

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ISSN

2664-2972 Online

2664-2964 Print

ЕКОНОМІКА І УПРАВЛІННЯ

НАУКОВИЙ ЗБІРНИК

ВИПУСК 60

DOI: 10.32703/2664-2964-2026-60

КИЇВ 2026

Редакційна колегія:

Світлана Боняр, доктор економічних наук, професор (головний редактор), Національний транспортний університет (Україна);
Вікторія Яновська, доктор економічних наук, професор (заст. гол. редактора), Національний транспортний університет (Україна);
Георгій Ковбатюк, доктор філософії, (відповідальний секретар), Національний транспортний університет (Україна);
Володимир Білоткач, доктор філософії, доцент, Університет Пердью (США);
Ольга Євсєєва, доктор економічних наук, професор, Приватний вищий навчальний заклад «Інститут психології і підприємництва» (Україна);
Людмила Калініченко, доктор економічних наук, професор, Харківський національний університет імені Каразіна В.Н (Україна);
Оксана Карпенко, доктор економічних наук, професор, «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая» (Україна);
Марина Ковбатюк, кандидат економічних наук, професор, Національний транспортний університет (Україна);
Ольга Кравченко, доктор економічних наук, професор, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського" (Україна);
Марцин Круль, доктор філософії, Варшавська школа економіки (SGH) (Польща);
Рассел В. Пітман, доктор філософії, Міністерство юстиції США (США);
Тетяна Семенчук, кандидат економічних наук, професор, Національний транспортний університет (Україна);
Томаш Шапіро, доктор наук, професор, Варшавська школа економіки (SGH) (Польща).

Збірник наукових праць «Економіка та управління» розрахований на науковців, викладачів, аспірантів, здобувачів закладів вищої освіти, фахівців-практиків та всіх, хто цікавляться сучасними тенденціями розвитку економіки та управління.

Видання слугує платформою для обміну результатами фундаментальних та прикладних досліджень, що мають теоретичне та практичне значення.

Редакційна колегія збірника дотримується принципів академічної доброчесності та об'єктивності, проте не обов'язково поділяє позицію, висловлену авторами у статтях. Автори опублікованих матеріалів несуть персональну відповідальність за достовірність наведених даних, фактів, цитат, власних назв та посилань на джерела.

Журнал виходить двічі на рік, статті публікуються українською та англійською мовами. Усі матеріали проходять процедуру незалежного рецензування (double-blind peer review) та розповсюджуються на умовах відкритого доступу.

Журнал включено до міжнародних наукометричних баз даних та електронних бібліотек: Index Copernicus, Crossref, ROAD (Directory of Open Access scholarly Resources), Vernadsky National Library of Ukraine, Google Scholar, OUCI (Open Ukrainian Citation Index).

Editorial Board:

Svitlana Bonyar, Doctor of Science in Economics, Professor (Editor-in-Chief), National Transport University (Ukraine);

Viktoriia Yanovska, Doctor of Science in Economics, Professor (Deputy Editor-in-Chief), National Transport University (Ukraine);

Heorhii Kovbatiuk, PhD, (Executive Secretary), National Transport University (Ukraine);

Volodymyr Bilotkach, PhD, Associate Professor, Purdue University (USA);

Olha Yevsieieva, Doctor of Science in Economics, Professor, Institute of Psychology and Entrepreneurship (Ukraine);

Liudmyla Kalinichenko, Doctor of Science in Economics, Professor, V. N. Karazin Kharkiv National University (Ukraine);

Oksana Karpenko, Doctor of Science in Economics, Professor, Academician Yuriy Bugay International University of Science and Technology (Ukraine);

Maryna Kovbatiuk, PhD, Professor, National Transport University (Ukraine);

Olha Kravchenko, Doctor of Science in Economics, Professor, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (Ukraine);

Marcin Król, PhD, SGH Warsaw School of Economics (Poland);

Russell W. Pittman, PhD, U.S. Department of Justice (USA);

Tetiana Semenchuk, PhD, Professor, National Transport University (Ukraine);

Tomasz Szapiro, Doctor of Science, Professor, SGH Warsaw School of Economics (Poland).

The collection of scientific papers "Economics and Management" is intended for researchers, educators, postgraduate and doctoral students, practitioners, and everyone interested in contemporary trends in economics and management development. The publication serves as a platform for sharing the results of fundamental and applied research of significant theoretical and practical value.

The Editorial Board adheres to the principles of academic integrity and objectivity; however, it does not necessarily share the views expressed by the authors in their articles. Authors of the published materials bear personal responsibility for the accuracy of the provided data, facts, quotations, proper names, and bibliographic references.

The journal is published twice a year, with articles available in both Ukrainian and English. All manuscripts undergo a double-blind peer review process and are distributed under an open-access policy.

Journal is included in the international scientific databases: Index Copernicus, Crossref, ROAD (Directory of Open Access scholarly Resources), Vernadsky National Library of Ukraine, Google Scholar, OUCI (Open Ukrainian Citation Index).

Статті збірника рецензували члени редакційної колегії, друкуються мовою оригіналу в авторській редакції. Редакція не завжди поділяє думки і погляди автора. Відповідальність за достовірність інформації, фактів, імен, географічних назв, цитат, цифр та інших відомостей несуть автори публікацій.

Рекомендовано до друку Вченою радою Національного транспортного університету
(протокол № 6 від 25 червня 2026 р.)

Засновник - Державний університет інфраструктури та технологій.
Видавець – Національний транспортний університет.
Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 23268-13108 ПР від 22.03.2018 р.

Збірник входить до Переліку наукових фахових видань України до категорії Б,
в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт
на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук
(Наказ МОН України від 11.06.2026 р. № 928)

© Національний транспортний університет, 2026

Економіка і управління. Науковий збірник. 2026. Вип. 60

ЗМІСТ

Вікторія Бойко, Оксана Дзюба

Роль економічної діагностики в управлінні підприємствами транспорту в умовах воєнного стану 7

Василь Капітан

Теоретичні засади формування та управління холодовими ланцюгами постачання швидкопсувної продукції 15

Оксана Карпенко, Ярослав Харченко, Ігор Поляков, Артем Матненко

Взаємозв'язок цифрової трансформації системи управління та конкурентоспроможності підприємства 24

Марина Ковбатюк, Марк Андрущенко

Інтелектуальні послуги в експортній моделі України: динаміка, структурні зрушення та міжнародне позиціонування 32

Ірина Ковова

Штучний інтелект в інформаційних системах продуктової аналітики 42

Яна Корнійко, Тетяна Войченко, Денис Левченко

Розвиток міжнародної логістики України через застосування митного режиму митного складу в умовах війни 53

Володимир Кулачок

Теоретичні підходи до формування стратегії підприємства 63

Сергій Митюра

Еволюція підходів до управління персоналом у транспортній галузі: від класичних концепцій до стратегічного HRM 71

Лариса Чмирьова, Наталя Федяй, Ольга Стасюк

Фінансування транспортної інфраструктури в межах інструменту CEF: особливості реалізації та перспективи участі України 83

Владислава Шевчук, Анжеліка Пивоварова

Торговельно-економічні відносини України та Німеччини у 2015-2024 роках в умовах змін глобального економічного середовища 92

Вікторія Шкляр, Іванна Стрілок, Олексій Шкляр, Тетяна Ліхтанська

Геополітичні виклики та їх вплив на розвиток безпекового і торговельного партнерства України та Великої Британії 107

Вікторія Яновська, Анастасія Устіловська, Ренат Зіганшин, Максим Салімовський

Економічні моделі інтеграції транспортних активів в енергетичні системи 121

CONTENTS

Viktoriia Boiko, Oksana Dziuba

The role of economic diagnostics in the management of transport industry enterprises in the conditions of martial law 7

Vasyl Kapitan

Theoretical principles of establishing and managing cold chain supply chains for perishable products 15

Oksana Karpenko, Yaroslav Kharchenko, Ihor Poliakov, Artem Matnenko

The digital transformation of enterprise management systems and a competitiveness interrelationship 24

Maryna Kovbatiuk, Mark Andrushchenko

Intellectual services in Ukraine's export model: dynamics, structural shifts, and international positioning 32

Iryna Kovova

Artificial intelligence in product analytics information systems 42

Yana Korniiiko, Tetiana Voichenko, Denis Levchenko

The development of international logistics in Ukraine through the application of the customs warehouse regime in the context of war 53

Volodymyr Kulachok

Theoretical approaches to forming a enterprise strategy 63

Sergiy Mytyura

The evolution of approaches to human resource management in the transportation industry: from classical concepts to strategic HRM 71

Larysa Chmyrova, Fediai Natalia, Stasiuk Olha

Financing transport infrastructure within the connecting europe facility (CEF): implementation features and prospects for Ukraine's participation 83

Vladyslava Shevchuk, Anzhelika Pyvovarova

Trade and economic relations between Ukraine and Germany in 2015-2024 under the changing global economic environment 92

Viktoriia Shkliar, Ivanna Strilok, Oleksii Shkliar, Tetiana Likhtanska

Geopolitical challenges and their impact on the development of security and trade partnership between Ukraine and the United Kingdom 107

Viktoriia Yanovska, Anastasiia Ustilovska, Renat Zihanshyn, Maksym Salimovskyi

Economic models of integrating transport assets into energy systems 121

УДК 338.47:658.012

JEL Classification: R40, M21, O18, D22

Вікторія Бойко, к.е.н., доцент
(професор кафедри економіки, Національний транспортний університет)
ORCID ID 0000-0002-3312-5948

Оксана Дзюба, к.е.н., доцент
(доцент кафедри економіки, Національний транспортний університет)
ORCID ID 0000-0002-2411-5844

РОЛЬ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВАМИ ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

У статті досліджено роль економічної діагностики в системі управління підприємствами транспортної галузі в умовах воєнного стану, а також обґрунтовані пріоритетні шляхи її вдосконалення. Визначено, що за останні роки відбулася еволюція економічної діагностики від інструменту фінансового аналізу до цілісної системи стратегічного управління, що дозволяє підприємствам адаптуватися до умов високої невизначеності та виявляти приховані резерви зростання. Специфіка діагностики вітчизняних підприємств транспортної сфери в умовах воєнного стану пов'язана як з дослідженням їх ринкових позицій, так і оцінкою внутрішнього стану підприємств.

Доведено, що основними завданнями економічної діагностики за умов воєнного стану є: оцінювання підприємств транспорту на основі моделювання їх параметрів за різними сценаріями розвитку; моніторинг основних індикаторів діяльності підприємства на основі максимальної автоматизації аналітичних процедур за допомогою цифрових технологій для миттєвого збору даних та швидкого ухвалення управлінських рішень; оцінювання відповідності суб'єктів господарювання критеріям стійкості з метою підвищення їхньої інвестиційної привабливості.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в обґрунтуванні необхідності інтеграції у систему діагностичних показників індексу цифрової зрілості підприємства та факторів екологічної, соціальної і корпоративної відповідальності. Сформовані аналітичні рішення та рекомендації дозволяють менеджменту оперативно реагувати на виклики нестабільного середовища, забезпечуючи життєздатність та стратегічний розвиток суб'єктів господарювання транспортної галузі.

Трансформація економічної діагностики у напрямку цифровізації та врахування інтересів різних груп зацікавлених осіб визначена як важлива умова для забезпечення інвестиційної привабливості та конкурентоспроможності підприємств транспорту під час кризи.

Ключові слова: економічна діагностика; підприємства транспорту; воєнний стан; управлінські рішення; інвестиційна привабливість; цифровізація.

© Бойко В.В., Дзюба О.М., 2026

Постановка проблеми. Сучасні умови економічної нестабільності, високої динамічності зовнішнього середовища, спричинені воєнним станом, та стратегічні пріоритети відновлення транспортної інфраструктури України висувають нові вимоги до аналітичного інструментарію управління підприємствами транспортної галузі. Згідно [1] за останнє десятиріччя більше, ніж чверть підприємств за видом економічної діяльності (ВЕД) «Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність» отримали збиток. Це означає, що традиційні методи збору й аналізу інформації не забезпечують швидкість прийняття управлінських рішень, необхідну для збереження ефективності діяльності підприємств і тому потребують трансформації.

Розвиток підприємств транспортної сфери передбачає активне залучення приватного та іноземного капіталу, що зумовлює актуальність оцінки їхньої ефективності, платоспроможності та фінансової стійкості. Водночас інвестиційна привабливість галузі сьогодні безпосередньо залежить від рівня її цифровізації та відповідності європейським стандартам екологічності й безпеки.

Врахування зазначених обставин потребує подальшого поглиблення теоретико-методологічних засад проведення економічної діагностики підприємств транспорту в сучасних умовах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значна кількість вітчизняних і закордонних науковців присвятила свої праці дослідженням теоретичних і методологічних аспектів формування та розвитку економічної діагностики стану підприємств. Серед останніх досліджень і публікацій ця проблема розглядається в працях таких вітчизняних науковців, як: І. Кривов'язюк [2], Сенік І. [3], Чорній Б. [4], Замлинський В. А [5], Вербівська Л. [6], Бабій І. [7], Кононенко Ж. А. [8], Соловйов І. [9].

У роботах зазначених науковців досліджено сутність економічної діагностики, визначено її місце в системі аналітичного забезпечення управління, обґрунтовано відповідні процедури, методи та моделі, а також розроблено прийоми їх практичного застосування на мікрорівні. Попри значну наукову цінність зазначених праць, додаткового дослідження потребує адаптація інструментарію економічної діагностики до специфіки функціонування підприємств транспорту в умовах воєнного стану та з урахуванням євроінтеграційних вимог.

Зважаючи на це, актуалізується потреба в уточненні сутності та завдань економічної діагностики в управлінні суб'єктами транспортної галузі, а також у визначенні векторів її подальшого методичного вдосконалення.

Метою статті є визначення ролі та значення економічної діагностики в управлінні підприємствами транспорту в умовах воєнного стану та шляхи її вдосконалення.

Виклад основного матеріалу дослідження. У період з початку 2020-х до теперішнього часу концепція економічної діагностики стану підприємств зазнала фундаментальної трансформації, перетворившись із допоміжного інструменту фінансового аналізу на цілісну систему стратегічного управління. Сучасне розуміння цієї категорії виходить далеко за межі простої констатації фактів або ретроспективного вивчення звітності. Економічна діагностика сьогодні розглядається як багатоаспектне поняття, сутність якого активно обговорюється у наукових колах [2]. Найбільш поширеним є підхід, за якого економічна діагностика стану підприємства розглядається як універсальний інструмент пошуку проблем, що перешкоджають розвитку, та ідентифікації прихованих резервів зростання [2, 3].

Результати дослідження вказують на те, що діагностичні системи в цей період розвивалися під впливом глобальних економічних криз, технологічних змін та геополітичних конфліктів, які вимагали адаптації до умов високої невизначеності. Традиційні методи оцінки стану підприємства, що базувалися переважно на фінансових коефіцієнтах, виявилися недостатніми для відображення реальної життєздатності складних соціально-економічних систем. Відтак, сучасна діагностика включає систему методів виявлення проблем шляхом систематичного аналізу їхніх передумов, вивчення симптомів та оцінки результатів

досліджень, що слугує інформаційною базою для прийняття управлінських рішень вищою ланкою керівництва [2, 4, 6].

Важливим аспектом теоретичного розвитку діагностики є розмежування часових діапазонів дослідження. Так, вчені класифікують економічну діагностику за трьома періодами - минулим, теперішнім та майбутнім [2], розрізняючи ретроспективну, оперативну та прогностичну діагностику. Ретроспективна діагностика досліджує досягнуті результати, виявляючи причини відхилення від планових показників. Основний напрям дослідження оперативної діагностики - оцінка поточного стану, ідентифікація поточних проблем та загроз. Прогностична діагностика призначена для моделювання сценаріїв розвитку, оцінки потенціалу та стратегічних можливостей підприємства. Такий підхід дає змогу не лише встановити точний економічний діагноз у поточному періоді, а й побудувати траєкторію стратегічного розвитку підприємства, що є важливим для забезпечення його життєздатності в умовах кризи.

Отже, останніми роками відбувається розвиток прогностичної діагностики, що обумовлено ускладненням зовнішнього середовища та підвищенням його невизначеності. Це створює потребу в кількісному оцінюванні сценаріїв розвитку підприємства і проведення аналізу стійкості бізнесу. У цьому контексті діагностика постає як інструмент для розпізнавання «слабких сигналів» змін середовища, а також для своєчасної оцінки відхилень від бажаного режиму функціонування.

Процеси економічної діагностики підприємства включають декілька аналітичних підходів. Ці підходи охоплюють: безпосередню оцінку параметрів функціонування суб'єкта господарювання та зовнішніх факторів впливу, що дозволяє виявити специфіку його поведінки в оточуючому середовищі; визначення граничних меж ключових показників діяльності, а також моделювання чутливості результатів до змін вхідних факторів. Такі підходи забезпечують цілісність оціночно-аналітичних процедур та сприяють формуванню стратегічного потенціалу підприємства [3, 4].

Домінуючим трендом першої половини 20-х років XXI ст. стала цифровізація економіки, яка суттєво змінила технологію економічної діагностики. Вплив цифрової трансформації на бізнес-середовище визначається технологічним прогресом, зміною поведінки споживачів та глобалізацією бізнес-моделей [10].

Вітчизняні підприємства в умовах воєнного стану зберігають стійку тенденцію до цифровізації, розглядаючи впровадження інноваційних рішень як інструмент забезпечення життєздатності бізнесу. Підприємства транспорту широко застосовують сучасні технології для організації бізнес-процесів. Так, у 2025 році частка кількості підприємств, що: використовували технології штучного інтелекту становила 3,6%; проводили аналіз «великих даних» - 15,3% у загальній кількості підприємств [12].

Використання сучасних цифрових технологій дає змогу ефективно вирішувати ключові завдання економічної діагностики. Зокрема, це стосується аналізу великих масивів даних для оцінювання ринкових позицій і внутрішнього потенціалу підприємства, прогностичного моделювання фінансового стану, моніторингу активів, а також забезпечення прозорості ланцюгів постачання (таблиця 1).

Завдяки цифровій трансформації, економічна діагностика стає ще точнішою та швидшою. Цифровізація дозволяє перейти від ретроспективної діагностики до діагностики в режимі реального часу та прогностичної діагностики, що важливо для забезпечення ефективності підприємств та збереження їх конкурентоспроможності.

Впровадження цифрових технологій потребує включення в систему показників діагностики індексу цифрової зрілості підприємства, що забезпечить прозорість використання ресурсів та дозволить оцінити ефективність бізнес-процесів [5, 8].

На початку XXI ст. суттєво зросла роль екологічних, соціальних та управлінських факторів (ESG-критеріїв) як індикаторів стійкого стану підприємства. Це пов'язано з тим, що

менеджери при прийнятті управлінських рішень на підприємствах повинні орієнтуватися не тільки на фінансово-економічні та техніко-економічні показники, але й враховувати інтереси різних груп стейкхолдерів. Тому, сучасна економічна діагностика розглядає ESG-критерії як інструменти вимірювання корпоративної відповідальності та довгострокової життєздатності підприємства [13].

Таблиця 1. Сфери застосування цифрових технологій в економічній діагностиці

Цифрова технологія	Сфера застосування в економічній діагностиці	Очікуваний ефект
Великі дані (Big Data)	Аналіз великих масивів ринкових та внутрішніх даних	Виявлення прихованих закономірностей, підвищення ефективності діяльності
Штучний інтелект (Artificial Intelligence)	Оцінка та прогностичне моделювання фінансового стану	Зниження похибки прогнозів, автоматизація рутинних аналітичних завдань
Блокчейн (Blockchain)	Діагностика прозорості транспортно-логістичних ланцюгів та смарт-контрактів	Підвищення довіри стейкхолдерів, мінімізація ризиків діяльності
Інтернет речей (Internet of Things)	Інструмент раннього виявлення відхилень у технологічних та логістичних процесах	Автоматизація контролю, оптимізація витрат, зменшення ризиків діяльності

Джерело: сформовано авторами на основі [8, 10, 11]

Масштабне залучення міжнародних інвестицій для розвитку та відновлення підприємств транспортної галузі суттєво підвищує вимоги до корпоративного управління та його аналітичного забезпечення. Це зумовлює потребу в перегляді підходів до діагностики стану підприємств, їхньої конкурентоспроможності та потенціалу. Зокрема, концепція діагностики ESG-критеріїв потребує адаптації до галузевих особливостей та специфіки розкриття показників у нефінансовій звітності. Переваги інтеграції ESG-критеріїв у систему економічної діагностики пояснюються тим, що їхні високі значення сприяють зменшенню екологічних і соціальних ризиків, зростанню операційної ефективності та інвестиційної привабливості підприємства.

Специфіка діагностики вітчизняних підприємств транспортної сфери в умовах воєнного стану пов'язана як з дослідженням їх ринкових позицій, так і оцінкою внутрішнього стану підприємств.

Особливістю діагностики ринкових позицій підприємств, з використанням різних методів стратегічного аналізу, є акцент на оцінці зовнішніх факторів, які характеризують безпекові ризики, логістичні розриви та зміни у законодавстві воєнного часу [9]. Одним із найбільш затребуваних методів діагностики залишається бенчмаркінг, що зумовлено можливістю порівнювати показників підприємства з еталонними ринковими аналогами. Такий підхід дає змогу не лише виявити відставання, а й перейняти ефективні стратегічні рішення конкурентів для забезпечення стабільного розвитку в довгостроковій перспективі [14].

Основна увага в процесі діагностики внутрішнього стану підприємств транспорту зосереджена на оцінюванні їхнього виробничого потенціалу, фінансової стійкості та економічної безпеки. Важливим елементом діагностики внутрішнього стану підприємства

залишається фінансова діагностика, в межах якої акцентується увага на оцінці ліквідності та здатності до швидкого відновлення матеріально-технічної бази [7, 15]. Водночас мобілізаційні процеси та масова міграція населення вимагають нових підходів до оцінювання кадрової складової виробничого потенціалу [9]. За цих умов важливим аспектом управлінської діагностики стає оцінка здатності менеджменту приймати ефективні рішення в ситуаціях високої невизначеності та швидкої зміни обставин.

Отже, за умов воєнного стану вносяться суттєві корективи у призначення економічної діагностики в управлінні суб'єктами господарювання. Роль діагностики виявляється не лише в аналітичному забезпеченні прийняття управлінських рішень для оцінювання поточного стану, а й у забезпеченні життєздатності та адаптивності підприємства до змін зовнішніх факторів. Вона стає інструментом, який не просто фіксує діагноз, а за допомогою цифрових технологій забезпечує формування сценаріїв розвитку, збереження економічної стійкості та підвищення інвестиційної привабливості для залучення капіталу.

Таким чином, розвиток теоретичних і методичних аспектів економічної діагностики повинен забезпечити якість управління підприємством, зростання ефективності його діяльності та стійкості в умовах воєнного стану та з урахуванням вимог євроінтеграції.

Висновки. Розвиток економічної діагностики обумовлений змінами зовнішнього середовища, врахуванням в діяльності підприємств інтересів різних груп зацікавлених осіб, технологічними змінами.

Важливою тенденцією в розвитку економічної діагностики є остаточний перехід від ретроспективної до прогностичної діагностики, що дозволяє оцінювати альтернативні сценарії розвитку підприємства шляхом моделювання параметрів його діяльності. Впровадження цифрових технологій суттєво підвищує швидкість обробки даних, точність розрахунків та дозволяє автоматизувати складні аналітичні процедури. Водночас інтеграція ESG-критеріїв у систему діагностичних показників забезпечує оцінювання ефективності підприємства з позиції різних груп стейкхолдерів, що відкриває кращий доступ до капіталу та підвищує загальну конкурентоспроможність.

Воєнний стан в Україні створив унікальні умови для розвитку методів економічної діагностики, які спрямовані на аналітичне забезпечення прийняття управлінських рішень суб'єктами господарювання, спрямованими на виживання та відновлення. Подальші дослідження доцільно спрямувати на практичну реалізацію та методологічне забезпечення зазначених трендів розвитку економічної діагностики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Статистичний збірник «Транспорт України. 2024» / Державна служба статистики України ; за ред. І. Петренко. Київ, 2025. 92 с. URL: <https://stat.gov.ua/uk/publications/transport-ukrayiny-2024>.
2. Kryvovyazyuk I. Business diagnostics as a universal tool for study of state and determination of corporations development directions and strategies. *Academy of Strategic Management Journal*. 2021. Vol. 20, № 2. URL: <https://www.abacademics.org/articles/business-diagnostics-as-a-universal-tool-for-study-of-state-and-determination-of-corporations-development-directions-and-strategie-10423.html>.
3. Senyk I. Peculiarities of diagnostics application at the stage of strategic changes in the enterprise's environment. *Three Seas Economic Journal*. 2025. Vol. 6, № 1, pp. 64-68. DOI: <https://doi.org/10.30525/2661-5150/2025-1-10>
4. Chorniy B., Honsor Y. A Mechanism for Diagnosing the Activities of Enterprises in a Competitive Environment. *Path of Science*. 2024. Vol. 10, № 1, pp. 3008-3014. DOI: <http://dx.doi.org/10.22178/pos.100-8> (in Ukrainian).
5. Замлинський В. А., Жук Н. Л., Осик С. В., Мартіянова М. П. Сучасна бізнес-діагностика: цифрова зрілість та відновлення екосистем. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2023. Том 8. № 3. С. 18-25. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2023-3-2>
6. Вербівська Л. Система діагностики стратегічного розвитку підприємств: євроінтеграційний контекст. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2025. №2(17). С. 26-32. <https://doi.org/10.32782/dees.17-4>. <https://dees.iei.od.ua/index.php/journal/article/view/618/597>

7. Бабій І., Сенік І. Формування стратегій розвитку підприємств за сучасних методів діагностики. *Трансформаційна економіка*. 2023. №5(05). С. 14-17. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8141/2023-5-2>
8. Кононенко Ж. А., Карнаухова Г. В. Фактори цифровізації в аналітичній діяльності підприємств. *Економіка: реалії часу*. 2023. №6 (70). С. 62-69. DOI: <http://dx.doi.org/10.15276/ETR.06.2023.8>
9. Соловйов І. О., Брайловський І. А., Рябенко Г. М. Діагностика бізнес-потенціалу підприємства в умовах війни. *Економіка та суспільство*. 2025. № 71. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-136>
10. Бужимська К. О., Желіховська М. В. Сучасні тенденції та моделі розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки. *Підприємництво і торгівля*. 2021. № 28. С. 15-19. DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1256-2021-28-02>
11. Ложачевська О. М., Марціпака В. М. Інноваційний розвиток транспортного комплексу в умовах цифрової трансформації. *Проблеми сучасних трансформацій*. 2023. №10. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2023-10-04-10>.
12. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах: використання мережі інтернет, програмного забезпечення для бізнесу, послуг хмарних обчислень, штучного інтелекту / Державна служба статистики України. 2025. URL: https://vikpt_ns.xlsx.
13. Кіржецька М., Кіржецький Ю. ESG-критерії в системі стратегічного контролінгу бізнесу. *Галицький економічний вісник*. 2025. №1 (92). С. 28-33. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/48383/2/GEJ_2025v92n1_Kirzhetska_M-ESG_criteria_in_the_strategic_28-33.pdf
14. Галицький Б. Ю., Спіцина А. Є. Конкурентний бенчмаркінг в управлінні конкурентоспроможністю автотранспортного підприємства в умовах цифровізації. *Modern Engineering and Innovative Technologies*. 2025. № 40-04. С. 134-148. URL: <https://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit40-04-059>
15. Кірсанова В. В., Самсонова В. О. Фінансова діагностика в умовах воєнного стану. *Економіка: реалії часу. Науковий журнал*. 2025. № 1 (77). С. 30-37. URL: <https://economics.net.ua/files/archive/2025/No1/30.pdf>

REFERENCES

1. State Statistics Service of Ukraine. (2025). *Statystychnyi zbirnyk «Transport Ukrainy. 2024»* [Statistical collection «Transport of Ukraine for 2024»]. <https://stat.gov.ua/uk/publications/transport-ukrayiny-2024> [in Ukrainian].
2. Kryvovyazyuk, I. (2021). Business diagnostics as a universal tool for study of state and determination of corporations development directions and strategies. *Academy of Strategic Management Journal*, 20(2). <https://www.abacademics.org/articles/business-diagnostics-as-a-universal-tool-for-study-of-state-and-determination-of-corporations-development-directions-and-strategie-10423.html> [in Ukrainian].
3. Senyk, I. (2025). Peculiarities of diagnostics application at the stage of strategic changes in the enterprise's environment. *Three Seas Economic Journal*. 6(1), 64-68. <https://doi.org/10.30525/2661-5150/2025-1-10>
4. Chornii, B., & Honsor, Y. (2024). Mechanism for Diagnosing the Activities of Enterprises in a Competitive Environment. *Path of Science*. 10(1), 3008-3014. <http://dx.doi.org/10.22178/pos.100-8> [in Ukrainian].
5. Zamlinskiy V. A., Zhuk N. L., Osik S. V., Martiyanova M. P. (2023). Suchasna biznes-diaagnostika: cifrova zrilist ta vidnovlennya ekosistem [Modern business diagnostics: digital maturity and ecosystem recovery]. *Ukrainskiy zhurnal prikladnoy ekonomiki ta tehniki*, 8(3), 18-25. <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2023-3-2> [in Ukrainian].
6. Verbivska, L. (2025). Systema diahnostryky stratehichnoho rozvytku pidpriemstv: yevrointehratsiyni kontekst [Diagnostic system for strategic development of enterprises: European integration context]. *Tsyfrova ekonomika ta ekonomichna bezpeka*, 2(17), 26-32. <https://doi.org/10.32782/dees.17-4>. <https://dees.iei.od.ua/index.php/journal/article/view/618/597> [in Ukrainian].
7. Koval, Z. S. (2025). Otsinka pidkhodiv do formuvannia stratehichnoho potentsialu pidpriemstva [Evaluation of approaches to forming the strategic potential of an enterprise]. *Menedzhment ta pidpriemnytstvo v Ukraini: etapy stanovlennia ta problemy rozvytku*. 2(14), 17-28. <https://doi.org/10.23939/smeu2025.02.017> [in Ukrainian].
8. Kononenko, Zh., & Karnaukhova, H. (2023). Faktory tsyfrovizatsii v analitychnii diialnosti pidpriemstv [Factors of digitalization in the analytical activity of the enterprises]. *Економіка: реалії часу*. 6(70), 62-69. <http://dx.doi.org/10.15276/ETR.06.2023.8> [in Ukrainian].
9. Soloviov, I. O., Brailovskyi I. A., & Riabenko H. M. (2025). Diahnostryka biznes-potentsialu pidpriemstva v umovakh viiny [Diagnostics of the enterprise's business potential in the conditions of war]. *Економіка та суспільство*, (71). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-136> [in Ukrainian].
10. Buzhymyska, K., & Zhelikhovska, M. (2021). Suchasni tendentsii ta modeli rozvytku pidpriemnytstva v umovakh tsyfrovoy ekonomiky [Current trends and models of entrepreneurship development in the condition of digital economy]. *Pidpriemnytstvo i torhivlia*, (28), 15-19. <https://doi.org/10.36477/2522-1256-2021-28-02> [in Ukrainian].

11. Lozhachevska, O., & Martsipaka, V. (2023). Innovatsiyni rozvytok transportnoho kompleksu v umovakh tsyfrovoi transformatsii [Innovative development of the transport complex in the conditions of digital transformation]. *Problemy suchasnykh transformatsii*. (10). <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2023-10-04-10> [in Ukrainian].
12. State Statistics Service of Ukraine. (n.d.). *Use of information and communication technologies at enterprises: use of internet network, business software, cloud computing services, artificial intelligence, information and communication technologies and the environment* [Data set]. Retrieved May 12, 2026, from https://vikpt_ns.xlsx
13. Kirzhetska, M., & Kirzhetskyi, Yu. (2025). ESG-kryterii v systemi stratehichnoho kontrolinhu biznesu [ESG criteria in the strategic controlling system of business]. *Halytskyi ekonomichnyi visnyk*, 1(92), 28-33. https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/48383/2/GEJ_2025v92n1_Kirzhetska_M-ESG_criteria_in_the_strategic_28-33.pdf [in Ukrainian].
14. Halytskyi, B. Yu., & Spitsyna, A. Ye. (2025). Konkurentnyi benchmarkinh v upravlinni konkurentospromozhnistiu avtotransportnoho pidpriemstva v umovakh tsyfrovizatsii [Competitive benchmarking in managing the competitiveness of a motor transport enterprise in the conditions of digitalization]. *Modern Engineering and Innovative Technologies*, (40-04), 134-148. <https://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit40-04-059> [in Ukrainian].
15. Kirsanova, V. V., & Samsonova V. O. (2025). Finansova diahnostryka v umovakh voiennoho stanu [Financial Diagnostics Under Martial Law]. *Ekonomika: realii chasu. Naukovyi zhurnal*, 1(77), 30-37. <https://economics.net.ua/files/archive/2025/No1/30.pdf> [in Ukrainian].

**Viktoriia Boiko, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor
(Professor of the Department of Economics, National Transport University)**

**Oksana Dziuba, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor
(Associate Professor of the Department of Economics, National Transport University)**

THE ROLE OF ECONOMIC DIAGNOSTICS IN THE MANAGEMENT OF TRANSPORT INDUSTRY ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF MARTIAL LAW

The article examines the role of economic diagnostics in the management system of transport industry enterprises under martial law and outlines priority ways for its improvement. It has been determined that in recent years, there has been an evolution of economic diagnostics from a financial analysis tool to a holistic strategic management system, enabling enterprises to adapt to the conditions of high uncertainty and identify hidden growth reserves. The specificity of diagnosing domestic transport industry enterprises under martial law is associated with both the study of their market positions and the assessment of their internal state.

It has been proven that the main tasks of economic diagnostics under martial law are: assessing the state of transport enterprises based on multi-scenario modeling; monitoring key performance indicators based on the maximum automation of analytical procedures using digital technologies for instant data collection and rapid managerial decision-making; and assessing the compliance of business entities with sustainability criteria to enhance their investment attractiveness.

The scientific novelty of the results obtained lies in substantiating the need to integrate an enterprise digital maturity index and environmental, social, and governance factors into the system of diagnostic indicators. The developed analytical solutions and recommendations allow management to respond promptly to the challenges of an unstable environment, ensuring the viability and strategic development of business entities in the transport industry.

The transformation of economic diagnostics towards digitalization and the incorporation of stakeholder interests are identified as a critical condition for ensuring the investment attractiveness and competitiveness of transport enterprises in crisis conditions.

Keywords: *economic diagnostics; transport enterprises; martial law; management decisions; investment attractiveness; digitalization.*

Стаття надішла до видання 25.05.2026

Стаття прийнята до друку після рецензування 17.06.2026

Стаття опублікована 10.07.2026

УДК 658.78:656.073

JEL Classification L91, M11, R41

Василь Капітан

(здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, Національний транспортний університет)

ORCID ID 0009-0005-6825-5098

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ХОЛОДОВИМИ ЛАНЦЮГАМИ ПОСТАЧАННЯ ШВИДКОПСУВНОЇ ПРОДУКЦІЇ

У статті досліджено теоретичні засади формування та управління холодowymi ланцюгами постачання швидкопсувної продукції. Розкрито особливості функціонування холодowych ланцюгів постачання та визначено їх відмінності від традиційних логістичних систем, що полягають у необхідності забезпечення безперервного температурного режиму, координації матеріальних, інформаційних і сервісних потоків, а також дотримання нормативно-правових вимог на всіх етапах руху продукції. Проведено аналіз сучасних наукових підходів до дослідження холодowych ланцюгів постачання, що дозволило систематизувати основні напрями розвитку наукової думки, визначити особливості трактування поняття «холодовий ланцюг» та встановити наявність різних підходів до розуміння його сутності. На основі узагальнення існуючих підходів уточнено сутність поняття «холодовий ланцюг постачання» шляхом формування авторського трактування, відповідно до якого холодový ланцюг розглядається як інтегрована система управління матеріальними, інформаційними та сервісними потоками із забезпеченням безперервного дотримання встановлених температурних режимів на всіх етапах руху швидкопсувної продукції. Систематизовано основні елементи типового холодowego ланцюга постачання швидкопсувної продукції, визначено взаємозв'язок логістичних процесів, інформаційного забезпечення, мультимодальних перевезень та забезпечувальних факторів, що впливають на ефективність його функціонування. Узагальнено нормативно-правове забезпечення функціонування холодowych ланцюгів постачання в Україні та виокремлено особливості державного регулювання у сферах обігу медичних препаратів, харчових продуктів і ветеринарних засобів. Обґрунтовано, що ефективне управління холодowymi ланцюгами постачання потребує комплексного поєднання організаційних, економічних, інформаційних і нормативно-правових складових, які забезпечують збереження якості та безпечності швидкопсувної продукції протягом усього логістичного циклу.

Ключові слова: холодový ланцюг постачання; швидкопсувна продукція; управління, ланцюг постачання; температурний режим; нормативно-правове забезпечення.

Постановка проблеми. Незважаючи на те, що холодový ланцюги постачання функціонують уже протягом кількох десятиліть, їх значення у глобальних ланцюгах постачання постійно зростає. Це пов'язано зі збільшенням обсягів виробництва та міжнародної торгівлі швидкопсувною продукцією, підвищенням вимог до її якості, безпечності та простежуваності, а також необхідністю мінімізації втрат продукції на всіх етапах руху від виробника до кінцевого споживача.

© Капітан В.В., 2026

На відміну від традиційних логістичних систем, основною метою яких є забезпечення своєчасного та економічно ефективного переміщення матеріальних потоків, холодові ланцюги постачання передбачають безперервне дотримання встановленого температурного режиму протягом усього циклу логістичних операцій.

Це обумовлює необхідність використання спеціалізованої транспортної та складської інфраструктури, сучасних засобів моніторингу й простежуваності продукції, а також узгодженої взаємодії всіх учасників ланцюга постачання. Разом із тим розвиток міжнародної торгівлі, збільшення протяжності логістичних маршрутів, активне використання мультимодальних перевезень, цифровізація логістичних процесів та посилення нормативних вимог істотно ускладнюють управління холодowymi ланцюгами постачання. За таких умов забезпечення лише безперервного температурного режиму вже не є достатнім. Ефективність функціонування холодового ланцюга дедалі більше визначається здатністю забезпечити узгоджене управління матеріальними, інформаційними та сервісними потоками, своєчасно реагувати на логістичні ризики, координувати взаємодію всіх учасників ланцюга постачання та дотримуватися встановлених вимог безпечності продукції.

У зв'язку з цим виникає необхідність переосмислення існуючих теоретичних підходів до управління холодowymi ланцюгами постачання швидкопсувної продукції. Формування сучасних систем управління вже не може ґрунтуватися виключно на технологічних рішеннях або контролі температурного режиму, а потребує комплексного врахування організаційних, економічних, інформаційних, нормативно-правових та екологічних чинників, що визначають ефективність функціонування холодового ланцюга в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Новий етап наукових досліджень холодowych ланцюгів постачання в Україні був пов'язаний із переходом від розгляду окремих транспортно-технологічних процесів доставки швидкопсувних вантажів до дослідження інтегрованих логістичних систем. Зокрема, наукова праця Крикавського Є. В. та Наконечної Т. В. [1] привернула значну увагу до проблем становлення ринку «холодної» логістики в Україні та сприяла подальшим тенденціям її розвитку на етапі формування та консолідації ринку.

Подальший розвиток наукових досліджень був спрямований на практичні аспекти функціонування холодowych ланцюгів постачання швидкопсувної продукції. Зокрема, Ануфрієва Т. в своїй науковій праці проводить аналіз існуючих ланцюгів постачання швидкопсувних товарів, а також приділяє увагу логістичному обслуговуванню холодowych ланцюгів постачання торговельними мережами та логістичними операторами в Україні [2]. Результати дослідження підтверджують, що ефективність функціонування холодowych ланцюгів значною мірою залежить від рівня розвитку логістичної інфраструктури, якості транспортно-складського обслуговування та координації взаємодії між усіма учасниками процесу постачання. Поряд із дослідженнями організаційних аспектів функціонування холодowych ланцюгів окремий напрям наукових пошуків був пов'язаний із розробленням методичного інструментарію для моделювання логістичних процесів доставки швидкопсувних вантажів. Запропонований авторами підхід [3] дає змогу моделювати різні сценарії транспортування, оцінювати вплив зміни маршрутів на ефективність доставки та обґрунтовувати оптимальні логістичні рішення. Водночас дослідження зосереджується переважно на транспортній складовій холодового ланцюга, залишаючи поза увагою питання комплексного управління холодowymi ланцюгами постачання в умовах міжнародної торгівлі, мультимодальних перевезень та реалізації принципів сталого розвитку.

Незважаючи на вагомий внесок українських учених у розвиток теорії та практики холодowych ланцюгів постачання, міжнародна наукова спільнота також має розгалужені дослідження даного питання, зокрема, в праці [4] авторами проведено порівняльний аналіз логістичних процесів під час транспортування та зберігання швидкопсувної продукції. Безпосередньо встановлено критичний період від моменту отримання сировини до її

переробки, що найбільшою мірою впливає на збереження якісних характеристик вантажу. Значний внесок у розвиток сучасної концепції управління холодowymi ланцюгами постачання зробили автори наукової праці [5], встановивши що ключовими напрямками розвитку систем управління холодowymi ланцюгами є цифровізація логістичних процесів, забезпечення відстеження продукції, підвищення ефективності управління та інтеграція принципів сталого розвитку. Водночас перспективними напрямками досліджень визначено комплексне управління холодowymi ланцюгами, розвиток інформаційних технологій, оцінювання ефективності функціонування логістичних систем та забезпечення їх сталості. Підтвердженням цього є робота авторів [6], де зазначено, що ключову роль в ланцюгах постачання відіграє використання інформаційних технологій в логістичних системах, спрямованих на взаємодію між підприємствами в процесі постачання та збуту товарів.

Отже, можна стверджувати, що більшість досліджень присвячена окремим аспектам функціонування холодowych ланцюгів постачання, зокрема розвитку логістичної інфраструктури, забезпеченню температурного режиму, цифровізації логістичних процесів, маршрутизації перевезень та застосуванню інформаційних технологій.

Метою статті є розвиток теоретичних положень щодо управління холодowymi ланцюгами постачання швидкопсувної продукції шляхом уточнення понятійного апарату, систематизації основних елементів холодowego ланцюга та узагальнення нормативно-правових засад його функціонування в умовах розвитку міжнародної торгівлі.

Основні результати дослідження. Поняття «холодовий ланцюг» у сучасній науковій літературі та на практиці має різні сфери застосування та трактується по-різному, однак має спільну характеристику – це підвищені вимоги відповідно до міжнародного та українського законодавства щодо застосування технологій охолодження від виробництва до кінцевого споживача в ланцюзі постачання. Його цілісність гарантує, що товари залишаються придатними до використання після прибуття.

Найчастіше холодowi ланцюги постачання використовуються в трьох сферах діяльності:

1) фармацевтика та медицина, а тому числі ветеринарні засоби: доставка вакцин, інсуліну, препаратів крові та органів;

2) харчова промисловість (FMCG): м'ясні, молочні вироби, риба, заморожені овочі та фрукти;

3) квіти та рослини: збереження свіжості зрізаних квітів під час перевезень на далекі відстані.

Згідно з визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я (WHO) «Холодовий ланцюг - це система, яка використовується для зберігання та транспортування вакцин при рекомендованих температурах від місця виробництва до місця використання» [7]. У цьому визначенні основний акцент зроблено на забезпеченні належного температурного режиму як обов'язкової умови збереження якості продукції.

