізничних вантажних перевезень України Костюк С. зі співавт. наголошують на потребі технологічного оновлення, організаційного вдосконалення й адаптації транспортної системи до умов війни [5].

У сукупності ці праці переконливо свідчать, що для України питання мультимодальності вже не обмежується транспортною тематикою, а безпосередньо пов'язується з промисловим розвитком, експортною спроможністю та відновленням економіки.

Окремий напрям сучасних досліджень стосується цифрового переоснащення транспортно-логістичних систем.

У своїх працях Гобахлу М. та співавтори розглядають цифрову трансформацію Індустрії 4.0, як підґрунтя підвищення стійкості ланцюгів постачання і підкреслюють потребу узгодження цифровізації виробництва з транспортною та логістичною інфраструктурою [6].

Зі свого боку Річі Р. та співавт. обґрунтовують підхід, за яким здатність ланцюга постачання швидко реагувати на зміни середовища, партнерів і споживача є однією з основ результативного управління потоками в умовах порушень і нестабільності [7].

Додатково наукову картину доповнюють праці, присвячені організаційним і технологічним умовам переходу до сучасних форм інтермодального сполучення.

Гарсія Барранко М. зі співавт. узагальнюючи матеріали щодо інноваційних бізнес-моделей для перевезення швидкокопсувних вантажів, вказують на вагу цифровізації, співпраці між учасниками перевезень і прозорості ланцюга постачання, водночас звертаючи увагу на бар'єри практичного впровадження таких рішень [8].

Боттані Е. у бібліометричному аналізі досліджень 2020—2024 років доходить висновку, що у сфері інтермодального транспорту посилюється інтерес до цифрової трансформації, стійкості систем і методів моделювання та оптимізації [9].

Загалом це дає підстави стверджувати, що сучасний науковий дискурс поступово зміщується від опису окремих транспортних рішень до ширшого бачення, у межах якого поєднуються інфраструктурне оновлення, цифрові засоби управління, екологічні обмеження та вимоги до стійкості логістики.

Попри значну кількість праць, більшість із них висвітлює окремі складові проблеми. Частина авторів зосереджується на ризиках і транспортній інфраструктурі, частина — на цифровізації та стійкості ланцюгів постачання, частина — на інтермодальних бізнес-моделях або маршрутній оптимізації.

Проте питання поєднання інноваційного розвитку промисловості з розвитком мультимодальної транспортної інфраструктури в межах цілісної логістично орієнтованої моделі управління все ще не отримало належного опрацювання. Невирішеною залишається й проблема узгодження цих процесів на стратегічному, галузевому та операційному рівнях, що й зумовлює актуальність подальшого дослідження.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Мета статті полягає в обґрунтуванні логістично-орієнтованих інноваційних моделей розвитку промислових секторів і мультимодальної транспортної інфраструктури. Для досягнення мети вирішено такі завдання: проаналізувати сучасний стан досліджень, розробити оригінальну концептуальну модель інтегрованої екосистеми, обґрунтувати її структурні елементи та рівні, оцінити ефективність моделі на основі порівняльного аналізу та емпіричних розрахунків.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

На основі аналізу досліджень запропоновано інноваційну стратегію, що поєднує відновлення мультимодальної інфраструктури, цифрову координацію перевезень, інвестиційне забезпечення та узгодження інтересів промислових підприємств і транспортних операторів.

Її доцільно розглядати не як набір розрізнених заходів, а як цілісну модель промислово-транспортної взаємодії, у межах якої виробництво, логістика, інфраструктура та дані функціонують у єдиному контурі управління.

Для України такий підхід має особливе значення, оскільки розвиток мультимодальних перевезень безпосередньо пов'язаний із безперервністю експорту, стійкістю внутрішнього постачання та відновленням транспортної системи в умовах війни.

Першим напрямом цієї стратегії є відновлення й розширення мережі мультимодальних транспортно-логістичних центрів у регіонах, пов'язаних із морськими портами, прикордонними переходами та основними ринками збуту, так як розвиток транспортно-логістичних хабів пов'язаний з економічною стійкістю держави, повсюдною відбудовою та зміцненням конкурентних позицій України на міжнародному ринку транспортних послуг.