Подібний підхід використовує і UNICEF, визначаючи холодовой ланцюг як «ланцюг ретельно узгоджених заходів у приміщеннях з контрольованою температурою, спрямованих на зберігання, управління та транспортування цих препаратів, що рятують життя», тобто як сукупність взаємопов'язаних процесів зі зберігання, управління та транспортування продукції в умовах контрольованої температури [8]. На відміну від визначення ВООЗ, у даному випадку увага приділяється не лише температурному режиму, а й необхідності координації всіх логістичних операцій протягом усього процесу постачання.

У документах Cold Chain Federation холодовой ланцюг визначається як «процес забезпечення збереження продуктів при належній температурі на всьому ланцюгу постачання від виробництва до кінцевого споживача» [9]. Таке трактування найбільшою мірою відповідає сучасному розумінню холодowego ланцюга як невід'ємної складової логістичної системи підприємства.

Узагальнення наведених наукових підходів свідчить, що існуючі визначення переважно розкривають окремі аспекти функціонування холодівих ланцюгів постачання, акцентуючи увагу на дотриманні температурного режиму, забезпеченні якості продукції або організації логістичних процесів. Водночас розвиток міжнародної торгівлі, цифровізація логістики та посилення вимог до відстеження продукції обумовлюють необхідність більш комплексного розуміння сутності холодівого ланцюга постачання. На відміну від традиційних логістичних систем, холодівий ланцюг охоплює не лише процеси планування, організації та контролю матеріальних потоків, а й безперервне управління температурними режимами, інформаційними потоками, ризиками та взаємодією між усіма учасниками ланцюга постачання.

З огляду на це під холодівим ланцюгом постачання доцільно розуміти інтегровану систему управління матеріальними, інформаційними та сервісними потоками, що забезпечує безперервне дотримання встановлених температурних режимів на всіх етапах руху швидкопсувної продукції від виробника до кінцевого споживача з метою збереження її якості, безпечності, економічної ефективності та виконання нормативних вимог.

Запропоноване визначення дозволяє розглядати холодівий ланцюг постачання не як окремих процес транспортування швидкопсувної продукції, а як інтегровану систему взаємопов'язаних логістичних операцій, що охоплює весь шлях товару від виробника до кінцевого споживача. При цьому безперервне дотримання встановлених температурних режимів забезпечується не лише на етапі перевезення, а й під час виробництва, складського зберігання, обробки замовлень, мультимодального транспортування та реалізації продукції. Враховуючи результати аналізу наукових джерел та сучасну практику формування міжнародних ланцюгів постачання, на рис. 1 узагальнено основні елементи типового холодівого ланцюга постачання швидкопсувної продукції у міжнародному сполученні.



Рис 1. Елементи типового холодівого ланцюга постачання швидкопсувної продукції у міжнародному сполученні

Джерело: сформовано автором на основі узагальнення наукових праць [1-9]

Відповідно до представленого рисунку, можна стверджувати, що холодовий ланцюг постачання являє собою багаторівневу систему, ефективність функціонування якої визначається узгодженою взаємодією всіх її елементів. Порушення температурного режиму або інформаційного супроводу хоча б на одному з етапів може призвести до значних економічних збитків. Особливої уваги заслуговує забезпечення енергоефективності та екологічної сталості холодових ланцюгів постачання, що сьогодні розглядається як один із ключових напрямів розвитку концепції Green Logistics. Використання енергоощадного холодильного обладнання, альтернативних холодоагентів, оптимізація транспортних маршрутів, скорочення втрат швидкопсувної продукції та зменшення викидів парникових газів поступово стають невід'ємними складовими сучасних систем управління холодовими ланцюгами постачання.

Додатково варто зауважити, що функціонування холодового ланцюга не може обмежуватися лише врахуванням логістичних, технологічних чи інших аспектів, адже воно має чітке нормативно-правове підґрунтя. Розвиток міжнародної торгівлі та посилення вимог до забезпечення безперервного температурного режиму під час формування холодових ланцюгів постачання, став одним із ключових елементів державного регулювання обігу швидкопсувних товарів у всіх країнах світу. Звичайно, особливості нормативного забезпечення залежать від виду продукції, оскільки для медичних препаратів, харчових продуктів та ветеринарних засобів діють різні регуляторні механізми.

У сфері охорони здоров'я дотримання холодового ланцюга регламентується нормативними документами Міністерства охорони здоров'я України та міжнародними рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я. Основною метою таких вимог є забезпечення збереження ефективності вакцин, імунобіологічних препаратів та інших лікарських засобів, чутливих до зміни температурного режиму. Саме тому поняття «холодовий ланцюг» у медичній практиці традиційно асоціюється насамперед із системою транспортування та зберігання вакцин.

При цьому, для харчових продуктів нормативне регулювання має значно ширший характер і охоплює весь ланцюг постачання - від виробництва до кінцевої реалізації продукції. Основним нормативним актом є Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», стаття 49 [10], який зобов'язує операторів ринку забезпечувати необхідний температурний режим для виключення можливості розмноження патогенних мікроорганізмів, а також ймовірності порушень протягом усього процесу виробництва, зберігання, транспортування чи реалізації продукції. Таким чином, на законодавчому рівні фактично закріплено принцип безперервності холодового ланцюга.

Важливою складовою державного регулювання є також система аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР) [11], впровадження якої є обов'язковим для всіх операторів ринку харчових продуктів. У межах цієї системи підтримання визначеного температурного режиму під час зберігання, транспортування та реалізації швидкопсувної продукції розглядається як одна з критичних контрольних точок, від якої безпосередньо залежить безпечність харчових продуктів.

Окремими нормативними документами встановлюються спеціальні температурні режими для продукції тваринного походження. Зокрема, гігієнічні вимоги до виробництва та обігу харчових продуктів визначають допустимі температурні параметри під час транспортування та зберігання м'яса, м'ясопродуктів, молока, риби та іншої швидкопсувної продукції. Крім того, оператори ринку зобов'язані забезпечувати саме ті умови зберігання, які визначені виробником продукції та зазначені на маркуванні.

Проведений аналіз свідчить, що незалежно від сфери застосування: медицини, харчової промисловості чи ветеринарії - нормативне забезпечення холодових ланцюгів базується на спільних принципах безперервності температурного режиму та контролю критичних параметрів на всіх етапах її руху. Саме ці вимоги формують нормативну основу сучасної

системи управління холодовими ланцюгами постачання та визначають особливості організації логістичних процесів.

З метою узагальнення проведеного аналізу в табл. 1 систематизовано основні нормативно-правові акти, органи державного контролю та ключові вимоги щодо забезпечення функціонування холодових ланцюгів постачання залежно від категорії продукції.

Таблиця 1. Нормативно-правове забезпечення управління холодовими ланцюгами постачання в Україні

Сфера регулювання	Основні нормативно-правові акти	Контролюючий орган	Ключові вимоги
Медичні препарати та вакцини	Закон України «Про систему громадського здоров'я» [12]; нормативно-правові акти МОЗ України щодо обігу імунобіологічних препаратів; рекомендації WHO [7]	МОЗ України, Держлікслужба України	Забезпечення безперервного холодового ланцюга під час транспортування, зберігання та використання імунобіологічних препаратів
Харчові продукти	Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [10]; наказ Мінагрополітики України щодо впровадження процедур, заснованих на принципах НАССР [11]; гігієнічні вимоги до виробництва та обігу харчових продуктів тваринного походження [13]	Держпродспоживслужба України	Дотримання температурних режимів на всіх етапах виробництва, зберігання, транспортування та реалізації продукції
Ветеринарні препарати	Закон України «Про ветеринарну медицину» [14]	Держпродспоживслужба України	Дотримання встановлених температурних режимів під час транспортування, зберігання та реалізації ветеринарних препаратів

Джерело: сформовано автором за [7,10–14]

Наведений аналіз свідчить, що нормативно-правове забезпечення є невід'ємною складовою системи управління холодовими ланцюгами постачання, оскільки саме воно визначає обов'язкові вимоги до організації процесів транспортування, зберігання, контролю

якості та відстеження швидкопсувної продукції. Проведений аналіз дозволяє зробити висновок, що незалежно від категорії продукції основою ефективного функціонування холодового ланцюга є забезпечення безперервності температурного режиму, що досягається шляхом поєднання організаційних, технологічних та контрольних заходів. У свою чергу, дотримання всіх законів і правил унеможливають повного виключення та контролю непередбачуваних подій чи людських факторів. Це обумовлює необхідність розглядати холодовий ланцюг не лише як сукупність окремих логістичних операцій, а як цілісну систему управління, ефективність якої визначається узгодженістю взаємодії всіх її учасників.

Висновки. Проведене дослідження підтверджує, що сучасний холодовий ланцюг постачання вже не може розглядатися виключно як система забезпечення безперервного температурного режиму. В умовах глобалізації ринків, розвитку міжнародних перевезень, цифровізації логістичних процесів та посилення вимог до безпечності продукції холодовий ланцюг перетворюється на складну інтегровану систему, ефективність функціонування якої визначається рівнем координації матеріальних, інформаційних і сервісних потоків, узгодженістю дій усіх учасників ланцюга постачання та здатністю своєчасно реагувати на ризики. При цьому, забезпечення якості та безпечності швидкопсувної продукції залежить не лише від технічних характеристик холодильного обладнання або дотримання встановлених температурних режимів. Не менш важливого значення набувають організація логістичних процесів, інформаційна взаємодія між учасниками ланцюга постачання, використання сучасних засобів моніторингу й простежуваності продукції, а також відповідність функціонування холодового ланцюга вимогам чинного нормативно-правового регулювання.

Отримані узагальнення свідчать про доцільність переходу від традиційного розуміння холодового ланцюга як сукупності окремих операцій із підтримання температурного режиму до його сприйняття як комплексної системи управління, що інтегрує логістичні, організаційні, інформаційні та регуляторні складові. Водночас недостатньо дослідженими залишаються питання комплексного управління холодовими ланцюгами постачання швидкопсувної продукції в умовах розвитку міжнародної торгівлі, що враховувало б інтеграцію мультимодальних перевезень, принципів сталого розвитку та екологічності, а також використання інструментів імітаційного моделювання для підтримки управлінських рішень, що окреслює перспективи подальших наукових досліджень у цьому напрямі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Крикавський С. В., Наконечна Т. В. Від холодної логістики до ланцюгів холодних поставок. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Логістика*. 2016. № 846. С. 79–84. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPL_2016_846_16
2. Ануфрієва Т. Функціонування ланцюгів постачання швидкопсувних продуктів в реаліях ведення торговельного бізнесу в Україні. *Економіка та суспільство*. 2024. № 60. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-122>
3. Ануфрієва Т., Мацюк В., Шраменко Н., Ільченко Н., Приймук О., Лебідь В. Побудова імітаційної моделі перевезення швидкопсувних вантажів за змінними маршрутами. *Східно-Європейський журнал підприємницьких технологій*. 2023. № 4(122). С. 42–51. URL: <https://journals.urau.ua/eejet/article/view/277948/272732>
4. Koszorek M., Huk K. Selected logistics processes in the flow of perishable products. *Acta Logistica*. 2020. Vol. 7, No. 3. P. 209–215. DOI: <https://doi.org/10.22306/al.v7i3.181>
5. Naumenko M., Valiavska N., Saiensus M., Ptashchenko O., Nikitiuk V., Saliuk A. Optimization Model of the Enterprise Logistics System Using Information Technologies. *International Journal of Management*. 2020. Vol. 11, No. 5. P. 54–64. URL: <https://ssrn.com/abstract=3628982>
6. Shashi, Ertz M., Centobelli P., Cerchione R. Shaping the Future of Cold Chain 4.0 Through the Lenses of Digital Transition and Sustainability. *IEEE Transactions on Engineering Management*. 2024. Vol. 71. P. 2812–2828. DOI: <https://doi.org/10.1109/TEM.2022.3194208>

7. *Immunization in Practice: A Practical Guide for Health Staff. Module 2: The Vaccine Cold Chain*. Geneva : World Health Organization, 2015. 26 p. URL: <https://cdn.who.int/media/docs/default-source/searo/india/publications/immunization-handbook-107-198-part2.pdf>
8. *What is a Cold Chain?* UNICEF Supply Division. URL: <https://www.unicef.org/supply/what-cold-chain>
9. *What is the Cold Chain?* Cold Chain Federation. URL: <https://www.coldchainfederation.org.uk/what-is-the-cold-chain/>
10. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України від 23 груд. 1997 р. № 771/97-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80>
11. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР) : наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 01.10.2012 № 590. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1704-12>
12. Про систему громадського здоров'я : Закон України від 06 верес. 2022 р. № 2573-ІХ. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2573-20>
13. Про затвердження Гігієнічних вимог до виробництва та обігу харчових продуктів тваринного походження : наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 20.10.2022 № 813. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1409-22>
14. Про ветеринарну медицину : Закон України від 04 лют. 2021 р. № 1206-ІХ. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1206-20> (дата звернення: 30.06.2026).

REFERENCES

1. Krykavskiy, Ye. V., Nakonechna, T. V. Vid kholodnoi lohistyky do lantsiuhiv kholodnykh postavok. Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska politehnika". Seriia "Lohistyka". 2016. No. 846. Pp. 79–84. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPL_2016_846_16
2. Anufriieva, T. Funktsionuvannia lantsiuhiv postachannia shvydkopsuvnykh produktiv v realiiakh vedennia torhovelnoho biznesu v Ukraini. Ekonomika ta suspilstvo. 2024. No. 60. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-122>
3. Anufriieva, T., Matsiuk, V., Shramenko, N., Ilchenko, N., Pryimuk, O., Lebid, V. Pobudova imitatsiinoi modeli perevezennia shvydkopsuvnykh vantazhiv za zminnymy marshrutamy. Skhidno-Yevropeyskyi zhurnal pidpriemnytskykh tekhnolohii. 2023. Vol. 4. No. 122. Pp. 42–51. URL: <https://journals.urau.ua/eejet/article/view/277948/272732>
4. Koszorek, M., Huk, K. Selected logistics processes in the flow of perishable products. Acta Logistica. 2020. Vol. 7. No. 3. Pp. 209–215. URL: <https://doi.org/10.22306/al.v7i3.181>
5. Naumenko, M., Valiavska, N., Saiensus, M., Ptashchenko, O., Nikitiuk, V., Saliuk, A. Optimization Model of the Enterprise Logistics System Using Information Technologies. International Journal of Management. 2020. Vol. 11. No. 5. Pp. 54–64. URL: <https://ssrn.com/abstract=3628982>
6. Shashi, Ertz, M., Centobelli, P., Cerchione, R. Shaping the Future of Cold Chain 4.0 Through the Lenses of Digital Transition and Sustainability. IEEE Transactions on Engineering Management. 2024. Vol. 71. Pp. 2812–2828. URL: <https://doi.org/10.1109/TEM.2022.3194208>
7. World Health Organization. *Immunization in Practice: A Practical Guide for Health Staff. Module 2: The Vaccine Cold Chain*. Geneva: WHO. 2015. 26 p. URL: <https://cdn.who.int/media/docs/default-source/searo/india/publications/immunization-handbook-107-198-part2.pdf>
8. UNICEF Supply Division. *What is a Cold Chain?* URL: <https://www.unicef.org/supply/what-cold-chain>
9. Cold Chain Federation. *What is the Cold Chain?* URL: <https://www.coldchainfederation.org.uk/what-is-the-cold-chain/>
10. On Basic Principles and Requirements for Food Safety and Quality: Law of Ukraine No. 771/97-VR dated December 23, 1997. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80>
11. On Approval of Requirements for the Development, Implementation and Application of Permanent Procedures Based on the Principles of Hazard Analysis and Critical Control Points (НАССР): Order of the Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine No. 590 dated October 1, 2012. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1704-12>

12. On the Public Health System: Law of Ukraine No. 2573-IX dated September 6, 2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2573-20>

13. On Approval of Hygienic Requirements for the Production and Circulation of Food Products of Animal Origin: Order of the Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine No. 813 dated October 20, 2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1409-22>

14. On Veterinary Medicine: Law of Ukraine No. 1206-IX dated February 4, 2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1206-20>

Vasyl Kapitan
(Postgraduate, National Transport University)

THEORETICAL PRINCIPLES OF ESTABLISHING AND MANAGING COLD CHAIN SUPPLY CHAINS FOR PERISHABLE PRODUCTS

The article investigates the theoretical foundations of the formation and management of cold supply chains for perishable products. The growing importance of cold chains is associated with increasing production and trade in temperature-sensitive goods, stricter safety and quality requirements, the expansion of multimodal transportation, and the implementation of digital monitoring technologies. Unlike conventional logistics systems, cold supply chains require continuous compliance with specified temperature conditions throughout the entire logistics process, which substantially complicates their management.

The paper analyzes existing scientific approaches to defining the concept of a cold chain and demonstrates the evolution of its interpretation from a technological process of temperature maintenance to an integrated logistics management system. Based on the synthesis of scientific approaches, the concept of a cold supply chain is defined as an integrated system for managing material, information, and service flows aimed at ensuring continuous compliance with temperature requirements during the movement of perishable products from the producer to the final consumer while preserving product quality, safety, economic efficiency, and regulatory compliance.

The structural elements of a typical international cold supply chain are systematized, including production, refrigerated transportation, storage, order processing, multimodal transportation in refrigerated containers, and distribution. It is substantiated that the effectiveness of cold chains depends on coordinated interaction among participants, real-time temperature monitoring, product traceability, risk management, and the availability of specialized refrigerated infrastructure.

Particular attention is devoted to the analysis of the Ukrainian regulatory framework governing cold supply chains. The study identifies the specific legal requirements applicable to medical products, food products, and veterinary medicines and substantiates the role of regulatory support as an integral component of effective cold chain management.

Keywords: cold chain; perishable goods; management; supply chain; temperature control; regulatory framework.

Стаття надійшла до видання 02.06.2026

Стаття прийнята до друку після рецензування 19.06.2026

Стаття опублікована 10.07.2026

UDC: 338.2:658.5

JEL Classification: M10, M11, O32

**Oksana Karpenko, Doctor of Sciences in Economics, professor
(Professor of Department Management, Marketing and Public Administration, Academician
Yuriy Bugay International Scientific and Technical University)
ORCID ID 0000-0003-2943-1982**

**Yaroslav Kharchenko
(Postgraduate, National Transport University)
ORCID ID 0009-0002-0529-2930**

**Ihor Poliakov
(Postgraduate, National Transport University)
ORCID ID 0009-0007-8821-2807**

**Artem Matnenko,
(Postgraduate, National Transport University)
ORCID ID 0009-0002-6648-3095**

THE DIGITAL TRANSFORMATION OF ENTERPRISE MANAGEMENT SYSTEMS AND A COMPETITIVENESS INTERRELATIONSHIP

This article examines the impact of the digital transformation of management systems on enterprise competitiveness in the context of the developing digital economy and an increasingly dynamic market environment. It is argued that the digitization of business processes and the implementation of modern digital technologies are key factors in improving management efficiency, enhancing enterprises' adaptability to external changes, and building their long-term competitive advantages.

The essence of the digital transformation of management systems is a comprehensive process of integrating digital technologies across all functional areas of an enterprise's operations, accompanied by changes in management approaches, organizational culture, and business models. It has been demonstrated that digital transformation improves the quality of management decisions using business analytics tools, big data, artificial intelligence, cloud services, and automated information systems.

This study analyzes the main ways in which digital transformation affects a company's competitiveness, including optimizing business processes, reducing operating costs, increasing labor productivity, accelerating innovation, improving customer engagement, and expanding opportunities to enter new markets. It has been established that digital technologies enable the rapid collection and processing of information, increase management flexibility, and facilitate a swift response to changes in market conditions.

Particular attention is paid to the relationship between a company's level of digital maturity and its ability to maintain a sustainable competitive position. It is argued that the success of digital transformation depends largely on staff digital competencies, management's readiness to manage change, the availability of appropriate digital infrastructure, and an effective development strategy.

© O.Karpenko, Y.Kharchenko, I. Poliakov, A. Matnenko, 2026

It is concluded that the digital transformation of the management system is a strategic tool for enhancing a company's competitiveness, as it drives growth in operational efficiency, innovation, and customer focus. In today's business environment, the digitalization of management is becoming a key prerequisite for the sustainable development of companies and the strengthening of their market positions.

Keywords: digitalization, digital transformation, enterprise management system, competitiveness, digital technologies, business processes, innovation, management decisions, digital economy, competitive advantages.

Statement of the Problem. In today's world, digital technologies are becoming an integral part of business operations. The rapid development of information systems, automation, artificial intelligence, and cloud technologies is significantly influencing approaches to organizational management. Digitalization is transforming traditional business practices, enhancing the effectiveness of management decisions, and creating new opportunities for business development. That is why the digital transformation of enterprise management systems is a pressing issue in modern management.

Analysis of Recent Research and Publications. The authors examine global and Ukrainian experience in enterprise management within the digital economy [1; 2; 3; 4] and explore the differences between traditional and digital enterprise management models [5]. In addition, they justify approaches to managing enterprise development in the context of digital business transformation [6] and emphasize the need to transform enterprise management systems into the digital economy [7]. Researchers also explore the principles, methods, and technologies for transforming enterprise management systems in the context of digitalization [8; 9], evaluate the effectiveness of digital management within enterprises [10], and highlight directions for improving enterprise management systems as innovative technologies are implemented [11].

Despite significant interest in this topic and an extensive body of research, certain aspects remain understudied. There is a lack of comprehensive studies on the relationship between the digital transformation of an enterprise's management system and the enterprise's competitiveness. Therefore, the issue of establishing a relationship between them requires further investigation.

Statement of the article's objectives (purpose). The purpose of this article is to examine the relationship between the digital transformation of an enterprise's management system and its competitiveness.

Presentation of the main research material. Digitalization is the process of introducing digital technologies across all areas of an enterprise's operations to improve operational efficiency. Under the influence of digitalization, the traditional management system is undergoing a transformation, shifting from paper-based to electronic document flow, from manual to automated systems, and from intuitive to data-driven decision-making. Driven by digitalization, a comprehensive transformation of the enterprise management system is taking place. It ensures the integration of digital tools into planning, monitoring, and decision-making processes, forming a unified digital ecosystem that enhances transparency, adaptability, and responsiveness to change [3]. The essence of the digital transformation of management systems is a comprehensive process of integrating digital technologies across all functional areas of an enterprise's operations, accompanied by changes in management approaches, organizational culture, and business models. Thus, the digital transformation is changing the management paradigm, affecting all management subsystems.

In the process of the digital transformation, enterprise management systems are being modernized with modern technologies to ensure management efficiency and the optimization of business processes [8; 9]:

- Cloud technologies, which enable enterprises to store data and software on remote servers and access them via the Internet. This eliminates the need to maintain an in-house server infrastructure and reduces IT costs;

- CRM (Customer Relationship Management) systems, which facilitate customer relationship management, contact tracking, customer data analysis, and the improvement of sales and marketing effectiveness;

- The Internet of Things (IoT), which involves connecting physical devices into a single network for the automatic collection, transmission, and processing of data without constant human intervention;

- Business process automation systems, which enable the automation of routine operations, the optimization of management procedures, and the improvement of a company's operational efficiency through specialized software, etc.

The digital transformation of enterprise management systems encompasses several key areas (Table 1).

Table 1. Directions of Digital Transformation of the Enterprise Management System

Direction	Characteristics	Effect
Automation of Management Processes	The implementation of modern software solutions enables the automation of financial accounting, human resources management, logistics, production, and other business functions.	Reduced the time required to perform operations and the number of errors.
Use of Enterprise Resource Planning (ERP)	ERP systems ensure the integration of all company departments into a single information environment.	Management receives up-to-date information about the company's operations and can respond promptly to changes.
Data Management	Modern companies actively use analytical tools to process large amounts of data.	Management decisions become more informed and effective.
Development of Digital Communications	Digitalization enhances interaction between employees, management, customers, and partners through corporate portals, CRM systems, messaging apps, and other communication channels.	Ensuring the prompt exchange of information, improving coordination and collaboration, and enhancing the quality of customer service.

Source: Developed by the authors

Digital technologies enable management to monitor the company's operations in real time and respond quickly to changes in the external environment. At the same time, the digital transformation of the enterprise management system must be based on several conceptual principles (Table 2).

To successfully manage digital transformation, a company must secure management support, invest in employee training, and foster a digital corporate culture.

In today's digital economy, transforming a company's management system is becoming a key factor in ensuring its competitiveness (Fig. 1).

Table 2. Conceptual Principles of Digital Transformation in Enterprise Management Systems

Principle	Characteristics
Strategic Focus	Digital transformation must be an integral part of the company's overall development strategy. The implementation of digital technologies must align with the organization's long-term goals and contribute to achieving competitive advantages.
Customer-centricity	Modern digital solutions should aim to improve the quality of customer service, enhance customer experience, and meet consumers' growing needs.
Innovativeness	Managing digital transformation involves creating an environment conducive to innovation, supporting employees' creative initiatives, and developing new business models.
Flexibility and Adaptability	A company must respond quickly to changes in the external environment, technological innovations, and market challenges. Flexible management approaches enable rapid implementation of changes and improved operational efficiency.
Data-driven decision making	One of the core concepts of digital management is making decisions based on reliable information and analytical data. The use of Big Data, Business Analytics, and Artificial Intelligence systems helps improve the quality of management decisions.

Source: Developed by the authors

The digital transformation of management systems and a company's competitiveness are closely linked, as the adoption of digital technologies directly affects operational efficiency, adaptability to external changes, and the ability to build sustainable competitive advantages.

Digitalization is changing approaches to business process management, decision-making, communication, and customer engagement. The use of digital platforms, automation systems, data analytics, artificial intelligence, and cloud services enables faster information processing, reduced costs, improved product and service quality, and quicker responses to market needs.

A company's competitiveness largely depends on its ability to effectively leverage digital innovations to create new value for customers, optimize resources, and increase labor productivity. The higher the level of digital maturity of a management system, the more opportunities a company has to develop innovative products, enter new markets, and strengthen its market position.

Automating routine operations helps reduce time and resource costs, minimize errors, and increase labor productivity. At the same time, digital technologies enable real-time monitoring of market trends, consumer behavior, and competitors' actions, contributing to the development of a more flexible and adaptive management system.

Digitalization also has a positive impact on companies' innovation activities. By using digital platforms, business analytics systems, and knowledge management tools, companies can develop new products and services more quickly, improve their business models, and create added value for customers. This creates sustainable competitive advantages and strengthens a company's market position.

An important aspect is management's increased customer focus. Modern digital technologies enable personalization of interactions with consumers, improved service quality, anticipation of customer needs, and the building of long-term partnerships. As a result, customer satisfaction and brand loyalty increase.

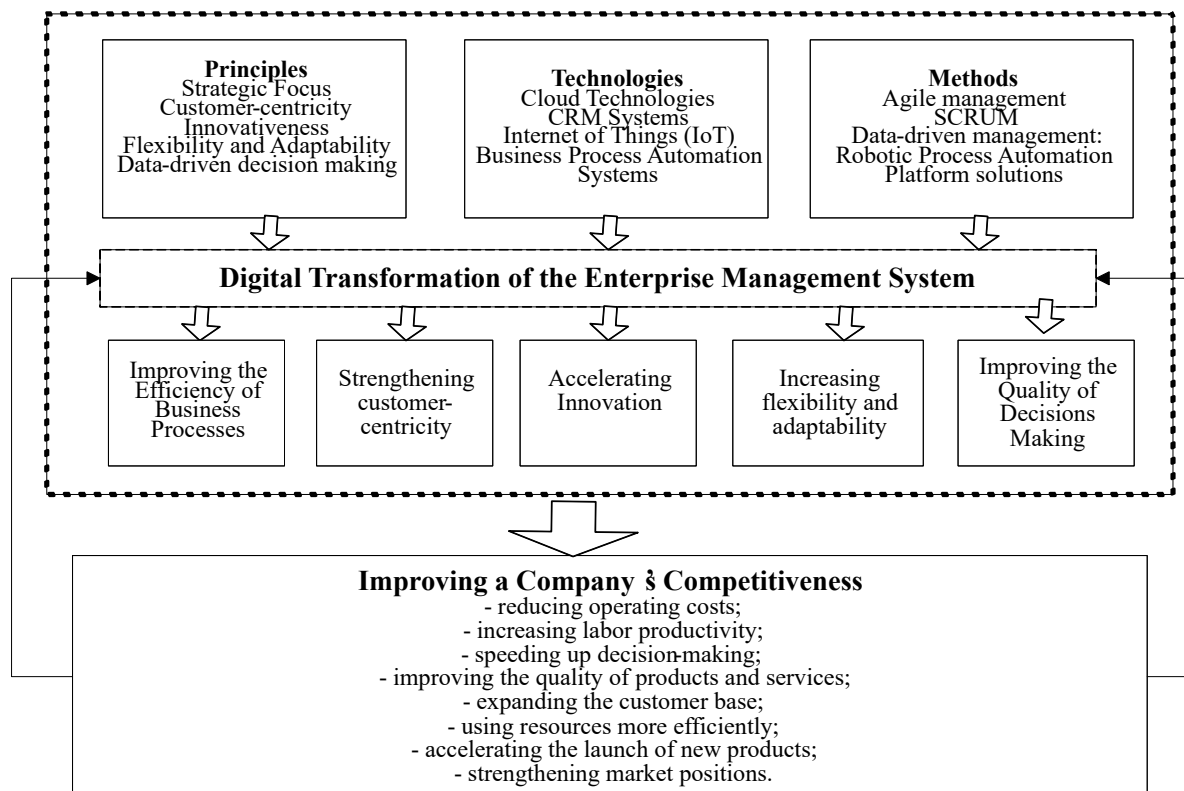


Fig. 1. The digital transformation of management systems and a company's competitiveness interrelationship

Source: Developed by the authors

Conclusions and Recommendations. The digital transformation of the management system is a key factor in enhancing the competitiveness of a modern enterprise. By implementing digital technologies, enterprises can adapt more quickly to market changes, use resources more efficiently, and build sustainable competitive advantages. In today's environment, digital transformation is becoming not merely a direction for development, but a necessary condition for the successful operation and long-term growth of an enterprise.

Research has shown that the digital transformation of an enterprise's management system significantly impacts its competitiveness. It contributes to increased efficiency in management processes, the development of innovative potential, improved customer interaction, and the creation of long-term competitive advantages that ensure the enterprise's sustainable development in a dynamic market environment.

The digital transformation of the management system serves not only as a tool for modernizing the enterprise but also as a strategic factor in ensuring its long-term competitiveness, sustainability, and successful development in the digital economy. At the same time, competitive enterprises have more resources and opportunities to implement digital transformation projects, which demonstrates the reciprocal and cyclical nature of the relationship between these phenomena.

REFERENCES

1. Bazyk O., Hryenko T. (2025), "Modeli upravlinnia v umovakh tsyvrovoi ekonomiky: svitovyi dosvid ta ukraïnski realii". Tsyfrova ekonomika ta ekonomichna bezpeka. №4 (19). S. 374-382. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.19-54>
2. Kosiiuk O., Riepin M. (2025), "Tsyfrova transformatsiia systemy upravlinnia biznes-protsesamy na pidpriemstvakh v umovakh nestabilnosti". Herald of khmelnytskyi national university. Economic sciences. №348(6). S. 592-598. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2025-348-6-85>
3. Yanovska V., Levchenko O., Tvoronovych V., Bozhok A. (2019), "Digital transformation of the Ukrainian economy: digitization and transformation of business models". In SHS Web of Conferences (Vol. 67, p. 05003). EDP Sciences. DOI: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196705003>
4. Irtyshcheva I., Kim V., Kletsov Y. (2022), "Managing business processes in the conditions of the development of the digital economy: global and national experiences". Baltic Journal of Economic Studies. № 8(5). P. 101-107. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2022-8-5-101-107>
5. Krylov D. V. (2025), Transformatsiia modelei upravlinnia pidpriemstvom v umovakh tsyfrovyykh zmin". Problemy suchasnykh transformatsii. Seriya: ekonomika ta upravlinnia. № 20. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2025-20-04-01>
6. Terletska Yu. (2023), "Upravlinnia rozvytkom pidpriemstva v umovakh tsyvrovoi transformatsii biznesu". Ekonomika ta suspilstvo. Vyp. 54. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-2>
7. Koval K., Drahun V. (2025), "Transformatsiia systemy menedzhmentu pidpriemstv v umovakh tsyfrovizatsii sfery finansovykh posluh". Naukovyi visnyk polissia. №2 (29). S. 200–214. DOI: [https://doi.org/10.25140/2410-9576-2024-2\(29\)-200-214](https://doi.org/10.25140/2410-9576-2024-2(29)-200-214)
8. Budko O. V., Zhylenko D. M. (2024), "Formuvannia systemy upravlinnia pidpriemstvom v umovakh tsyvrovoi ekonomiky". Ekonomika ta upravlinnia pidpriemstvamy. № 2 (9). S. 49–57. DOI: [https://doi.org/10.31319/2709-2879.2024iss2\(9\).318845pp49-57](https://doi.org/10.31319/2709-2879.2024iss2(9).318845pp49-57)
9. Ihnatieva I. A., Klymenko N. A., Serbenivska A. Yu. (2025), "Transformatsiia systemy upravlinnia pidpriemstvom na zasadakh tsyvrovoi ekonomiky". Naukovi zapysky naukma. Ekonomichni nauky. 2025. T. 10, vyp. 1. S. 100-106. DOI: <https://doi.org/10.18523/2519-4739.2025.10.1.100-106>
10. Kotvytska N. M., Kurylenko O. V., Rymartsov V. V., Zaslavets S. M. (2026), "Tsyfrovizatsiia upravlinnia pidpriemstvamy yak faktor pidvyshchennia efektyvnosti ta optymizatsii formuvannia prybutku". Aktualni pytannia ekonomichnykh nauk. 2026. №21. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19398136>
11. Koba V., Kniaziev A. (2026), "Transformatsiia systemy upravlinnia pidpriemstvom pid vplyvom innovatsiinykh tekhnolohii". Economic synergy. 2026. №1. S. 104–116. DOI: <https://doi.org/10.53920/es-2026-1-7>

ЛІТЕРАТУРА

1. Базик О., Гринько Т. Моделі управління в умовах цифрової економіки: світовий досвід та українські реалії. Цифрова економіка та економічна безпека. 2025. №4 (19). С. 374-382. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.19-54>
2. Косіюк О., Рєпін М. Цифрова трансформація системи управління бізнес-процесами на підприємствах в умовах нестабільності. Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences. 2025. №348(6). С. 592-598. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2025-348-6-85>
3. Yanovska V., Levchenko O., Tvoronovych V., Bozhok A. Digital transformation of the Ukrainian economy: digitization and transformation of business models. 2019. In SHS Web of Conferences (Vol. 67, p. 05003). EDP Sciences. DOI: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196705003>
4. Irtyshcheva I., Kim V., Kletsov Y. Managing business processes in the conditions of the development of the digital economy: global and national experiences. Baltic Journal of Economic Studies. 2022. № 8(5). P. 101-107. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2022-8-5-101-107>
5. Крилов Д. В. Трансформація моделей управління підприємством в умовах цифрових змін. Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління. 2025. № 20. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2025-20-04-01>
6. Терлецька Ю. Управління розвитком підприємства в умовах цифрової трансформації бізнесу. Економіка та суспільство. 2023. Вип. 54. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-2>
7. Коваль К., Драгун В. Трансформація системи менеджменту підприємств в умовах цифровізації сфери фінансових послуг. Науковий вісник Полісся. 2025. №2 (29). С. 200–214. DOI: [https://doi.org/10.25140/2410-9576-2024-2\(29\)-200-214](https://doi.org/10.25140/2410-9576-2024-2(29)-200-214)
8. Будько О. В., Жиленко Д. М. Формування системи управління підприємством в умовах цифрової економіки. Економіка та управління підприємствами. 2024. № 2 (9). С. 49–57. DOI: [https://doi.org/10.31319/2709-2879.2024iss2\(9\).318845pp49-57](https://doi.org/10.31319/2709-2879.2024iss2(9).318845pp49-57)

9. Ігнат'єва І. А., Клименко Н. А., Сербенівська А. Ю. Трансформація системи управління підприємством на засадах цифрової економіки. *Наукові записки НаУКМА. Економічні науки*. 2025. Т. 10, вип. 1. С. 100-106. DOI: <https://doi.org/10.18523/2519-4739.2025.10.1.100-106>

10. Котвицька Н. М., Куриленко О. В., Римарцов В. В., Заславець С. М. Цифровізація управління підприємствами як фактор підвищення ефективності та оптимізації формування прибутку. *Актуальні питання економічних наук*. 2026. №21. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19398136>

11. Коба В., Князєв А. Трансформація системи управління підприємством під впливом інноваційних технологій. *Economic Synergy*. 2026. №1. С. 104–116. DOI: <https://doi.org/10.53920/ES-2026-1-7>

Оксана КАРПЕНКО, доктор економічних наук, професор
(професор кафедри менеджменту, маркетингу та публічного адміністрування, Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»)

Ярослав ХАРЧЕНКО
(здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, Національний транспортний університет)

Ігор ПОЛЯКОВ
(здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, Національний транспортний університет)

Артем МАТНЕНКО
(здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, Національний транспортний університет)

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

У статті досліджено вплив цифрової трансформації системи управління на конкурентоспроможність підприємства в умовах розвитку цифрової економіки та посилення динамічності ринкового середовища. Обґрунтовано, що цифровізація бізнес-процесів і впровадження сучасних цифрових технологій є важливими чинниками підвищення ефективності управління, адаптивності підприємств до зовнішніх змін та формування їхніх довгострокових конкурентних переваг.

Визначено сутність цифрової трансформації системи управління як комплексного процесу інтеграції цифрових технологій у всі функціональні сфери діяльності підприємства, що супроводжується зміною управлінських підходів, організаційної культури та бізнес-моделей. Доведено, що цифрова трансформація сприяє підвищенню якості управлінських рішень завдяки використанню інструментів бізнес-аналітики, великих даних, штучного інтелекту, хмарних сервісів та автоматизованих інформаційних систем.

Проаналізовано основні напрями впливу цифрової трансформації на конкурентоспроможність підприємства, серед яких оптимізація бізнес-процесів, зниження операційних витрат, підвищення продуктивності праці, прискорення інноваційної діяльності, покращення взаємодії зі споживачами та розширення можливостей виходу на нові ринки. Встановлено, що цифрові технології забезпечують оперативне отримання та обробку інформації, підвищують гнучкість управління та сприяють швидкому реагуванню на зміни ринкової кон'юнктури.

Особливу увагу приділено взаємозв'язку між рівнем цифрової зрілості підприємства та його здатністю забезпечувати стійкі конкурентні позиції. Обґрунтовано, що успішність цифрової трансформації значною мірою залежить від рівня цифрових компетентностей персоналу, готовності керівництва до управління змінами, наявності відповідної цифрової інфраструктури та ефективної стратегії розвитку.

Зроблено висновок, що цифрова трансформація системи управління є стратегічним інструментом підвищення конкурентоспроможності підприємства, оскільки забезпечує зростання ефективності діяльності, інноваційного потенціалу та клієнтоорієнтованості. У сучасних умовах господарювання саме цифровізація управління стає ключовою передумовою сталого розвитку підприємств та зміцнення їхніх ринкових позицій.

Ключові слова: цифровізація, цифрова трансформація, система управління підприємством, конкурентоспроможність, цифрові технології, бізнес-процеси, інновації, управлінські рішення, цифрова економіка, конкурентні переваги.

Стаття надішла до видання 05.06.2026

Стаття прийнята до друку після рецензування 18.06.2026

Стаття опублікована 10.07.2026

УДК 339.564:338.46:330.341.1
JEL Classification F14, L80, O57

Maryna Kovbatiuk, Candidate of Sciences (Economics), professor
(Professor of the Department of Theoretical and Applied Economics, National Transport University)
ORCID ID 0000-0002-1149-6537

Mark Andrushchenko
(Bachelor's degree student, National Transport University)
ORCID ID 0009-0004-2120-4034

INTELLECTUAL SERVICES IN UKRAINE'S EXPORT MODEL: DYNAMICS, STRUCTURAL SHIFTS, AND INTERNATIONAL POSITIONING

The article examines the role of intellectual services in Ukraine's export model amid the digitalisation of the global economy, the transformation of international trade, and the growing importance of knowledge-intensive activities. It is argued that intellectual services constitute an important component of the country's export potential, as they combine high-intensity knowledge, professional expertise, digital technologies, and value-added, while also being less dependent on physical logistics than merchandise exports.

Based on UNCTADstat data, the article analyses the dynamics, structure, and international positioning of Ukraine's intellectual services exports. Particular attention is paid to such components as telecommunications, computer, and information services; other business services; and charges for the use of intellectual property. The findings indicate that intellectual services play a significant role in Ukraine's services exports and represent one of the most promising areas of the country's participation in the international division of labour.

The analysis demonstrates that expanding intellectual services exports can partly offset the constraints associated with Ukraine's relatively weak high-tech goods base and help strengthen its competitive position in international markets.

The growing role of intellectual services is primarily associated with the expansion of computer services, the availability of digital competencies, and the capacity to operate in international markets. At the same time, the export structure remains uneven due to the comparatively limited role of R&D services and the commercialisation of intellectual property. Further development of this segment requires preserving the country's human capital base, strengthening the innovation ecosystem, supporting the development of proprietary digital products, engineering and consulting services, and reinforcing links between science, business, and international markets. Intellectual services should therefore be viewed not merely as a separate area of foreign trade, but also as an important driver of modernising Ukraine's export model and integrating it into global markets.

Keywords: intellectual services, export model, export potential, international trade in services, digitalisation, high-tech segment, international economic analysis.

© Kovbatiuk M.V., Andrushchenko M.O., 2026

Problem Statement. The role of services that rely on knowledge, digital technologies, professional expertise, and intellectual property is increasing in the contemporary global economy. The spread of remote interaction models and the digitalisation of business processes are reshaping the structure of international economic relations. Under these conditions, countries' competitive advantages are increasingly determined not only by production capacity and merchandise exports, but also by their ability to create and supply information, computer, professional, and research services to foreign markets.

For Ukraine, the development of this area is particularly important. The limited scale of high-tech goods exports, the loss of production capacity, damage to infrastructure, logistical risks, and the general instability of the external environment constrain the country's ability to expand rapidly in international markets for sophisticated industrial products. At the same time, the preservation of human capital, the availability of digital competencies, and experience in foreign markets for computer, information, and other business services create favourable conditions for strengthening the services component of exports.

In this context, intellectual services can be viewed not only as a distinct segment of foreign trade, but also as one of the avenues for modernising Ukraine's export model. Their development can support the diversification of external revenues, promote more effective use of human capital, facilitate integration into global digital and professional markets, and partly compensate for the structural limitations of the high-tech goods segment. However, assessing the actual significance of these services requires an analysis of their dynamics, internal structure, and Ukraine's international positioning, which determines the relevance of further research.

Analysis of Recent Research and Publications. Contemporary integration trends and the dependence of national economies on foreign trade have generated considerable scholarly interest in this area. At the same time, most existing studies focus on foreign trade relations in general. The current state, development dynamics, and structure of international trade have been examined by T. Batrakova and S. Fomenko [1], Kh. M. Prytula, O. O. Zaika, and I. Kyryk [2-3], K. Redko and I. Tkachenko [4], T. V. Shepel [5], among others. The authors of this article have also previously addressed these issues in their own research [6-7].

However, the dynamic nature of processes in foreign trade, particularly in its export component, requires continuous monitoring of current developments and the identification and consideration of factors affecting the efficiency of foreign trade activities and Ukraine's international positioning.

The aim of the study is to determine the role of intellectual services in Ukraine's export model by analysing their dynamics, internal structure, and international positioning, and to substantiate the significance of this segment for the formation of the country's export potential amid digitalisation and the transformation of global trade.

Main Research Findings. To assess the role of intellectual services in Ukraine's export model, three broad categories from the UNCTADstat database were included in the analysis: telecommunications, computer, and information services; other business services; and charges for the use of intellectual property n.i.e. Within the category of other business services, the analysis covers research and development services, professional and management consulting services, and technical, trade-related, and other business services. This approach encompasses the main components of service exports, including the use of knowledge, digital solutions, and professional expertise.

Selected years were used to analyse the dynamics, reflecting the key stages in the evolution of Ukraine's export model: 2011 as the starting point of the study; 2014-2015 as a period of major economic and foreign trade shock; 2018 as a stage of relative stabilisation; 2021 as the last full year before the onset of the full-scale war; and 2022-2024 as the period of the economy's adaptation to the new conditions. In 2014-2015, the Ukrainian economy experienced a severe crisis associated with the armed conflict, macroeconomic instability, and the disruption of established economic ties.

According to the World Bank, Ukraine's cumulative decline in real GDP in 2014-2015 amounted to approximately 16%, which also affected the country's foreign economic activity [8].

The dynamics of Ukraine's intellectual services exports are presented in Table 1.

Table 1. Dynamics of Ukraine's Intellectual Services Exports

Years	Total services exports, USD million	Intellectual services exports, USD million	Share of intellectual services in total services exports, %
2011	21 269	3 919	18,43
2014	14 884	4 655	31,28
2015	12 442	3 997	32,13
2018	15 836	5 829	36,81
2021	18 391	10 249	55,73
2022	16 618	10 113	60,86
2023	16 602	9 917	59,73
2024	17 226	9 940	57,70

Source: compiled by the authors based on [9]

The data in Table 1 indicate a gradual increase in the share of intellectual services in Ukraine's total services exports. In 2011, the combined value of the categories under study amounted to USD 3.92 billion, representing 18.43% of total services exports. By 2014, this figure had increased to USD 4.66 billion, before declining to USD 4.00 billion in 2015. Nevertheless, the share of intellectual services in total services exports remained substantially higher than at the beginning of the period, reaching 31.28% and 32.13%, respectively. This pattern suggests that the contraction in services exports during the crisis period was uneven, while the knowledge-intensive segments under study proved relatively more resilient.

In 2018, intellectual services exports reached USD 5.83 billion, accounting for 36.81% of total services exports. The most pronounced increase in the importance of this segment occurred in 2019-2021, when exports of computer services expanded rapidly, and the role of services deliverable remotely through digital networks increased more broadly. According to UNCTAD, international trade in digitally deliverable services had been on a long-term upward trajectory since the early 2010s and received an additional boost during the COVID-19 pandemic [10]. By 2021, the combined value of the categories analysed in Ukraine had reached USD 10.25 billion, accounting for 55.73% of total services exports.

In 2022, the share of intellectual services in Ukraine's total services exports increased to 60.86%, the highest level among the selected years. This rise did not result from an absolute expansion of the segment under study, but primarily from a sharper contraction in other categories of services following the onset of the full-scale war. Digital and remotely deliverable services are less dependent on the physical movement of suppliers and consumers, which increases their relative resilience to certain logistical constraints. At the global level, exports of digitally deliverable services reached USD 4.5 trillion in 2023, while exports from developing economies exceeded USD 1 trillion for the first time [11].

In 2023-2024, the absolute value of Ukraine's intellectual services exports stabilised at close to USD 10 billion, amounting to USD 9.92 billion and USD 9.94 billion, respectively. Despite a

decline in their share to 57.70% in 2024, the categories under study continued to account for more than half of Ukraine's total services exports. The overall trend points to a long-term structural shift in services exports towards knowledge- and digitally intensive activities.

The growing role of intellectual services was accompanied by substantial changes in their internal composition. Whereas other business services dominated at the beginning of the period under review, telecommunications, computer, and information services subsequently became the leading components. The changes in the structure of Ukraine's intellectual services exports over the selected years are presented in Figure 1.

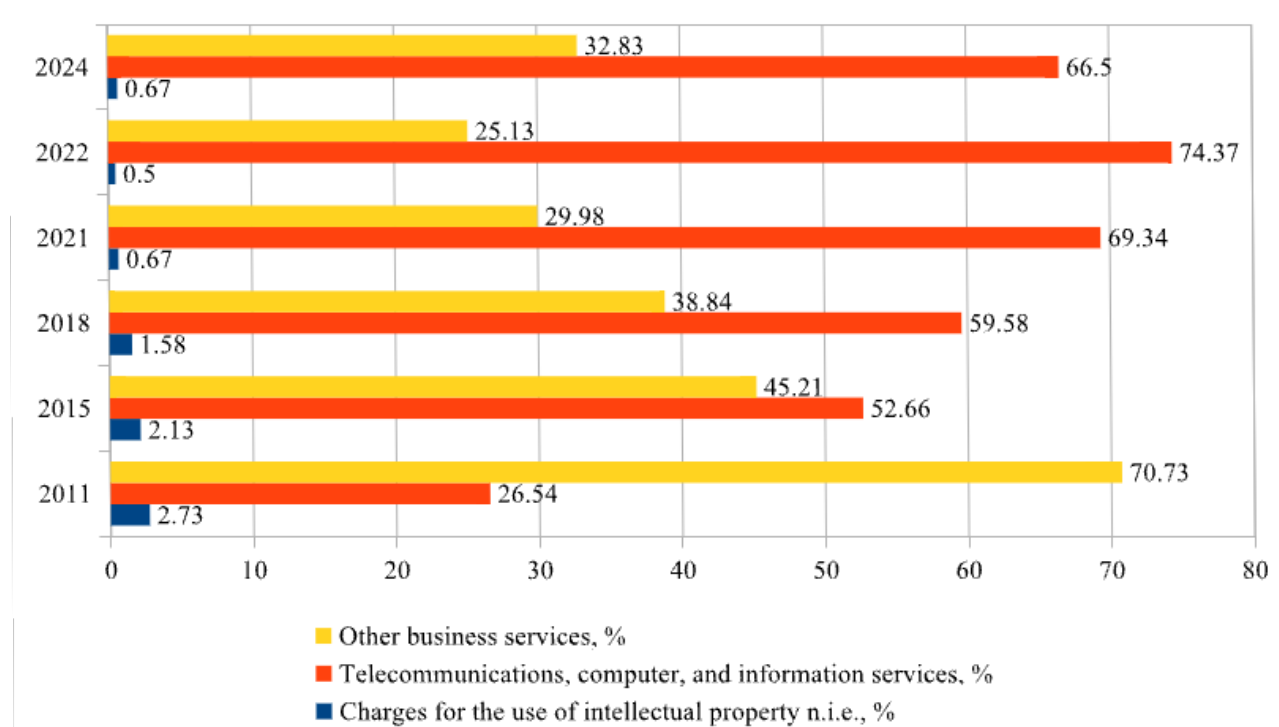


Fig. 1. Structure of Ukraine's Intellectual Services Exports by Main Component

Source: compiled by the authors based on [9]

In 2011, other business services accounted for 70.73% of Ukraine's intellectual services exports, while telecommunications, computer, and information services represented 26.54%. By 2015, the relationship had changed substantially: the share of the former group declined to 45.21%, whereas that of the latter increased to 52.66%. In 2018, the corresponding shares stood at 38.84% and 59.58%, respectively, indicating a gradual shift in Ukraine's specialisation in services exports towards digital and computer services.

This trend became most pronounced in 2021-2022. The share of telecommunications, computer, and information services increased to 69.34% in 2021 and 74.37% in 2022. At the same time, the share of other business services declined to 29.98% and 25.13%, respectively. The strengthening of the digital component occurred against the background of the long-term expansion of international trade in services deliverable through computer networks, while the COVID-19 pandemic further accelerated demand for remotely delivered digital services [10].

In 2024, the structure shifted partially in the opposite direction: the share of telecommunications, computer, and information services declined to 66.50%, while the share of other business services increased to 32.83%. In absolute terms, the former group amounted to USD 6.61 billion, whereas the latter reached USD 3.26 billion. Charges for the use of intellectual property n.i.e. remained the

smallest component throughout the period and amounted to only USD 67 million, or 0.67% of the segment under study, in 2024.

The structural shifts indicate uneven development across the individual components of intellectual services exports. The main source of transformation was the expansion of telecommunications, computers, and information services, while the low share of charges for the use of intellectual property, i.e. points to the limited role of income generated from the international commercialisation of intellectual property rights.

To identify the sources of these structural shifts more precisely, it is useful to examine the dynamics of individual subsegments. The main indicators for telecommunications, computer, and information services, as well as for other business services, are presented in Table 2.

Table 2. Dynamics of the Main Subsegments of Ukraine's Intellectual Services Exports in Selected Years, USD million

Types of services	Years				
	2011	2015	2018	2021	2024
Telecommunications services	342	398	247	116	117
Computer services	658	1 668	3 204	6 943	6 446
Information services	40	39	22	48	47
Research and development services	526	349	224	255	239
Professional and management consulting services	642	508	839	1 249	1 023
Technical, trade-related, and other business services	1 604	950	1 201	1 569	2 001

Source: compiled by the authors based on [9]

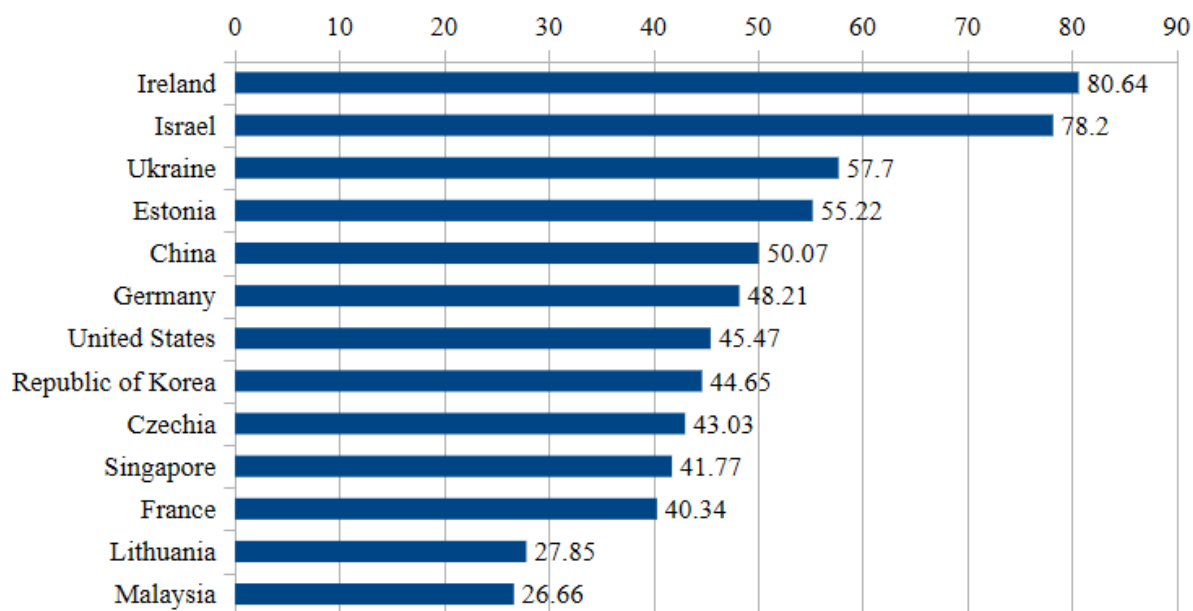
The data presented in Table 2 show that computer services were the main source of growth in the segment under study. Their exports increased from USD 658 million in 2011 to USD 6.45 billion in 2024. The highest level was recorded in 2022, at USD 7.35 billion, followed by a moderate decline. Against this background, telecommunications and information services remained substantially smaller in scale and did not play a decisive role in the structural growth of their respective groups.

The internal structure of other business services was more diversified. In 2024, the largest subsegment was technical, trade-related, and other business services, with exports amounting to USD 2.00 billion. Professional and management consulting services reached USD 1.02 billion, while exports of research and development services amounted to USD 239 million. Compared with 2011, exports of R&D services declined by more than half, whereas exports of consulting and technical business services grew.

The structural specialisation of Ukraine's intellectual services exports is distinctly asymmetric. The predominance of computer services indicates Ukraine's strong position in segments that rely on digital competencies and human capital. At the same time, the weaker dynamics of R&D services and the relatively small scale of revenues from the use of intellectual property suggest a limited role for more sophisticated forms of international knowledge commercialisation.

The internal transformation of Ukraine's exports should be complemented by international comparisons, which allow assessing not only the absolute scale of intellectual services but also their role in the structure of service exports. The sample includes large economies with substantial trade

in services, technology-oriented countries, and smaller European economies. The share of intellectual services in total services exports for the selected countries in 2024 is presented in Figure 2.



■ Share of Intellectual Services in Total Services Exports of Selected Countries in 2024, %

Fig. 2. Share of Intellectual Services in Total Services Exports of Selected Countries in 2024

Source: compiled by the authors based on [9]

As shown in Figure 2, intellectual services accounted for 57.70% of Ukraine's total services exports in 2024. By this indicator, Ukraine ranked below Ireland and Israel, where the corresponding shares exceeded 78%, but ahead of most other countries in the sample, including China, Germany, the United States, the Republic of Korea, Czechia, and France. Ukraine's indicator was close to Estonia's, where intellectual services accounted for 55.22% of total services exports.

A high structural share does not imply a comparable international scale. In 2024, Ukraine's intellectual services exports amounted to USD 9.94 billion, whereas the corresponding figures exceeded USD 524 billion in the United States, reached USD 419 billion in Ireland, USD 227 billion in Germany, and USD 223 billion in China. Ukraine's export value exceeded those of Estonia and Lithuania but remained below that of the Czech Republic. The international comparison, therefore, shows that the main distinctive feature of Ukraine is the substantial role of intellectual services within its services export structure, combined with a relatively limited absolute scale of international presence.

The findings indicate that intellectual services have already become a significant component of Ukraine's export model and may serve as one of the key directions for its further modernisation. Their importance is determined not only by their high share in total services exports, but also by the opportunity to leverage the country's existing human capital, digital competencies, and experience in international markets. However, the current model remains heavily concentrated in computer services, while R&D, the commercialisation of intellectual property, and other advanced forms of knowledge-based exports play a more limited role. The development of digital infrastructure

provides a foundation for Ukraine's further participation in international trade in services, but the realisation of this potential also depends on the country's ability to retain skilled human resources and move from individual technological competencies towards their commercial scaling [12; 13].

The prospective transformation of the export model should involve not the abandonment of the existing specialisation, but its gradual upgrading and diversification. Maintaining competitive positions in computer services should be combined with the development of proprietary digital products, research and development, professional consulting, engineering services, and mechanisms for international commercialisation of intellectual property. The main linkages between the existing preconditions, current specialisation, and directions for transforming Ukraine's export model are summarised in Figure 3.

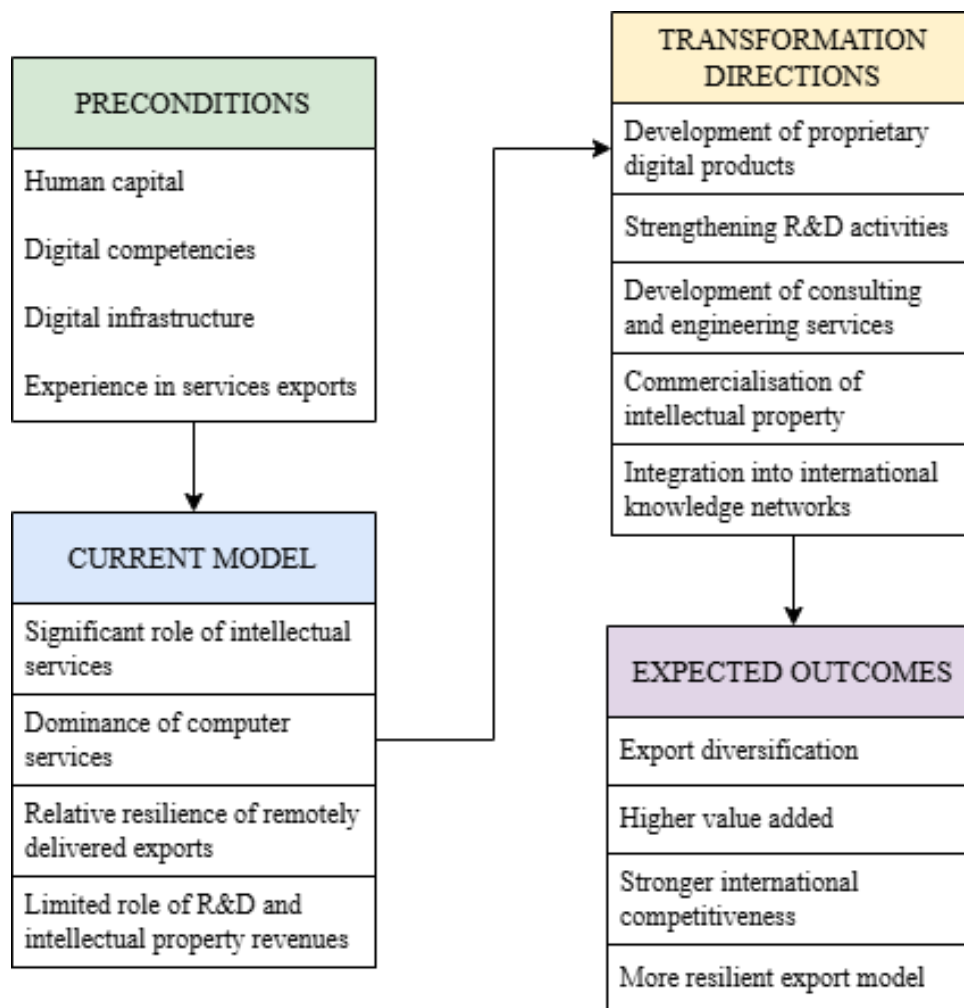


Fig. 3. Directions for Transforming the Role of Intellectual Services in Ukraine's Export Model

Source: compiled by the authors based on [9; 12; 13]

As shown in Figure 3, the transformation of Ukraine's export model should build on the combination of existing competitive advantages with the gradual upgrading of the structure of intellectual services exports. The key objective is to move from a model heavily concentrated in computer services towards a more diversified structure in which proprietary digital products, R&D, engineering services, and the commercialisation of intellectual property play a greater role. The

implementation of such a transition is constrained by war-related risks, the migration of skilled professionals, and limited opportunities for scaling up innovation.

Strengthening this segment can diversify Ukraine's external revenues, reduce dependence on physical logistics, and increase the role of high-value-added activities in the country's export model. At the same time, long-term resilience requires greater diversification within intellectual services, further development of the innovation ecosystem, stronger links between science and business, improved access to finance, and the retention of skilled professionals [13].

Conclusions. The study has shown that intellectual services occupy a significant place in Ukraine's export model and may serve as one of the key areas of its further transformation. The growing role of this segment is primarily associated with the expansion of computer services, the availability of digital competencies, and the ability to operate in international markets. At the same time, the structure of exports remains uneven due to the comparatively limited role of R&D services and the commercialisation of intellectual property.

Further development of this segment requires preserving human capital, strengthening the innovation ecosystem, supporting proprietary digital products, and expanding engineering and consulting services, as well as closer links between science, business, and international markets. Implementing these priorities can diversify external revenues, increase the share of high-value-added activities, and support the development of a more resilient and competitive export model for Ukraine.

REFERENCES

1. Batrakova, T., & Fomenko, S. (2023). The current state of Ukraine's foreign trade under economic instability. *Digital Economy and Economic Security*, 4(4), 56–62. <https://doi.org/10.32782/dees.4-10> (in Ukrainian).
2. Prytula, Kh. M., & Zaika, O. O. (2023). Development of trade and economic cooperation between Ukraine and the European Union under global transformational processes. *Efektivna ekonomika*, (8). URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1986> (in Ukrainian).
3. Prytula, Kh., & Kyryk, I. (2023). Assessment of the structure and dynamics of Ukraine's foreign trade with the European Union countries. *Economy and Society*, (54). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-60> (in Ukrainian).
4. Redko, K., & Tkachenko, I. (2021). Analysis of the structure of Ukraine's international trade with the European Union. *Economic Bulletin of NTUU "Kyiv Polytechnic Institute"*. (18), 39–43. <https://doi.org/10.20535/2307-5651.18.2021.231178> (in Ukrainian).
5. Shepel, T. V. (2021). Current realities and prospects for the development of Ukraine's foreign trade. *Biznes Inform*, (1), 49–58. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-1-49-58> (in Ukrainian).
6. Kovbatiuk, M. V., Shkliar, V. V., Kovbatiuk, H. O., & Pietukhov, A. S. (2026). Transformational changes in the structure of international trade. *Change Management and Innovation*, (17), 250–257. <https://doi.org/10.32782/CMI/2026-17-39> (in Ukrainian).
7. Kovbatiuk, M. V., Kovbatiuk, H. O., Shkliar, V. V., & Pietukhov, A. S. (2024). Analysis of the current state of Ukraine's foreign trade relations by types of trade flows. *ECONOMIC SYNERGY*, 2(12), 85–104. <https://doi.org/10.53920/ES-2024-2-6> (in Ukrainian).
8. World Bank. Ukraine and the World Bank Group: Supporting Ambitious Policy Reforms to Restore Sustainable Growth and Strengthen Public Services. World Bank, 2019. URL: <https://www.worldbank.org/en/results/2019/04/12/the-world-bank-group-and-ukraine-supporting-ambitious-policy-reforms-to-restore-sustainable-growth-and-strengthen-public-services>
9. UN Trade and Development (UNCTAD). UNCTADstat Data Centre. International Trade in Services Statistics. UNCTAD. URL: <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/>
10. UN Trade and Development (UNCTAD). Digital Economy and Technology. UNCTADstat Data Hub. URL: <https://unctadstat.unctad.org/insights/theme/254>
11. UN Trade and Development (UNCTAD). Developing Economies Surpass \$1 Trillion Mark in Digitally Deliverable Services Exports. UNCTAD, 2024. URL: <https://unctad.org/news/developing-economies-surpass-1-trillion-mark-digitally-deliverable-services-exports>
12. International Telecommunication Union. Ukraine Digital Development Country Profile. ITU, 2025. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional->

[Presence/Europe/Documents/Publications/2025/Final_Ukraine%20Digital%20Development%20Country%20Profile%20version%203.0.pdf](https://www.oecd.org/en/publications/building-back-a-better-innovation-ecosystem-in-ukraine_85a624f6-en.html)

13. OECD. Building Back a Better Innovation Ecosystem in Ukraine. OECD Publishing, 2024. URL: https://www.oecd.org/en/publications/building-back-a-better-innovation-ecosystem-in-ukraine_85a624f6-en.html

ЛІТЕРАТУРА

1. Батракова Т., Фоменко С. Сучасний стан зовнішньої торгівлі України в умовах економічної нестабільності. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2023. № 4 (04). С. 56-62. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.4-10>

2. Притула Х.М., Заїка О.О. Розвиток торговельно-економічного співробітництва України та ЄС в умовах глобальних трансформаційних процесів. *Ефективна економіка*. 2023. №8. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1986>

3. Притула Х., Кирик І. Оцінення структури та динаміки зовнішньої торгівлі України з країнами ЄС. *Економіка та суспільство*, 2023 (54). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-60>

4. Редько К., Ткаченко І. Аналіз структури міжнародної торгівлі України з ЄС. *Економічний вісник НТУУ "Київський політехнічний інститут"*. 2021. № 18. С.39-43. DOI: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.18.2021.231178>

5. Шепель Т. В. Сучасні реалії та перспективи розвитку зовнішньої торгівлі України. *Бізнес Інформ*. 2021. №1. С. 49–58. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-1-49-58>

6. Ковбатюк М.В., Шкляр В.В., Ковбатюк Г.О., Петухов А.С. Трансформаційні зміни в структурі міжнародної торгівлі. *Управління змінами та інновації*. 2026. №17. С. 250-257. DOI: <https://doi.org/10.32782/CMI/2026-17-39>

7. Ковбатюк М.В., Ковбатюк Г.О., Шкляр В.В., Петухов А.С. Аналіз сучасного стану зовнішньоторговельних відносин України за видами торговельних потоків. *Науковий журнал «ECONOMIC SYNERGY»*, випуск 2 (12), 2024. С. 85-104. DOI: <https://doi.org/10.53920/ES-2024-2-6>

8. World Bank. Ukraine and the World Bank Group: Supporting Ambitious Policy Reforms to Restore Sustainable Growth and Strengthen Public Services. World Bank, 2019. URL: <https://www.worldbank.org/en/results/2019/04/12/the-world-bank-group-and-ukraine-supporting-ambitious-policy-reforms-to-restore-sustainable-growth-and-strengthen-public-services>

9. UN Trade and Development (UNCTAD). UNCTADstat Data Centre. International Trade in Services Statistics. UNCTAD. URL: <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/>

10. UN Trade and Development (UNCTAD). Digital Economy and Technology. UNCTADstat Data Hub. URL: <https://unctadstat.unctad.org/insights/theme/254>

11. UN Trade and Development (UNCTAD). Developing Economies Surpass \$1 Trillion Mark in Digitally Deliverable Services Exports. UNCTAD, 2024. URL: <https://unctad.org/news/developing-economies-surpass-1-trillion-mark-digitally-deliverable-services-exports>

12. International Telecommunication Union. Ukraine Digital Development Country Profile. ITU, 2025. URL: https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Europe/Documents/Publications/2025/Final_Ukraine%20Digital%20Development%20Country%20Profile%20version%203.0.pdf

13. OECD. Building Back a Better Innovation Ecosystem in Ukraine. OECD Publishing, 2024. URL: https://www.oecd.org/en/publications/building-back-a-better-innovation-ecosystem-in-ukraine_85a624f6-en.html

Марина Ковбатюк, к.е.н., професор

(професор кафедри теоретичної та прикладної економіки, Національний транспортний університет)

Марк Андрущенко

(здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, Національний транспортний університет)

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПОСЛУГИ В ЕКСПОРТНІЙ МОДЕЛІ УКРАЇНИ: ДИНАМІКА, СТРУКТУРНІ ЗРУШЕННЯ ТА МІЖНАРОДНЕ ПОЗИЦІОНУВАННЯ

У статті досліджено роль інтелектуальних послуг в експортній моделі України в умовах цифровізації світової економіки, трансформації міжнародної торгівлі та зростання значення знаннєво орієнтованих видів діяльності. Обґрунтовано, що інтелектуальні послуги є важливим сегментом формування експортного потенціалу країни, оскільки вони поєднують високу частку знань, професійних компетенцій, цифрових технологій і доданої вартості, а також є менш залежними від фізичної логістики порівняно з товарним експортом.

На основі статистичних даних UNCTADstat проаналізовано динаміку, структуру та міжнародне позиціонування експорту інтелектуальних послуг України. Особливу увагу приділено таким складовим, як телекомунікаційні, комп'ютерні та інформаційні послуги, інші бізнес-послуги, а також платежі за використання інтелектуальної власності. Визначено, що інтелектуальні послуги відіграють помітну роль у сервісному експорті України та формують один із найбільш перспективних напрямів її участі у міжнародному поділі праці.

Доведено, що розвиток експорту інтелектуальних послуг може частково компенсувати обмеження, пов'язані зі слабию товарною high-tech базою України, та сприяти посиленню її конкурентних позицій на міжнародних ринках.

Посилення ролі інтелектуальних послуг пов'язане насамперед із розвитком комп'ютерних послуг, цифрових компетенцій і здатністю працювати на міжнародних ринках, водночас структура експорту залишається нерівномірною через слабку роль R&D-послуг та комерціалізації інтелектуальної власності. Подальший розвиток цього сегмента потребує збереження кадрового потенціалу, розширення інноваційної екосистеми, підтримки власних цифрових продуктів, інжинірингових і консалтингових послуг та посилення зв'язку між наукою, бізнесом і міжнародними ринками. Інтелектуальні послуги доцільно розглядати не лише як окремий напрям зовнішньої торгівлі, а й як важливий чинник модернізації експортної моделі України та її інтеграції у глобальні ринки.

Ключові слова: *інтелектуальні послуги, експортна модель, експортний потенціал, міжнародна торгівля послугами, цифровізація, high-tech сегмент, міжнародний економічний аналіз.*

Стаття надійшла до видання 02.06.2026

Стаття прийнята до друку після рецензування 15.06.2026

Стаття опублікована 10.07.2026

УДК 330:004.08

JEL Classification M39, O14, O32

Ірина Сергіївна Ковова, к.е.н., доцент**(доцент кафедри економічної кібернетики, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»)****ORCID ID 0000-0003-3545-0055**

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ ПРОДУКТОВОЇ АНАЛІТИКИ

Автором статті досліджено особливості інтеграції технологій штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання (МН) в сучасні інформаційні системи продуктової аналітики. Актуальність теми зумовлена переходом цифрового бізнесу від реактивної обробки даних до проактивного моделювання та проектування користувацького досвіду в реальному часі. У роботі порівняно аналітичні контексти моделей Business-to-Business (B2B) та Software as a Service (SaaS), визначено ключові продуктові метрики (NRR, LTV, Churn, TTV) та оцінено економетричну ефективність алгоритмів (XGBoost, LSTM, NLP) у задачах прогнозування відтоку клієнтів.

Наукова новизна дослідження полягає в систематизації та порівнянні архітектурних рішень провідних платформ Amplitude, Mixpanel, Heap, PostHog та Hex. Виявлено технологічний зсув від простих інтерфейсів природної мови до автономних ієрархічних мультиагентних систем, що здатні самостійно виявляти аномалії та формулювати продуктові гіпотези. Досліджено роль нового стандарту Model Context Protocol (MCP) у побудові семантичних хабів підприємств для крос-системного аналізу даних із Stripe, Shopify, Google Ads та CRM-систем.

Критично проаналізовано методологічні ризики «інтуїтивної аналітики» (vibe analytics) та «відмивання впевненості» (confidence laundering), які виникають при делегуванні аналізу ШІ-моделям без перевірки економетричних припущень. Обґрунтовано концепцію «Аналітичного контракту» як програмного бар'єра контролю, а також впровадження метрики Override Rate (частка коригування рішень ШІ користувачем) як ключового випереджаючого індикатора деградації моделей.

Ключові слова: інформаційні системи, продуктова аналітика, штучний інтелект, мультиагентні архітектури, Model Context Protocol, відтік користувачів, інтуїтивна аналітика, Override Rate, утримання клієнтів, аналітичний контракт.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку глобальної цифрової економіки характеризується бурхливим зростанням обсягів поведінкових даних, які генеруються користувачами цифрових продуктів. В інформаційних системах продуктової аналітики спостерігається перехід від періодичного збору та пакетної обробки даних до безперервного аналізу в реальному часі. Продуктова аналітика, яка традиційно фокусувалася на описовому відображенні користувацького досвіду через лінійні воронки конверсії та когортний аналіз, у період 2024-2026 років зазнала радикальної трансформації завдяки інтеграції інструментів штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання (МН). Інформаційні системи продуктової аналітики об'єднують інструменти збору подій через спеціалізовані

© Ковова І. С., 2026

набори інструментів для розробки програмного забезпечення під конкретну платформу (Software Development Kit(SDK)), сховища даних та аналітичні модулі з метою оптимізації життєвого циклу клієнта, зниження показників відтоку (churn) та максимізації утримання користувачів (retention). Проте ручна інтерпретація складних поведінкових патернів у багатовимірних наборах даних дедалі частіше стає критичним вузьким місцем для продуктових команд. Впровадження агентних систем на базі великих мовних моделей (LLM) та спеціалізованих прогнозних алгоритмів дозволяє продуктовим менеджерам перейти від реактивного аналізу історичних даних до проактивного проектування користувацького досвіду та динамічної оптимізації продуктових параметрів.

Однак на сьогодні стрімкий технологічний стрибок у розвитку штучного інтелекту у період 2024-2026 років створив глибокий розрив між технічними можливостями ШІ та методологічною строгістю аналізу. Традиційні інформаційні системи аналітики (від Firebase та Unity Analytics до класичних BI-систем) успішно вирішували завдання збору великих обсягів поведінкових даних, їх сегментації та побудови воронок. Проте всі ці системи залишалися пасивними й реактивними. Вони потребували ручного налаштування, постійного написання SQL-запитів аналітиками та тривалої ручної інтерпретації графіків продуктовими менеджерами. Інтеграція великих мовних моделей (LLM) у продуктові платформи кардинально спростила доступ до даних через природно-мовні запити. Будь-який менеджер без знання програмування чи економетрики отримав можливість запитувати у ШІ проведення складного аналізу. Це породжує феномен «інтуїтивної аналітики» (vibe analytics) коли користувачі неконтрольовано делегують ШІ-асистентам виконання складних методів оцінки, а ШІ безперешкодно виконує розрахунки, ігноруючи той факт, що вхідні дані не відповідають математичним припущенням цих моделей. Оскільки результати оформлюються ШІ у вигляді презентабельних, авторитетних звітів, виникає ефект «відмивання впевненості» (confidence laundering) - керівники приймають критичні бізнес-рішення на основі математично хибних висновків. В науковій спільноті досі був відсутній системний опис механізмів контролю таких ризиків, зокрема через концепцію «Аналітичного контракту» (Analysis Contract).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні та прикладні аспекти застосування штучного інтелекту в аналітичних системах активно досліджуються вітчизняними та зарубіжними вченими. Окрему увагу науковці приділяють питанням інтеграції методів машинного навчання для прогнозування поведінки користувачів та оптимізації бізнес-моделей: Бабаченко Л., Лисенко І., Хоменко Л., Ільчук В. (2026), Борисова Т. (2024). Зокрема, у дослідженнях зазначається значний потенціал поєднання поведінкової аналітики та методів штучного інтелекту для підвищення конкурентоспроможності підприємств у SaaS, e-commerce та B2B сегментах [4,6,7]. Зарубіжні дослідники широко приділяють увагу питанням застосування штучного інтелекту в продуктивній аналітиці і розглядають її через призму вайб-методології (Arbour J., Bojinov I., Feller A., Ni X. (2026)) та персоналізації маркетингових рішень Zare Z., Islam Sifat A., Karatas M. (2025) [9, 10]. Ці дослідження є важливими в контексті підвищення ефективності маркетингу та персоналізації цифрових продуктів, де проаналізовано використання алгоритмів машинного навчання для динамічної сегментації аудиторії на основі поведінкових сигналів у реальному часі [10]. Розвиваючи цей напрям, автори наукових праць з інтеграції методології Design Thinking (проектування орієнтованого на людину дизайну) та ШІ-маркетингу доводять, що синергія людино-центричного підходу та аналітичних потужностей алгоритмів глибокого навчання дозволяє малим та середнім підприємствам (SMEs) досягати значно вищих показників залученості клієнтів порівняно з класичними дескриптивними підходами [9]. Однак на сьогодні у вітчизняних та світових наукових дослідженнях не було системно описано та порівняно архітектуру переходу від звичайних текстових ШІ-чатботів (які просто генерують SQL за запитом) до автономних мультиагентних систем (як-от ієрархічні агенти Amplitude), що

здатні безперервно аналізувати дані у фоновому режимі й самостійно формувати бізнес-гіпотези [2]. У попередніх дослідженнях не було висвітлено еволюційний парадокс штучного інтелекту, що чим краще навчена модель, тим менше часу користувач проводить в інтерфейсі, оскільки він отримує точну відповідь за меншу кількість кроків(ітерацій). Необхідне наукове обґрунтування переходу до оцінки ефективності систем через нові метрики, зокрема через оцінку відсотку випадків, коли користувач змушений коригувати або відхиляти рекомендації штучного інтелекту, що є першим випереджаючим індикатором деградації моделі. Користувачі ШІ-асистентів часто схильні довіряти згенерованим результатам без належної перевірки базових економетричних припущень, що створює загрозу прийняття хибних стратегічних рішень. Це зумовлює гостру потребу у розробці строгих інтерфейсів верифікації даних та інтелектуального контролю в межах сучасних аналітичних платформ.

Метою статті є теоретико-методологічне обґрунтування та систематизація підходів до інтеграції технологій штучного інтелекту в сучасні інформаційні системи продуктової аналітики, здійснення порівняльного аналізу архітектурних рішень та ШІ-функціоналу провідних аналітичних платформ, а також ідентифікація специфічних методологічних ризиків автоматизованого аналізу («інтуїтивної аналітики») та обґрунтування інструментів збереження строгості аналітичного процесу при прийнятті бізнес-рішень.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ефективне впровадження інструментів штучного інтелекту вимагає глибокого розуміння бізнес-контексту цифрового продукту. Поведінкові патерни, обсяги даних та цільові метрики суттєво відрізняються залежно від того, чи працює компанія за моделлю масового ринку (SaaS), чи у сегменті довготривалих корпоративних угод (B2B). Систематизацію цих відмінностей, зафіксовану в сучасних дослідженнях продуктової аналітики, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика аналітичного контексту B2B та SaaS моделей

Параметр порівняння	Модель B2B (Business-to-Business)	Модель SaaS (Software-as-a-Service)
Цикл прийняття рішень	Тривалий (2-6 місяців у середньому)	Короткий (1-3 місяці, часто з freemium-моделлю)
Характер вибірки даних	Невелика за обсягом, високовартісна, нерегулярна	Масова, високоструктурована, стабільна
Ключові метрики аналізу	CAC (вартість залучення), ROMI (окупність маркетингу), conversion-to-opportunity (конверсія в угоду)	Activation rate (показник активації), churn (відтік), LTV (довічна цінність), DAU/MAU (липкість)
Основні інструменти	Аналіз конкурентів, ABM (маркетинг на основі акаунтів), інтерв'ю зі стейкхолдерами	Теплові карти (heatmaps), продуктові шляхи (product journey), воронки конверсії

Джерело: систематизовано автором на основі [3,4,9]

За даними таблиці 1 зауважимо, що для B2B-сегмента характерна багатоетапність прийняття рішень закупівельними центрами та складні нелінійні траєкторії клієнта (customer

journey). У цьому контексті штучний інтелект виконує роль інтегратора якісних і кількісних сигналів, пов'язуючи продуктову політику та таргетинг. У SaaS-моделях ШІ орієнтований на миттєве виявлення точок тертя у воронках активації та автоматичне прогнозування відтоку мільйонів користувачів на основі мікро-взаємодій.

В інформаційних системах продуктової аналітики станом на 2026 рік сформувалося чітке розділення ринку між універсальними хмарними платформами та спеціалізованими інструментами. Основними гравцями, які визначають архітектурні тренди інтеграції штучного інтелекту, є Amplitude, Mixpanel, Heap (під управлінням Contentsquare), PostHog та Hex. Кожна з цих систем реалізує власну концепцію взаємодії штучного інтелекту з первинними поведінковими даними [2,5,8].

Історичним зламом в індустрії став перехід від простих текстових інтерфейсів (чат-ботів на базі Text-to-SQL) до складних ієрархічних мультиагентних систем. У лютому 2026 року компанія Amplitude презентувала нову архітектуру, яка поєднує глобального керуючого агента та чотири автономні суб-агенти, спеціалізовані на побудові поведінкових когорт, генерації дашбордів, картуванні користувацьких шляхів (user journeys) та моніторингу аномалій. Цей підхід дозволяє системі працювати в автономному фоновому режимі: виявляти статистично значущі відхилення у поведінці користувачів, самостійно проводити причинно-наслідковий аналіз та формулювати продуктові гіпотези ще до того, як аналітик сформулює запит. Системи пройшли апробацію у надвеликих масштабах у таких компаніях як NTT DOCOMO та Mercado Libre [2].

На противагу цьому, Mixpanel розвиває концепцію Mixpanel Agent (що є еволюційним продовженням інструменту Spark AI). Цей агент побудований на базі моделі Claude від компанії Anthropic і орієнтований на глибоку бізнес-інтеграцію через контекстні рушії (Context Engine) та верифіковані режими роботи (Verified Mode). Адміністратори системи мають можливість чітко обмежити простір рішень штучного інтелекту виключно перевіреними сутностями з метаданих Lexicon, що нівелює ризик галюцинацій моделі. Проте суттєвим обмеженням Mixpanel у порівнянні з Amplitude є збереження жорстких лімітів на запити (наприклад, ліміт у 60 запитів на місяць на тарифному плані Growth), що обмежує інтенсивне використання ШІ великими крос-функціональними командами [8]. Для детального зіставлення архітектурних особливостей та ШІ-функціоналу ключових аналітичних систем у таблиці 2 наведено результати порівняльного аналізу платформ продуктової аналітики.

Аналіз інструментарію штучного інтелекту в платформах продуктової аналітики за даними таблиці 2 показує, що платформи здійснюють рух у напрямку усунення бар'єрів між різними типами аналітичних даних. Якщо класичні веб-аналітичні інструменти (такі як Google Analytics 4) оптимізовані переважно під маркетингову атрибуцію трафіку на етапі залучення клієнтів, то системи продуктової аналітики фокусуються на подієвих моделях глибокої поведінки після реєстрації. Інтеграція ШІ в інформаційні системи дозволяє подолати цей розрив через виявлення наскрізних патернів. Наприклад, модуль AI Visibility в Amplitude дозволяє пов'язати органічний трафік, отриманий безпосередньо з відповідей ШІ-пошукових систем (таких як Perplexity або ChatGPT), із довгостроковим утриманням користувачів усередині платформи. Це створює цілісну картину взаємодії з брендом на всіх етапах життєвого циклу клієнта [5].

Однією з найбільш значущих технологічних інновацій 2025–2026 років стало впровадження відкритого стандарту Model Context Protocol (MCP), що функціонує як універсальний інтерфейс підключення ШІ-додатків до зовнішніх джерел даних. Раніше інтеграція великих мовних моделей із внутрішніми базами даних вимагала написання складних індивідуальних API-конекторів, що створювало значні ризики безпеки та викривлення даних.