Ця фактор набуває особливої ваги з огляду на офіційні оцінки масштабів руйнування. За оновленими даними оприлюдненими Світовим банком, урядом України, Європейською комісією та ООН, станом на 31 грудня 2025 року потреби на відновлення і реконструкцію транспортного сектору перевищили 96 млрд дол. США, а порівняно з попередньою оцінкою вони зросли приблизно на 24% [10]. За таких умов створення нових хабів і модернізація пошкоджених вузлів є вже не дорядним завданням, а базовою передумовою відновлення логістичної спроможності держави.

Другим напрямом виступає формування єдиної цифрової платформи управління ланцюгами постачання, орієнтованої на підходи 5PL. У такій моделі цифровий оператор забезпечує не лише окрему транспортну послугу, а координацію всієї мережі постачання від виробничого планування до доставки кінцевому споживачеві.

Такий підхід дає змогу поєднати перевізників, експедиторів, виробничі підприємства, термінали та аналітичні центри в одному інформаційному середовищі, зменшити інформаційні розриви, прискорити погодження рішень і забезпечити постійний моніторинг потоків.

У сучасних умовах це має не лише технологічне, а й управлінське значення, оскільки саме цифрова координація створює можливість для своєчасного реагування на зміни в інфраструктурі, попиті та маршрутах перевезення.

Третім напрямом є узгодження інвестиційної політики з просторовою організацією мультимодальної мережі. Йдеться про спрямування державних, приватних і міжнародних ресурсів на реконструкцію портів, залізничних вузлів, прикордонної інфраструктури, терміналів і цифрових рішень для управління перевезеннями.

Європейська практика підтверджує масштабність такого підходу. Бюджет програми Connecting Europe Facility у транспортному секторі на 2021—2027 роки становить 25,8 млрд євро, а у 2025 році Європейська комісія відібрала 94 транспортні проєкти на суму майже 2,8 млрд євро, частина з яких спрямована на посилення сполучення з Україною та розвиток Шляхів солідарності [11; 12].

Це означає, що модернізація мультимодальної інфраструктури вже відбувається у форматі великих наднаціональних програм, і для України важливо не залишатися осторонь цих процесів, а включати власні промислово-логістичні рішення до ширшого європейського простору.

Четвертим напрямом є формування інноваційних кластерів, у межах яких промислові підприємства, IT-компанії, наукові установи, логістичні оператори та фінансові інституції діють у спільній системі планування.

Такий підхід впливає з конструкції запропонованої моделі, яка ґрунтується на зближенні промислового виробництва та мультимодальної інфраструктури. На стратегічному рівні це означає узгодження розвитку виробничих і транспортних потужностей, на операційному рівні — синхромодальне управління потоками в реальному часі, а на рівні сталості — постійне відстеження економічних, екологічних і соціальних параметрів функціонування системи.

У результаті промислово-транспортна взаємодія розглядається, як єдина екосистема, де виробничі плани коригуються відповідно до інфраструктурних можливостей, а транспортні оператори отримують більш передбачуване завантаження.

П'ятим напрямом є цифрова трансформація всієї мультимодальної екосистеми. Йдеться про розвиток відкритих транспортних даних, систем обміну інформацією, аналітики в режимі реального часу, IoT-рішень для відстеження вантажів і засобів кіберзахисту.

Для України цей напрям набуває прикладного змісту, оскільки у 2025 році Міністерство розвитку громад та територій презентувало Transport Data Hub, як єдину платформу для консолідації та аналізу транспортних і логістичних даних [13].

Її призначення полягає у забезпеченні державних органів, місцевого самоврядування та бізнесу структурованою аналітикою для планування маршрутів, оцінки попиту, аналізу мобільності та прийняття управлінських рішень. Саме тому цифрова складова в цій моделі виконує роль сполучного механізму між інфраструктурою, перевізниками та промисловими підприємствами.

У такій логіці розроблена модель не зводиться до технічного вдосконалення окремих ділянок перевезення, а формує спільний механізм управління промисловими й транспортними процесами і який включає декілька рівнів.

— Стратегічний рівень передбачає створення єдиної платформи планування, де суб'єкти виробництва та транспорту узгоджують інвестиційні пріоритети з урахуванням прогнозів попиту та стану транспортних коридорів.

— Операційний рівень реалізується через синхромодальне управління, за якого вантаж може бути оперативним переведений між автомобільним, залізничним і водним транспортом залежно від ситуації на мережі.

— Сталий рівень орієнтований на постійний контроль параметрів, що впливають на ресурсоефективність, безпеку та довгострокову стійкість системи.

Саме така побудова створює умови для переходу від розрізненого реагування до скоординованого управління потоками.

Зміст запропонованої моделі доцільно подати через порівняння традиційної схеми організації перевезень і логістично-орієнтованої інноваційної моделі, це дає змогу наочно побачити, що відмінність полягає не лише у використанні цифрових рішень, а насамперед у зміні самого принципу організації перевезення, інформаційної бази, інвестиційної логіки та просторової побудови мережі (Табл. 1).

Таблиця 1. Порівняльна характеристика традиційної та логістично-орієнтованої інноваційної моделі

Показник	Традиційна модель	Запропонована модель
Організація перевезення	окремі договори та розрізнене погодження між видами транспорту	єдиний договір мультимодального перевезення, єдиний документ, оператор мультимодального перевезення
Інформаційна основа	фрагментарні дані, слабка координація учасників	єдина платформа транспортних і логістичних даних для планування маршрутів, оцінки попиту та управлінських рішень
Інвестиційна база	точкове фінансування окремих ділянок	залучення державних, приватних і наднаціональних ресурсів у межах транспортних програм ЄС
Просторова організація	переважання ізольованих рішень за видами транспорту	мережа мультимодальних вузлів, терміналів і коридорів з ув'язкою до промислових потоків
Роль цифрових рішень	допоміжна	системна, з використанням аналітики, IoT, цифрових двійників і синхромодального планування

Джерело: сформовано автором на основі [13—15].

Таблиця 2. Оцінка потреб у відновленні транспортного сектору України та показники торгівлі через Шляхи солідарності

Показник	Значення
Потреби на відновлення і реконструкцію транспортного сектору України	понад 96 млрд дол. США
Зростання потреб транспортного сектору порівняно з попередньою оцінкою	24 %
Бюджет CEF Transport на 2021-2027 роки	25,8 млрд євро
Обсяг фінансування 94 транспортних проєктів, відібраних у 2025 році	2,8 млрд євро
Експорт України через Шляхи солідарності з травня 2022 року	187 млн т.
Імпорт України через Шляхи солідарності з травня 2022 року	78 млн т.
Загальна вартість торгівлі через Шляхи солідарності	219 млрд євро

Джерело: сформовано автором на основі [10; 11; 12; 16].

Наведене порівняння показує, що перевага нової моделі полягає не в заміні одного виду транспорту іншим, а в переході до іншої архітектури управління. У цій архітектурі право, інфраструктура, дані та інвестиції працюють не окремо, а як взаємопов'язані складові єдиного механізму. Саме тому наступним кроком доцільно подати узагальнені зовнішні параметри, які підтверджують потребу в такій моделі та водночас показують її реальну економічну й інфраструктурну основу (Табл. 2).

Дані таблиці підтверджують, що йдеться не про абстрактну концепцію, а про модель, яка відповідає реальним масштабам транспортних втрат, інвестиційних потреб і торговельних потоків.

Особливо показовою є роль Шляхів солідарності ЄС — Україна.

За даними Європейської комісії, від початку їх функціонування у травні 2022 року до травня 2025 року Україна експортувала ними близько 187 млн т товарів, з яких 93 млн т становила аграрна продукція, а 94 млн т — неаграрні вантажі, включно з рудою та сталлю.

За цей самий період імпорт через ці маршрути досяг близько 78 млн т, а загальна вартість торгівлі становила приблизно 219 млрд євро [16]. Це свідчить про те, що мультимодальна інфраструктура вже виконує системоутворюючу функцію для експорту, імпорту та підтримання промислових ланцюгів постачання.

Для повнішого розкриття змісту моделі її доцільно представити у вигляді структурної схеми. У моделі представлено взаємозв'язок стратегічного, операційного та сталого рівнів, а також місце цифрової платформи як засобу координації між промисловими підприємствами, транспортними операторами та мультимодальними терміналами (Рис. 1).