Таблиця 2. Порівняльна характеристика інструментів штучного інтелекту у провідних інформаційних системах продуктової аналітики

Параметр порівняння	Amplitude AI	Mixpanel Agent (Spark)	Heap (Contentsquare)	PostHog (Max)	Hex
Архітектурний підхід ШІ	Мультиагентна ієрархічна система (Глобальний агент + 4 суб-агенти)	Спеціалізований ШІ-аналітик з контекстним рушієм	Автоматичне захоплення подій з інтелектуальним аналізом сесій	Відкритий вихідний код, інженерно-орієнтовані ШІ-помічники	Ноутбук-центрична платформа з ШІ-кодогенерацією
Базова ШІ-модель	Власна інтегрована модель + LLM-агенти	Claude (Anthropic)	Пропріетарні алгоритми Contentsquare AI	ШІ-модуль Max (інтегровані LLM)	Інтегровані кодогенераційні моделі
Аналіз текстового зворотного зв'язку	Інструмент AI Feedback (кластеризація та дистиляція відгуків)	Інтеграція через Langfuse для зв'язку LLM-метрик з поведінкою	Поєднання сесійних записів з аналізом зусиль користувача	Аналіз текстових логів та помилок консолі через ШІ	Написання SQL та Python-скриптів для NLP-аналізу
ШІ-керування даними	Автоматична оптимізація структури даних та AI Governance	Режим Verified Mode (використається лише перевірені події з Lexicon)	Автоматичне мапування подій та пропозиції щодо тегування	Розширена автоматизація налаштування подій розробниками	ШІ-коригування та документування моделей даних SQL
Сумісність з зовнішнім ШІ	Власний Amplitude MCP сервер для Claude, Cursor, GitHub	Власний Mixpanel MCP сервер для Claude, Cursor, Slack	Інтеграція в межах загальної екосистеми Contentsquare	Інтеграція через відкриті API та плагіни спільноти	Пряме підключення до LLM через Python-середовище
Головні переваги	Безперервний проактивний пошук кореляцій утримання без запитів користувача	Висока точність відповідей завдяки обмеженню пошуку валідованими даними	Мінімальні зусилля на впровадження завдяки автотрекінгу подій	Максимальний контроль над даними, безкоштовні ліміти, self-hosting	Гнучкість аналізу, можливість кастомного моделювання на Python
Основні обмеження	Складність освоєння інтерфейсу та висока вартість ліцензій	Жорсткі кількісні ліміти на ШІ-запити на середніх тарифах	Орієнтація більше на візуальний досвід (UX), ніж на складний бек-енд	Потребує залучення інженерів для розгортання та підтримки ШІ	Відсутність self-serve інтерфейсів для нетехнічних бізнес-користувачів

Джерело: систематизовано автором на основі [2,5,8,10]

З появою MCP-серверів від Amplitude та Mixpanel, зовнішні агентні системи (такі як Claude, Cursor, ChatGPT, Windsurf) отримали стандартизований, безпечний і структурований доступ до поведінкових даних клієнта. Це перетворює платформу продуктової аналітики на «семантичний хаб» підприємства. ШІ-асистент у Cursor або Slack може в межах однієї сесії аналізувати код продукту, читати документацію та миттєво підтягувати реальні продуктові метрики через MCP-сервер[2,8]. Більше того, MCP дозволяє легко об'єднувати продуктові метрики з іншими корпоративними системами. Специфікацію джерел даних, що підключаються через MCP для вирішення комплексних бізнес-задач, наведено в таблиці 3.

Таблиця 3. Специфікація інтеграції корпоративних джерел даних через аналітичний MCP-сервер

Джерело даних	Функціональна роль у контексті аналізу	Приклад крос-системного запиту ШІ
Mixpanel / Amplitude	Поведінкові та продуктові метрики (події, воронки, когорти)	Визначення етапів онбордингу з найбільшим відтоком користувачів
Shopify / BigCommerce	Дані транзакцій, замовлень та каталогів товарів	Зіставлення поведінкової залученості на сторінці товару з обсягом його замовлень
Stripe	Фінансові транзакції, статуси підписок, оновлення LTV(Lifetime Value – життєва цінність клієнта)	Кореляція між використанням нових фіч та зростанням середнього чека підписки
Google Ads / Meta Ads	Маркетингові витрати, параметри кампаній та кліків	Розрахунок реального CAC(Customer Acquisition Cost – вартість залучення одного клієнта у бізнес) для когорти користувачів з високим утриманням
Klaviyo / Braze	Дані комунікаційних кампаній (Email, SMS, push-повідомлення)	Оцінка впливу push-кампаній на реактивацію «сплячих» користувачів
Google Sheets	Поточні промо-календарі, рівні складських запасів	Прогнозування дефіциту товарів на основі сплеску переглядів карток продукту

Джерело: систематизовано автором на основі [2,5,8,10]

Завдяки такій інтеграції інформаційна система дозволяє вирішувати завдання, які раніше потребували ручного зведення даних аналітиками у форматі електронних таблиць. Це мінімізує людський фактор і прискорює цикл прийняття рішень.

Для побудови цілісної картини впливу штучного інтелекту на утримання клієнтів особливе значення має систематичний огляд впровадження ШІ-технологій у Customer Success процеси MarTech-компаній за період 2020-2025 років. У межах цього дослідження було запропоновано модель зрілості клієнтського успіху на основі ШІ (AICSM), що виділяє п'ять послідовних стадій інтеграції технологій: від реактивної підтримки до когнітивного партнерства, де ШІ виступає автономним ко-пілотом стратегічного управління. Наукові результати підтверджують статистично значуще покращення ключових бізнес-метрик у компаніях, які впровадили прогностні та автономні ШІ-моделі. Показники ефективності різних алгоритмів машинного навчання, застосованих для прогнозування відтоку клієнтів, наведено в таблиці 4.

Математична оцінка точності моделей базується на розрахунку F₁-міри, що є гармонійним середнім між точністю (Precision) та повнотою (Recall):

$$F1 = 2 * \frac{\text{Precision} * \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}} \quad (1.1)$$

Таблиця 4. Порівняльна ефективність моделей машинного навчання у завданнях прогнозування відтоку клієнтів

Модель машинного навчання	Точність (Precision)	Повнота (Recall)	F ₁ -міра	Середнє випередження відтоку (днів)
Логістична регресія	0.68	0.61	0.64	14
Випадковий ліс (Random Forest)	0.79	0.74	0.76	21
Гradientний бустинг (XGBoost)	0.83	0.78	0.80	28
Нейромережа LSTM	0.85	0.81	0.83	35
Трансформерна модель (BERT)	0.87	0.84	0.85	42
Ансамбль моделей (XGB + LSTM + NLP)	0.91	0.88	0.89	45

Джерело: систематизовано автором на основі [10]

Як свідчать емпіричні дані, ансамблеві методи, що інтегрують структурований аналіз часових рядів використання продукту та аналіз тональності текстових комунікацій (NLP), забезпечують найвищу точність ($F_1 = 0.89$) з випередженням моменту потенційного відтоку у 45 днів. Це створює достатній часовий простір для проактивного втручання менеджерів з утримання клієнтів. Статистичний аналіз бізнес-результатів впровадження ШІ-моделей у MarTech-інфраструктуру демонструє суттєві переваги порівняно з традиційними аналітичними методами [10].

Розвиток інтелектуальних систем аналітики також тісно пов'язаний з державною політикою цифровізації. Зокрема, Міністерство цифрової трансформації України визначило розвиток штучного інтелекту як один із ключових пріоритетів на період 2024–2027 років. Це безпосередньо впливає на методи аналізу даних та продуктову політику вітчизняних експортно-орієнтованих ІТ-компаній. У контексті глобальної конкуренції та відновлення економіки інтеграція маркетингових, продуктових та аналітичних процесів стає критичним фактором для підвищення позицій України в Глобальному інноваційному індексі (Global Innovation Index) [1].

Відмітимо, що широка демократизація доступу до аналітичних запитів через інтерфейси природної мови породила новий клас методологічних викликів, які у наукових працях отримали назву «vibe methodology» (інтуїтивна методологія) [3]. Коли нетехнічний продуктовий менеджер використовує ШІ для швидкої оцінки результатів експериментів чи когортного аналізу, виникає серйозний розрив між простотою запуску обчислень та складністю інтерпретації результатів. Це призводить до трьох специфічних системних збоїв:

1. Невідповідність методу та структури даних (Method-Data Mismatch). ШІ-інструмент може безперешкодно виконати складний статистичний аналіз, наприклад, розрахунок методу «різниця в різницях» (Difference-in-Differences - DiD) або відповідність за показником схильності (Propensity Score Matching - PSM), проігнорувавши той факт, що базові припущення щодо розподілу даних не виконуються (наприклад, відсутність паралельних трендів у DiD).

2. «Відмивання» впевненості (Confidence Laundering). Оформлення результатів ШІ-асистентом у вигляді презентабельних графіків, детальних звітів та строго структурованих PDF-файлів створює ілюзію високої наукової точності. У результаті керівництво компанії

приймає стратегічні рішення на основі математично неспроможних висновків, загорнутих у бездоганну візуальну форму.

3. Невидиме розгалуження (Invisible Forking). ШІ-модель під час обробки запиту користувача здійснює приховані припущення щодо агрегації даних, видалення викидів або вибору періоду порівняння, не повідомляючи про це аналітика. Це унеможливорює відтворюваність аналізу та верифікацію результатів.

Наприклад, при проведенні експерименту в staggered-treatment дизайнах (де різні групи користувачів отримують доступ до нової фічі у різний час) класичні економетричні оцінювачі з двосторонніми фіксованими ефектами (Two-Way Fixed Effects) можуть давати зміщені результати з від'ємними вагами через гетерогенність ефектів у часі. ШІ-асистент без додаткових налаштувань застосує стандартну модель, тоді як методологічно необхідно використовувати робастні альтернативи, такі як оцінювачі Callaway & Sant'Anna.

Для запобігання цим помилкам сучасні інформаційні системи впроваджують концепцію «Аналітичного контракту» (Analysis Contract), що виступає жорстким програмним бар'єром. Перед запуском будь-якого ШІ-аналізу система автоматично перевіряє відповідність даних вимогам обраного методу (наприклад, наявність pre-intervention періодів, перекриття характеристик у групах порівняння) та кодує результати перевірки на зупинки (stop), попередження (flag) або перенаправлення (branch). Це дозволяє зберегти строгість наукового методу в умовах повної автоматизації аналітики [3].

При розгортанні ШІ-функцій у цифрових продуктах продуктовим менеджерам доводиться вирішувати проблему подвійного контролю метрик: бізнесових та технічних (точність моделі, повнота, затримка відповіді). Одним із найважливіших випереджаючих індикаторів якості інтелектуальних систем став показник Override Rate (частка коригування рішень ШІ).

Override Rate вимірює відсоток випадків, коли кінцевий користувач змушений редагувати, відхиляти або повторно деталізувати відповіді чи рекомендації, згенеровані штучним інтелектом. Практика впровадження інтелектуальних систем показує, що зростання Override Rate є найбільш раннім сигналом деградації моделі або невідповідності даних (data drift), який з'являється за кілька тижнів до того, як почнуть падати довгострокові продуктові метрики утримання чи доходу.

Паралельно з цим, у період 2024–2026 років було виявлено цікавий парадокс у поведінці користувачів інтелектуальних продуктів. Згідно зі статистичними даними індустрії, загальна тривалість взаємодії (engagement) користувачів з ШІ-продуктами у Північній Америці знизилася на 38% на тлі зростання проникнення пристроїв на 26% [9]. Це явище пояснюється не розчаруванням технологією, а зростанням її ефективності: якісно навчені моделі дозволяють вирішити задачу користувача за значно меншу кількість ітерацій (діалогових кроків). Отже, зниження часу перебування в інтерфейсі ШІ-системи часто сигналізує про вищу якість продукту, що вимагає переосмислення класичних метрик залученості (таких як тривалість сесії) на користь показників швидкості досягнення цілі. Для підтримки високої точності моделей та запобігання ризику «модельного колапсу», коли мережі починають навчатися на власних згенерованих даних і втрачають зв'язок з реальністю, інформаційні системи продуктової аналітики вибудовують закриті гібридні цикли навчання. Ці цикли поєднують генерацію синтетичних сценаріїв з обов'язковою верифікацією експертами (Human-in-the-Loop). Отримані сигнали зворотного зв'язку використовуються для тонкого налаштування моделей, що дозволяє підтримувати стабільність аналітичної системи в динамічних ринкових умовах.

Висновки та пропозиції. Дослідження ролі штучного інтелекту в інформаційних системах продуктової аналітики за останнє п'ятиріччя дозволяє зробити наступні висновки:

1. В інформаційних системах продуктової аналітики відбувається еволюційний перехід до автономності. Вони успішно трансформувалися від реактивних інтерфейсів візуалізації історичних даних до проактивних, автономних мультиагентних систем. Запуск ієрархічних

ШІ-агентів (як-от в Amplitude у лютому 2026 року) доводить спроможність систем самостійно виявляти поведінкові аномалії та пропонувати продуктові експерименти без ініціативи людини.

2. Поява архітектурної синергії через MCP. Стандартизація взаємодії штучного інтелекту з даними через Model Context Protocol (MCP) зняла проблему ізольованості аналітичних систем. Аналітичні платформи перетворилися на центральні семантичні хаби, де поведінкові дані безперешкодно об'єднуються з фінансовими транзакціями, логами CRM та маркетинговими витратами для прийняття наскрізних бізнес-рішень.

3. В пріоритеті систем залишається методологічна безпека. Демократизація аналітики через природно-мовні запити актуалізувала серйозні ризики методологічних помилок та дезінформації менеджменту через презентабельне оформлення хибних розрахунків. Впровадження інструментів типу Verified Mode у Mixpanel та реалізація програмних «Аналітичних контрактів» є критично важливими заходами для збереження математичної строгості аналізу.

4. Зміна метрик вимірювання успіху. Якість роботи вбудованих ШІ-моделей вимагає моніторингу нових випереджаючих метрик, ключовою з яких є Override Rate. Продуктовим командам слід враховувати, що в епоху ШІ зниження тривалості взаємодії користувача з інтерфейсом часто вказує на вищу ефективність продукту, а не на відтік користувачів.

Перспективи подальших наукових досліджень на сьогодні лежать у площині розробки повністю автоматизованих економетричних валідаторів усередині ШІ-агентів, які унеможливають методологічні збої при проведенні каузального аналізу на неструктурованих поведінкових даних великих обсягів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Міністерство цифрової трансформації України. Державна стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні на 2024–2027 роки. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/technologies/>.
2. Amplitude AI Analytics Platform URL: <https://amplitude.com/ai-analytics-platform> (дата звернення: 28.06.2026).
3. Arbour J., Bojinov I., Feller A., Ni X. The Analysis Contract: Governing "Vibe Methodology" in AI-assisted Product Analytics. arXiv preprint. 2026. URL: <https://arxiv.org/html/2605.08071v1>
4. Borysova T., Dudar V. Optimization of B2B targeting for digital products of IT enterprises based on the analysis of product policy and global consumer behavior. Галицький економічний вісник. 2026. С. 206–214. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2026.01.
5. Google Analytics. Google for Developers. URL: <https://developers.google.com/analytics> (дата звернення: 28.06.2026).
6. Lysenko I., Khomenko I., Babachenko L., Ilchuk V. Innovation marketing within the system of market analytics and enterprise product policy formation. Київський економічний науковий журнал. 2026. № 12. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2026-12-14>.
7. Mishchenko E., Smirnova I. Leveraging Artificial Intelligence for Scalable Customer Success in Mobile Marketing Technology: A Systematic Review and Strategic Framework. American Impact Review. 2026. URL: <https://americanimpactreview.com/articles/e2026007.pdf>
8. Mixpanel: AI Digital Analytics Platform for Product Teams. URL: <https://mixpanel.com/home/> (дата звернення: 28.06.2026).
9. Neursu V. M. K., Vuyyuru R. K. R., Kilaru K. From Data to Decisions: AI in SaaS Product Analytics and Customer Experience Optimization. Sarcouncil Journal of Public Administration and Management. 2025. Vol. 4, no. 2. P. 1-8. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15046839>
10. Zare Z., Islam Sifat A., Karatas M. Data analytics and ML for personalization in tech marketing. Journal of Soft Computing and Decision Analytics. 2025. Vol. 3(1). Pp. 92–111. DOI: 10.31181/jseda31202562.

REFERENCES

1. Ministry of Digital Transformation of Ukraine. (2024). *State strategy for the development of artificial intelligence in Ukraine for 2024–2027*. <https://thedigital.gov.ua/news/technologies/>
2. Amplitude. *Amplitude AI analytics platform*. URL: <https://amplitude.com/ai-analytics-platform>
3. Arbour, J., Bojinov, I., Feller, A., & Ni, X. (2026). *The analysis contract: Governing "vibe methodology" in AI-assisted product analytics*. arXiv. URL: <https://arxiv.org/html/2605.08071v1>
4. Borysova, T., & Dudar, V. (2026). Optimization of B2B targeting for digital products of IT enterprises based on the analysis of product policy and global consumer behavior. *Galician Economic Journal*, 80(1), 206–214. https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2026.01
5. Google Analytics. Google for Developers. URL: <https://developers.google.com/analytics>
6. Lysenko, I., Khomenko, I., Babachenko, L., & Ilchuk, V. (2026). Innovation marketing within the system of market analytics and enterprise product policy formation. *Kyiv Economic Scientific Journal*, (12). <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2026-12-14>
7. Mishchenko, E., & Smirnova, I. (2026). Leveraging artificial intelligence for scalable customer success in mobile marketing technology: A systematic review and strategic framework. *American Impact Review*. URL: <https://americanimpactreview.com/articles/e2026007.pdf>
8. Mixpanel. *AI digital analytics platform for product teams*. URL: <https://mixpanel.com/home/>
9. Neursu, V. M. K., Vuyyuru, R. K. R., & Kilaru, K. (2025). From data to decisions: AI in SaaS product analytics and customer experience optimization. *Sarcouncil Journal of Public Administration and Management*, 4(2), 1–8. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15046839>
10. Zare, Z., Islam Sifat, A., & Karatas, M. (2025). Data analytics and ML for personalization in tech marketing. *Journal of Soft Computing and Decision Analytics*, 3(1), 92–111. <https://doi.org/10.31181/jscda31202562>

Iryna Kovova, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
(Associate Professor of the Department of Economic Cybernetics, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»)

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PRODUCT ANALYTICS INFORMATION SYSTEMS

The author of the article investigated the features of integrating artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) technologies into modern information systems for product analytics. The relevance of the topic is due to the transition of digital business from reactive data processing to proactive modelling and design of user experience in real time. The paper compares the analytical contexts of Business-to-Business (B2B) and Software as a Service (SaaS) models, identifies key product metrics (NRR, LTV, Churn, TTV) and evaluates the econometric efficiency of algorithms (XGBoost, LSTM, NLP) in customer churn forecasting tasks.

The scientific novelty of the study lies in the systematization and comparison of architectural solutions of the leading platforms Amplitude, Mixpanel, Heap, PostHog and Hex. A technological shift from simple natural language interfaces to autonomous hierarchical multi-agent systems capable of independently detecting anomalies and formulating product hypotheses is revealed. The role of the new Model Context Protocol (MCP) standard in building enterprise semantic hubs for cross-system data analysis from Stripe, Shopify, Google Ads, and CRM systems is explored.

The methodological risks of "vibe analytics" and "confidence laundering" that arise when delegating analysis to AI models without checking econometric assumptions are critically analysed. The concept of the "Analytic Contract" as a software control barrier is substantiated, as well as the introduction of the Override Rate metric (the proportion of AI decisions corrected by the user) as a key leading indicator of model degradation.

Keywords: *information systems, product analytics, artificial intelligence, multi-agent architectures, Model Context Protocol, user churn, intuitive analytics, Override Rate, customer retention, analytics contract.*

Стаття надішла до видання 27.05.2026

Стаття прийнята до друку після рецензування 15.06.2026

Стаття опублікована 10.07.2026

УДК 339.543:656.07:339.9

JEL Classification: F14

Яна Корнійко, к.е.н, доцент,

(завідувачка кафедри логістики, Національний університет «Київський авіаційний інститут»)

ORCID ID [0000-0001-5772-7364](https://orcid.org/0000-0001-5772-7364)

Тетяна Войченко, к.е.н, доцент,

(доцент кафедри логістики, Національний університет «Київський авіаційний інститут»)

ORCID ID [0000-0002-0109-4622](https://orcid.org/0000-0002-0109-4622)

Денис Левченко

(здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, Національний транспортний університет)

ORCID ID [0009-0005-4102-6236](https://orcid.org/0009-0005-4102-6236)

РОЗВИТОК МІЖНАРОДНОЇ ЛОГІСТИКИ УКРАЇНИ ЧЕРЕЗ ЗАСТОСУВАННЯ МИТНОГО РЕЖИМУ МИТНОГО СКЛАДУ В УМОВАХ ВІЙНИ

У статті досліджено логістичні виклики у зовнішній торгівлі України в умовах повномасштабної війни. Встановлено, що руйнування транспортної інфраструктури, блокування чорноморських портів і переорієнтація вантажопотоків на західний кордон суттєво змінили конфігурацію міжнародної логістики держави. Проаналізовано нові маршрути постачання товарів до та з України, зокрема автомобільні й залізничні перевезення через європейські «коридори солідарності», річкові перевезення Дунаєм через порти Ізмаїл, Рені та Кілія, а також частково відновлений морський шлях Чорним морем. Визначено, що диверсифікація маршрутів відбувається нерівномірно та супроводжується суттєвим подорожчанням і подовженням термінів доставки товарів.

У результаті дослідження виявлено ключові логістичні проблеми: невідповідність ширини колії 1520/1435 мм на західному кордоні, перевантаження прикордонної інфраструктури, утворення черг на пунктах пропуску, зростання транспортних витрат та необхідність гнучкого визначення кінцевого покупця, маршруту або строку сплати митних платежів після ввезення товару. Для мінімізації зазначених ризиків обґрунтовано доцільність використання логістичних схем на основі митного режиму митного складу, який дозволяє тимчасове зберігання товарів без сплати митних платежів на строк до 1095 днів відповідно до Митного кодексу України. Розроблено логістичні схеми як для товарів, що імпортуються в Україну для внутрішнього споживання, так і для товарів, що прямують транзитом до третіх країн. Запропоновані рішення спрямовані на підвищення стійкості зовнішньоторговельної логістики України, зниження митно-логістичних ризиків та поглиблення інтеграції з ринком Європейського Союзу відповідно до положень Угоди про асоціацію та Поглибленої і всеосяжної зони вільної торгівлі (DCFTA). Практичне значення дослідження полягає у можливості використання розроблених логістичних схем суб'єктами зовнішньоекономічної діяльності для оперативного реагування на змінні ринкові та безпекові умови.

© Корнійко Я.Р., Войченко Т.О., Левченко Д.Р., 2026

Ключові слова: міжнародна логістика; зовнішня торгівля; воєнний стан; митний режим митного складу; митна логістика; реекспорт; митний транзит; коридори солідарності.

Постановка проблеми. Стан і динаміка зовнішньої торгівлі будь-якої держави значною мірою визначаються ефективністю її логістичної системи. Це особливо актуально для України, зовнішньоекономічна діяльність якої історично спирається на експорт сировини та продукції агропромислового комплексу. Після початку повномасштабного російського вторгнення у лютому 2022 року транспортна інфраструктура та усталені логістичні маршрути країни зазнали серйозних ушкоджень: чорноморські порти опинилися під блокадою [1], а значна частка залізничних і автомобільних об'єктів була пошкоджена або зруйнована. Це змусило переорієнтувати основні товаропотоки на західні прикордонні переходи – з Польщею, Румунією, Словаччиною та Угорщиною. Реагуючи на ці обставини, у 2022 році Європейська Комісія разом з Україною та Молдовою запустила ініціативу «коридорів солідарності» [2], що об'єднала альтернативні автомобільні, залізничні та річкові маршрути для компенсації втраченого морського сполучення. Згідно з даними Європейської Комісії, з травня 2022 року цими коридорами було вивезено близько 214 млн тонн вантажів, з яких майже 91 млн тонн припадає на зерно, олійні культури та продукцію їх переробки [3]. Разом з тим перенесення вантажопотоків на захід оголило ще одну проблему – невідповідність параметрів колії: 1520 мм в українській залізничній мережі проти 1435 мм у країнах ЄС [4], через що на кордоні потяги змушені проходити тривалу процедуру перевантаження вантажу або заміни колісних пар, що подовжує терміни доставки.

У науковій літературі відзначається зміщення пріоритетів в управлінні ланцюгами постачання воєнного часу: якщо раніше визначальним критерієм була мінімізація витрат, то тепер на перше місце виходить здатність системи витримувати збої та швидко адаптуватися до нових умов. Саме тому актуальним є пошук логістичних інструментів, що дають підприємству можливість гнучко визначати кінцевого покупця, маршрут постачання чи момент сплати митних платежів вже після фактичного перетину товаром митного кордону України. Одним із таких інструментів є передбачена Митним кодексом України митна процедура митного складу, що й обумовлює актуальність і наукову новизну цього дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Огляд наукових джерел засвідчує стійкий інтерес дослідників до трансформації міжнародної логістики України в умовах війни. Зокрема, Г.В. Миськів і Т.А. Кладько [5] розглядають зміну напрямів зовнішньоторговельних потоків під впливом військової агресії, тоді як Б.В. Короткий і С.М. Боняр [6] аналізують пристосування логістичних ланцюгів до воєнних викликів і шукають дієві механізми їх подальшого функціонування.

Наукову увагу привертають і суміжні аспекти: вплив блокади чорноморських портів на зовнішню торгівлю досліджували А. Novikova і R. Symonenko [1]; трансформацію залізничної логістики в межах ініціативи EU-Ukraine Solidarity Lanes упродовж 2022–2025 років вивчали О.Г. Стрелко зі співавторами [2]; питання організації експортних поставок зерна під час війни висвітлювали V. Yanovska, M. Król, R. Pittman [7], а також О. Semenenko [8]. Технічні складнощі, спричинені різницею ширини колії на західному кордоні України, детально проаналізовано в роботі S. Lousada зі співавторами [4]; інтеграцію логістичних потоків України та Польщі в межах інтермодальних перевезень вивчали I. Jasyna-Gołda з колегами [9].

Дослідженню інтеграції України до ринку ЄС у рамках DCFTA присвячені праці M. Vošta, S. Musiyenko та J. Abrhám [10], тоді як M. Rabinovych розглядає диференційовану інтеграцію ЄС як реакцію на кризу [11]. Питання митного контролю та експертної діяльності у зовнішньоекономічній сфері досліджували Н.Л. Авраменко та О.М. Кульганік [12].

Аналітична записка Національного інституту стратегічних досліджень присвячена розвитку транспортної інфраструктури західних областей України під час війни [13].

Водночас практичні інструменти управління невизначеністю щодо кінцевого покупця та маршруту доставки товару після його ввезення в Україну, включно з потенціалом митної процедури митного складу для підвищення гнучкості зовнішньоторговельної логістики, залишаються недостатньо дослідженими.

Мета статті полягає в тому, щоб дослідити, як застосування митного режиму митного складу може сприяти розвитку міжнародної логістики України в умовах війни, та обґрунтувати значення цього інструменту для підвищення гнучкості зовнішньоторговельних логістичних процесів.

Виклад основного матеріалу дослідження. У теперішній геополітичній ситуації зовнішньоторговельні вантажопотоки України рухаються переважно такими маршрутами:

1) автомобільні та залізничні перевезення через так звані «коридори солідарності» ЄС, до яких належать маршрути через Польщу, Румунію, Словаччину та Угорщину;

2) річкові доставки по Дунаю з використанням українських портів Ізмаїл, Рені та Кілія, що інтегруються з румунськими портами Констанца і Галац;

3) залізничні перевезення, які вимагають перевантаження або зміну колісних пар на межі з ЄС через несумісність ширини колії (1520 мм в Україні проти 1435 мм в ЄС);

4) морський транспортний коридор через Чорне море, частково відновлений після 2023 року під умовами підвищеного страхового та безпекового ризику [1].

Розгляд перелічених маршрутів дає змогу виокремити основні виклики для міжнародної логістики України під час війни:

- збільшення шляхів транспортування та витрат через зміну напрямку від морських портів до сухопутних прикордонних проходів;
- перевантаженість прикордонної інфраструктури та довгі черги через більші обсяги та додаткові формальності;
- технологічні проблеми, пов'язані з різною шириною колії (1520/1435 мм), що потребують перевантаження вагонів або заміни візків, що додають часу до доставки;
- необхідність оперативно змінювати кінцевого покупця, маршрут або умови поставки товару в процесі ввезення на територію України через нестабільність ринкових та безпекових умов.

Подібні висновки роблять й інші дослідники: О. Семененко зі співавторами [8] аргументують необхідність комплексного підходу до організації експорту зерна у кризовий період, а І. Jасуна-Gołda з колегами [9] вивчають перспективи інтеграції українських логістичних потоків із транспортною системою Польщі. Це підтверджує доцільність розробки оптимізаційних логістичних схем на базі митної процедури зберігання на складі – придатних як для імпорту товарів з метою внутрішнього споживання, так і для транзитних поставок на експорт до третіх країн.

Порядок застосування митного режиму митного складу, закріплений у чинному законодавстві, є важливою складовою управління зовнішньоекономічною діяльністю підприємства. Митний склад входить до переліку з чотирнадцяти митних режимів, визначених статтею 70 Митного кодексу України [14]. Відповідно до частини 1 статті 121 Кодексу, «митний склад – це митний режим, відповідно до якого іноземні або українські товари зберігаються під митним контролем із умовним повним звільненням від оподаткування митними платежами та без застосування заходів нетарифного регулювання зовнішньоекономічної діяльності» [14]. Отже, цей режим поширюється як на іноземні, так і на українські товари. У дослідженні Н.Л. Авраменка та О.М. Кульганіка розглянуто питання митного контролю та експертизи, проте застосування митного складу як інструменту логістичної гнучкості автори не аналізують [12].

В Україні митний склад функціонує у формах відкритого типу – першого, другого чи третього рівня, а також закритого типу, причому склад третього рівня перебуває під безпосереднім управлінням митних органів. Порядок розміщення товарів у цьому режимі та їх подальшого використання узагальнено в таблиці 1. Максимальна тривалість перебування товару в митному режимі митного складу обмежена статтею 125 Митного кодексу України і не може перевищувати 1095 днів. Такий тривалий строк відкриває підприємству простір для гнучкого управління зовнішньоторговельними поставками – пошуку кінцевого покупця, переукладення комерційних контрактів чи коригування логістичного маршруту відповідно до умов воєнного часу.

В Україні митний склад використовується не лише як інструмент зберігання товарів під митним контролем, а й як засіб управління невизначеністю зовнішньоторговельних операцій. Власник товару може розмістити вантаж на складі відразу після перетину західного кордону, не сплачуючи митні платежі до моменту визначення кінцевого покупця або оптимального подальшого маршруту доставки.

Таблиця 1. Умови поміщення товарів у митний режим митного складу та умови використання товарів у цьому режимі

Умови поміщення товарів у митний режим митного складу	Умови використання товарів у цьому режимі
1) товар не належить до категорій товарів, поміщення яких у митний режим митного складу заборонено або обмежено законодавством (ст. 122 МКУ)	1) фізичне розміщення та зберігання товару на митному складі під митним контролем
2) подання митної декларації та документів, необхідних для поміщення товару в митний режим митного складу (ст. 122 МКУ)	2) дотримання встановленого строку зберігання товару в режимі митного складу
3) строк зберігання товару в митному режимі митного складу не може перевищувати 1095 днів з дня поміщення товару в цей режим (ст. 125 МКУ)	3) дотримання вимог щодо забезпечення сплати митних платежів відповідно до законодавства та типу митного складу (ст. 122 МКУ)

Джерело: складено авторами на основі ст. 121 – 122; 125 Митного кодексу України [14]

Логістичну схему ввезення товарів в Україну з використанням митного складу подано у вигляді покрокової процедури (рис. 1).

На першому кроці товар перетинає західний кордон України на одному з пунктів пропуску. Для залізничного перевезення перевізнику потрібно подати митним органам накладну ЦІМ або СМГС, передавальну відомість і комерційні документи; якщо перевезення відбувається колією іншого стандарту, додатково потрібне перевантаження вантажу або заміна колісних пар.

На другому кроці товар до укладення договору з утримувачем митного складу перебуває на складі тимчасового зберігання (СТЗ) або в зоні митного контролю.

Третій крок – це власне поміщення товару в режим митного складу після реєстрації відповідного договору: подається митна декларація, складена на підставі документів первинної зовнішньоекономічної угоди.

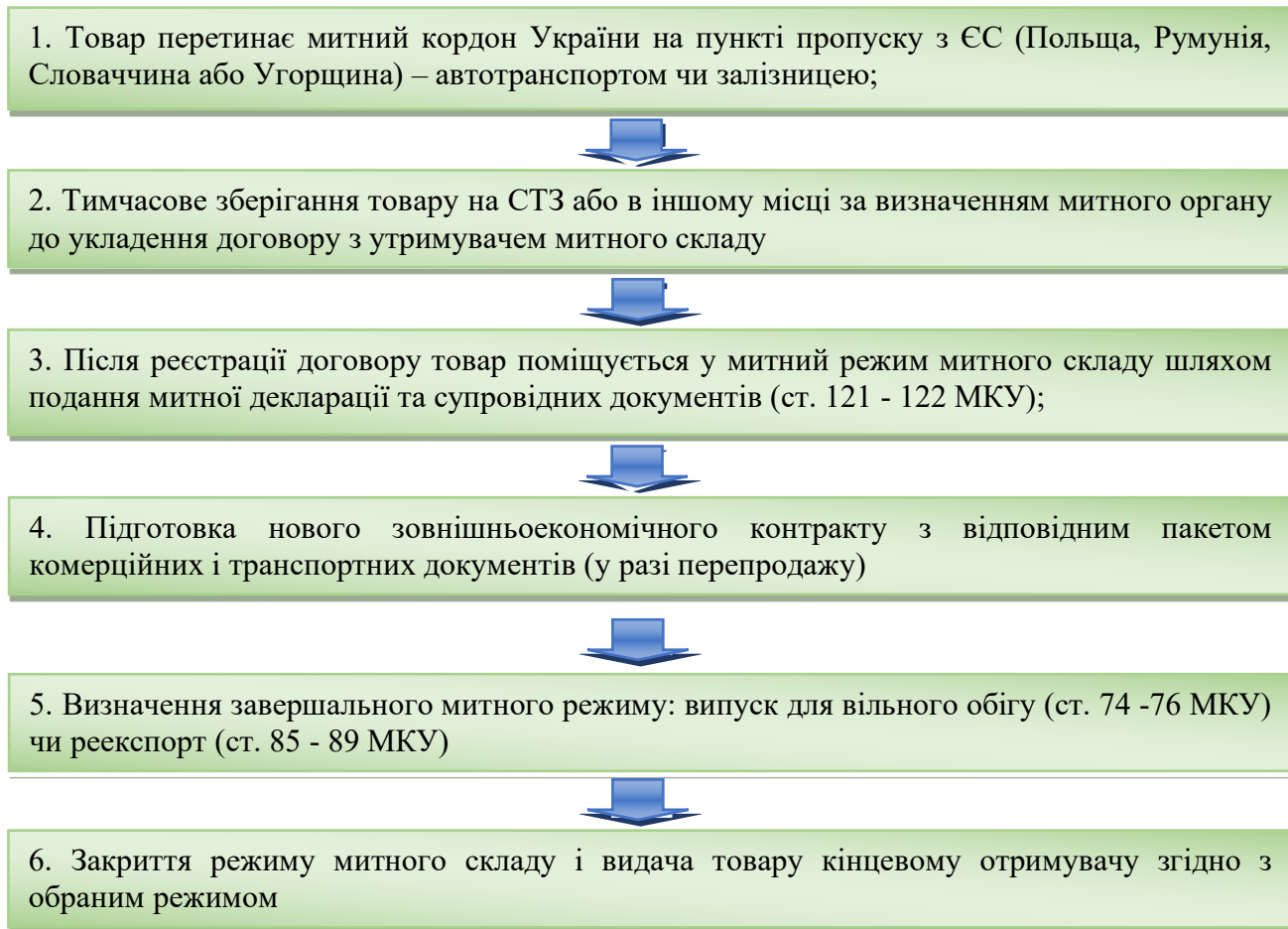


Рис. 1. Логістична схема ввезення товарів в Україну через країни ЄС із використанням митного режиму митного складу

Джерело: розроблено авторами на основі Митного кодексу України [14]

На четвертому кроці, якщо товар перепродається іншому суб'єкту господарювання (резиденту України чи іншої країни), готуються нова угода та новий пакет документів; кількість таких перепродажів протягом дії режиму законодавчо не обмежена.

П'ятий крок передбачає вибір подальшого митного режиму для завершення зберігання: якщо покупцем є українська компанія, товар оформляється в режимі імпорту зі сплатою відповідних митних платежів, а якщо товар прямує за межі України – застосовується режим реекспорту без сплати вивізного мита.

На завершальному, шостому кроці процедура митного складу закривається: товар передається кінцевому отримувачу, який (у разі імпорту – після сплати належних платежів) набуває повних прав володіння і розпорядження ним.

Транзитне використання митної території України заслуговує на окремий розгляд з погляду максимально ефективної реалізації її економічного потенціалу в перевезеннях між третіми країнами.

Особливого значення тут набуває транспортне сполучення між ЄС, Молдовою та Балканським регіоном, де Україна історично виконує роль транспортного коридору; відповідну логістичну схему наведено на рисунку 2.



Рис. 2. Логістична схема реекспортного постачання товарів через митну територію України із застосуванням митного режиму митного складу

Джерело: розроблено авторами на основі Митного кодексу України [14]

На першому кроці товар з третьої країни (наприклад, із портів Гданськ чи Констанца) надходить на митну територію України з подальшою метою транзиту до іншої держави.

Другий і третій кроки передбачають послідовне розміщення товару спершу на складі тимчасового зберігання, а потім у режимі митного складу – це дозволяє власнику товару не поспішати з вибором остаточного маршруту протягом строку до 1095 днів, встановленого статтею 125 МКУ.

Якщо на четвертому кроці товар перепродається новому покупцю з третьої країни, оформлюється нова зовнішньоекономічна угода з відповідним пакетом транспортних і комерційних документів.

На п'ятому кроці митний режим митного складу завершується переведенням товару в режим транзиту шляхом подання транзитної декларації (ст. 90–95 МКУ), з дотриманням вимог щодо забезпечення сплати митних платежів та ідентифікації товару митними пломбами.

Шостий крок – завершення транзиту на виїзному митному посту, де перевізник чи декларант подає необхідні документи митному органу, після чого товар залишає митну територію України і прямує до кінцевого покупця.

Ця схема дає змогу реалізувати транзитний потенціал України, зокрема в межах коридору Балтика – Чорне море, а також підвищити гнучкість логістичних ланцюгів у ситуаціях, коли кінцевий пункт призначення товару на момент ввезення ще не визначено. Порівняно з деякими зарубіжними митними системами, Митний кодекс України пропонує ширший перелік способів завершення режиму митного складу, що розширює можливості гнучкого управління зовнішньоторговельними поставками в умовах воєнних ризиків.

Перелічені варіанти узагальнено на рисунку 3: товар, розміщений у митному режимі митного складу, надалі може бути поміщений у режим випуску для вільного обігу (за умови сплати митних платежів), реекспорту (без сплати вивізного мита при вивезенні раніше ввезеного іноземного товару), транзиту (для переміщення територією України чи за її межі), відмови на користь держави, знищення чи руйнування (якщо товар непридатний), а також в інший митний режим, якщо це не суперечить характеру товару та вимогам законодавства.

Глава 20 Митного кодексу України встановлює, що товар перебуває під митним контролем протягом усього часу дії режиму митного складу – аж до моменту його поміщення в інший митний режим. Порядок завершення режиму митного складу регулюється статтею 129 МКУ, яка застосовується у поєднанні із загальними нормами про завершення митних режимів, закріпленими у статтях 73 - 76 Кодексу.

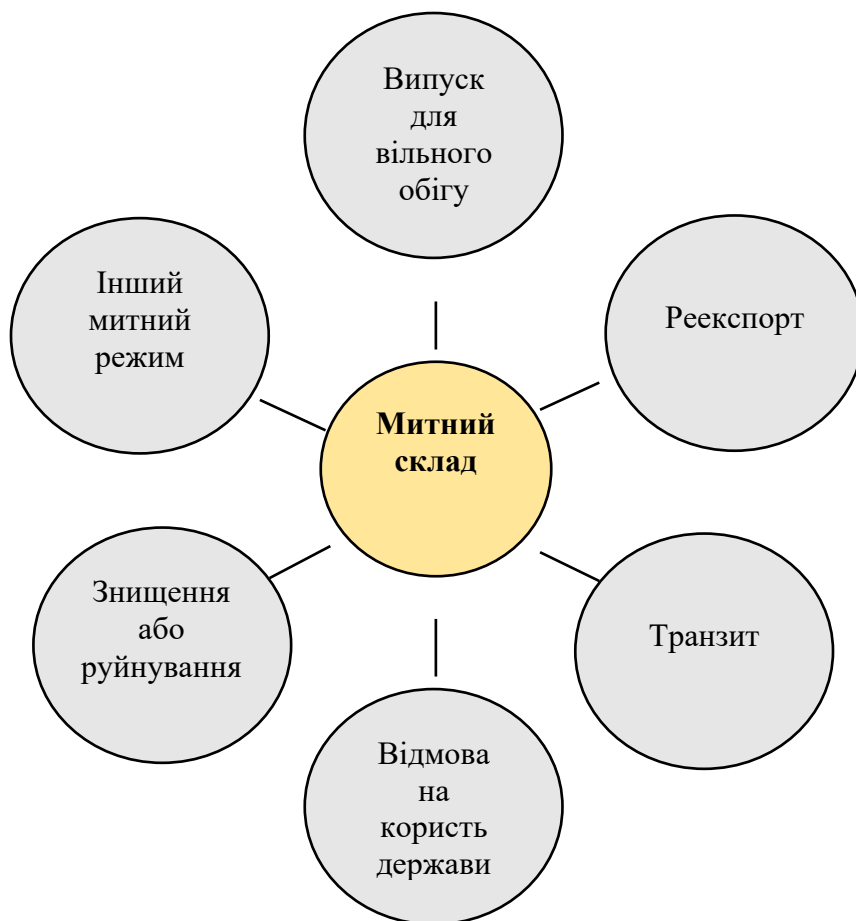


Рис. 3. Способи завершення митного режиму «митний склад» шляхом поміщення товарів в інший митний режим

Джерело: складено авторами на основі ст. 73-8; 74-76; 85 - 89; 90 - 95 МКУ[14]

Саме можливість обирати спосіб завершення режиму митного складу є однією з головних переваг цього інструменту в умовах воєнного стану, коли ринкова кон'юнктура, безпекова ситуація та доступність окремих маршрутів здатні змінюватися впродовж тижнів чи навіть днів.

Висновки та пропозиції. Проведене дослідження підтверджує, що повномасштабна війна докорінно змінила конфігурацію міжнародної логістики України: заблоковані чорноморські порти змусили перенаправити основні вантажопотоки на сухопутні маршрути через країни Європейського Союзу. Розгляд функціонування ключових логістичних коридорів виявив низку системних перешкод – технічну невідповідність ширини колії 1520/1435 мм, переважаність прикордонної інфраструктури, а також потребу гнучко визначати кінцевого покупця товару вже після його ввезення на митну територію України.

У роботі обґрунтовано доцільність застосування логістичних схем, побудованих на митному режимі митного складу. Такі схеми дають змогу: розміщувати ввезені товари без сплати митних платежів на строк до 1095 днів; неодноразово перепродавати товар різним суб'єктам господарювання протягом дії режиму; гнучко обирати спосіб завершення режиму залежно від кінцевого призначення товару – шляхом випуску для вільного обігу, реекспорту чи транзиту.

Автори пропонують ширше застосовувати митний режим митного складу як інструмент підвищення стійкості зовнішньоторговельної логістики України в умовах воєнного стану. Впровадження описаних схем на практиці здатне знизити митно-логістичні ризики, розширити гнучкість управління товарними потоками та наблизити митне законодавство України до правових норм ЄС відповідно до Угоди про асоціацію та Поглибленої і всеосяжної зони вільної торгівлі (DCFTA).