Подана схема дає змогу побачити, що запропонована модель має не лінійний, а циклічний характер. Вона передбачає не одноразове ухвалення рішень, а постійне коригування дій на основі зворотного зв'язку. Саме в цьому полягає її відмінність від традиційного підходу, де виробництво, транспорт і управління даними існують переважно як автономні підсистеми.

У логістично-орієнтованій інноваційній екосистемі всі ці елементи зведені в спільний контур, у якому зміна одного параметра одразу впливає на інші.



Рис. 1. Структурна схема логістично-орієнтованої інноваційної екосистеми промислово-транспортних кластерів

Джерело: розроблено авторами.

Окреме значення в межах цієї моделі має правове забезпечення. Закон України "Про мультимодальні перевезення" закріпив організаційні та правові засади мультимодального перевезення, увів поняття мультимодального терміналу, оператора мультимодального перевезення та документа мультимодального перевезення, а також визначив можливість здійснення перевезення за одним договором незалежно від зміни видів транспорту [15].

Це означає, що перехід до більш складних форм логістичної координації вже має нормативне підґрунтя, а отже, питання полягає не в доцільності такого переходу, а в швидкості та якості його практичного впровадження.

З урахуванням наведеного інноваційна стратегія має спиратися на відновлення й розширення мережі транспортно-логістичних центрів, упровадження цифрової 5PL-платформи, концентрацію інвестицій у критичних вузлах, розвиток кластерної взаємодії між промисловістю, транспортом і цифровим сектором, а також на постійний моніторинг потоків і параметрів стійкості.

Перевага такого підходу полягає в тому, що він поєднує інфраструктурну відбудову, правову модернізацію, цифрову координацію та економічне відновлення в одній управлінській конструкції. Саме тому запропонована модель може розглядатися як практична основа для модернізації мультимодальної логістики в Україні та для посилення зв'язку між розвитком промисловості й транспортної системи.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Проведене дослідження дало змогу обґрунтувати доцільність логістично-орієнтованого підходу до розвитку промислових секторів і мультимодальної транспортної інфраструктури в умовах воєнних викликів, інфраструктурних втрат і зростання вимог до стійкості ланцюгів постачання.

У статті встановлено, що ефективний розвиток мультимодальних перевезень в Україні повинен спиратися не на окремі фрагментарні рішення, а на цілісну модель промислово-транспортної взаємодії, яка поєднує відновлення транспортно-логістичних центрів, цифрову координацію учасників ринку, залучення інвестицій у критичну інфраструктуру, кластерну взаємодію та постійний моніторинг параметрів стійкості системи.

Запропонована модель передбачає узгодження стратегічного, операційного та сталого рівнів управління, що створює підґрунтя для підвищення адаптивності транспортних рішень, зміцнення експортної спроможності промисловості та більш раціонального використання наявних інфраструктурних ресурсів.

Науковий результат полягає в обґрунтуванні моделі, у межах якої мультимодальна інфраструктура, промислове виробництво та цифрові інструменти розглядаються як взаємопов'язані складові єдиної системи.

Практичне значення одержаних результатів полягає в можливості використання запропонованих по-

ложень під час формування державної та регіональної політики розвитку транспортної інфраструктури, підготовки програм відбудови логістичних вузлів, упровадження цифрових платформ управління перевезеннями та створення промислово-транспортних кластерів.

Результати дослідження можуть бути застосовані також у діяльності підприємств, що потребують більш гнучкої організації постачання, скорочення часових втрат і підвищення передбачуваності вантажоруху.

Перспективи подальших розвідок доцільно пов'язати з розробленням методичного підходу до оцінювання ефективності логістично-орієнтованих інноваційних моделей у розрізі окремих галузей промисловості, наприклад, металургійної, машинобудівної та аграрної, а також із формуванням системи показників для вимірювання економічного, екологічного й організаційного ефекту від упровадження мультимодальних рішень в умовах повоєнного відновлення України.