ЛІТЕРАТУРА

1. Novikova A., Symonenko R. Sea ports of Ukraine during the Russian aggression. *European Journal of Maritime Research*. 2022. Vol. 1, No 1. P. 7–10.
2. Стрелко О. Г., Бердиченко Ю. А., Горецький О. А., Карнасюк І. М. Вплив ініціативи EU-Ukraine Solidarity Lanes на трансформацію залізничної логістики експорту зернових України у 2022–2025 рр. *Системи і технології*. 2026. Т. 72, № 2. С. 339–348. DOI: 10.32782/2521-6643-2026-2-72.41.
3. Європейська Комісія. Solidarity Lanes: EU-Ukraine transport corridors, statistical overview, 2022–2026. URL: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/eu-solidarity-lanes-ukraine_en
4. Lousada S., Delehan S., Naranjo Gómez J. M., Gallardo J. M., Mandryk O., Khorolskyi A. Bridging the gap: Overcoming the 85 mm railway gauge difference between Ukraine and Europe using principles of circular economy and European service quality standards. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*. 2024. Vol. 8, No 16. Art. 10555. DOI: 10.24294/jipd10555.
5. Миськів Г.В., Кладько А.-І.Б. Міжнародна логістика України в умовах військової агресії. *Економіка та суспільство*. 2025. Випуск 79. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-79-107>
6. Короткий Б.В., Боняр С.М. Перебудова логістичних ланцюгів в Україні: нові виклики та можливості. *International scientific journal «Grail of Science»*. 2025. № 58. С.558-565. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.14.11.2025.064>
7. Yanovska V., Król M., Pittman R. The logistics of grain exports from wartime Ukraine: What are the highest priority areas to address? *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*. 2025. Vol. 30. Art. 101363. DOI: 10.1016/j.trip.2025.101363.
8. Semenenko O., Tolok P., Onofriichuk A., Onofriichuk V., Chernyshova I. Improving Ukrainian grain export supply chains: an inclusive approach. *International Journal of Environmental Studies*. 2023. Vol. 80, No 2. P. 314–323. DOI: 10.1080/00207233.2023.2177426.
9. Jacyna-Golda I., Shmygol N., Gavkalova N., Salwin M. Sustainable development of intermodal freight transportation through the integration of logistics flows in Ukraine and Poland. *Sustainability*. 2024. Vol. 16, No 1. Art. 267. DOI: 10.3390/su16010267.
10. Vošta M., Musiyenko S., Abrahám J. Ukraine-EU Deep and Comprehensive Free Trade Area as Part of Eastern Partnership initiative. *Journal of International Studies*. 2016. Vol. 9, No 3. P. 21–35. DOI: 10.14254/2071-8330.2016/9-3/2

11. Rabinovych M. EU external differentiated integration as a crisis response tool? Evidence from Ukraine. *West European Politics*. 2025. Vol. 48, No 5. P. 1216–1241. DOI: 10.1080/01402382.2024.2401246.
12. Авраменко Н. Л., Кульганік О. М. Роль митних експертиз у зовнішньоекономічній діяльності суб'єктів підприємництва. *Економіка та суспільство*. 2023. № 57. DOI: 10.32782/2524-0072/2023-57-21.
13. Національний інститут стратегічних досліджень. Розвиток транспортної інфраструктури західних областей України в умовах війни: аналітична записка. Київ, 2022. URL: <https://niss.gov.ua> (дата звернення: 11.07.2026).
14. Митний кодекс України : Закон України від 13.03.2012 № 4495-VI (у чинній редакції). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17>
15. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони (розд. IV, гл. 5 «Митні питання та сприяння торгівлі»). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011

REFERENCES

1. Novikova, A. and Symonenko, R. (2022), "Sea ports of Ukraine during the Russian aggression", *European Journal of Maritime Research*, Vol. 1, No. 1, pp. 7-10.
2. Strelko, O.H., Berdnychenko, Yu.A., Horetskyi, O.A. and Karnasiuk, I.M. (2026), Vplyv initsiatyvy EU-Ukraine Solidarity Lanes na transformatsiiu zaliznychnoi lohistyky eksportu zernovykh Ukrainy u 2022-2025 rr. [The impact of the EU-Ukraine Solidarity Lanes initiative on the transformation of railway logistics for Ukraine's grain exports in 2022-2025], *Systemy i tekhnolohii [Systems and Technologies]*, Vol. 72, No. 2, pp. 339-348, DOI: 10.32782/2521-6643-2026-2-72.41.
3. European Commission (2022-2026), "Solidarity Lanes: EU-Ukraine transport corridors, statistical overview", available at: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/eu-solidarity-lanes-ukraine_en
4. Lousada, S., Delehan, S., Naranjo Gómez, J.M., Gallardo, J.M., Mandryk, O. and Khorolskyi, A. (2024), "Bridging the gap: Overcoming the 85 mm railway gauge difference between Ukraine and Europe using principles of circular economy and European service quality standards", *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, Vol. 8, No. 16, Art. 10555, DOI: 10.24294/jipd10555.
5. Myskiv, H.V. and Kladko, A.-I.B. (2025), Mizhnarodna lohistyka Ukrainy v umovakh viiskovoi ahresii [International logistics of Ukraine under conditions of military aggression], *Ekonomika ta suspilstvo [Economy and Society]*, Issue 79, DOI: 10.32782/2524-0072/2025-79-107.
6. Korotkyi, B.V. and Boniar, S.M. (2025), Perebudova lohistychnykh lantsiuhiv v Ukraini: novi vyklyky ta mozhlyvosti [Restructuring of logistics chains in Ukraine: new challenges and opportunities], *International Scientific Journal "Grail of Science"*, No. 58, pp. 558-565, DOI: 10.36074/grail-of-science.14.11.2025.064.
7. Yanovska, V., Król, M. and Pittman, R. (2025), "The logistics of grain exports from wartime Ukraine: What are the highest priority areas to address?", *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, Vol. 30, Art. 101363, DOI: 10.1016/j.trip.2025.101363.
8. Semenenko, O., Tolok, P., Onofriichuk, A., Onofriichuk, V. and Chernyshova, I. (2023), "Improving Ukrainian grain export supply chains: an inclusive approach", *International Journal of Environmental Studies*, Vol. 80, No. 2, pp. 314-323, DOI: 10.1080/00207233.2023.2177426.
9. Jacyna-Gółda, I., Shmygol, N., Gavkalova, N. and Salwin, M. (2024), "Sustainable development of intermodal freight transportation through the integration of logistics flows in Ukraine and Poland", *Sustainability*, Vol. 16, No. 1, Art. 267, DOI: 10.3390/su16010267.
10. Vošta, M., Musiyenko, S. and Abrahám, J. (2016), "Ukraine-EU Deep and Comprehensive Free Trade Area as Part of Eastern Partnership initiative", *Journal of International Studies*, Vol. 9, No. 3, pp. 21-35, DOI: 10.14254/2071-8330.2016/9-3/2.
11. Rabinovych, M. (2025), "EU external differentiated integration as a crisis response tool? Evidence from Ukraine", *West European Politics*, Vol. 48, No. 5, pp. 1216-1241, DOI: 10.1080/01402382.2024.2401246.
12. Avramenko, N.L. and Kulhanik, O.M. (2023), Rol mytnykh ekspertyz u zovnishnoekonomichnii diialnosti subiektiv pidpriemnytstva [The role of customs expertise in the foreign economic activity of business entities], *Ekonomika ta suspilstvo [Economy and Society]*, No. 57, DOI: 10.32782/2524-0072/2023-57-21.
13. National Institute for Strategic Studies (2022), Rozvytok transportnoi infrastruktury zakhidnykh oblastei Ukrainy v umovakh viiny: analitychna zapyska [Development of the transport infrastructure of the western regions of Ukraine under conditions of war: analytical note], Kyiv, available at: <https://niss.gov.ua>
14. Mytnyi kodeks Ukrainy: Zakon Ukrainy vid 13.03.2012 No. 4495-VI (u chynnii redaktsii) [Customs Code of Ukraine: Law of Ukraine dated 13 March 2012 No. 4495-VI (as amended)], available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17>

15. Uhoda pro asotsiatsiiu mizh Ukrainoiu, z odniiei storony, ta Yevropeiskym Soiuzom, Yevropeiskym spivtovarystvom z atomnoi enerhii i yikh derzhavamy-chlenamy, z inshoi storony [Association Agreement between Ukraine, of the one part, and the European Union, the European Atomic Energy Community and their Member States, of the other part], (Title IV, Chapter 5 "Customs Matters and Trade Facilitation"), available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011

***Yana Korniiiko, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
(Head of the Department of Logistics, National University "Kyiv Aviation Institute")***

***Tetiana Voichenko, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
(Associate Professor at the Department of Logistics, National University "Kyiv Aviation Institute")***

***Denis Levchenko
(Postgraduate, National Transport University)***

THE DEVELOPMENT OF INTERNATIONAL LOGISTICS IN UKRAINE THROUGH THE APPLICATION OF THE CUSTOMS WAREHOUSE REGIME IN THE CONTEXT OF WAR

The article examines the logistical challenges facing Ukraine's foreign trade under conditions of full-scale war. It is established that the destruction of transport infrastructure, the blockade of Black Sea ports, and the reorientation of cargo flows toward the western border have substantially reshaped the configuration of the country's international logistics. New supply routes to and from Ukraine are analyzed, including road and rail transportation via the European "Solidarity Lanes", river shipping along the Danube through the ports of Izmail, Reni and Kilia, and the partially restored maritime route across the Black Sea. It is determined that the diversification of routes is proceeding unevenly and is accompanied by a substantial rise in costs and longer delivery times. The study identifies key logistical problems: the mismatch in railway gauge width (1520 mm in Ukraine versus 1435 mm in EU countries) at the western border, congestion of border infrastructure, the formation of queues at crossing points, rising transport costs, and the need to flexibly determine the final buyer, delivery route, or timing of customs payments after the goods have entered the country. To minimize these risks, the article substantiates the feasibility of using logistics schemes based on the customs warehouse regime, which allows the temporary storage of goods without payment of customs charges for a period of up to 1095 days in accordance with the Customs Code of Ukraine. Logistics schemes are developed both for goods imported into Ukraine for domestic consumption and for goods moving in transit to third countries. The proposed solutions are aimed at increasing the resilience of Ukraine's foreign trade logistics, reducing customs and logistics risks, and deepening integration with the European Union market in accordance with the provisions of the Association Agreement and the Deep and Comprehensive Free Trade Area (DCFTA). The practical significance of the study lies in the possibility of using the developed logistics schemes by foreign economic activity entities to respond promptly to changing market and security conditions.

Keywords: international logistics; foreign trade; martial law; customs warehouse regime; customs logistics; re-export; customs transit; solidarity corridors.

Стаття надішла до видання 03.06.2026

Стаття прийнята до друку після рецензування 18.06.2026

Стаття опублікована 10.07.2026

УДК 338.2

JEL Classification L10

Володимир Кулачок

(здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, Національний транспортний університет)

ORCID ID 0009-0005-8567-2416

ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВА

Стаття присвячена вивченню поглядів зарубіжних і вітчизняних вчених на визначення поняття «стратегія підприємства». У статті розглянуто та узагальнено основні визначення поняття «стратегія підприємства», які сформовані вченими з використанням різних точок зору на термінологію та підходів до цього процесу. Додатково розглянуто концептуальні підходи до поняття стратегії підприємства та розуміння стратегії підприємства. Автором сформовано власне визначення поняття «стратегія підприємства».

Сьогодні особливо важливим для підприємства стає питання визначення стратегії власної діяльності та забезпечення свого розвитку, що створює основу для прийняття важливих управлінських рішень для досягнення найвищих результатів та цілей. При цьому діяльність підприємства здійснюється у нестабільному ринковому середовищі, що постійно змінюється та швидко розвивається, зазнає ринкової трансформації та переформатування.

Разом з цим майбутню стратегію підприємства визначають набір базових чинників (факторів) – місія підприємства, конкурентні переваги, продукція підприємства, економічний потенціал тощо. Розкрито суть таких чинників для розуміння їх впливу на формування стратегії підприємства.

Додатково розглянуто основоположні вимоги, які встановлюються до стратегії підприємства, та ключові елементи, які формують основу стратегії підприємства. Разом з цим акцентовано увагу на перевагах у конкурентній боротьбі та досягненні високих результатів діяльності підприємствами, які використовують стратегічний підхід до управління та мають відповідну стратегію.

Здійснено короткий опис важливості стратегії для досягнення цілей створення та діяльності підприємства. Пріоритетом у системі цілей для підприємства стають економічні цілі – отримання прибутку, забезпечення подальшого розвитку підприємства та його ефективної господарської діяльності.

Ключові слова: стратегія підприємства, розвиток підприємства, конкурентні переваги, цілі підприємства.

Постановка проблеми. Ринкові відносини та ринкова економіка стимулюють підприємства до розвитку та пошуку нових можливостей для збереження своїх позицій на ринку, забезпеченні функціонування в складних економічних умовах, в умовах конкуренції, обмеженості ресурсів, нестачі інвестиційних коштів тощо.

Сьогодні особливо важливим для підприємства стає питання визначення стратегії діяльності та розвитку підприємства, що створює основу для прийняття важливих стратегічних і тактичних управлінських рішень. Таким чином з метою досягнення основних

© Кулачок В.О., 2026

цілей підприємства, досягнення сталого розвитку та ефективної діяльності підприємство має самостійно підготувати та затвердити власну стратегію, яка стане головним плановим документом на довгостроковий період.

Наразі серед науковців та наукових досліджень не сформовано єдиного прийнятного визначення поняття «стратегія підприємства», зокрема у розумінні складових частини стратегії, вимог до її формування та механізмів впровадження.

Аналіз досліджень і публікацій. Питання формування стратегії підприємств стало об'єктом дослідження значної кількості зарубіжних і вітчизняних учених. Серед багатьох вчених це питання досліджувалося І. Ансоффом [14], Н.М. Беловою, С.М. Василюгою [1], О.В. Гродовським, О.І. Гудзем [2], В.Л. Диканем [3], П. Друкером, В. Захарченком, Б. Карлоф [17], М.В. Макаренком, О.М. Махаліним, Г. Мінцбергом [18], І.Г. Недельком, А.А. Томпсоном, А. Чандлером [15], О.Г. Череп [12], О.М. Чернишевою [13], О.О. Шубіним тощо. Зокрема, цими вченими розкрито сутність стратегії підприємства, її відмінності, сформовано фактори, які впливають на прийняття рішення про вибір стратегії. Не зважаючи на велику кількість наукових праць, наразі розуміння сутності стратегії залишається дискусійним та не сформовано загальноприйняте її визначення.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Хоча поняття «стратегія підприємства» виникло вже давно та стосується багатьох аспектів життєдіяльності людини, проте не існує єдиного погляду щодо його визначення та трактування.

У сучасних ринкових умовах господарювання підприємства постійно стикаються з питаннями виживання та здійснення ефективної діяльності у довгостроковому періоді. Це зумовлює гостру необхідність до розробки стратегії підприємства, яка у разі її успішної реалізації дозволяє досягнути обраних цілей підприємства, конкурентних переваг та ефективної діяльності.

Мета статті – поглиблення теоретичних засад розуміння поняття «стратегія підприємства», розкрито переваги використання стратегії для досягнення мети та цілей підприємства, підвищення його конкурентоздатності на ринку та ефективності діяльності, зокрема в контексті непередбачуваності зовнішнього і внутрішнього середовищ.

Виклад основного матеріалу дослідження. На сучасному етапі розвитку світової економіки та ринкових відносин підприємства й організації здійснюють свою активну господарську діяльність у агресивному зовнішньому середовищі, що жваво та динамічно змінюється, містить підвищені ризики та є доволі нестабільним для функціонування усіх суб'єктів господарювання.

При цьому спостерігається загострення конкуренції на світових, регіональних і місцевих ринках реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), дефіцитний ринок ресурсів стає більш обмеженим і недоступним в умовах виникнення військових загроз, все частіше виникає локальний дефіцит інвестиційних коштів та загострюється боротьба в інноваційній діяльності. Такі складні економічні умови формують нові вимоги до підприємств і організацій, які мають швидко та ефективно адаптуватися до різких змін у зовнішньому та внутрішньому середовищі.

Таким чином, суб'єктам господарювання постійно мають займати проактивну позицію для забезпечення власного виживання, досягнення високих результатів виробничої діяльності та власного розвитку в довгостроковій перспективі. Одним з найкращих інструментів досягнення подібних цілей є стратегія підприємства, яка має розроблятися та впроваджуватися на кожному з них індивідуально з урахуванням наявних можливостей, загроз і перспектив. При цьому вкрай важливо дотримуватися обраної стратегії підприємства та розроблених тактичних планів і рішень. Водночас вони мають максимально відповідати загальній стратегії підприємства та сприяти досягненню мети його створення і діяльності.

Ринкове середовище постійно зазнає змін та трансформацій. Такі зміни можуть бути дуже швидкими та непередбачуваними. Разом зі зміною ринкового середовища також має відбуватися зміна та реорганізація всередині підприємства, що зумовлена потребою

пристосування внутрішньої організації підприємства до змінених зовнішніх умов функціонування.

Підприємства зі стратегічним баченням розвитку подій та власного підприємства отримують переваги у конкурентній боротьбі та досягненні високих результатів діяльності, до яких найчастіше відносять:

- первинне формування необхідної бази знань і даних для прийняття стратегічних і тактичних рішень;
- можливість встановити та врахувати в подальшій господарській діяльності відповідні фактори впливу на зміни (як зовнішні, так і внутрішні), провести їх достеменне вивчення та оцінити ймовірність настання;
- мінімізація негативних наслідків змін у ринковому середовищі та дії факторів невизначеності в майбутньому;
- спрощення роботи на шляху досягнення довгострокових та короткострокових цілей, покращення ефективності та прибутковості підприємства;
- досягнення високих показників керованості та прогнозованості процесу управління;
- досягнення динамічності змін в організації шляхом здійснення контролю за виконанням стратегічних і тактичних планів, проведення аналізу та корекції власних дій;
- формування виробничого потенціалу для досягнення поставлених цілей і завдань, напрацювання відповідних зовнішніх зв'язків.

Слово «стратегія» походить з давньогрецької мови, що буквально перекладається як «мистецтво полководця». Спочатку цей термін використовувався виключно у військовій справі та означав науку ведення війни, планування та керівництво бойовими діями для досягнення перемоги. Але в подальшому поняття вийшло за межі військової термінології [10]. Наразі поняття стратегії має більш широке значення – це загальний, довгостроковий план дій, що охоплює способи досягнення важливих цілей у бізнесі, політиці та повсякденному житті.

У науковому середовищі поняття стратегії набуло надзвичайно широкого та комплексного значення. Це поняття включає в себе багато складових частини та компонентів для досягнення довгострокових цілей та результатів, серед яких можна виділити – забезпечення прибуткової діяльності, зростання виробничих потужностей, досягнення високої технологічності виробництва, високого рівня соціальної відповідальності та корпоративної культури управління, екологічності господарської діяльності та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище тощо.

За тривалий час вивчення питання стратегії діяльності підприємства у науковій літературі з'явилися різноманітні варіанти визначення та трактування поняття стратегії, серед яких можна розглянути такі (табл. 1).

Таблиця 1. Визначення поняття «стратегія підприємства» в науковій літературі

Автор	Визначення та трактування поняття стратегії
Ансофф І.	Набір правил для прийняття рішень, якими організація керується у своїй діяльності: правила, використовувані при оцінці результатів діяльності фірми в сьогоденні й у перспективі; правила, за якими складаються відносини фірми з її зовнішнім середовищем, що визначають які види продукції та технології вона розроблятиме, куди і кому збувати свої вироби, яким чином домагатися переваги над конкурентами (продуктово-ринкова стратегія або стратегія бізнесу); правила, за якими встановлюються відносини і процедури усередині організації (організаційна концепція); правила, за якими фірма веде свою

Автор	Визначення та трактування поняття стратегії
	повсякденну діяльність (основні оперативні прийоми) [14].
Дикань В.Л.	Генеральна програма дій, спрямована на досягнення визначених орієнтирів діяльності підприємства на підставі оцінки його потенційних можливостей і прогнозування розвитку зовнішнього середовища [10].
Довбня С.	Встановлений набір напрямів діяльності (цілей і способів їх досягнення) для забезпечення максимально ефективного функціонування і розвитку підприємства за рахунок формування і раціонального використання його конкурентних переваг [4].
Карлоф Б.	Узагальнена модель дій, необхідних для досягнення поставлених цілей шляхом координації та розподілу ресурсів компанії [17].
Клівець П.	Узагальнена програма діяльності (модель дій), спрямована на досягнення підприємством бажаного етапу, мети (статусу на ринку, соціально-економічних показників) завдяки ефективному розподілу, координації та використанню ресурсів [5].
Мескон М., Альберт М., Хедоури Ф.	Детальний всебічний комплексний план, призначений для того, щоб забезпечити здійснення місії організації і досягнення її цілей [7].
Мінцберг Г.	План (заздалегідь визначений курс дій); тактичний прийом (маневр для переваги над конкурентами); модель поведінки (послідовність дій, що склалася історично); позиція (місце підприємства у зовнішньому середовищі); перспектива (спосіб сприйняття світу організацією) [18].
Портер М.-Е.	Наступальні чи оборонні дії, спрямовані на створення стійкого становища в галузі, з метою успішного подолання п'яти чинників конкуренції і, отже, гарантування максимальної віддачі від капіталовкладень фірми [8].
Савченко В., Байдик М., Шелудько Р.	Констатація того, які плани має підприємство і як воно збирається їх досягти; це також констатація наміру, що визначає засоби для досягнення цілей, пов'язаних з довгостроковим розподілом ресурсів підприємства, із гнучкою відповідністю цих ресурсів і здібностей особливостям зовнішнього оточення [11].
Саєнко М.Г.	Систематичний план потенційної поведінки підприємства в умовах неповноти інформації про майбутній розвиток середовища та підприємництва, що включає формування місії, довгострокових цілей, а також шляхів і правил прийняття рішень для найбільш ефективного використання стратегічних ресурсів, сильних сторін і можливостей, усунення слабких сторін та захист від загроз зовнішнього середовища задля майбутньої прибутковості [9].
Хіггінс Дж.	Управлінський процес, спрямований на реалізацію місії організації шляхом встановлення ефективної комунікації з її зовнішнім середовищем [16].
Чандлер А.	Процес встановлення довгострокових цілей і завдань підприємства, формування курсу дій та розподілу ресурсів для їх досягнення [15].

Джерело: складено автором

На основі аналізу та синтезу наукових праць зазначених авторів на сучасному етапі розвитку процесів економіки та управління сформовано авторське визначення «стратегії підприємства» – це генеральний план дій і філософія підприємства для досягнення поставлених цілей та бажаного положення на ринку на основі ефективного управління ресурсами.

Дикань В.Л. зазначає, що у науковій літературі сформувалися два основні концептуальні підходи до розуміння стратегії підприємства – організаційно-управлінський та філософський.

Організаційно-управлінська концепція має безпосередній зв'язок із конкуренцією та конкурентними діями, стратегічними та довгостроковими кроками здійснення організації діяльності на підприємстві.

Філософська концепція акцентує увагу на загальному значенні стратегії для підприємства. Вона стає філософією діяльності підприємства, керівництвом для його дій, способом його життя, що стимулює до досягнення високих результатів та забезпечення розвитку [10].

Майбутню стратегію підприємства визначають базові чинники (фактори), серед яких виділяють такі:

1. Місія підприємства. Одним з головних чинників, що визначає стратегію підприємства є його місія. Вона визначає філософію існування підприємства та створює загальну рамку для його руху вперед. Водночас у разі зміни або коригуванні місії обов'язково має змінюватися та оновлюватися стратегія підприємства, яка визначає параметри діяльності та напрямок розвитку підприємства, встановлює відповідні вимоги.

2. Конкурентні переваги підприємства. Підприємство у своїй безпосередній діяльності має стратегічно забезпечити посилення вже наявних конкурентних переваг та всіляко проводити роботу над появою нових переваг перед своїми конкурентами на ринку шляхом ефективних змін у внутрішньому середовищі, активізації та пошуку нових ринків збуту своєї продукції, досягнення синергетичного ефекту тощо. При цьому в сучасних ринкових умовах з часом наявні конкурентні переваги підприємства нівелюються або зменшуються, що стимулює підприємство до пошуку нових конкурентних переваг.

3. Характер продукції (товарів, робіт, послуг), що реалізується або виробляється. Кон'юнктура ринку (попит, пропозиція, рівень цін, споживчі очікування, активність конкурентів тощо) зазнає постійних і часто непередбачуваних змін. Підприємство має безперервно забезпечувати збір і аналіз відповідної маркетингової інформації та формувати клієнтську базу. Це дозволяє слідкувати та оперативно реагувати на зміну запиту споживача під час виробництва та реалізації продукції, забезпечення післяпродажного обслуговування та клієнтської підтримки.

4. Організаційні чинники (фактори). Підприємство для забезпечення ефективної діяльності та досягнення успіху постійно та безперервно займається самовдосконаленням власної організаційної структури шляхом проведення оцінки ефективності її елементів та здійснення оновлення її змісту в залежності від стратегічних і тактичних пріоритетів. Внутрішня організаційна структура та системи управління мають забезпечувати відповідну гнучкість для досягнення цілей підприємства.

5. Економічний потенціал підприємства. Здійснюючи свою господарську діяльність підприємство має у своєму розпорядженні набір різноманітних фінансових, матеріальних, кадрових та інших ресурсів. Більший виробничий потенціал дає змогу мати кращі можливості для підприємства щодо організації виробничого та управлінського процесу, орієнтуватися на економічність та ефективне використання ресурсів. При цьому чим більший економічний потенціал підприємства, тим масштабніші проекти можливо реалізувати в рамках виконання стратегії підприємства.

6. Креативний потенціал персоналу. Наявність досвідчених кадрів надає можливість формувати та реалізовувати успішну стратегію на основі попереднього досвіду та досягнень, а також з використанням нових ідей та інновацій. Додатковим поштовхом для досягнення успіху

стає впровадження на підприємстві ефективного мотиваційного стимулювання та мотиваційної системи підтримки.

Згідно з підходом І. Ансоффа виділяються такі ключові елементи, які закладають в основу стратегії підприємства, а саме:

- система цілей підприємства – місія діяльності підприємства, основні та допоміжні цілі діяльності підприємства (може бути оформлена у вигляді дерева цілей);
- система пріоритетів для розподілу доступних ресурсів підприємства між структурними підрозділами для ефективної реалізації стратегії та досягнення найкращого результату для підприємства;
- правила, норми, стандарти управлінської діяльності – формалізовані документи, які встановлюють рамки управлінського процесу та методично забезпечують процес прийняття стратегічних рішень [14].

Таким чином у сучасних реаліях стратегія підприємства має формуватися та відповідати таким основним вимогам:

- містити чіткі та зрозумілі цілі, досягнення яких забезпечить досягнути успіху та головної мети створення підприємства;
- задавати фундаментальні орієнтири за ключовими напрямками діяльності підприємства;
- концентрувати зусилля підприємства в потрібному місці та в потрібний час;
- враховувати умови внутрішнього та зовнішнього середовища;
- сприяти використанню мінімуму ресурсів для досягнення максимального результату;
- містити виправдану ризикованість, що не створить загрози для існування підприємства та його безпеки;
- містити альтернативні варіанти у разі настання непередбачуваного розвитку подій або виникнення форс-мажорних обставин;
- забезпечувати скоординовану діяльність та управління підприємством;
- бути соціально відповідальною та зберігати норми етики та моралі, незважаючи на економічні або виробничі пріоритети;
- обов'язково включати рекомендації щодо проведення аналізу та оцінки ефективності впровадження стратегії в життя.

Таким чином формування успішної стратегії підприємства забезпечується за допомогою використання та дотримання теоретичних підходів, сформованих науковцями у попередні роки на основі теоретичного та практичного досвіду.

Висновки та пропозиції. У статті запропоновано уточнене поняття «стратегії підприємства», що сформовано на основі аналізу теоретичних підходів науковців з урахуванням постійних змін у зовнішньому та внутрішньому середовищі, досягнення конкурентних переваг на ринку та забезпечення ефективної діяльності підприємства. В уточненому понятті, на відміну від наявних, передбачено формування генеральної лінії з використання комплексного підходу для досягнення поставлених цілей та бажаного положення на ринку на основі ефективного управління ресурсами. Подальші дослідження у цьому напрямі мають забезпечувати оновлення науково-методичного інструментарію для формування та реалізації стратегії в умовах постійних змін і трансформації середовища підприємства.

Зважаючи на наведене, формування стратегії підприємства стає необхідним завданням, яке допоможе створити умови ефективної діяльності та розвитку підприємства, здобути конкурентні переваги на ринку та досягнути його цілі.

Правильно сформована стратегія розвитку на підприємстві дозволить покращити результати його діяльності та виведе підприємство на вищий рівень розвитку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Василюга С. М. Поняття стратегії розвитку підприємства. *Економіка та держава*. 2020. № 1. С. 121–125.
2. Гудзь О. І. Стратегія розвитку підприємства: сутність та класифікація. *Економіка і суспільство*. 2018. Вип. 18. С. 346–348.
3. Дикань В. Л., Токмакова І. В., Чорнобровка І. В. Антикризовий інструментарій стратегії державного управління малим і середнім бізнесом. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2025. № 89. С. 9–19. URL: nbuv.gov.ua
4. Довбня С. Б., Папуша І. В. Сутність стратегії підприємства та класифікація її видів. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2023. № 2. С. 152–160. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/evngu_2023_2_20
5. Клівець П. Г. Стратегія підприємства : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2007. 320 с.
6. Кононова І. В. Класифікація стратегій розвитку соціально-економічних систем. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2017. Вип. 12, ч. 1. С. 167–171. URL: uzhnu.uz.ua
7. Мескон М., Альберт М., Хедоурі Ф. Основи менеджменту / пер. з англ. А. Олійник. Київ : Основи, 2000. 810 с.
8. Портер М. Конкурентна стратегія: методи аналізу галузей і конкурентів / пер. з англ. А. Олійник, Р. Скільський. Київ : Наш Формат, 2020. 416 с.
9. Саєнко М. Г. Стратегія підприємства : підручник. Тернопіль : Економічна думка, 2006. 390 с.
10. Стратегічне управління підприємством : навч. посіб. / В. Л. Дикань та ін. Харків : УкрДУЗТ, 2017. 274 с.
11. Стратегія підприємства : навч. посіб. / В. Д. Савченко, М. І. Байдик, Р. М. Шелудько ; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. Харків : ХНАУ, 2004. 206 с.
12. Череп О. Г., Веремеєнко О. О. Формування стратегії розвитку підприємства. *Актуальні проблеми економіки*. 2024. № 7(277). С. 320-325. DOI: <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2024-1-277-320-325>
13. Чернишева, О. М., Авдієнко, В. А. (2025). Формування стратегії підприємства: теоретичний аспект. *Актуальні проблеми сталого розвитку*, 2(9), 364-371. DOI: [https://doi.org/10.60022/2\(9\)-42S](https://doi.org/10.60022/2(9)-42S)
14. Ansoff H. I. Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion. New York : McGraw-Hill, 1965. 224 p.
15. Chandler A. D. Strategy and Structure: Chapters in the History of the Industrial Enterprise. Cambridge, Mass. : MIT Press, 1998. 480 p.
16. Higgins J. M. Strategic Management: Concepts and Cases. Chicago : Dryden Press, 1993. 921 p.
17. Karlöf B. Business Strategy: Guidelines for Strategy Development and Implementation. London : Macmillan, 1989. 161 p.
18. Mintzberg H., Ahlstrand B., Lampel J. Strategy Safari: A Guided Tour Through The Wilds of Strategic Management. New York : Free Press, 1998. 416 p.

REFERENCES

1. Vasylyha S. M. Poniattia stratehii rozvytku pidpryemstva. *Ekonomika ta derzhava*. 2020. № 1. S. 121–125.
2. Hudz O. I. Stratehiia rozvytku pidpryemstva: sutnist ta klasyfikatsiia. *Ekonomika i suspilstvo*. 2018. Vyp. 18. S. 346–348.
3. Dykan V. L., Tokmakova I. V., Chornobrovka I. V. Antykryzovi instrumentarii stratehii derzhavnoho upravlinnia malym i serednim biznesom. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*. 2025. № 89. S. 9–19. URL: nbuv.gov.ua
4. Dovbnia S. B., Papusha I. V. Sutnist stratehii pidpryemstva ta klasyfikatsiia yii vydiv. *Ekonomicnyi visnyk Dniprovskoi politekhniki*. 2023. № 2. S. 152–160. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/evngu_2023_2_20
5. Klivets P. H. Stratehiia pidpryemstva : navch. posib. Kyiv : Akademvydav, 2007. 320 s.
6. Kononova I. V. Klasyfikatsiia stratehii rozvytku sotsialno-ekonomichnykh system. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Serii: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo*. 2017. Vyp. 12, ch. 1. S. 167–171. URL: uzhnu.uz.ua
7. Meskon M., Albert M., Khedouri F. Osnovy menedzhmentu / per. z anhl. A. Oliinyk. Kyiv : Osnovy, 2000. 810 s.
8. Porter M. Konkurentna stratehiia: metody analizu haluzei i konkurentiv / per. z anhl. A. Oliinyk, R. Skil'skyi. Kyiv : Nash Format, 2020. 416 s.
9. Saienko M. H. Stratehiia pidpryemstva : pidruchnyk. Ternopil : Ekonomichna dumka, 2006. 390 s.
10. Stratehichne upravlinnia pidpryemstvom : navch. posib. / V. L. Dykan ta in. Kharkiv : UkrDUZT, 2017. 274 s.

11. Stratehiiia pidpriemstva : navch. posib. / V. D. Savchenko, M. I. Baidyk, R. M. Sheludko ; Khark. nats. ahrar. un-t im. V. V. Dokuchaieva. Kharkiv : KhNAU, 2004. 206 s.
12. Cherep O. H., Veremeienko O. O. Formuvannia stratehii rozvytku pidpriemstva. *Aktualni problemy ekonomiky*. 2024. № 7(277). S. 320-325. DOI: <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2024-1-277-320-325>
13. Chernysheva, O. M., Avdiienko, V. A. (2025). Formuvannia stratehii pidpriemstva: teoretychnyi aspekt. *Aktualni problemy staloho rozvytku*, 2(9), 364-371. DOI: [https://doi.org/10.60022/2\(9\)-42S](https://doi.org/10.60022/2(9)-42S)
14. Ansoff H. I. Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion. New York: McGraw-Hill, 1965. 224 p.
15. Chandler A. D. Strategy and Structure: Chapters in the History of the Industrial Enterprise. Cambridge, Mass. : MIT Press, 1998. 480 p.
16. Higgins J.M. Strategic Management: Concepts and Cases. Chicago: Dryden Press, 1993. 921 p.
17. Karlöf B. Business Strategy: Guidelines for Strategy Development and Implementation. London: Macmillan, 1989. 161 p.
18. Mintzberg H., Ahlstrand B., Lampel J. Strategy Safari: A Guided Tour Through The Wilds of Strategic Management. New York: Free Press, 1998. 416 p.

Volodymyr Kulachok
(Postgraduate, National Transport University)

THEORETICAL APPROACHES TO FORMING A ENTERPRISE STRATEGY

The article is devoted to the study of the views of foreign and domestic scientists on the definition of the concept of "enterprise strategy". The article considers and summarizes the main definitions of the concept of "enterprise strategy", which are formed by scientists using different points of view on terminology and approaches to this process. Additionally, conceptual approaches to the concept of enterprise strategy and understanding of enterprise strategy are considered. The author has formed his own definition of the concept of "enterprise strategy".

Today, the issue of determining the strategy of its own activities and ensuring its development is becoming especially important for the enterprise, which creates the basis for making important management decisions to achieve the highest results and goals. At the same time, the enterprise's activities are carried out in an unstable market environment that is constantly changing and rapidly developing, undergoing market transformation and reformatting.

At the same time, the future strategy of the enterprise is determined by a set of basic factors (factors) - the mission of the enterprise, competitive advantages, enterprise products, economic potential, etc. The essence of such factors is revealed to understand their influence on the formation of the enterprise strategy.

Additionally, the fundamental requirements set for the enterprise strategy and the key elements that form the basis of the enterprise strategy are considered. At the same time, attention is focused on the advantages in competition and the achievement of high performance by enterprises that use a strategic approach to management and have an appropriate strategy.

A brief description of the importance of strategy for achieving the goals of the establishment and operation of the enterprise is provided. The priority in the system of goals for the enterprise is economic goals - making a profit, ensuring the further development of the enterprise and its effective economic activity.

Keywords: *enterprise strategy, enterprise development, competitive advantages, enterprise goals.*

Стаття надішла до видання 20.05.2026

Стаття прийнята до друку після рецензування 12.06.2026

Стаття опублікована 10.07.2026

УДК 658.3:005.21:656.07

JEL: M54, L90, O15

Сергій Митюра*(здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, Національний транспортний університет)*

ORCID ID 0009-0008-1265-5705

ЕВОЛЮЦІЯ ПІДХОДІВ ДО УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ У ТРАНСПОРТНІЙ ГАЛУЗІ: ВІД КЛАСИЧНИХ КОНЦЕПЦІЙ ДО СТРАТЕГІЧНОГО HRM

У статті досліджено теоретико-методологічні засади управління персоналом підприємств транспортної галузі в контексті сучасних викликів цифровізації та стратегічного розвитку організацій. На основі систематизації наукових підходів вітчизняних і зарубіжних дослідників виокремлено чотири ключові напрями інтерпретації поняття «управління персоналом»: класичний управлінський, соціально-організаційний, інноваційно-технологічний та стратегічний. Проведено порівняльний аналіз наукових поглядів на категорію «стратегія», що дозволило простежити еволюцію цього поняття – від довгострокового плану розподілу ресурсів до комплексної системи управлінських рішень, орієнтованих на формування конкурентних переваг та адаптацію до змін зовнішнього середовища.

Особливу увагу приділено дослідженню концептуальної взаємозалежності між загальною стратегією підприємства та стратегією управління персоналом, яка розглядається як довгострокова система цілей, принципів і заходів, спрямованих на ефективне використання людського капіталу. Висвітлено галузеву специфіку управління персоналом на транспортних підприємствах, зокрема підвищені вимоги до безпеки, нерегулярні режими праці та необхідність оперативного прийняття управлінських рішень. Акцентовано увагу на сучасних тенденціях цифровізації HR-процесів як чинника підвищення ефективності кадрового менеджменту в галузі.

Ключові слова: персонал, управління персоналом, стратегія, HR-стратегія, стратегія управління персоналом, транспортна галузь.

Постановка проблеми. В умовах динамічних змін глобального економічного середовища та прискорення цифрової трансформації питання ефективного управління персоналом підприємств транспортної галузі набуває особливої науково-практичної значущості. Транспортна галузь характеризується підвищеними вимогами до якості кадрового потенціалу, специфічними умовами організації праці та необхідністю оперативного реагування на зміни зовнішнього середовища.

Незважаючи на значний науковий доробок вітчизняних і зарубіжних дослідників, у науковій літературі досі відсутній єдиний підхід до трактування базових категорій стратегічного управління персоналом, що ускладнює формування цілісної теоретико-методологічної бази для практичного впровадження ефективних HR-систем у галузі. Зазначене зумовлює необхідність систематизації існуючих наукових підходів та визначення ключових тенденцій розвитку стратегічного управління персоналом на транспортних підприємствах, що й визначає актуальність даного дослідження.

© Митюра С.П., 2026

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика стратегічного управління персоналом підприємств транспортної галузі знайшла відображення у працях численних вітчизняних і зарубіжних науковців. Теоретичні та прикладні аспекти управління людськими ресурсами досліджували Г. Деслер, Ф. Кук, Р. Шулер та А. Варма, які обґрунтували стратегічну природу HRM та його роль у досягненні організаційних цілей. Концептуальні засади стратегії управління персоналом розроблено у працях М. Армстронга, П. Боксала, Дж. Пурсела та П. Вірджта, які акцентують на інтеграції HR-стратегії із загальною бізнес-стратегією підприємства.

Серед українських дослідників вагомий внесок у розвиток теорії управління персоналом зробили Н. Гавловська, О. Кушнерик, І. Шумілова та Л. Возна, які розглядають управління персоналом як системну соціально-організаційну діяльність. О. Крушельницька, Д. Мельничук та Л. Балабанова зосереджують увагу на ресурсному та функціональному аспектах кадрової стратегії підприємства.

Галузеву специфіку управління персоналом у транспортній сфері досліджували Х. До, П. Будхвар, І. Едвардс та С. Дурст, а також українські науковці А. Спіцина та О. Нестеренко, які аналізують стратегічний розвиток персоналу й мотивацію в умовах цифровізації транспортних підприємств. Попри значний науковий доробок, окремі аспекти систематизації підходів до стратегічного управління персоналом у транспортній галузі потребують подальшого дослідження.

Метою статті є систематизація теоретико-методологічних підходів до управління персоналом підприємств транспортної галузі, узагальнення наукових поглядів на категорії «стратегія» та «стратегія управління персоналом», а також визначення ключових тенденцій розвитку стратегічного HR-менеджменту в умовах цифрової трансформації галузі.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасному контексті економічного розвитку, цифрових перетворень бізнесу та зростання значення людського капіталу, поняття управління персоналом набуває особливої актуальності. Ефективність функціонування будь-якої організації великою мірою залежить від раціональної системи роботи з персоналом, яка не лише використовує трудовий потенціал, але й сприяє його розвитку, мотивації, адаптації до змін та стратегічного узгодження з цілями підприємства. У науковій літературі поняття управління персоналом трактують по-різному, залежно від дослідницького підходу, рівня аналізу та актуальних викликів середовища. Тому доцільним є узагальнення наукових підходів для визначення цієї категорії та аналіз основних тенденцій її еволюції.

Аналізуючи різні визначення, можна умовно розділити погляди на управління персоналом на кілька напрямків. Першу групу становлять класичні управлінські підходи, де це поняття розглядається як системна діяльність з формування, використання та розвитку працівників задля підвищення ефективності організації. Такий підхід знаходиться у працях авторів як Н. Гавловська [1], О. Кушнерик [2] і Г. Деслер [3], які наголошують на функціях добору, розвитку та мотивації персоналу.

Другу групу формують соціально-організаційні підходи, що акцентують увагу на взаємодії між працівниками та керівництвом, врахуванні соціально-психологічних чинників та організаційного клімату. І. Шумілова [4] та Л. Возна [5] – акцентують на управлінні персоналом як системі соціальної взаємодії й розвитку особистості працівника.

Третя група включає сучасні інноваційно-технологічні підходи, де HRM інтегрує цифрові технології, аналітику даних і персоналізовані інструменти управління кадрами. Ці тренди відображені у роботах О. Аудіна [6], Е. Сімпсона [7] та І. Кондарової [8], які вбачають управління персоналом як високотехнологічну систему.

Окремо виділяється стратегічний підхід, запропонований М. Армстронгом [9], який розглядає персонал як ключовий стратегічний ресурс організації. Управління ним має бути інтегроване в загальну стратегію розвитку підприємства, перетворюючись на інструмент конкурентоспроможності.

Наукова література не містить єдиної класифікації підходів до вивчення управління трудовими ресурсами, але більшість дослідників систематизують їх за різними критеріями: еволюційними концепціями, функціональними процесами, рівнем аналізу й методологічними підходами (класичний, стратегічний тощо). Сучасні дослідження доповнюють цю класифікацію інноваційними та цифровими підходами.

Таким чином, еволюція наукових підходів показує поступовий перехід від традиційного управління персоналом як функціональної діяльності до сучасного бачення HRM як стратегічної та людиноцентричної системи. Узагальнюючи підходи, управління персоналом доцільно визначити як комплексну стратегічну систему, яка забезпечує реалізацію цілей організації через ефективне використання людського капіталу.

Поняття стратегії у науковій літературі трактується як багатогранна економічна категорія, що включає довгострокові напрями розвитку організації і способи адаптації до середовища. Один із перших фундаментальних підходів, запропонований А. Чандлером, характеризує стратегію як визначення основних довгострокових цілей підприємства і розподіл ресурсів для їх досягнення [10].

Майкл Портер розглядає стратегію, зосереджуючись переважно на конкурентній боротьбі, і підкреслює, що вона є загальною формулою визначення шляхів конкуренції компанії, встановлення цілей та обґрунтування необхідної політики для їх досягнення [11].

Генрі Мінцберг запропонував більш багатогранний підхід, за яким стратегія може сприйматися як план, модель поведінки, позиція, перспектива або маневр; такий підхід отримав назву концепції 5P [12].

Згідно із Річардом Румельтом, стратегія полягає у точній діагностиці проблеми, розробці керівних положень і виконанні узгоджених дій для її розв'язання та створення конкурентних переваг [13].

Фред Девід акцентує увагу на управлінському аспекті стратегії, розглядаючи її як процес формування, впровадження та оцінювання рішень, що сприяють досягненню організаційних цілей [14].

Кахл Моус та Камран Алі визначають стратегію як ретельно пророблений план, який вказує шлях організації для реалізації місії та досягнення поставлених цілей [15].

Сучасні підходи висвітлені також у дослідженні Гільермо Фурертеса з колегами, де стратегія розглядається як набір орієнтирів для спрямування фірми до бажаної позиції, що інтегрує її із зовнішнім середовищем через довгострокові цілі [16] (рис. 1).

Загальний огляд наукових підходів дозволяє зробити висновок, що стратегія виступає не тільки як довгостроковий план розвитку організації, але і як комплексна система управлінських рішень, націлених на досягнення цілей, забезпечення конкурентних переваг та адаптацію до змін у зовнішньому середовищі. Незважаючи на різноманіття підходів, більшість визначень спрямовані на досягнення стратегічних результатів, формування конкурентних переваг та довгостроковий стійкий розвиток організації.

Водночас реалізація загальної стратегії підприємства неможлива без якісного кадрового забезпечення, адже саме персонал несе знання, компетенції та інноваційний потенціал, виступаючи ключовим фактором організаційної ефективності. У зв'язку з цим теоретичне поняття стратегії отримує практичне значення в управлінні людськими ресурсами та стає категорією «стратегія управління персоналом».

Трансформація загальної стратегії підприємства у стратегію управління персоналом відображає концептуальне зміщення управлінського фокуса з організаційних процесів на людський капітал як ключовий чинник конкурентоспроможності та сталого розвитку. Якщо загальна стратегія підприємства визначає магістральний вектор його функціонування та довгострокові пріоритети розвитку, то стратегія управління персоналом конкретизує механізми формування, розвитку, мотивації та утримання працівників, забезпечуючи тим самим кадрове підґрунтя для реалізації стратегічних цілей організації.

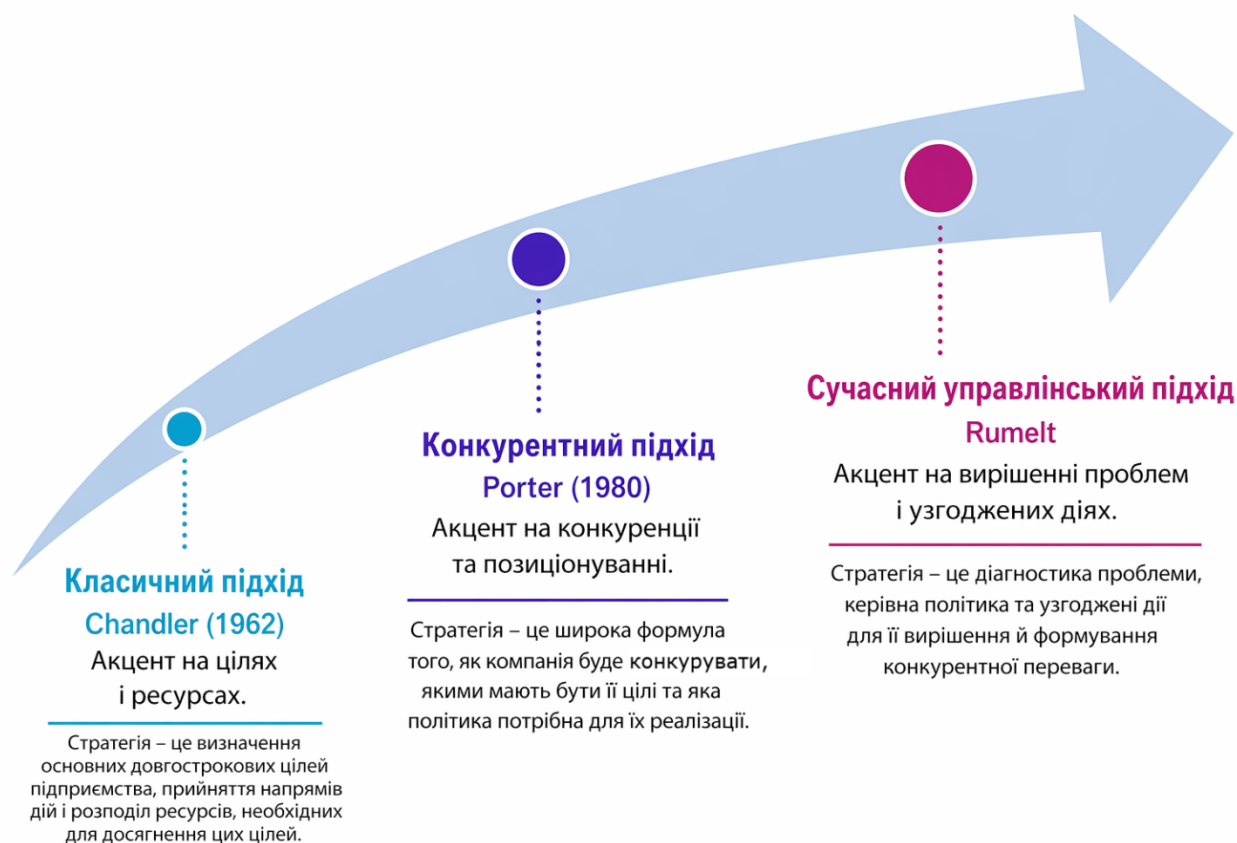


Рис. 1. Еволюція поняття «Стратегія»

Джерело: складено автором на основі джерел [10-16]

Аналіз наукових підходів до визначення понять «HR-стратегія», «кадрова стратегія» та «стратегія управління персоналом» свідчить про їх спільну концептуальну основу, що відображає довгострокову перспективу управління людськими ресурсами. Незалежно від термінологічних відмінностей, більшість авторів розглядають ці категорії як цілісну систему цілей, рішень, політик і практичних заходів для ефективного використання персоналу в досягненні стратегічних цілей організації.

Закордонні дослідники акцентують на стратегічній інтеграції HRM із загальною бізнес-стратегією підприємства. Наприклад, М. Армстронг визначає HR-стратегію через наміри управління людськими ресурсами для досягнення бізнес-цілей. П. Боксал і Дж. Пурсел підкреслюють зв'язок довгострокових HR-рішень із формуванням конкурентних переваг, а П. Вірджт і Г. МакМахан бачать її як узгоджену систему розміщення людських ресурсів та HR-активностей. У свою чергу, Р. Шулер і С. Джексон звертають увагу на відповідність кадрової політики стратегічним потребам організації, а Г. Десслер на створенні поведінки працівників, яка підтримує реалізацію корпоративної стратегії.

Українські автори зосереджуються на ресурсному та функціональному аспектах кадрової стратегії. О. Крушельницька та Д. Мельничук трактують її як довгостроковий напрям для формування, розвитку, використання та мотивації персоналу відповідно до цілей підприємства. Л. Балабанова описує кадрову стратегію як генеральний план дій для забезпечення підприємства необхідними трудовими ресурсами. Це свідчить про практичну орієнтацію української наукової школи на забезпечення організації персоналом та підвищення ефективності його використання.

Отже, підсумки проведеного дослідження дозволяють стверджувати, що еволюція підходів до формулювання кадрових стратегій відображає перехід від класичних методів кадрового планування до сучасних концепцій стратегічного управління людським капіталом. Тоді як у минулому головний акцент робився на забезпеченні організацій персоналом, сьогодні пріоритети зміщено на розвиток талантів, ефективність у поведінкових аспектах працівників, а також на гнучкість HR-систем і їх інтеграцію зі загальною стратегією компанії.

Підсумовуючи сучасні підходи, стратегія управління персоналом повинна розглядатися як довгострокова система цілей, принципів, рішень і управлінських заходів, спрямованих на формування, розвиток, мотивацію, використання та утримання людських ресурсів. Це має забезпечити конкурентоспроможність організації і сприяти реалізації її стратегічних цілей.

Численні наукові роботи, присвячені сутності управління людськими ресурсами, виконані як вітчизняними, так і зарубіжними дослідниками. Зокрема, теоретичні й прикладні аспекти управління персоналом досліджували такі науковці, як Г. Десслер, Ф. Кук, Р. Шулер та А. Варма, які обґрунтовують стратегічну природу управління людськими ресурсами та його роль у досягненні організаційних цілей. Українські дослідники, зокрема Є. Рудченко, Н. Гавловська, О. Кушнерик та І. Шумілова, зробили значний внесок у розвиток цієї теорії, акцентуючи увагу на системному підході до формування, використання та розвитку персоналу.

Особливої уваги заслуговують дослідження щодо управління персоналом у секторі транспорту. Тут Ф. Кук, Р. Шулер та А. Варма розглядають вплив галузевих та регіональних характеристик на формування систем управління персоналом. Деякі дослідження, виконані Х. До та П. Будхваром, підкреслюють роль інституційного контексту і специфіку організації праці у створенні ефективних систем управління персоналом. І. Едвардс та С. Дурст розглянули сучасні форми організації праці, зокрема аутстафінг, актуальні для транспортних підприємств в умовах нестабільності й необхідності адаптації.

Аналіз проблем управління персоналом у транспортній сфері активно висвітлюється як українськими, так і іноземними науковцями. В Україні значний вклад здійснили А. Спіцина [17] та О. Нестеренко [18] з аналізом стратегічного управління розвитком персоналу й мотивації в умовах цифровізації, звертаючи увагу на корпоративну культуру та запровадження цифрових технологій в управлінні персоналом транспортних підприємств.

Управління персоналом в транспортній галузі визначається специфікою її діяльності. Вона включає відповідальність за безпеку перевезень, нерегулярні режими роботи, залежність від коливань попиту й оперативність прийняття управлінських рішень. Крім того, вона ставить високі вимоги до професійної підготовки та дисципліни кадрів.

До сучасних тенденцій управління персоналом у цій галузі належить цифровізація HR-процесів: автоматизація процесів добору, навчання, атестації й комунікації з персоналом за допомогою цифрових технологій покращує ефективність управлінських рішень. З огляду на це підвищується значення цифрової грамотності працівників і їх спроможність адаптуватися до нових технологічних викликів. Стратегічний характер управління персоналом набуває нової ваги в контексті загальної стратегії розвитку підприємств для досягнення довгострокових цілей, підвищення конкурентоспроможності (рис. 2).

Отже, підсумовуючи погляди дослідників, управління персоналом у транспортних підприємствах можна охарактеризувати як цілеспрямовану, системну та стратегічно орієнтовану діяльність. Вона спрямована на формування, ефективне використання, розвиток і мотивацію персоналу з урахуванням специфіки галузі, умов праці та впливу зовнішнього середовища. Метою є забезпечення безперебійного функціонування транспортних процесів і підвищення конкурентоспроможності підприємства.

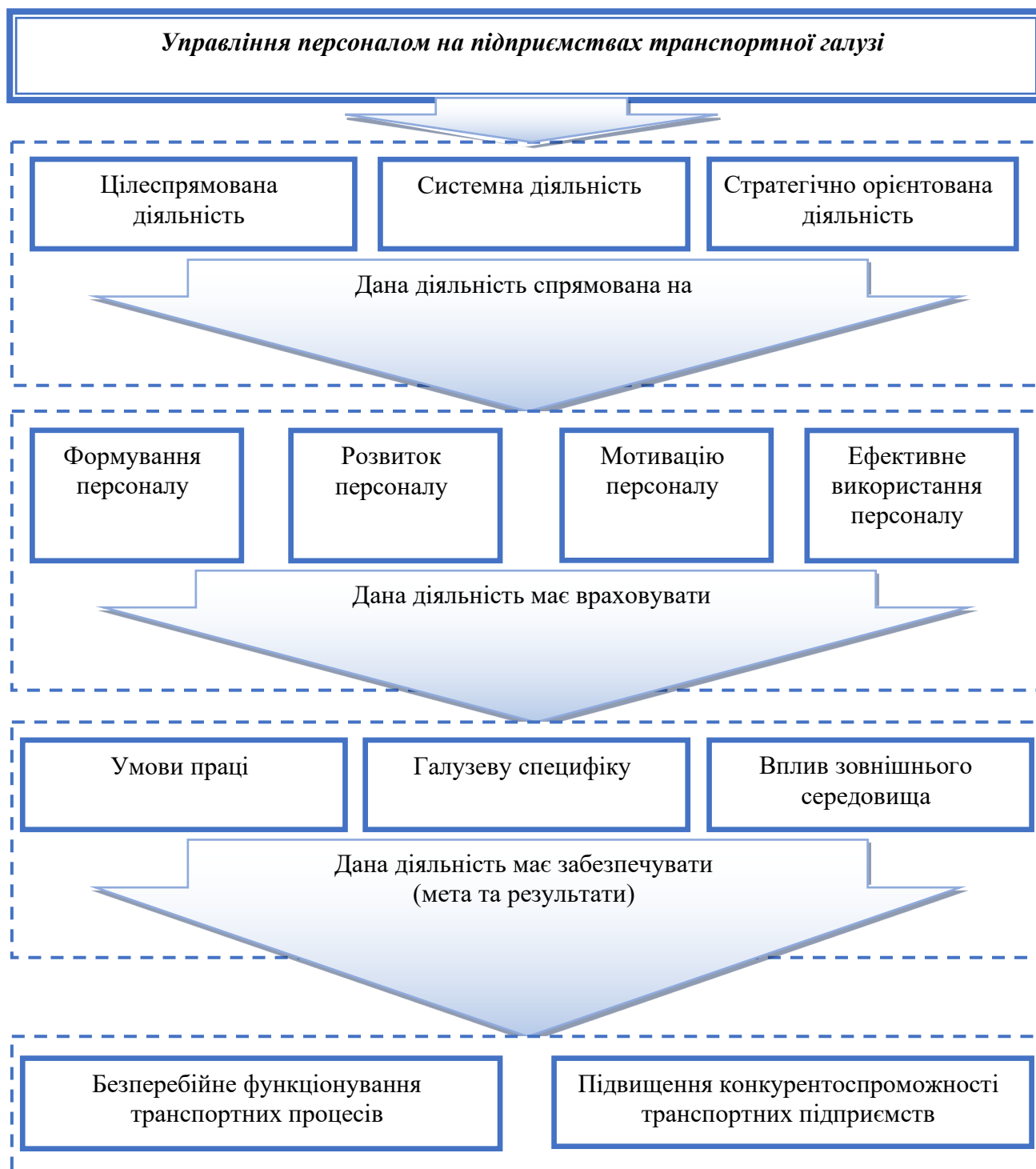


Рис. 2. Сутність поняття «управління персоналом на підприємствах транспортної галузі»

Джерело: розроблено автором на основі [2-4, 19-41]

Управління персоналом у транспортній сфері детерміноване сукупністю специфічних галузевих чинників, що суттєво відрізняють її від інших секторів економіки. Серед них ключове місце посідають підвищені вимоги до безпеки виробничих процесів, технологічна

складність транспортної діяльності, нерегулярні режими праці, а також необхідність оперативного реагування на динамічні зміни зовнішнього середовища – економічного, соціального, правового та конкурентного характеру. Сукупність зазначених чинників зумовлює об'єктивну потребу у формуванні гнучких та адаптивних управлінських рішень, спроможних забезпечити відповідність кадрового потенціалу підприємства сучасним викликам галузі.

Результативність системи управління персоналом транспортного підприємства проявляється у двох взаємопов'язаних вимірах:

- операційному – через забезпечення безперебійного функціонування транспортних процесів;
- стратегічному – через підвищення конкурентоспроможності й довгострокової стійкості організації.

Отже, персонал підприємства розглядається не як пасивний виробничий ресурс, а як стратегічний актив, що визначає здатність організації до розвитку, інновацій та досягнення сталих конкурентних переваг.

Висновки та пропозиції. Проведене дослідження дозволяє сформулювати такі висновки. По-перше, аналіз наукових підходів засвідчив відсутність єдиного трактування поняття «управління персоналом», що зумовлює необхідність його розгляду як комплексної стратегічної системи, спрямованої на ефективне використання людського капіталу в досягненні організаційних цілей. По-друге, еволюція підходів до стратегії управління персоналом відображає поступовий перехід від класичних методів кадрового планування до сучасних концепцій стратегічного HRM, орієнтованих на розвиток талантів, гнучкість HR-систем та їх інтеграцію із загальною стратегією підприємства. По-третє, управління персоналом транспортних підприємств характеризується галузевою специфікою, що визначається підвищеними вимогами до безпеки, нерегулярними режимами праці та необхідністю оперативного прийняття управлінських рішень.

За результатами дослідження сформульовано такі пропозиції: транспортним підприємствам доцільно впроваджувати інтегровані стратегії управління персоналом, узгоджені із загальною стратегією розвитку організації, що забезпечить підвищення конкурентоспроможності та довгострокову фінансову стійкість; пріоритетним напрямом має стати цифровізація HR-процесів – автоматизація добору, навчання та атестації персоналу із застосуванням сучасних цифрових технологій та аналітики даних. Окрему увагу слід приділити розвитку кадрового резерву, підвищенню цифрової грамотності працівників та формуванню корпоративної культури, орієнтованої на безперервний професійний розвиток і адаптацію до технологічних змін.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гавловська Н. В. Сучасні технології управління персоналом підприємства. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2022. № 3. С. 310–315. URL: <https://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2023/01/2022-310-51.pdf>.
2. Кушнерик, О. HR-менеджмент: інноваційний підхід до управління персоналом. *Підприємництво та інновації*, 2020. (12), С. 125–129. URL: <https://doi.org/10.37320/2415-3583/12.21>
3. Dessler G. Human Resource Management. 16th ed. Harlow : Pearson Education, 2020. URL: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3598124>
4. Шумілова І. Роль HR-відділу в управлінні персоналом сучасної організації. Фаховий аналіз та глобальні тренди. 2025. URL: <https://www.eu-scientists.com/index.php/fag/article/view/409>
5. Возна Л. Управління персоналом у сфері соціальних послуг. Молодий вчений. 2024. № 12. URL: <https://molodyivchenyi.ua/index.php/journal/article/download/6566/6416/>

6. Aydin O., et al. Artificial Intelligence, Virtual Reality and Augmented Reality in Human Resource Management: A Review. 2024.
URL: <https://arxiv.org/abs/2406.15383>
7. Simpson E., et al. Human Resource Management and Artificial Intelligence: Emerging Trends and Applications. 2025.
URL: <https://arxiv.org/abs/2511.03916>
8. Kondaurova I. Individualized Human Resource Management Concept in the Digital Economy. In: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Atlantis Press, 2021.
URL: <https://www.atlantispress.com/proceedings/ispc-cpslr-20/125954879>
9. Armstrong M. Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice. 15th ed. London : Kogan Page, 2020.
URL: https://e-uczelnia.uek.krakow.pl/pluginfile.php/604792/mod_folder/content/0/Armstrongs%20Handbook%20of%20Human%20Resource%20Management%20Practice_1.pdf
10. Chandler A. D. Strategy and Structure: Chapters in the History of the Industrial Enterprise. Cambridge : MIT Press, 1962
11. Porter M. E. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. New York : Free Press, 1980; Porter M. E. What Is Strategy? Harvard Business Review. 1996. Vol. 74, No. 6. P. 61–78
12. Mintzberg H., Ahlstrand B., Lampel J. Strategy Safari: A Guided Tour Through the Wilds of Strategic Management. New York : Free Press, 1998
13. Rumelt R. Good Strategy/Bad Strategy: The Difference and Why It Matters. New York : Crown Business, 2011
14. David F. R., David F. R. Strategic Management: Concepts and Cases. 16th ed. Harlow : Pearson Education, 2017
URL: <https://cmls.org.uk/online/wp-content/uploads/2019/07/Strategic-Management-A-Competitive-Advantage-Approach.pdf>
15. Mousa K. M., Ali K. A. A., Gurler S. Strategic Planning and Organizational Performance: An Empirical Study on the Manufacturing Sector. Sustainability. 2024. Vol. 16, No. 15. Art. 6690.
URL: <https://doi.org/10.3390/su16156690>
16. Fuertes, Guillermo, Alfaro, Miguel, Vargas, Manuel, Gutierrez, Sebastian, Ternero, Rodrigo, Sabattin, Jorge, Conceptual Framework for the Strategic Management: A Literature Review—Descriptive, Journal of Engineering, 2020, 6253013, 21 pages, 2020.
URL: <https://doi.org/10.1155/2020/6253013>
17. Спіцина А. Розвиток стратегії управління персоналом як невід'ємної частини стратегічної перспективи транспортної галузі. Вісник Хмельницького національного університету, 2023. 320(4), 451-465.
URL: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-320-4-68>
18. Нестеренко О., Спіцина А. Управління мотивацією персоналу підприємств транспортної галузі в умовах цифровізації. Modeling the development of the economic systems, (2024) (4), С. 304–311.
URL: <https://doi.org/10.31891/mdes/2024-14-40>
19. Cooke, F. L., Schuler, R., Varma, A. (2020). Human resource management research and practice in Asia: past, present and future. *Human Resource Management Review*, 30(4), Article 100778.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2020.100778>
20. Schuler R. S., Jackson S. E. Linking Competitive Strategies with Human Resource Management Practices. Academy of Management Executive. 1987. Vol. 1, No. 3. P. 207–219.
URL: <https://journals.aom.org/doi/10.5465/ame.1987.4275740>
21. Рудніченко Є., Гавловська Н., Лютюк В., Чайнська А. Сучасні технології управління персоналом. Вісник Хмельницького національного університету, 310 (5(12)) 2022 : С. 311-15.
URL: [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-310-5\(1\)-51](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-310-5(1)-51).
22. Do H., Patel C., Budhwar P. Institutional context and HRM. 2022.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2022>
23. Edvardsson, I.R., Durst S. Human Resource Management in Crisis Situations: A Systematic Literature Review. Sustainability 2021, 13, 12406.
URL: <https://doi.org/10.3390/su132212406>
24. Edvardsson I. R., Óskarsson G. K. (2021). Outsourcing of Human Resources: The Case of Small- and Medium-Sized Enterprises. Merits, 1(1), 5-15.
URL: <https://doi.org/10.3390/merits1010003>
25. Спіцина А. Розвиток стратегії управління персоналом як невід'ємної частини стратегічної перспективи транспортної галузі. Вісник Хмельницького національного університету, 2023. 320(4), 451-465.
URL: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-320-4-68>

26. Нестеренко О., Спіцина А. Управління мотивацією персоналу підприємств транспортної галузі в умовах цифровізації. *Modeling the development of the economic systems*, (2024) (4), С. 304–311.
URL: <https://doi.org/10.31891/mdes/2024-14-40>
27. Oshri I., Angeli F., Kotlarsky J., Sidhu J.S. Sustaining IT outsourcing performance during a systemic crisis: A configurational approach, *The Journal of Strategic Information Systems*, Volume 34, Issue 1, 2025, 101872,
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2024.101872>.
28. Хамініч С. Ю., Сокол П. М., Гордійчук С. М. Оцінка факторів успіху логістичних компаній у сучасному бізнес-середовищі. *Бізнес Інформ.* 2023. №3. С. 187–192.
URL: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-3-187-192>
29. Спіцина А. Є. Корпоративна культура як інструмент управління персоналом підприємств транспортної галузі в підвищенні їх конкурентоспроможності. *Науковий журнал "Економічний вісник дніпровської політехніки"*. 2025. №1 (89) С. 209-219
URL: <https://doi.org/10.33271/ebdut/89.209>
30. Strohmeier S. Digital human resource management: A conceptual clarification. *German Journal of Human Resource Management*. 2020. Vol. 34(3). P. 345–365.
URL: <https://doi.org/10.1177/2397002220921131>
31. Bansal A., Sharma R., et al. A study of human resource digital transformation (HRDT). *Journal of Business Research*. 2023. Vol. 157.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113611>
32. Kuzior A., Kettler K., Răb L. Digitalization of Work and Human Resources Processes as a Way to Create a Sustainable and Ethical Organization. *Energies*. 2022. Vol. 15(1). Article 172.
URL: <https://doi.org/10.3390/en15010172>
33. Нестеренко О.О., Спіцина А. Є. Закордонний досвід використання цифрових технологій в управлінні персоналом транспортних підприємств. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2025. № 3(91). С. 198-213
URL: <https://doi.org/10.33271/ebdut/91.198>
34. Strategic Human Resource Management: Back to the Future? London: CIPD / Institute for Employment Studies, 2019.
URL: https://www.employment-studies.co.uk/system/files/resources/files/517_Strategic-Human-Resource-Management-Back-to-the-future-IES-CIPD-2019.pdf?utm_source=chatgpt.com
35. Oehlhorn C.E., Maier C., Laumer S., Weitzel T. Human resource management and its impact on strategic business-IT alignment: A literature review and avenues for future research, *The Journal of Strategic Information Systems*, Volume 29, Issue 4, 2020, 101641
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2020.101641>
36. O'Reilly C. A., Chatman J. A., Doerr B. Organizational culture archetypes and firm performance. *Journal of Business Research*. 2024. Vol. 183. Article 114834.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114780>
37. Tadesse Bogale, A., Debela K. L. Organizational culture: a systematic review. *Cogent Business & Management*, 2024. 11(1).
URL: <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2340129>
38. Kim S. J., Lee H. Corporate culture and organizational performance. *Journal of Managerial Psychology*. 2004. Vol. 19(4). P. 340–359.
URL: <https://doi.org/10.1108/02683940410537927>
39. Dorantes L. M., Rich J., et al. A review of the future transport labour market: An EU perspective. *Transport Policy*. 2024. Vol. 149. P. 1–14.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.ets.2024.100007>
40. Křižan L., Kampf R., Stopka O. Human Resource Efficiency in Sustainable Railway Transport. *Sustainability*. 2024. Vol. 16(22). Article 10095.
URL: <https://doi.org/10.3390/su162210095>
41. Cooke, F. L., Dickmann, M., Parry, E. (2022). Building sustainable societies through human-centred human resource management: emerging issues and research opportunities. *The International Journal of Human Resource Management*, 33(1), C. 1–15
URL: <https://doi.org/10.1080/09585192.2021.2021732>

REFERENCES

1. Havlovska N. V. Modern Technologies of Personnel Management in Enterprises. *Bulletin of Khmelnytsky National University. Economic Sciences*. 2022. No. 3. P. 310–315.
URL: <https://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2023/01/2022-310-51.pdf>.

2. Kushnerik, O. HR Management: An Innovative Approach to Personnel Management. *Entrepreneurship and Innovations*, 2020. (12), P. 125-129.
URL: <https://doi.org/10.37320/2415-3583/12.21>
3. Dessler G. Human Resource Management. 16th ed. Harlow: Pearson Education, 2020.
URL: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3598124>
4. Shumilova I. The Role of the HR Department in Managing Personnel in Modern Organizations. *Professional Analysis and Global Trends*. 2025.
URL: <https://www.eu-scientists.com/index.php/fag/article/view/409>
5. Vozna L. Personnel Management in the Field of Social Services. *Young Scientist*. 2024. No. 12.
URL: <https://molodyivchenyi.ua/index.php/journal/article/download/6566/6416/>
6. Aydin O., et al. Artificial Intelligence, Virtual Reality, and Augmented Reality in Human Resource Management: A Review. 2024.
URL: <https://arxiv.org/abs/2406.15383>
7. Simpson E., et al. Human Resource Management and Artificial Intelligence: Emerging Trends and Applications. 2025.
URL: <https://arxiv.org/abs/2511.03916>
8. Kondaurova I. Individualized Human Resource Management Concept in the Digital Economy. In: *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*. Atlantis Press, 2021.
URL: <https://www.atlantispress.com/proceedings/ispc-cpslr-20/125954879>
9. Armstrong M. *Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice*. 15th ed. London: Kogan Page, 2020.
URL: https://e-uczelnia.uek.krakow.pl/pluginfile.php/604792/mod_folder/content/0/Armstrongs%20Handbook%20of%20Human%20Resource%20Management%20Practice_1.pdf
10. Chandler A. D. *Strategy and Structure: Chapters in the History of the Industrial Enterprise*. Cambridge: MIT Press, 1962
11. Porter M. E. *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: Free Press, 1980; Porter M. E. What Is Strategy? *Harvard Business Review*. 1996. Vol. 74, No. 6. P. 61–78
12. Mintzberg H., Ahlstrand B., Lampel J. *Strategy Safari: A Guided Tour Through the Wilds of Strategic Management*. New York: Free Press, 1998
13. Rumelt R. *Good Strategy/Bad Strategy: The Difference and Why It Matters*. New York: Crown Business, 2011
14. David F. R., David F. R. *Strategic Management: Concepts and Cases*. 16th ed. Harlow: Pearson Education, 2017
URL: <https://cmls.org.uk/online/wp-content/uploads/2019/07/Strategic-Management-A-Competitive-Advantage-Approach.pdf>
15. Mousa K. M., Ali K. A. A., Gurler S. Strategic Planning and Organizational Performance: An Empirical Study on the Manufacturing Sector. *Sustainability*. 2024. Vol. 16, No. 15. Art. 6690.
URL: <https://doi.org/10.3390/su16156690>
16. Fuertes, Guillermo, Alfaro, Miguel, Vargas, Manuel, Gutierrez, Sebastian, Ternero, Rodrigo, Sabattin, Jorge, Conceptual Framework for Strategic Management: A Literature Review—Descriptive, *Journal of Engineering*, 2020, 6253013, 21 pages, 2020.
URL: <https://doi.org/10.1155/2020/6253013>
17. Spitsyna A. Development of the Personnel Management Strategy as an Integral Part of the Strategic Perspective of the Transport Industry. *Bulletin of Khmelnytsky National University*, 2023. 320(4), 451-465.
URL: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-320-4-68>
18. Nesterenco O., Spitsyna A. Management of Personnel Motivation in Transport Enterprises in the Context of Digitalization. *Modeling the Development of Economic Systems*, (2024) (4), P. 304–311.
URL: <https://doi.org/10.31891/mdes/2024-14-40>
19. Cooke, F. L., Schuler, R., Varma, A. (2020). Human resource management research and practice in Asia: past, present, and future. *Human Resource Management Review*, 30(4), Article 100778.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2020.100778>
20. Schuler R. S., Jackson S. E. Linking Competitive Strategies with Human Resource Management Practices. *Academy of Management Executive*. 1987. Vol. 1, No. 3. P. 207–219.
URL: <https://journals.aom.org/doi/10.5465/ame.1987.4275740>
21. Rudnichenko Y., Havlovska N., Lutyuk V., Chayinska A. Modern technologies of personnel management. *Bulletin of Khmelnytsky National University*, 310 (5(12)) 2022: P. 311-15.
URL: [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-310-5\(1\)-51](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-310-5(1)-51)
22. Do H., Patel C., Budhwar P. Institutional context and HRM. 2022.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2022>

23. Edvardsson, I.R., Durst S. Human Resource Management in Crisis Situations: A Systematic Literature Review. *Sustainability* 2021, 13, 12406.
URL: <https://doi.org/10.3390/su132212406>
24. Edvardsson I. R., Óskarsson G. K. (2021). Outsourcing of Human Resources: The Case of Small- and Medium-Sized Enterprises. *Merits*, 1(1), 5-15.
URL: <https://doi.org/10.3390/merits1010003>
25. Spitsyna A. Development of personnel management strategy as an integral part of the strategic perspective of the transport industry. *Bulletin of Khmelnytsky National University*, 2023. 320(4), 451-465.
URL: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-320-4-68>
26. Nesterenco O., Spitsyna A. Managing employee motivation in transport enterprises in the context of digitalization. *Modeling the development of economic systems*, (2024) (4), P. 304–311.
URL: <https://doi.org/10.31891/mdes/2024-14-40>
27. Oshri I., Angeli F., Kotlarsky J., Sidhu J.S. Sustaining IT outsourcing performance during a systemic crisis: A configurational approach, *The Journal of Strategic Information Systems*, Volume 34, Issue 1, 2025, 101872,
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2024.101872>
28. Khaminich S. Y., Sokol P. M., Hordiichuk S. M. Assessment of success factors for logistics companies in the modern business environment. *Business Inform.* 2023. No. 3. P. 187–192.
URL: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-3-187-192>
29. Spitsyna A. Ye. Corporate culture as a tool for personnel management in transport enterprises to enhance their competitiveness. *Scientific Journal "Economic Bulletin of Dnipro Polytechnic"*. 2025. No. 1 (89) P. 209-219
URL: <https://doi.org/10.33271/ebdut/89.209>
30. Strohmeier S. Digital human resource management: A conceptual clarification. *German Journal of Human Resource Management*. 2020. Vol. 34(3). P. 345–365.
URL: <https://doi.org/10.1177/2397002220921131>
31. Bansal A., Sharma R., et al. A study of human resource digital transformation (HRDT). *Journal of Business Research*. 2023. Vol. 157.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113611>
32. Kuzior A., Kettler K., Raß L. Digitalization of Work and Human Resources Processes as a Way to Create a Sustainable and Ethical Organization. *Energies*. 2022. Vol. 15(1). Article 172.
URL: <https://doi.org/10.3390/en15010172>
33. Nesterenco O.O., Spitsyna A. Ye. Foreign experience in the use of digital technologies in the personnel management of transport enterprises. *Economic Bulletin of Dnipro Polytechnic*. 2025. No. 3(91). P. 198-213
URL: <https://doi.org/10.33271/ebdut/91.198>
34. *Strategic Human Resource Management: Back to the Future?* London: CIPD / Institute for Employment Studies, 2019.
URL: https://www.employment-studies.co.uk/system/files/resources/files/517_Strategic-Human-Resource-Management-Back-to-the-future-IES-CIPD-2019.pdf?utm_source=chatgpt.com
35. Oehlhorn C.E., Maier C., Laumer S., Weitzel T. Human resource management and its impact on strategic business-IT alignment: A literature review and avenues for future research, *The Journal of Strategic Information Systems*, Volume 29, Issue 4, 2020, 101641
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2020.101641>
36. O'Reilly C. A., Chatman J. A., Doerr B. Organizational culture archetypes and firm performance. *Journal of Business Research*. 2024. Vol. 183. Article 114834.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114780>
37. Tadesse Bogale, A., Debela K. L. Organizational culture: a systematic review. *Cogent Business & Management*, 2024. 11(1).
URL: <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2340129>
38. Kim S. J., Lee H. Corporate culture and organizational performance. *Journal of Managerial Psychology*. 2004. Vol. 19(4). P. 340–359.
URL: <https://doi.org/10.1108/02683940410537927>
39. Dorantes L. M., Rich J., et al. A review of the future transport labour market: An EU perspective. *Transport Policy*. 2024. Vol. 149. P. 1–14.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.ets.2024.100007>
40. Křižan L., Kampf R., Stopka O. Human Resource Efficiency in Sustainable Railway Transport. *Sustainability*. 2024. Vol. 16(22). Article 10095.
URL: <https://doi.org/10.3390/su162210095>
41. Cooke, F. L., Dickmann, M., Parry, E. (2022). Building sustainable societies through human-centred human resource management: emerging issues and research opportunities. *The International Journal of Human Resource Management*, 33(1), P. 1–15
URL: <https://doi.org/10.1080/09585192.2021.2021732>

Sergiy Mytyura
(Postgraduate, National Transport University)

THE EVOLUTION OF APPROACHES TO HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN THE TRANSPORTATION INDUSTRY: FROM CLASSICAL CONCEPTS TO STRATEGIC HRM

The article explores the theoretical and methodological foundations of personnel management in transport industry enterprises in the context of modern challenges of digitalization and strategic development of organizations. Based on the systematization of scientific approaches by domestic and foreign researchers, four key directions for interpreting the concept of "personnel management" are identified: classical management, socio-organizational, innovative-technological, and strategic. A comparative analysis of scientific views on the category of "strategy" has been conducted, allowing for the tracing of the evolution of this concept – from a long-term plan for resource allocation to a comprehensive system of management decisions aimed at forming competitive advantages and adapting to changes in the external environment.

Particular attention is paid to the study of the conceptual interdependence between the overall enterprise strategy and the personnel management strategy, which is considered a long-term system of goals, principles, and measures aimed at the effective use of human capital. The industry-specific characteristics of personnel management in transport enterprises are highlighted, particularly the increased safety requirements, irregular work schedules, and the necessity for prompt management decision-making. Emphasis is placed on current trends in the digitalization of HR processes as a factor in enhancing the effectiveness of personnel management in the industry.

Keywords: personnel, personnel management, strategy, HR strategy, personnel management strategy, transport industry.

Стаття надійшла до видання 02.06.2026

Стаття прийнята до друку після рецензування 22.06.2026

Стаття опублікована 10.07.2026

УДК 339.924:338.47

JEL: F15; H54; R42

Лариса Чмирьова, к. е. н.

(старший науковий співробітник відділу розвитку інфраструктури, ДУ “Інститут економіки та прогнозування НАН України”

ORCID 0000-0003-1811-2409

Наталя Федяй, к. е. н.

(старший науковий співробітник відділу розвитку інфраструктури, ДУ “Інститут економіки та прогнозування НАН України”

ORCID 0000-0002-6529-1078

Ольга Стасюк, к. е. н.

(старший науковий співробітник відділу розвитку інфраструктури, ДУ “Інститут економіки та прогнозування НАН України”

ORCID 0000-0002-4701-5598

ФІНАНСУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В МЕЖАХ ІНСТРУМЕНТУ CEF: ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ УЧАСТІ УКРАЇНИ

У статті досліджено особливості функціонування та фінансового забезпечення інструменту CEF як ключового інструменту підтримки розвитку транс'європейських мереж у транспортному, енергетичному та цифровому секторах. Розглянуто еволюцію інструменту CEF у межах програмних періодів 2014–2020 рр. та 2021–2027 рр., проаналізовано його правове забезпечення, стратегічні цілі та роль у реалізації політики ЄС щодо розвитку мережі TEN-T, декарбонізації транспорту, цифровізації та зміцнення стійкості інфраструктури.

Досліджено систему критеріїв відбору проєктів у межах інструменту CEF, яка базується на оцінюванні економічного, соціального та екологічного ефекту, рівня інноваційності та цифровізації, транскордонного значення, інтеграційного потенціалу та відповідності кліматичним цілям ЄС. Встановлено, що фінансова підтримка спрямовується, насамперед, на проєкти, які забезпечують розвиток мережі TEN-T, сприяють декарбонізації транспорту, розвитку мультимодальних перевезень, цифрової інфраструктури та військової мобільності. Обґрунтовано, що система відбору CEF орієнтована не лише на розвиток транспортної інфраструктури, а й на досягнення довгострокових цілей сталого розвитку ЄС.

Особливу увагу приділено аналізу результатів реалізації напрямку CEF2 «Транспорт» у 2021–2027 рр. Встановлено, що інструмент функціонує в умовах високого попиту на фінансування та значного перевищення обсягів заявлених потреб над наявними фінансовими ресурсами. Визначено ключові напрями інвестування, серед яких пріоритетне місце займає розвиток залізничного транспорту, транскордонної інфраструктури, цифрових транспортних систем, інфраструктури альтернативних видів палива та проєктів військової мобільності. Проаналізовано інституційні зміни у системі управління програмою, зокрема впровадження принципу «use it or lose it» та механізмів перерозподілу невикористаних коштів.

© Чмирьова Л.Ю., Федяй Н.О., Стасюк О.М., 2026

Обґрунтовано, що, участь України у програмі CEF2 створює додаткові можливості для фінансування проєктів розвитку транспортної інфраструктури, спрямованих на інтеграцію національної транспортної системи до мережі TEN-T. Водночас високий рівень конкуренції за ресурси обумовлює необхідність підвищення якості проєктної підготовки, інституційної спроможності та відповідності українських проєктів стратегічним пріоритетам транспортної політики ЄС.

Ключові слова: інструмент «З'єднання Європи», транс'європейська транспортна мережа, транспорт, фінансування, програмні періоди, інфраструктурні проєкти, цифровізацію, європейський зелений курс.

Постановка проблеми. Зростання ролі транспортної системи у забезпеченні економічної стійкості України, її післявоєнного відновлення та інтеграції до європейського економічного простору актуалізує питання фінансового забезпечення розвитку транспортної інфраструктури та її адаптації до вимог ЄС. Особливого значення набувають механізми залучення фінансових ресурсів для відновлення та модернізації транспортної мережі, а також інституційні та інфраструктурні передумови інтеграції України до Транс'європейської транспортної мережі (Trans-European Transport Network, далі – TEN-T). Одним із ключових таких інструментів є інструмент «З'єднання Європи» (Connecting Europe Facility, далі – CEF), який забезпечує фінансування проєктів розвитку TEN-T та відіграє важливу роль у реалізації цілей Європейського зеленого курсу, розвитку військової мобільності та зміцненні транспортної взаємодії між державами-членами ЄС. У зв'язку з цим дослідження особливостей реалізації CEF та перспектив участі України у фінансуванні транспортних проєктів набуває важливого наукового і практичного значення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика інтеграції України до TEN-T знайшла відображення у роботах Малюти та Балушевського [1], Лук'янової [2], а також Степанова, Волобуєвої, Сироти та Міська [3]. Дослідники розглядають TEN-T як стратегічну основу формування єдиного європейського транспортного простору та підвищення конкурентоспроможності транспортної системи України. У роботі Малюти та Балушевського основна увага приділена розвитку інтермодальної логістики та визначенню бар'єрів інтеграції. Автори обґрунтовують необхідність розвитку логістичних хабів, «сухих портів», цифрових транспортних систем та механізмів державно-приватного партнерства. Лук'янова акцентує увагу на пріоритетах модернізації транспортної інфраструктури України, необхідності залучення інвестицій та впровадження цифрових технологій як передумов підвищення конкурентоспроможності транспортної системи в умовах євроінтеграції. У свою чергу, Степанов та ін. досліджують автотранспортну складову інтеграції до TEN-T та доводять, що адаптація до європейських стандартів охоплює не лише модернізацію дорожньої інфраструктури, а й гармонізацію законодавства, розвиток інтермодальних терміналів, цифрових платформ та інтелектуальних транспортних систем. Автори підкреслюють, що TEN-T виступає не лише інфраструктурним, а й геоекономічним чинником трансформації ролі України в європейських транспортно-логістичних ланцюгах. Отже, більшість сучасних досліджень розглядають інтеграцію України до мережі TEN-T як комплексний процес, що поєднує інфраструктурну модернізацію, гармонізацію нормативно-правового законодавства, розвиток мультимодальної логістики, цифровізацію транспортних процесів та залучення інвестиційних ресурсів.