Література:

1. Чаркіна Т. Ю., Задоя В. О., Юрчик О. А. Сучасний стан та перспективи розвитку відновлення і розбудови транспортної інфраструктури в Україні. *Агросвіт*. 2024. № 6. С. 103—112. DOI: 10.32702/2306-6792.2024.6.103.
2. Задоя В. О., Чаркіна Т. Ю., Ситнік В. В. Проблеми та перспективи розвитку мультимодальних вантажних перевезень в Україні в умовах невизначеності та ризиків. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2024. № 3. DOI: 10.32702/2307-2156.2024.3.11.
3. Kurniawan D. A. Multimodal Logistics for Resilient and Sustainable Global Supply Chains: Strategic Insights from Integrated Transport Systems. *Sinergi International Journal of Logistics*. 2024. Vol. 2, No. 4. P. 213—224. DOI: 10.61194/sijl.v2i4.731.
4. Makarova I., Serikkaliyeva A., Gubacheva L., Mukhametdinov E., Buyvol P., Barinov A., Shepelev V., Mavlyautdinova G. The Role of Multimodal Transportation in Ensuring Sustainable Territorial Development: Review of Risks and Prospects. *Sustainability*. 2023. Vol. 15, No. 7. Art. 6309. DOI: 10.3390/su15076309.
5. Задоя В. О., Костюк С. А. Сучасні виклики та перспективи розвитку залізничних вантажних перевезень України. *Агросвіт*. 2024. № 18. С. 84—91. DOI: 10.32702/2306-6792.2024.18.84.
6. Ghobakhloo M., Iranmanesh M., Foroughi B., Tseng M.-L., Nikbin D., Khanfar A. A. Industry 4.0 Digital Transformation and Opportunities for Supply Chain Resilience: A Comprehensive Review and a Strategic Roadmap. *Production Planning & Control*. 2023. DOI: 10.1080/09537287.2023.2252376.
7. Richey R. G., Roath A. S., Adams F. G., Wieland A. A Responsiveness View of Logistics and Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*. 2022. Vol. 43, No. 1. P. 62—91. DOI: 10.1111/jbl.12290.
8. Garcia Barranco M. C., Pirez Mesa J. C., Hernandez Rubio J. Innovative Intermodal Transportation Business Models for Perishables: A Scoping Review. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*. 2025. DOI: 10.1016/j.aajsl.2025.07.002.

9. Bottani E. Trends in Intermodal Transport: A Bibliometric Analysis of Recent Literature (2020—2024). *Procedia Computer Science*. 2025. Vol. 274. P. 1055-1065. DOI: 10.1016/j.procs.2025.12.103.

10. Updated Ukraine Recovery and Reconstruction Needs Assessment Released. World Bank. 2026. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2026/02/23/updated-ukraine-recovery-and-reconstruction-needs-assessment-released>.

11. Connecting Europe Facility. European Commission. 2026. Режим доступу: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/infrastructure-and-investment/connecting-europe-facility_en.

12. €2.8 billion in 94 transport projects to boost sustainable and connected mobility across Europe. European Commission. 2025. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_25_1705.

13. Мінрозвитку презентувало ініціативу Transport Data Hub. Міністерство розвитку громад та територій України. 2025. URL: <https://mindev.gov.ua/news/minrozvytku-prezentovalo-initsiatyvu-transport-data-hub>.

14. Ситнік В. В., Пікуліна О. В. Розвиток мультимодальних перевезень в Україні, економічний та інфраструктурний виміри. *Review of Transport Economics and Management*. 2024. Вип. 12 (28). С. 90—100. DOI: 10.15802/rtem2024/327135.

15. Про мультимодальні перевезення: Закон України від 17.11.2021 № 1887-IX / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1887-20#Text>.

16. Solidarity Lanes: Latest figures — May 2025. European Commission. 2025. URL: https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/solidarity-lanes-latest-figures-may-2025-2025-06-24_en

References:

1. Charkina, T.Yu. Zadoia, V.O. and Yurchyk, O.A. (2024), "Current state and prospects for the development, restoration, and reconstruction of transport infrastructure in Ukraine", *Ahrosvit*, vol. 6, pp. 103—112. DOI: 10.32702/2306-6792.2024.6.103.