Питання використання інструменту CEF у контексті розвитку транспортної інфраструктури та європейської інтеграції України висвітлено в обмеженій кількості наукових праць. Зокрема, Орехова та Кузнецов [4] досліджують інструмент CEF як фактор підвищення конкурентоспроможності України в умовах поглиблення інтеграції до європейського економічного простору. Автори акцентують увагу на ролі CEF у фінансуванні

проектів TEN-T, розвитку мультимодальних перевезень, інтеграції транспортної системи України до ЄС, а також реалізації цілей Європейського зеленого курсу (European Green Deal). Особливістю даного дослідження є врахування нових умов європейської інтеграції України після набуття статусу кандидата на вступ до ЄС та включення української транспортної системи до оновленої мережі TEN-T.

Водночас Балакін [5] розглядає інструмент CEF переважно як елемент системи фінансування критичної інфраструктури ЄС. Автор обґрунтовує доцільність використання європейського досвіду для формування механізмів фінансування розвитку інфраструктури в Україні, зокрема шляхом створення спеціалізованих фондів підтримки критичної інфраструктури. Разом з тим дослідження було виконане у 2021 р., тобто до набуття Україною статусу країни-кандидата на вступ до ЄС, приєднання до програми CEF та інтеграції української транспортної мережі до TEN-T. У зв'язку з цим у роботі не розглядаються сучасні механізми участі України в конкурсах CEF2 «Транспорт» та практичні аспекти залучення фінансування для реалізації транспортно-інфраструктурних проєктів.

Попри наявність окремих досліджень, питання особливостей фінансування транспортної інфраструктури в межах CEF2 «Транспорт», результатів реалізації конкурсів проєктних пропозицій та перспектив участі України в поточному програмному періоді залишаються недостатньо дослідженими, що зумовлює актуальність даної статті.

Метою дослідження є виявлення особливостей фінансування транспортної інфраструктури в межах інструменту CEF на основі аналізу проєктів, що реалізуються та їх структури, а також оцінювання перспектив залучення Україною фінансових ресурсів CEF для відновлення транспортної інфраструктури в процесі інтеграції до європейського транспортного простору.

Виклад основного матеріалу дослідження. *Інструмент CEF* є одним із ключових фінансових механізмів ЄС, спрямованих на підтримку розвитку транс'європейських мереж (Trans-European Network, TEN) у транспортному, енергетичному та цифровому секторах. Його створення обумовлене необхідністю забезпечення ефективного функціонування внутрішнього ринку ЄС, підвищення конкурентоспроможності європейської економіки, зміцнення економічної, соціальної та територіальної згуртованості держав-членів, а також формування сучасної та стійкої системи інфраструктури.

CEF виступає основним інструментом фінансування проєктів, що сприяють розвитку TEN-T, Транс'європейської енергетичної мережі (Trans-European Networks for Energy, TEN-E) та цифрової інфраструктури. Особлива увага приділяється усуненню інфраструктурних бар'єрів, ліквідації «вузьких місць» у транспортних коридорах, покращенню транскордонних зв'язків, інтеграції різних видів транспорту та підвищенню взаємодії між державами-членами ЄС, а також між державами-членами ЄС та кандидатами на вступ. Реалізація таких проєктів сприяє підвищенню мобільності населення і товарів, розвитку міжнародної торгівлі та зміцненню економічної інтеграції.

У межах сучасної політики ЄС CEF виконує важливу роль у досягненні стратегічних цілей, пов'язаних із цифровою та зеленою трансформацією економіки. Зокрема, інструмент CEF спрямований на розвиток екологічно стійких транспортних систем, впровадження інноваційних цифрових технологій, розширення використання альтернативних видів палива та підвищення енергетичної безпеки. Важливим завданням також є посилення стійкості інфраструктури до зовнішніх викликів, зокрема геополітичних та безпекових загроз.

До основних цілей механізму CEF належать:

- розвиток та модернізація TEN;
- підтримка декарбонізації економіки та досягнення кліматичних цілей ЄС;
- забезпечення ефективного функціонування внутрішнього ринку;
- зміцнення економічної, соціальної та територіальної згуртованості;

- розвиток інтермодальних та мультимодальних транспортних рішень;
- стимулювання цифровізації транспортної, енергетичної та комунікаційної інфраструктури;
- посилення синергії між транспортним, енергетичним та цифровим секторами.

Критерії відбору проєктів CEF. Особливого значення набуває ефективність відбору проєктів, що претендують на підтримку в межах CEF. Критерії відбору проєктів чітко сформульовані у Регламенті (ЄС) № 2021/1153 [6]:

- економічний, соціальний та екологічний вплив, включаючи вплив на клімат через розрахунок витрат та вигод життєвого циклу проєкту, обґрунтованість, повноту та прозорість аналізу;
- інновації та цифровізація, питання безпеки, сумісності та доступності, зокрема для осіб з обмеженою мобільністю;
- транскордонний вимір, інтеграція мережі та територіальна доступність, зокрема для європейських островів та найвіддаленіших регіонів;
- додана вартість ЄС;
- синергія між транспортним, енергетичним та цифровим секторами;
- зрілість заходу з огляду на стан розвитку проєкту;
- обґрунтованість стратегії технічного обслуговування, запропонованої для проєкту після його завершення;
- обґрунтованість запропонованого плану впровадження;
- стимулюючий (каталізуючий) вплив фінансової підтримки ЄС на інвестиційну діяльність;
- необхідність подолання фінансових перешкод, спричинених недостатньою комерційною життєздатністю, високими початковими витратами або відсутністю ринкового фінансування;
- потенціал подвійного використання в контексті військової мобільності;
- узгодженість із планами ЄС та національними планами в галузі енергетики та клімату, включаючи принцип «енергоефективність понад усе».

Вимоги щодо доступу проєктів до фінансування у межах механізму CEF формують цілісну систему відбору таких проєктів, яка поєднує інфраструктурні, кліматичні та інтеграційні пріоритети ЄС. Ключовою умовою надання фінансування є відповідність проєктів стратегічним цілям CEF, зокрема розвитку TEN-T та дотримання довгострокових зобов'язань щодо декарбонізації. Це свідчить про те, що інвестиційна політика CEF орієнтована не лише на розширення інфраструктури, але й на її трансформацію відповідно до кліматичних цілей ЄС.

Програмні періоди CEF. Реалізація CEF здійснюється в межах багаторічних фінансових планів ЄС, що забезпечує довгострокове планування інвестицій та послідовність інфраструктурної політики. Кожен програмний період характеризується власними пріоритетами та обсягами фінансування залежно від актуальних потреб розвитку ЄС.

Правову основу функціонування інструменту CEF становлять нормативно-правові акти ЄС. Для програмного періоду 2014–2020 рр. діяльність CEF регулювалася Регламентом (ЄС) № 1316/2013 Європейського Парламенту та Ради, який визначав правила реалізації програми. У поточному програмному періоді 2021–2027 рр. реалізація здійснюється відповідно до Регламенту (ЄС) № 2021/1153, що встановлює підходи до її функціонування у 2021–2027 рр.

Перший програмний період функціонування інструменту (CEF1) охоплював 2014–2020 рр. [7] Загальний бюджет становив близько 33,2 млрд євро, з яких 26,3 млрд євро (79,2%) було спрямовано на фінансування транспортної інфраструктури. Основними завданнями цього періоду були розвиток мережі TEN-T, усунення критичних інфраструктурних обмежень та реалізація масштабних транскордонних проєктів.

Поточний програмний період (CEF2), що охоплює 2021–2027 рр. [6], характеризується розширенням стратегічних пріоритетів та адаптацією до нових економічних і безпекових викликів. Загальний бюджет інструменту становить близько 33,7 млрд євро, з яких 25,8 млрд євро (76,6%) передбачено на розвиток транспортної інфраструктури. Значна частина фінансування спрямовується на підтримку екологічно чистих видів транспорту, цифровізацію транспортних систем, розвиток інфраструктури для альтернативних видів палива, а також проєкти військової мобільності, що мають подвійне цивільне та оборонне призначення. Крім того, до 1 % загального бюджету програми може використовуватися для забезпечення технічної та адміністративної підтримки її реалізації.

Приєднання України до програми CEF у 2023 р. надало можливість інституціям брати участь у конкурсах на отримання фінансування для реалізації інфраструктурних проєктів. Це створює додаткові можливості для інтеграції української транспортної системи до мережі TEN-T, розвитку логістичних маршрутів між Україною та ЄС, а також залучення інвестицій у модернізацію транспортної інфраструктури.

У наступному багаторічному програмному періоді ЄС (2028–2034 рр.) очікується збільшення обсягів фінансування до понад 51 млрд євро, що пов'язано зі зростанням потреб у розвитку транскордонної інфраструктури, високошвидкісного залізничного сполучення, цифрових транспортних рішень та проєктів військової мобільності. Особливий акцент планується зробити на підвищенні стійкості європейської транспортної системи, зміцненні стратегічних транспортних коридорів та досягненні цілей Європейського зеленого курсу.

Таким чином, розширення участі України в інструменті CEF та очікуване зростання фінансування у наступному програмному періоді ЄС формують новий контекст реалізації інфраструктурних проєктів, у якому особливої ваги набувають питання ефективного управління ресурсами та результативності їх використання. На цьому тлі важливим є розуміння актуальних інституційних змін у межах діючого механізму CEF2 «Транспорт», які визначають правила доступу до фінансування, підходи до відбору проєктів і принципи розподілу коштів. Саме ці особливості зумовлюють необхідність детальнішого розгляду функціонування CEF2 «Транспорт» у сучасних умовах.

Особливості фінансування у межах CEF2 «Транспорт». У процесі реалізації CEF2 «Транспорт» механізм зазнав суттєвих інституційних змін. Зокрема, у липні 2023 р. було переглянуто підходи до функціонування напряму CEF2 «Транспорт» та запроваджено систему щорічних конкурсів проєктних пропозицій. Одним із ключових управлінських нововведень стало впровадження принципу «використовуй або втратиш» («use it or lose it»), який передбачає коригування або перерозподіл фінансування у випадку затримки реалізації проєктів чи низького рівня освоєння коштів. Вивільнені ресурси спрямовуються на фінансування інших ініціатив у межах додаткових («рефлексних») конкурсів. Такий підхід спрямований на підвищення ефективності використання бюджетних ресурсів ЄС, мінімізацію ризиків неосвоєння коштів та посилення результативності інфраструктурної політики.

Європейська Комісія проводить моніторинг та звітування про результати реалізації механізму, рівень досягнення визначених цілей та відповідність окремих секторів затвердженим орієнтирам згідно з вимогами Регламенту (ЄС) 2021/1153. Перший офіційний звіт Європейської Комісії щодо реалізації CEF2 [8], який охоплює період 2021–2024 рр. та містить комплексну оцінку функціонування механізму, зокрема результативності фінансування транспортної, енергетичної та цифрової інфраструктури, було оприлюднено 24 вересня 2025 р. (табл. 1).

Загальний обсяг інвестицій у транспортну інфраструктуру за період 2021–2024 рр. перевищив 21 млрд євро. Переважна частка фінансування була спрямована на розвиток залізничного транспорту (15 млрд євро, або 71%), що відповідає стратегічному курсу ЄС на декарбонізацію транспортного сектору та пріоритетність розвитку екологічно сталих видів

транспорт. Водночас значно менші обсяги інвестицій припали на водний транспорт, зокрема модернізацію терміналів і цифрові системи управління (близько 2 млрд євро, або 9,5%), а також на розвиток дорожньої інфраструктури. Станом на кінець 2025 р. у межах CEF2 «Транспорт» було проведено три щорічні конкурси. Останній конкурс обсягом 2,5 млрд євро, завершений у січні 2025 р., став першим конкурсом, реалізованим відповідно до оновленого Регламенту (ЄС) 2024/1679, який набрав чинності у 2024 р.

Таблиця 1. Конкурси проєктних пропозицій CEF2 “Транспорт” у 2021-2024 рр.

Напрями витрат	Проєктні пропозиції			Бюджет, млрд євро			Коефіцієнт перевищення, %*
	Подані	Підтримані	%	Запланований	Скільки запитів	Виділено	
Загальна інфраструктура	909	299	33	8,5	30,7	9,5	3,6
Згуртування**	214	109	51	8,8	19,6	9	2,2
AFIF***	191	167	87	1,9	2	1,7	1
Військова мобільність	186	95	51	1,7	5	1,7	2,9
Усього	1454	631	43	20,3	56,8	21,5	2,8

*коефіцієнт перевищення кількості заявок над фінансуванням, що були подані, ділене на запланований бюджет конкурсу

**витрати виключно в державах-членах, які мають право на фінансування з Фонду згуртування

***Alternative Fuels Infrastructure Facility (AFIF) – Інструмент розвитку інфраструктури для альтернативних видів палива

Джерело: складено авторами на основі [8]

Аналіз результатів конкурсів пропозицій CEF2 “Транспорт” за 2021–2024 рр. свідчить про високий рівень конкуренції проєктів за фінансові ресурси та суттєве перевищення попиту над пропозицією. Загалом було подано 1454 заявки, з яких лише 631 (43,4%) отримала підтримку, що демонструє значний відбірковий тиск і обмеженість бюджетних ресурсів порівняно з інвестиційними потребами. Обсяг реальних потреб у фінансуванні (56,8 млрд євро) більш ніж у 2,8 рази перевищував запланований бюджет конкурсів (20,3 млрд євро), що підтверджує дефіцит фінансування у сфері розвитку транспортної інфраструктури TEN-T.

Близько 80% інвестицій було спрямовано на розвиток основної мережі TEN-T, що підкреслює її пріоритетне значення у формуванні єдиного транспортного простору ЄС. Ще 13% фінансування припадало на комплексну мережу, тоді як 7% становили проєкти, які не можуть бути безпосередньо віднесені до конкретних сегментів TEN-T, але є критично важливими для її функціонування (зокрема SESAR, ITS, ERTMS тощо).

Як зазначалось вище, однією з вимог CEF є спрямування 60% фінансового бюджету CEF на досягнення кліматичних цілей, тоді як у транспортному секторі фактична частка таких витрат в зазначений період досягла близько 79%, що свідчить про пріоритетність «зеленого» переходу.

Значна частка профінансованих проєктів (78%, або 16,6 млрд євро) має транскордонний характер, що підтверджує інтеграційну спрямованість CEF2 та його роль у формуванні безперервної транспортної мережі. Окрему роль відіграє розвиток інфраструктури альтернативних видів палива (2,3 млрд євро), який реалізується, зокрема, через спеціалізований інструмент AFIF. У структурі цих інвестицій домінують витрати на дорожнє

господарство (1103 млн євро), тоді як на водний транспорт припадає 185 млн євро, а на повітряний – 96 млн євро.

Цифровізація транспортної системи також є одним із ключових напрямів інвестування: 93 проєкти отримали понад 1,4 млрд євро. Найбільшу частку фінансування спрямовано на впровадження системи ERTMS (46%), далі – на проєкти SESAR (23%) та ITS (17%). Інші цифрові ініціативи, зокрема eFTI, RIS, EMSWe та VTMS, охопили 13% відповідного фінансування.

Окремим напрямом є підтримка військової мобільності, на яку було спрямовано 1,7 млрд євро (95 проєктів). Розподіл інвестицій за видами транспорту засвідчує домінування проєктів у сфері залізничного транспорту, що становить 45%, у сфері дорожнього господарства – 34% та повітряного транспорту – 7%. У межах цього напрямку здійснюється модернізація транспортних коридорів, мостів, тунелів та інших об'єктів з урахуванням можливості їх використання як у цивільних, так і у військових цілях. Після початку повномасштабної війни росії проти України значення цього напрямку суттєво зросло, а також посилилася увага до забезпечення стійкості логістичних ланцюгів та розвитку альтернативних маршрутів постачання.

CEF2 також передбачає можливість фінансування синергетичних проєктів, пов'язаних з іншими секторами. У межах CEF2 такі елементи можуть становити до 20% допустимих витрат. У CEF2 «Транспорт» загалом 34 проєкти отримали 64 млн євро фінансування, зокрема 20 проєктів передбачають створення водневої інфраструктури (заправні станції та електролізери), а ще 8 – встановлення сонячних панелей на об'єктах транспортної інфраструктури (аеропорти, порти, термінали).

Висновки. Високий попит на фінансування транспортної інфраструктури, тривалі строки реалізації масштабних проєктів, а також інфляційний тиск зумовили необхідність коригування параметрів Багаторічної фінансової рамки ЄС (довгостроковий бюджетний план Європейського Союзу – Multiannual Financial Framework) та перерозподілу фінансових ресурсів. Загалом, результати конкурсів підтверджують, що інструмент CEF функціонує в умовах хронічної перевантаженості заявками, де значна частина економічно доцільних і стратегічно важливих проєктів не отримує фінансування. У результаті станом на 2025 р. бюджет CEF2 «Транспорт» був фактично вичерпаний, а проведення нових конкурсів у межах чинного бюджетного періоду не передбачається, за винятком випадків повторного перерозподілу невикористаних коштів.

Така ситуація свідчить, з одного боку, про високу ефективність інструменту та значний попит на фінансування транспортної інфраструктури, а з іншого – про обмеженість ресурсної бази ЄС порівняно з масштабами інвестиційних потреб держав-членів і держав-кандидатів. Для України це означає необхідність посилення конкурентоспроможності національних проєктів, їх відповідності пріоритетам TEN-T та забезпечення високого рівня інституційної готовності до участі у майбутньому програмному періоді CEF3.

Отже, розширення стратегічних завдань CEF у межах другого програмного періоду супроводжувалося не лише збільшенням ролі інструменту у реалізації транспортної політики ЄС, але й зміною підходів до фінансового управління. Зростання обсягів фінансування, поява нових пріоритетів, пов'язаних із цифровізацією, військовою мобільністю та Європейським зеленим курсом, зумовили необхідність підвищення ефективності використання бюджетних ресурсів та посилення контролю за реалізацією проєктів. У зв'язку з цим у межах CEF2 «Транспорт» було впроваджено низку інституційних змін, спрямованих на підвищення результативності фінансування та прискорення реалізації інфраструктурних ініціатив.

ЛІТЕРАТУРА

1. Малюта Л., Балушевський К. Розвиток інтермодальної логістики Україна – ЄС у контексті інтеграції до транспортної мережі TEN-T. *Economic Analysis*. 2025. 35(3). С. 54–67. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2025.03.054>
2. Лук'янова О.М. Пріоритети розвитку транспортної інфраструктури України. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2025. № 90. С. 165–171. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.90.337307>
3. Степанов О.В., Волобуєва Т.В., Сирота В.М., Місько Є.М. Автотранспортна інтеграція України до європейської мережі TEN-T. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2026. № 2(97). С. 137–144. DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2026.2.16>
4. Орехова Т., Кузнецов О. Програма «connecting Europe Facility» як фактор підвищення конкурентоспроможності України у мережі Транс'європейської економічної співпраці. *Економіка і організація управління*. № 2(58). 2025. С. 174–185. DOI: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2025.2.17>
5. Балакін Р. Л. Фонд з'єднання Європи в системі спільного фінансування критичної інфраструктури ЄС. *Фінанси України*. 2021. № 10. С. 61–80. DOI: <https://doi.org/10.33763/finukr2021.10.061>
6. Regulation (EU) 2021/1153 of the European Parliament and of the Council of 7 July 2021 establishing the Connecting Europe Facility and repealing Regulations (EU) No 1316/2013 and (EU) No 283/2014 (Text with EEA relevance). EUR-Lex. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1153>
7. Regulation (EU) No 1316/2013 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2013 establishing the Connecting Europe Facility, amending Regulation (EU) No 913/2010 and repealing Regulations (EC) No 680/2007 and (EC) No 67/2010 Text with EEA relevance. EUR-Lex. 2013. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2013/1316/oj/eng>
8. Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Progress Report on the Implementation of the 2021-2027 Connecting Europe Facility for the Years 2021-2024. COM/2025/516 final. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2025%3A516%3AFIN#footnote17>

REFERENCES

1. Oriekhova, T., Kuznietsov, O. (2025), The “Connecting Europe Facility” program as a factor of improving Ukraine’s competitiveness in the trans-european economic cooperation network. *Ekonomika i orhanizatsiia upravlinnia*, 2(58), 174–185. DOI: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2025.2.17>
2. Balakin, R. (2021), Connecting Europe Facility in the system of joint financing of the EU critical infrastructure. *Finansy Ukrainy*, 10, 61–80. DOI: <https://doi.org/10.33763/finukr2021.10.061>
3. Maliuta, L. & Balushevskiy, K. (2025), Development of Ukraine-EU intermodal logistics in the context of integration into the Ten-T. *Ekonomichniy analiz*, 35(3), 54–67. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2025.03.054>
4. Luk'janova, O.M. (2025), Priorities for the development of transport infrastructure in Ukraine. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*, 90. pp. 165–171. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.90.337307>
5. Stepanov, O.V., Volobuyeva, T.V., Sirota V.M., Misko YE.M (2026), Road transport integration of Ukraine into the european TEN-T network. *Visnyk Khersonskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu*, 2(97). pp. 137–144. DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2026.2.16>
6. European Union. [EUR-Lex](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1153). (2021), Regulation (EU) 2021/1153 of the European Parliament and of the Council of 7 July 2021 establishing the Connecting Europe Facility and repealing Regulations (EU) No 1316/2013 and (EU) No 283/2014 (Text with EEA relevance), available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1153>
7. European Union. EUR-Lex. (2013), Regulation (EU) No 1316/2013 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2013 establishing the Connecting Europe Facility, amending Regulation (EU) No 913/2010 and repealing Regulations (EC) No 680/2007 and (EC) No 67/2010 Text with EEA relevance, available at: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2013/1316/oj/eng>
8. European Union. EUR-Lex. (2025), Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Progress Report on the Implementation of the 2021-2027 Connecting Europe Facility for the Years 2021-2024. COM/2025/516 final, available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2025%3A516%3AFIN#footnote17>

Larysa Chmyrova, PhD (Economics)

(Senior Research Officer of Department of the Development of Infrastructure, State Organization “Institute of the Economy and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine”)

Fediai Natalia, PhD (Economics)

(Senior Research Officer of Department of the Development of Infrastructure, State Organization “Institute of the Economy and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine”)

Stasiuk Olha, PhD (Economics)

(Senior Research Officer of Department of the Development of Infrastructure, State Organization “Institute of the Economy and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine”)

FINANCING TRANSPORT INFRASTRUCTURE WITHIN THE CONNECTING EUROPE FACILITY (CEF): IMPLEMENTATION FEATURES AND PROSPECTS FOR UKRAINE'S PARTICIPATION

The article examines the functioning and financial framework of the Connecting Europe Facility (CEF) as a key instrument supporting the development of trans-European networks in the transport, energy, and digital sectors. The evolution of the CEF across the 2014–2020 and 2021–2027 programming periods is analyzed, with particular attention paid to its legal framework, strategic objectives, and role in implementing EU policies aimed at the development of the Trans-European Transport Network (TEN-T), transport decarbonization, digitalization, and the enhancement of infrastructure resilience.

The study investigates the project selection criteria applied within the CEF framework, which are based on the assessment of economic, social, and environmental impacts, the level of innovation and digitalization, cross-border relevance, integration potential, and compliance with the EU's climate objectives. It is established that financial support is primarily allocated to projects contributing to the development of the TEN-T network, transport decarbonization, multimodal transport, digital infrastructure, and military mobility. The findings demonstrate that the CEF selection system is designed not only to support transport infrastructure development but also to advance the European Union's long-term sustainable development goals.

Particular attention is devoted to the analysis of the implementation results of the CEF2 Transport programme during the 2021–2027 period. The study reveals that the instrument operates under conditions of exceptionally high demand for funding, with project financing needs significantly exceeding available financial resources. The key investment priorities are identified, including the development of railway transport, cross-border infrastructure, digital transport systems, alternative fuels infrastructure, and military mobility projects. Institutional changes in programme management are also examined, including the introduction of the “use it or lose it” principle and mechanisms for reallocating unused funds.

The article substantiates that Ukraine's participation in the CEF2 programme creates additional opportunities for financing transport infrastructure projects aimed at integrating the national transport system into the TEN-T network. At the same time, the high level of competition for available resources necessitates improvements in project preparation quality, institutional capacity, and the alignment of Ukrainian projects with the strategic priorities of EU transport policy.

Keywords: *Connecting Europe Facility (CEF), Trans-European Transport Network (TEN-T), transport, financing, programming periods, infrastructure projects, digitalization, European Green Deal.*

Стаття надійшла до видання 15.05.2026

Стаття прийнята до друку після рецензування 05.06.2026

Стаття опублікована 10.07.2026

UDK 339.56:339.9(477:430)

JEL Classification F10, F14, F52

*Vladyslava Shevchuk, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor
(Associate Professor at the Department of Theoretical and Applied Economics, National Transport University)
ORCID ID 0000-0001-7121-598X*

*Anzhelika Pyvovarova
(Bachelor's degree student, National Transport University)
ORCID ID 0009-0000-3991-2996*

TRADE AND ECONOMIC RELATIONS BETWEEN UKRAINE AND GERMANY IN 2015-2024 UNDER THE CHANGING GLOBAL ECONOMIC ENVIRONMENT

The article examines the trade and economic relations between Ukraine and Germany in 2015-2024 in the context of changes in the global economic environment and world economic conditions. The relevance of the study is determined by the growing role of foreign trade in ensuring Ukraine's economic resilience amid global crisis phenomena, as well as by the significance of Germany as one of Ukraine's leading trading partners within the European Union.

The dynamics of exports, imports, and foreign trade turnover between Ukraine and Germany are analyzed, and the structural features of bilateral trade flows are examined. Particular attention is paid to the influence of global economic conditions, including the COVID-19 pandemic, disruptions in global logistics chains, geopolitical instability, and the full-scale war in Ukraine, all of which have significantly altered the conditions under which international trade operates.

It has been established that in 2015-2021 trade and economic relations between the two countries were characterized by an overall upward trend, whereas in 2022-2023 a substantial decline in trade volumes was observed under the influence of adverse global economic factors. In 2024, a partial recovery of trade activity was identified, indicating the adaptation of economic actors to new operating conditions and the gradual stabilization of foreign trade flows.

The study reveals structural imbalances in bilateral trade, manifested in the persistent predominance of imports over exports, the dominance of goods over services in trade composition, and the higher technological intensity of products imported from Germany compared with Ukrainian exports. This indicates a technological asymmetry between the two economies and a limited diversification of Ukrainian exports.

It is substantiated that global economic conditions exert a decisive influence on the dynamics, structure, and intensity of trade and economic relations between Ukraine and Germany, shaping both opportunities and constraints for their further development.

Keywords: *trade and economic relations, foreign trade, global economic environment, exports, imports, world economic conditions, conjuncture factors, Ukraine, Germany.*

Problem Statement. Amid the instability of the global economic environment, exacerbated by the COVID-19 pandemic and the full-scale war, Ukraine's foreign economic activity is undergoing significant transformations. Nevertheless, the country continues to sustain export-import operations

© Shevchuk V.O., Pyvovarova A.O., 2026

as a key factor in the functioning of the national economy, to a considerable extent through deepening cooperation with the European Union. In this context, Germany, as the leading economy of the EU, acts as one of Ukraine's strategic trading partners.

The relevance of the study is determined by the need to assess the structural features and development trends of trade and economic relations between Ukraine and Germany in 2015-2024, to identify imbalances in bilateral trade, and to analyze the influence of global economic and war-related factors on export-import flows.

Analysis of recent research and publications. Certain aspects of economic cooperation between Ukraine and Germany, in particular the features of bilateral trade, were studied by L. Khomutenko, V. Syzonenko [2], O. Shayda, V. Kosovska, S. Shayda [3], investment interaction and economic partnership – by L. Shevchenko [4] and other scientists. However, most of the works analyze data and provide information from the pre-war period. In addition, the dynamic nature of the development of bilateral trade and economic relations necessitates constant monitoring of their status, as well as identification and consideration of factors affecting their effectiveness.

The purpose of the article is to comprehensively analyze the dynamics and structural features of trade and economic relations between Ukraine and Germany in 2015-2024 under conditions of transformation of the global economic environment, to examine the influence of key external factors on the development of bilateral trade, and to identify the main trends and imbalances in its development.

Presentation of the main research material. Despite martial law, Ukraine continues to export and import goods and services in order to sustain its national economy, which is made possible in large part through EU support.

To assess the level of integration of Ukraine and Germany into the world economy, it is appropriate to use the coefficient (index) of economic openness, or the foreign trade quota. The dynamics of this indicator for the two countries over 2020-2024 have been calculated and are presented in Figure 1.

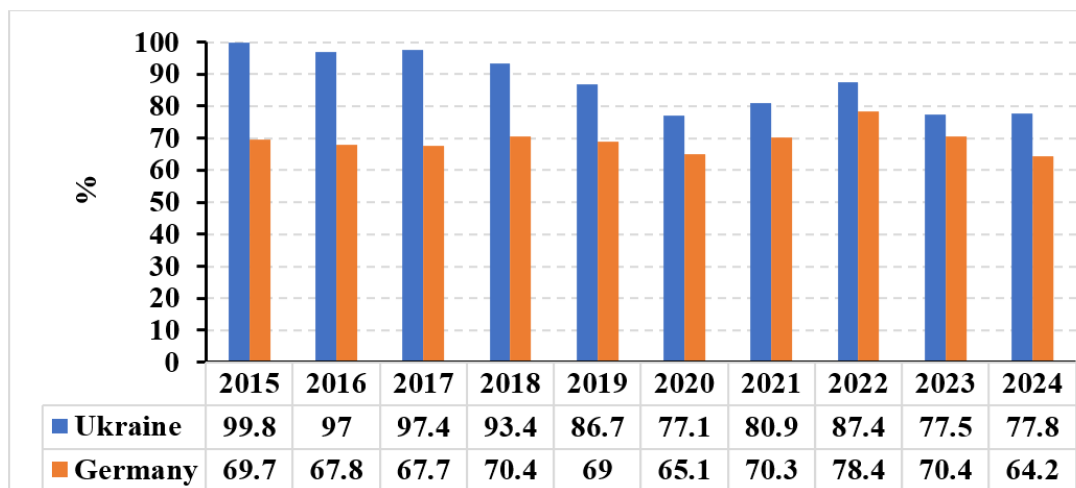


Fig. 1. Dynamics of the Economic (Trade) Openness Index of Ukraine and Germany, 2015-2024 (%)

Source: compiled by the authors based on data from [6]

Values of the indicator within the range of 50-100% indicate a high level of economic openness and a significant role of foreign trade in shaping the macroeconomic dynamics of both countries. For Germany, this is attributable to its export-oriented economic model, the high level of industrial development, and active participation in international production chains. The high indicator for Ukraine results from the considerable dependence of the national economy on foreign sales markets, imports of energy resources, machinery and equipment, as well as the sizeable share of exports and imports in the structure of GDP. In 2022, the level of openness increased in both countries, which was associated with changes in the economic structure and foreign trade flows under the influence of geopolitical and economic challenges [5].

Germany, as the country with the most developed economy within the EU, is an important trading partner of Ukraine, therefore, the study, analysis, and identification of development vectors for foreign trade cooperation between Ukraine and Germany should begin with an analysis of exports [3]. A comparison of the volumes of Ukraine's total exports and exports to Germany (Fig. 2) makes it possible to determine the position of the German market in the sale of Ukrainian products.

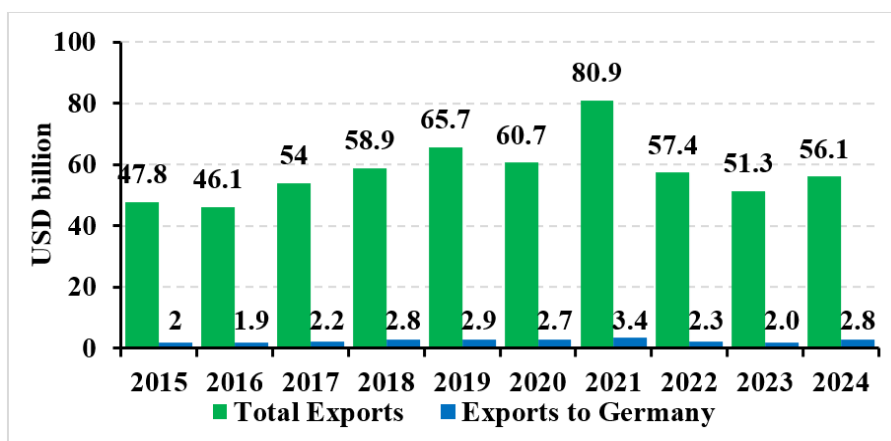


Fig. 2. Dynamics of Ukraine's Total Exports and Exports to Germany, 2015-2024 (USD billion)

Source: compiled by the authors based on data from [1; 6]

As the data in Figure 2 indicates, over the period 2015-2021, the total volume of Ukraine's exports demonstrated an upward trend. Whereas in 2015 its value amounted to USD 47,8 billion, by 2021 it had reached USD 80,9 billion, representing an increase of USD 33,1 billion compared with the initial year of the study. Concurrently, exports to Germany increased from USD 2 billion to USD 3,4 billion [1; 6].

In 2016, a slight decline was observed in both Ukraine's total exports and its exports to Germany. However, starting from 2017 a positive dynamic resumed, which was associated with the gradual revival of economic activity and the expansion of trade ties with European Union countries. Particularly notable growth was observed in 2018-2019, when exports to Germany exceeded USD 2,8 billion [1; 6].

In 2020, as a result of the COVID-19 pandemic, the growth rate of foreign trade slowed somewhat. Nevertheless, no significant decline in exports to Germany occurred, which indicates the relative resilience of trade ties between the two countries. Already in 2021, the highest level of exports to Germany for the entire period under study was recorded, at USD 3,4 billion [1; 6].

After reaching this peak value in 2021, exports to Germany experienced a substantial decline owing to the adverse impact of the full-scale war on production and logistics. Yet, by 2024 a recovery of supplies to the German market can already be observed, reflecting the continued role of Germany as one of the key destinations for Ukrainian exports. Overall, these data indicate the gradual strengthening of Germany's role as one of Ukraine's leading trading partners, as well as a steady increase in the volume of Ukrainian exports to the German market.

Alongside exports, the analysis of imports is of considerable importance for characterizing trade relations between Ukraine and Germany. Its dynamics make it possible to assess the level of presence of German products on the Ukrainian market and to determine Germany's role among the main suppliers of goods and services to Ukraine.

The dynamics of total imports into Ukraine and imports from Germany in 2015-2021 are presented in Figure 3.

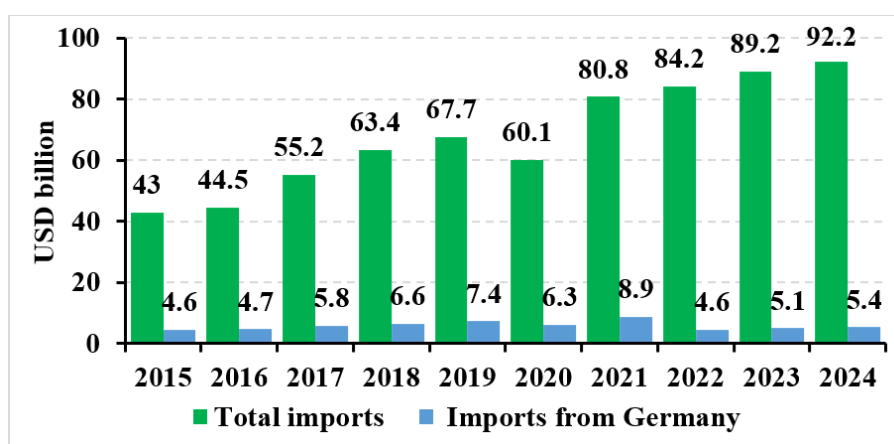


Fig. 3. Dynamics of Ukraine's Total Imports and Imports from Germany, 2015-2024 (USD billion)

Source: compiled by the authors based on data from [1; 6]

Over the period 2015-2021, imports from Germany were characterized by a steady upward trend. Whereas in 2015 the volume of German imports into Ukraine amounted to USD 4,6 billion, by 2021 this indicator had reached almost USD 8,9 billion. Thus, over the period under study the volume of supplies nearly doubled, indicating a deepening of trade ties between the two countries and a strengthening of Germany's role in meeting the needs of the Ukrainian market. In 2015-2016, the growth rate of imports remained relatively moderate. Following the economic crisis and the devaluation of the national currency, Ukrainian businesses were gradually restoring their foreign economic activity, which was also reflected in the volumes of purchases of German products. Starting from 2017, a more confident increase in import supplies can be traced. Over the three years from 2017 to 2019, the volume of imports increased from USD 5,2 billion to USD 8,3 billion [1; 6]. This growth was driven by the intensification of production, the expansion of domestic consumption, and increased demand for German mechanical engineering products, vehicles, electrical equipment, and pharmaceutical goods [7]. A certain decline was observed in 2020, when the volume of imports decreased to USD 7,4 billion. The main reason was the slowdown of the global economy as a result of the COVID-19 pandemic, disruptions in logistics chains, and reduced business activity. That said, this decline was temporary in nature. Already in 2021, a rapid recovery

of trade took place, and imports from Germany reached their highest level for the entire period under study.

In 2022-2024, imports from Germany declined relative to the record level of 2021, fluctuating within the range of USD 4,6-5,4 billion. This dynamic was conditioned by the consequences of the full-scale war, disruptions in logistics chains, contraction of production capacities, and diminished effective demand within Ukraine. Moreover, the gradual increase in import volumes observed in 2023-2024 is indicative of the economy's adaptation to the new operating environment, the recovery of business activity, and the continued position of Germany among Ukraine's key trading partners.

Particular attention should be devoted to the analysis of the foreign trade turnover (FTT) between Ukraine and Germany (Fig. 4), which represents the aggregate volume of bilateral trade and enables an assessment of the intensity of trade and economic ties between the two countries. Foreign trade turnover is constituted by the combined volume of exports and imports, and its dynamics therefore provide a comprehensive basis for characterizing the development of bilateral cooperation. The dynamics of foreign trade turnover between Ukraine and Germany illustrate the steady strengthening of economic interaction between the two states.

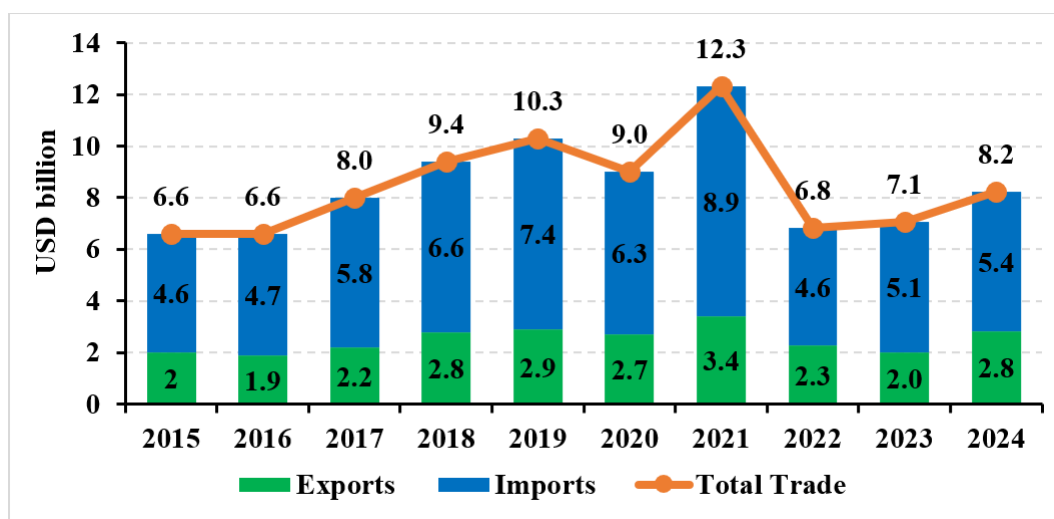


Fig. 4. Dynamics of Exports, Imports, and Foreign Trade Turnover between Ukraine and Germany, 2015-2024 (USD billion)

Source: compiled by the authors based on data from [1]

Beginning in 2015, the volumes of bilateral trade exhibited a gradual upward trajectory. Following the crisis of 2014-2015, the Ukrainian economy commenced adaptation to the new conditions of functioning, while the reorientation of foreign trade toward European Union markets generated additional opportunities for the development of cooperation with Germany. It was precisely during this period that an increase began to be observed both in the export of Ukrainian products to the German market and in the import of German goods into Ukraine.

A particularly pronounced acceleration in the growth of foreign trade turnover occurred in 2017-2019. This tendency was associated not only with general economic revitalization but also with the progressive deepening of Ukraine's economic integration into the European Union following the entry into force of the Association Agreement and the operation of the Deep and Comprehensive Free Trade Area. The facilitation of access to European markets contributed to the intensification of

Ukrainian exports, while Ukrainian enterprises simultaneously gained broader access to advanced German equipment, technologies, and components.

In 2021, foreign trade turnover attained its highest value for the entire period under study. The recovery of the global economy following the pandemic, rising demand for raw materials and industrial goods, and the intensification of investment activity exerted a favorable influence on the volumes of bilateral trade.

The revealed dynamics of Ukraine's exports and imports with Germany indicate the asymmetric character of trade and economic relations, manifested in the persistent predominance of the import component. Such a situation is typical of economies characterized by differing levels of technological development and illustrates Ukraine's structural dependence on supplies of high-value-added products. At the same time, the growth of aggregate trade turnover during the pre-war period attests to the gradual deepening of Ukraine's integration into the European economic space.

Consequently, over the period 2015-2024, trade and economic relations between Ukraine and Germany were characterized by the steady expansion of the scale of cooperation. Moreover, the predominance of imports over exports indicates the presence of asymmetry in bilateral trade, which subsequently manifested itself in the formation of a negative trade balance for Ukraine throughout 2015-2024 (Fig. 5).

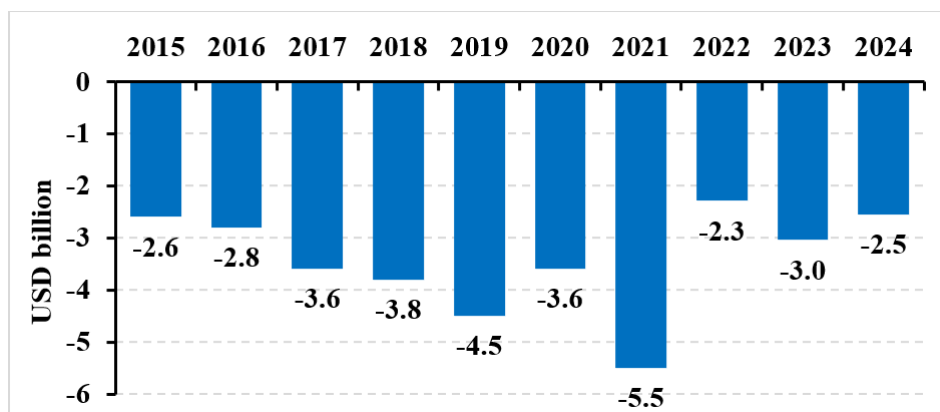


Fig. 5. Dynamics of the Foreign Trade Balance between Ukraine and Germany, 2015-2024 (USD billion)

Source: compiled by the authors based on data from [1; 6]

This is explained by the fact that the volumes of imports from Germany consistently exceeded the volumes of Ukrainian exports to the German market. In 2015, the negative balance amounted to USD 2,6 billion. In subsequent years, its magnitude fluctuated within the range of USD 2,6 to 5,5 billion, indicating the persistence of an imbalance between export and import operations. The widest gap between exports and imports was observed in 2020-2021, when the negative balance exceeded USD 5 billion. During this period, trade volumes between the two countries were expanding actively, however, imports increased at a faster rate than exports. In 2022, the value of the balance narrowed somewhat as a result of the sharp decline in foreign trade volumes caused by the full-scale invasion of Ukraine by Russia and the contraction of production, yet already in 2023 the indicator deteriorated once again, approaching USD 3 billion.