2. Zadoia, V. O., Charkina, T. Yu. and Sytnik, V. V. (2024), "Challenges and prospects for the development of multimodal freight transport in Ukraine in the face of uncertainty and risks", *Derzhavne upravlinnia: udoskonalennia ta rozvytok*, vol. 3. DOI: 10.32702/2307-2156.2024.3.11.

3. Kurniawan, D. A. (2024), "Multimodal Logistics for Resilient and Sustainable Global Supply Chains: Strategic Insights from Integrated Transport Systems", *Sinergi International Journal of Logistics*, Vol. 2, No. 4, pp. 213—224. DOI: 10.61194/sijl.v2i4.731.

4. Makarova, I., Serikkaliyeva, A., Gubacheva, L., Mukhametdinov, E., Buyvol, P., Barinov, A., Shepelev, V. and Mavlyautdinova, G. (2023), "The Role of Multimodal Transportation in Ensuring Sustainable Territorial Development: Review of Risks and Prospects", *Sustainability*, Vol. 15, No. 7, Art. 6309. DOI: 10.3390/su15076309.

5. Zadoia, V.A. and Kostyuk, S.A. (2024), "Current challenges and prospects for the development of rail freight transportation in Ukraine", *Ahrosvit*, vol. 18. DOI: 10.32702/2306-6792.2024.18.84.

6. Ghobakhloo, M., Iranmanesh, M., Foroughi, B., Tseng, M.-L., Nikbin, D. and Khanfar, A. A. A. (2023), "Industry 4.0 Digital Transformation and Opportunities for Supply Chain Resilience: A Comprehensive Review and a Strategic Roadmap", *Production Planning & Control*. DOI: 10.1080/09537287.2023.2252376.

7. Richey, R. G., Roath, A. S., Adams, F. G. and Wieland, A. A (2022), "Responsiveness View of Logistics and Supply Chain Management", *Journal of Business Logistics*, Vol. 43, No. 1, pp. 62—91. DOI: 10.1111/jbl.12290.

8. Garcia Barranco, M. C., Pirez Mesa, J. C. and Hernandez Rubio, J. (2025), "Innovative Intermodal Transportation Business Models for Perishables: A Scoping Review", *The Asian Journal of Shipping and Logistics*. DOI: 10.1016/j.ajsl.2025.07.002.

9. Bottani, E. (2025), "Trends in Intermodal Transport: A Bibliometric Analysis of Recent Literature (2020—2024)", *Procedia Computer Science*, Vol. 274, pp. 1055—1065. DOI: 10.1016/j.procs.2025.12.103.

10. World Bank. (2026), "Updated Ukraine Recovery and Reconstruction Needs Assessment Released", available at: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2026/02/23/updated-ukraine-recovery-and-reconstruction-needs-assessment-released> (Accessed 25 Feb 2026).

11. European Commission. (2026), "Connecting Europe Facility", available at: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/infrastructure-and-investment/connecting-europe-facility_en (Accessed 25 Feb 2026).

12. European Commission. (2025), "€2.8 billion in 94 transport projects to boost sustainable and connected mobility across Europe", available at: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_25_1705 (Accessed 25 Feb 2026).

13. Ministry for Development of Communities and Territories of Ukraine (2025), "The Ministry of Development presented the Transport Data Hub initiative", available at: <https://mindev.gov.ua/news/minrozvytku-prezentovalo-initsiatyvu-transport-data-hub> (Accessed 25 Feb 2026).

14. Sytnik, V. V. and Pikulina, O. V. (2024), "Development of multimodal transportation in Ukraine, economic and infrastructure dimensions", *Review of Transport Economics and Management*, vol. 12 (28), pp. 90—100. DOI: 10.15802/rtem2024/327135.

15. Verkhovna Rada of Ukraine (2021), The Law of Ukraine "About multimodal transportation", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1887-20#Text> (Accessed 25 Feb 2026).

16. European Commission. (2025), "Solidarity Lanes: Latest figures — May 2025", available at: https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/solidarity-lanes-latest-figures-may-2025-2025-06-24_en (Accessed 25 Feb 2026).

Отримано редакцією журналу / Received: 07. 03.26

Прорецензовано / Revised: 12. 03.26

Схвалено до друку / Accepted: 17.03.26