Ukraine's negative trade balance in trade with Germany should not be interpreted exclusively as a negative indicator. Provided that aggregate trade turnover is growing and foreign economic

relations are developing actively, a negative balance constitutes a fairly common phenomenon in international trade. Under conditions of increasing economic openness, it frequently reflects heightened demand for investment and industrial goods necessary for the modernization of domestic production. In the case of Ukraine and Germany, it primarily points to higher volumes of purchases on the German market relative to the volumes of Ukrainian exports. Despite this, aggregate volumes of bilateral trade demonstrated a positive dynamic, which is associated with the preservation of active economic interaction between the two countries and the further expansion of trade cooperation. Thus, the trade balance deficit is structural in nature and constitutes a consequence of the differing levels of economic development and technological specialization of the two countries.

One of the indicators that makes it possible to assess the distinctive features of bilateral trade between Ukraine and Germany is the ratio between the volumes of goods and services within the structure of exports (Fig. 6). The stability of foreign trade relations, as well as the prospects for the further expansion of economic cooperation, depend to a considerable extent on the structure of exports.

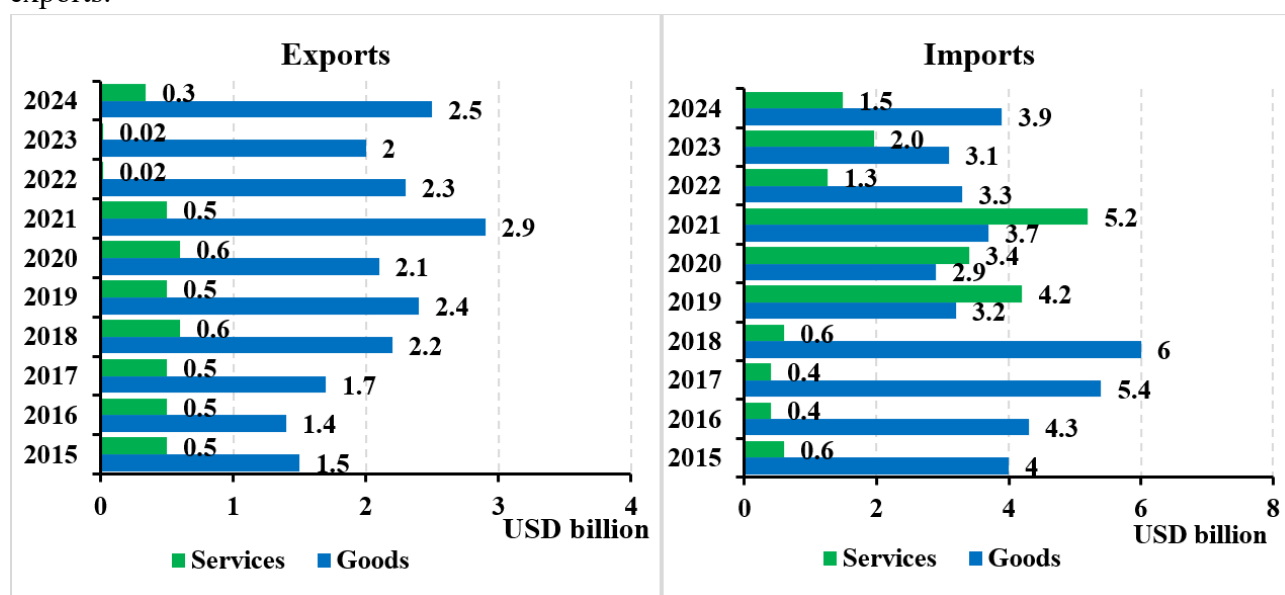


Fig. 6. Dynamics of Exports and Imports of Goods and Services between Ukraine and Germany, 2015-2024 (USD billion)

Source: compiled by the authors based on data from [6]

The data presented in Figure 6 indicate that, over the period 2015-2024, goods predominated within the structure of Ukrainian exports to Germany. Their volumes exceeded those of service exports by several times, and the principal growth in exports was ensured precisely through commodity supplies. The impact of the full-scale war on service exports is particularly pronounced. Whereas until 2021 their volumes remained relatively stable at USD 0.5-0.6 billion, in 2022-2023 they contracted substantially, to approximately USD 0.02 billion. This is attributable to the restriction of business activity, the disruption of the operations of numerous enterprises, and the reduction of international services. Only in 2024 is a partial recovery of the indicator observed, to USD 0.3 billion [6], although it remains below the pre-war level.

This ratio is largely explained by the established structure of Ukrainian-German trade. Germany traditionally acts as one of the largest consumers of Ukrainian industrial and agricultural products,

and commodity supplies therefore remain the foundation of bilateral exports. At the same time, entry into the German services market frequently requires compliance with additional professional, technical, and regulatory requirements, which complicates the expansion of the presence of Ukrainian companies within this segment. Moreover, a substantial share of Ukrainian enterprises has historically been oriented toward the production and export of tangible products. As a result, even under conditions of growing trade volumes, the share of services changed only marginally. This constitutes evidence that the potential for cooperation in the sphere of services between Ukraine and Germany remains underutilized.

Thus, one of the persistent features of trade and economic relations between the two countries remains the predominance of commodity exports over service exports. This determines a high degree of dependence of foreign trade outcomes on the state of individual commodity markets and constrains the possibilities for diversifying Ukrainian exports to Germany.

The dominance of the goods component is characteristic not only of Ukrainian exports to Germany but is also observed in imports, where goods likewise constitute the bulk of inflows. In contrast to goods, imports of services from Germany demonstrated a considerable degree of resilience during the pandemic period. Despite global restrictions, disruptions to international economic ties, and the general slowdown of business activity, their volumes remained substantial and, already in 2021, reached the highest level for the entire period under study, amounting to USD 5,2 billion [6]. Such a dynamic is explained primarily by Ukraine's active utilization of German transport, logistics, financial, insurance, consulting, and information and communication services. Moreover, the pandemic accelerated the processes of business digitalization and the development of remote forms of cooperation, which contributed to increased demand for particular categories of services. A further significant factor was the gradual recovery of the global economy in 2021 following the easing of quarantine restrictions, which intensified the foreign economic activity of enterprises and expanded the need for international services.

For the assessment of Ukrainian exports, what matters is not only their volume but also their structure, which makes it possible to determine which groups of goods constitute the principal share of supplies to the German market and to what extent Ukrainian exports are diversified. The commodity structure of Ukraine's exports to Germany in 2020-2024 is presented in Figure 7.

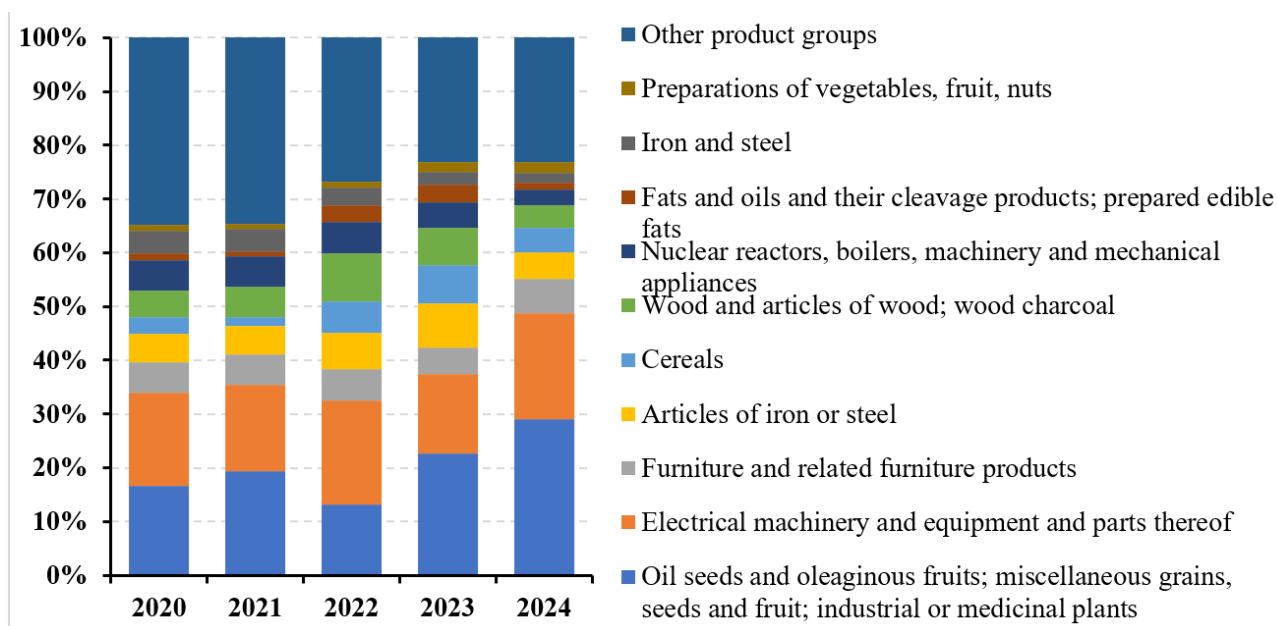


Fig. 7. Commodity Structure of Ukraine's Exports to Germany, 2020-2024 (%)

Source: compiled by the authors based on data from [7]

As can be observed, the structure of Ukrainian exports to Germany has undergone notable changes. The most substantial increase was recorded in the share of oilseeds, which rose from 17% in 2020 to 29% in 2024. This growth is largely attributable to the reconfiguration of logistics routes following the onset of the full-scale war, as well as to the high demand for Ukrainian agricultural products among European countries. Under conditions in which the operation of a portion of industrial enterprises was impeded, the agricultural sector emerged as one of the principal sources of export revenue.

In addition, the share of electrical machinery and equipment increased from 17% to 20%. This is associated with the gradual integration of Ukrainian producers into the production chains of European, and in particular German, companies. In addition, a number of enterprises reoriented their operations toward the output of products for which stable demand exists on the EU market.

The position of metallurgical products has changed considerably. The share of ferrous metals declined from 4% to 1%, while that of articles of ferrous metals fell from 5% to 2%. One of the underlying causes was the reduction of production capacities within the metallurgical sector as a result of military operations and the loss of a portion of industrial enterprises. Consequently, the role of metallurgical products in exports to Germany diminished substantially.

Thus, the structure of exports is gradually shifting toward particular categories of agricultural commodities and mechanical engineering products. Nonetheless, a considerable share of supplies remains concentrated around a limited number of commodity groups. This renders Ukrainian exports dependent on conditions within individual sectors of the economy and on shifts in demand across foreign markets. It is for this reason that the diversification of exports remains one of the key issues for the further development of trade and economic relations between Ukraine and Germany.

Whereas the structure of exports indicates which commodities Ukraine supplies to the German market, the structure of imports makes it possible to identify which products Ukraine procures from Germany. A comparison of these two directions allows for an assessment of the differences in the specialization of the two countries and reveals the existing disparities within bilateral trade. The commodity structure of imports from Germany in 2020-2024 is presented in Figure 8.

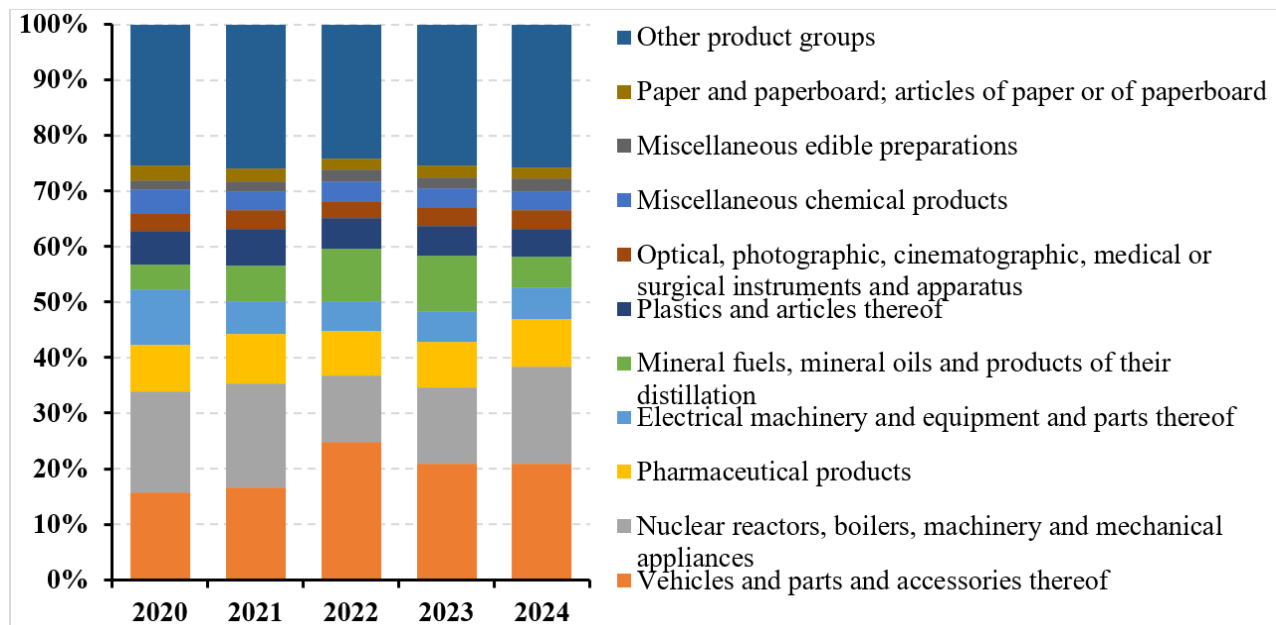


Fig. 8. Commodity Structure of Ukraine's Imports from Germany, 2020-2024 (%)

Source: compiled by the authors based on data from [7]

The structure of imports from Germany differs substantially from the structure of Ukrainian exports. Throughout 2020-2024, the largest shares were occupied by motor vehicles, nuclear reactors and boilers, electrical machinery and equipment, pharmaceutical products, and plastics and polymer materials. The considerable weight of precisely these commodity groups is explained by the high level of development of German industry and its specialization in the production of technological goods with high value added. The increase in the share of motor vehicles is particularly notable, rising from 15,7% in 2020 to 20,8% in 2024. In 2022, this indicator reached nearly one-quarter of total imports from Germany. In addition, machinery, equipment, and industrial products necessary for the functioning of Ukrainian enterprises and the modernization of production continued to occupy a significant position.

In contrast to exports, where a substantial share of supplies is accounted for by agricultural products and raw materials, imports are dominated by finished industrial goods and high-technology products. This reflects the differing levels of specialization of the two economies within bilateral trade. Ukraine acts predominantly as a supplier of raw materials and certain categories of primary-processing products, whereas Germany exports goods with high value added.

Such a trade structure engenders the dependence of the Ukrainian market on imports of technological products and constrains the possibilities for expanding export revenues. The higher the level of processing of a given product, the greater the economic benefit a country derives from its sale on foreign markets. It is for this reason that one of the important directions for the development of Ukrainian-German trade and economic relations remains the expansion of exports of products with higher value added and the gradual reduction of dependence on raw materials.

An important indicator of export quality is its technological structure, since it reflects the level of a country's technological development and its capacity to compete in international markets. In contrast to the commodity structure, which characterizes the list of principal export goods, the technological structure makes it possible to assess the degree of predominance of products with differing levels of value added. The dynamics and structure of Ukraine's exports to Germany according to the technological classification of trade flows in 2020-2024 are presented in Figure 9 and in Table 1.

Over the period 2020-2024, the structure of Ukrainian exports to Germany was characterized by the predominance of products with low and medium technological intensity, whereas the share of high-technology goods remained relatively small. This indicates that Ukrainian exports to Germany are oriented to a considerable extent toward the supply of products with lower value added. At the same time, the export structure encompassed goods belonging to various technological groups, which points to a certain degree of diversification in supplies to the German market.

Primary products more than doubled (+124,28%), indicating a strengthening of the raw material orientation. Growth is also observed in agro-based manufactures (+58,74%), while other resource-based manufactures declined significantly by 41,1%. Among low technology manufactures, exports of textile, garment and footwear decreased by 22,2%, whereas other products showed slight growth by 5,9%. In the medium technology manufactures segment, most categories stagnated or declined: automotive (-13,9%) and process (-2%). However, engineering recorded notable growth (+34,98%), indicating partial industrial upgrading. The high technology manufactures sector remains weak: electronic and electrical products declined (-24,5%), while other high technology manufactures increased sharply (+236,84%), though from a low base.

On the whole, the technological structure of exports reflects Ukraine's existing production potential and confirms the necessity of the further development of high-technology industries in order to enhance the competitiveness of Ukrainian products in international markets.

The structure of Ukraine's imports from Germany according to the technological classification of trade flows in 2020-2024 is presented in Figure 10 and in Table 2.

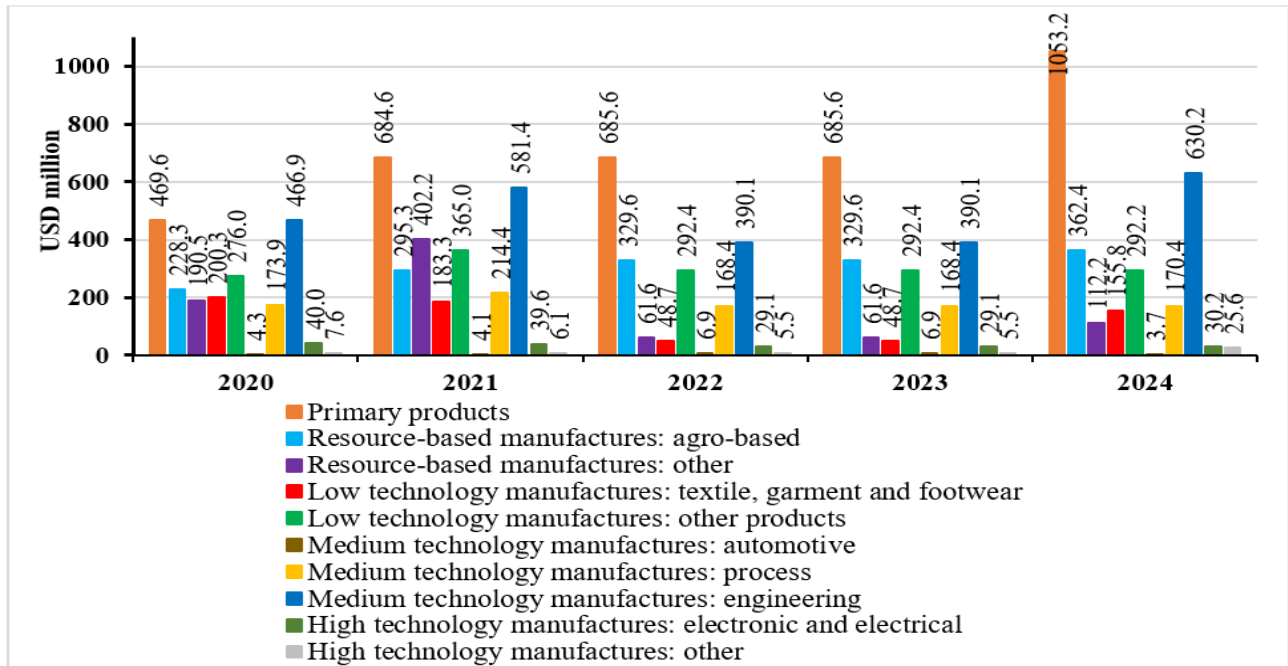


Fig. 9. Dynamics of Ukraine's Exports to Germany by Technological Classification of Trade Flows, 2020-2024 (USD million)

Source: compiled by the authors based on data from [7; 8]

Table 1. Dynamics of Ukraine's Exports to Germany by Technological Classification of Trade Flows, 2020-2024 (USD million)

Category	Years					Deviation 2024/2020	
	2020	2021	2022	2023	2024	Absolute	Relative
Primary products	469,6	684,6	685,6	685,6	1053,2	583,6	224,28
Resource-based manufactures: agro-based	228,3	295,3	329,6	329,6	362,4	134,1	158,74
Resource-based manufactures: other	190,5	402,2	61,6	61,6	112,2	-78,3	58,90
Low technology manufactures: textile, garment and footwear	200,3	183,3	48,7	48,7	155,8	-44,5	77,78
Low technology manufactures: other products	276,0	365,0	292,4	292,4	292,2	16,2	105,87
Medium technology manufactures: automotive	4,3	4,1	6,9	6,9	3,7	-0,6	86,05
Medium technology manufactures: process	173,9	214,4	168,4	168,4	170,4	-3,5	97,99
Medium technology manufactures: engineering	466,9	581,4	390,1	390,1	630,2	163,3	134,98
High technology manufactures: electronic and electrical	40,0	39,6	29,1	29,1	30,2	-9,8	75,50
High technology manufactures: other	7,6	6,1	5,5	5,5	25,6	18,0	336,84

Source: compiled by the authors based on data from [7; 8]

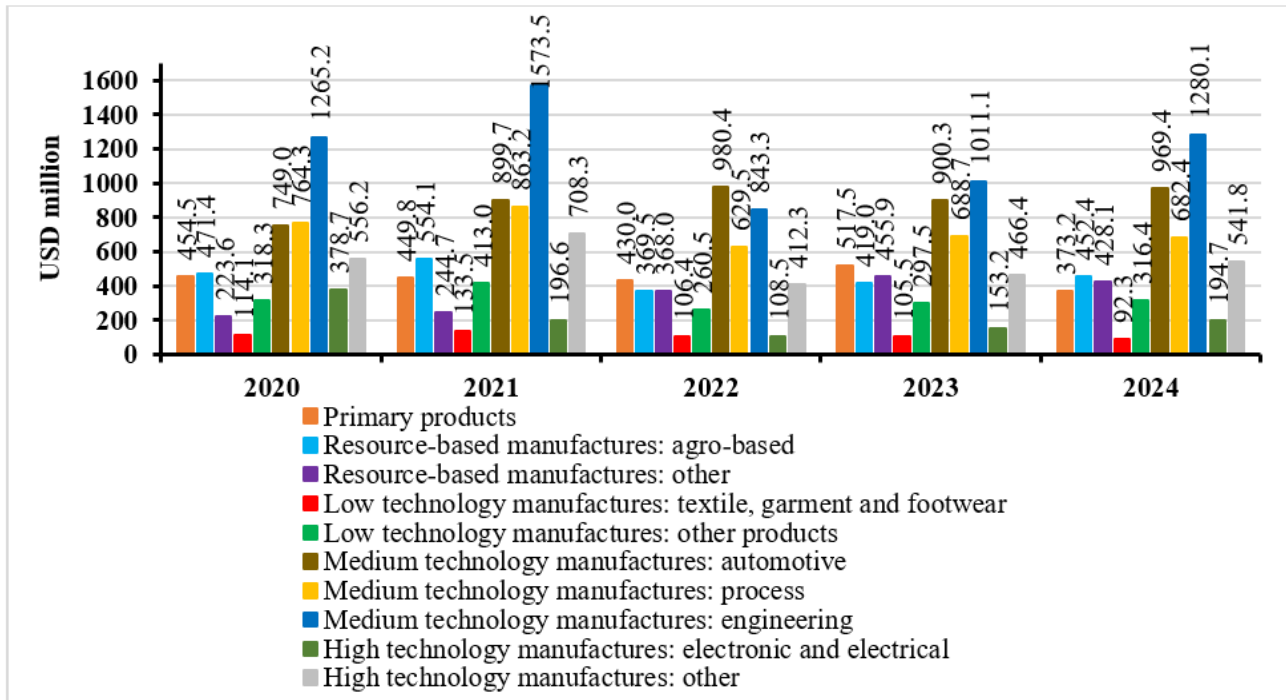


Fig. 10. Dynamics of Ukraine's Imports from Germany by Technological Classification of Trade Flows, 2020-2024 (USD million)

Source: compiled by the authors based on data from [7; 8]

Table 2. Dynamics of Ukraine's Imports from Germany by Technological Classification of Trade Flows, 2020-2024 (USD million)

Category	Years					Deviation 2024/2020	
	2020	2021	2022	2023	2024	Absolute	Relative
Primary products	454,5	449,8	430,0	517,5	373,2	-81,3	82,11
Resource-based manufactures: agro-based	471,4	554,1	369,5	419,0	452,4	-19	95,97
Resource-based manufactures: other	223,6	244,7	368,0	455,9	428,1	204,5	191,46
Low technology manufactures: textile, garment and footwear	114,1	133,5	106,4	105,5	92,3	-21,8	80,89
Low technology manufactures: other products	318,3	413,0	260,5	297,5	316,4	-1,9	99,40
Medium technology manufactures: automotive	749,0	899,7	980,4	900,3	969,4	220,4	129,43
Medium technology manufactures: process	764,3	863,2	629,5	688,7	682,4	-81,9	89,28
Medium technology manufactures: engineering	1265,2	1573,5	843,3	1011,1	1280,1	14,9	101,18
High technology manufactures: electronic and electrical	378,7	196,6	108,5	153,2	194,7	-184	51,41
High technology manufactures: other	556,2	708,3	412,3	466,4	541,8	-14,4	97,41

Source: compiled by the authors based on data from [7; 8]

Imports of primary products declined by 17,9%, as did agro-based manufactures (-4%), indicating reduced dependence on basic goods. At the same time, other resource-based manufactures nearly doubled (+91,46%), reflecting increased demand for processed raw materials. Among low technology manufactures, both textile, garment and footwear and other products slightly decreased, suggesting stable but weakening demand. In the medium technology manufactures segment, automotive imports grew significantly (+29,43%), while process declined (-10,7%) and engineering remained almost unchanged. The most notable decline occurred in high technology manufactures (-48,6%), indicating a sharp contraction in high-tech imports.

Within the technological structure of imports from Germany into Ukraine, products of medium and high technological intensity predominated, in particular mechanical engineering products, manufacturing-industry products, and automotive-industry products. In contrast to exports, where raw material and resource-intensive products constituted a substantial share, imports from Germany were considerably more technologically intensive. This is attributable to the high level of development of German industry and the country's specialization in the production of goods with high value added. On the whole, such an import structure indicates Ukraine's dependence on supplies of modern equipment, machinery, and industrial products of German manufacture.

Within the context of the study of trade and economic relations between Ukraine and Germany, it is appropriate to distinguish the key factors of the global economic conjuncture that determined the dynamics and structure of foreign trade in 2015-2024. These include macroeconomic fluctuations of the global economy, the COVID-19 pandemic and the associated disruptions to global production and logistics chains, as well as the geopolitical shocks caused by the full-scale war in Ukraine. The influence of these factors manifested itself in the unevenness of trade-flow dynamics, changes in the commodity and technological structure of exports and imports, and an intensification of fluctuations in foreign trade indicators.

Conclusions and Recommendations. The conducted study has established that, over the period 2015-2024, trade and economic relations between Ukraine and Germany were characterized by an overall upward trend in the volume of bilateral trade, while at the same time remaining sensitive to the influence of factors of the global economic conjuncture, in particular global crisis, the pandemic, and military operations. Despite periods of crisis-induced contraction, bilateral trade demonstrates a capacity for recovery. This confirms the resilience of economic ties between the two countries. It has been established that a characteristic feature of Ukrainian-German trade and economic relations is the persistence of a negative trade balance for Ukraine, conditioned by the stable predominance of imports over exports. Such a situation reflects the structural asymmetry of the two economies: Ukraine predominantly exports raw materials and low- to medium-technology products, whereas imports from Germany are characterized by a high level of technological complexity and value added. The structural analysis has demonstrated the dominance of the goods component within bilateral trade and the limited diversification of Ukrainian exports, which heightens their dependence on the conjuncture of individual commodity markets. At the same time, the potential for cooperation in the sphere of services remains insufficiently utilized.

The principal promising directions for enhancing the effectiveness of trade and economic relations between Ukraine and Germany are as follows: the diversification of the export structure, an increase in the share of products with high value added, the development of high-technology industries, and the expansion of the integration of Ukrainian enterprises into European production chains. As a result, the further development of bilateral trade should be grounded in due consideration of the factors of the global economic conjuncture and should be directed toward reducing structural imbalances and enhancing the competitiveness of the Ukrainian economy in international markets.

REFERENCES

1. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [State Statistics Service of Ukraine]. Available at: <https://www.ukrstat.gov.ua>
2. Khomutenko, L.I., Syzonenko, V.V. (2021). Foreign trade relations of Ukraine with Germany. *Visnyk SumDU. Ekonomika*, 1. DOI: 10.21272/1817-9215.2021.1-21 (in Ukrainian).
3. Shaida, O.Ye., Kosovska, V.V., Shaida, S.R. (2022). Peculiarities of foreign trade cooperation between Ukraine and Germany. *Ekonomika ta suspilstvo*, 46. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-46-70> (in Ukrainian).
4. Shevchenko, L.V. (2019). Analysis of Ukrainian-German investment cooperation]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Ekonomichni nauky*, 4 (1), 169-175. DOI: 10.31891/2307-5740-2019-272-4-1-169-175 (in Ukrainian).
5. Shevchuk, V.O., Pyvovarova, A.O. (2026). Comparative analysis of the socio-economic development of Ukraine and Germany in the context of global economic transformations. *Aktualni problemy ta perspektyvy rozvytku ekonomiky ta upravlinnia v umovakh hlobalnykh zmin: kolektyvna monohrafiia* / Kol. avtoriv. Poltava: Astraia. (in Ukrainian)
6. Statbase. Available at: <https://statbase.org>
7. Trade Map. International Trade Centre. Available at: <https://www.trademap.org>
8. United Nations Conference on Trade and Development. Available at: <https://unctadstat.unctad.org>

ЛІТЕРАТУРА

1. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>
2. Хомутенко, Л.І., Сизоненко, В.В. (2021). Зовнішньоторговельні відносини України з Німеччиною. Вісник СумДУ. Економіка, 1. DOI: 10.21272/1817-9215.2021.1-21
3. Шайда, О.Є., Косовська, В.В., Шайда, С.Р. (2022). Особливості зовнішньоторговельної співпраці України та Німеччини. Економіка та суспільство, 46. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-46-70>
4. Шевченко, Л.В. (2019). Аналіз українсько-німецької інвестиційної співпраці. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки, 4 (1), 169-175. DOI: 10.31891/2307-5740-2019-272-4-1-169-175
5. Шевчук, В.О., Пивоварова, А.О. (2026). Порівняльний аналіз соціально-економічного розвитку України та Німеччини в умовах глобальних економічних трансформацій. Актуальні проблеми та перспективи розвитку економіки та управління в умовах глобальних змін: колективна монографія / Кол. авторів. Полтава: Астроя.
6. Statbase. URL: <https://statbase.org>
7. Trade Map. Міжнародний торговий центр. URL: <https://www.trademap.org>
8. Конференція Організації Об'єднаних Націй з торгівлі та розвитку. URL: <https://unctadstat.unctad.org>

Владислава Шевчук, к.е.н., доцент

(доцент кафедри «Теоретична та прикладна економіка», Національний транспортний університет)

Анжеліка Пивоварова

(здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, Національний транспортний університет)

ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ВІДНОСИНИ УКРАЇНИ ТА НІМЕЧЧИНИ У 2015-2024 РОКАХ В УМОВАХ ЗМІН ГЛОБАЛЬНОГО ЕКОНОМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА

У статті досліджено торговельно-економічні відносини між Україною та Німеччиною у 2015-2024 роках у контексті змін глобального економічного середовища та світової економічної кон'юнктури. Актуальність дослідження зумовлена посиленням ролі зовнішньої торгівлі у забезпеченні економічної стійкості України в умовах глобальних кризових явищ, а також

значенням Німеччини як одного з провідних торговельних партнерів у межах Європейського Союзу.

Проаналізовано динаміку експорту, імпорту та зовнішньоторговельного обороту між Україною та Німеччиною, а також розглянуто структурні особливості двосторонніх торговельних потоків. Особливу увагу приділено впливу факторів світової економічної кон'юнктури, серед яких пандемія COVID-19, порушення глобальних логістичних ланцюгів, геополітична нестабільність та повномасштабна війна в Україні, що суттєво змінили умови функціонування міжнародної торгівлі.

Встановлено, що у 2015-2021 роках торговельно-економічні відносини між країнами характеризувалися загальною тенденцією до зростання, тоді як у 2022-2023 роках спостерігалось суттєве скорочення обсягів торгівлі під впливом негативних факторів світової кон'юнктури. У 2024 році виявлено часткове відновлення торговельної активності, що свідчить про адаптацію економічних суб'єктів до нових умов функціонування та поступову стабілізацію зовнішньоторговельних потоків.

У ході дослідження виявлено структурні дисбаланси двосторонньої торгівлі, які проявляються у стабільному переважанні імпорту над експортом, домінуванні товарної складової над послугами, а також у більш високому технологічному рівні імпортованої з Німеччини продукції порівняно з українським експортом. Це свідчить про технологічну асиметрію між економіками та обмежену диверсифікацію українського експорту.

Обґрунтовано, що фактори світової економічної кон'юнктури мають визначальний вплив на динаміку, структуру та інтенсивність торговельно-економічних відносин між Україною та Німеччиною, формуючи як можливості, так і обмеження їх подальшого розвитку.

Ключові слова: торговельно-економічні відносини, зовнішня торгівля, глобальне економічне середовище, експорт, імпорт, світова економічна кон'юнктура, фактори кон'юнктури, Україна, Німеччина.

Стаття надішла до видання 01.06.2026

Стаття прийнята до друку після рецензування 17.06.2026

Стаття опублікована 10.07.2026

УДК 327.5:327(477:410):339.92

JEL classification: F51, F52, F14, H56

**Viktoriia Shkliar, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor
(Head of the Department of Theoretical and Applied Economics, National Transport University)
ORCID ID 0000-0003-2651-0319**

**Ivanna Strilok, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor
(Associate Professor of the Department of Theoretical and Applied Economics, National Transport University)
ORCID ID 0000-0002-4689-2839**

**Oleksii Shkliar
(Postgraduate, National Transport University)
ORCID ID 0009-0003-6456-9546**

**Tetiana Likhtanska
(Bachelor's degree student, National Transport University)
ORCID ID 0009-0005-1180-9408**

GEOPOLITICAL CHALLENGES AND THEIR IMPACT ON THE DEVELOPMENT OF SECURITY AND TRADE PARTNERSHIP BETWEEN UKRAINE AND THE UNITED KINGDOM

Significant transformations in the system of international relations, driven by global geopolitical shifts, increasing security risks, and the growing interdependence between the economic and security dimensions of interstate cooperation, have intensified scholarly interest in bilateral relations. Against the backdrop of Russia's full-scale invasion of Ukraine, the strategic partnership between Ukraine and the United Kingdom has acquired particular significance, with the United Kingdom emerging as one of Ukraine's principal political, military, and economic partners. This study substantiates the interdependence of trade and economic cooperation and security cooperation, demonstrating that they constitute complementary components of contemporary international relations.

The current state of foreign trade between Ukraine and the United Kingdom is analyzed. The findings indicate that Ukraine continues to demonstrate a resource-based export specialization within bilateral trade, whereas British exports remain predominantly technology-intensive. At the same time, the increasing share of high-technology products within selected commodity groups, together with the expansion of bilateral trade, reveals considerable potential for diversifying the trade structure, increasing the proportion of high-value-added products, and further strengthening Ukraine–United Kingdom economic cooperation.

The study identifies the principal geopolitical challenges shaping Ukraine–United Kingdom relations, including Russia's military aggression against Ukraine, threats to European and global security, the proliferation of hybrid threats, energy instability, the transformation of the international order, and the challenges of Ukraine's post-war reconstruction. Their impact on determining the priorities of bilateral cooperation in both the economic and security spheres is substantiated.

© Shkliar V., Strilok I., Shkliar O., Likhtanska T., 2026

The paper further identifies key prospects for the future development of Ukraine–United Kingdom cooperation, including the deepening of security and defence partnership, the expansion of trade and economic cooperation, the United Kingdom's participation in Ukraine's post-war reconstruction, enhanced cooperation in the energy sector, and the strengthening of innovation- and technology-oriented partnership. Practical directions for implementing these priorities and the expected outcomes of their realization are also proposed.

Keywords: security, trade, international relations, cooperation, geopolitical challenges, geopolitics, development prospects.

Problem Statement. Geopolitical challenges have become a significant factor in strengthening interstate relations, particularly between countries connected by shared economic interests and common security concerns. Among the most pressing contemporary challenges are armed conflicts, the transformation of international institutions, shifts in the global political landscape, energy instability, and economic turbulence. The current international environment is characterized by a gradual redistribution of influence among major powers, accompanied by the transformation of the established international order.

As a result of these developments, states are compelled to adapt their foreign policies to emerging security and economic realities. This tendency is particularly evident in the case of the Ukraine–United Kingdom partnership, the evolution of which is increasingly influenced by contemporary geopolitical challenges. These challenges shape the priorities of bilateral cooperation and contribute to the further consolidation of the strategic partnership between Ukraine and the United Kingdom.

Literature Review. Relations between Ukraine and the United Kingdom have been widely examined by numerous scholars [1, 3, 4, 6, 8] and are reflected in a number of institutional and legal instruments that define the framework for bilateral cooperation. Among the most significant are the Political, Free Trade and Strategic Partnership Agreement between Ukraine and the United Kingdom (2020) [9], the Ukraine–United Kingdom Digital Trade Agreement (2024) [13], the Agreement on Security Cooperation [10], the One Hundred Year Partnership Agreement [12], and several other bilateral agreements. Nevertheless, the rapidly changing international environment, together with the risks and threats it generates, necessitates continuous monitoring and adjustment of the priorities governing cooperation and partnership between the two countries.

The purpose of this study is to investigate the impact of contemporary geopolitical challenges on the development of the security and trade partnership between Ukraine and the United Kingdom through an analysis of bilateral trade dynamics, the transformation of security cooperation, and the identification of prospects for further deepening Ukraine–United Kingdom relations under conditions of global instability.

Main Discussion. In the context of the transformation of the international order, intensifying geopolitical competition, and the proliferation of hybrid threats, security cooperation among states has assumed increasing importance as an instrument for ensuring international stability, safeguarding state sovereignty, and coordinating collective responses to contemporary security challenges.

In the academic literature, security cooperation is generally understood as the process through which states, international organizations, and other actors in international relations coordinate their activities to prevent, deter, and neutralize threats to national, regional, and international security. Its primary objective is to combine national and collective efforts to maintain international stability, protect state sovereignty, and preserve international peace. Security cooperation operates across several interconnected levels. At the national level, it focuses on ensuring domestic stability, protecting national interests, and strengthening a state's defense capabilities. At the regional level, it is implemented through regional integration frameworks, regional organizations, and security

alliances. At the global level, security cooperation is carried out through international organizations and multilateral mechanisms dedicated to maintaining international peace and security. Accordingly, security cooperation represents a complex, multi-level system of coordinated interaction among states and other actors in international relations aimed at ensuring international stability, protecting national interests, and maintaining international peace. The increasingly complex nature of contemporary threats requires the application of an interdisciplinary analytical approach and the development of a comprehensive, multi-level response system.

Under current conditions, the security dimension of international trade cooperation has expanded considerably. Alongside traditional issues of foreign trade, increasing attention is devoted to energy, food, technological, environmental, and cybersecurity. This development reflects the emergence of a comprehensive approach to safeguarding national interests, whereby economic and security dimensions are viewed as mutually reinforcing components of a unified framework of international cooperation.

International trade cooperation and interstate security cooperation constitute closely interconnected components of the contemporary international system, continuously influencing and reinforcing one another (Fig. 1).

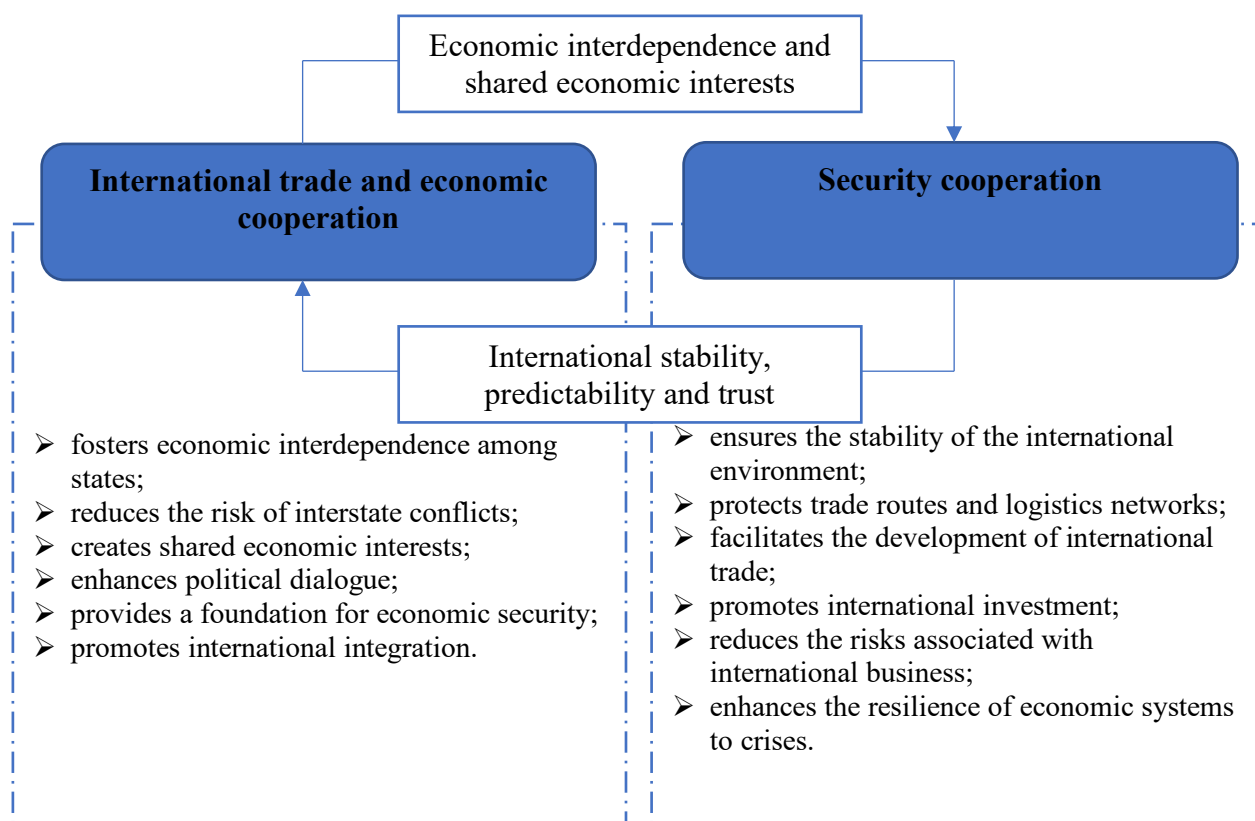


Fig. 1. Main areas of interaction between international trade, economic cooperation, and security cooperation

Source: Prepared by the authors

International trade cooperation provides the economic foundation for the development of security cooperation. The expansion of trade, investment, production, and technological linkages between states fosters a high degree of economic interdependence, thereby increasing the costs of potential conflicts for all parties involved. Consequently, states become more committed to

maintaining international stability, resolving disputes through peaceful means, and promoting multilateral cooperation.

The close relationship between economic cooperation and security is particularly evident in the activities of international organizations and regional integration frameworks. Most contemporary regional and global institutions integrate economic and security functions by coordinating state policies in such areas as trade, investment, energy, countering transnational threats, and crisis management. This integrated approach contributes to the development of a shared security environment while enhancing the economic resilience of participants in international relations.

Moreover, international trade cooperation serves as an important instrument for safeguarding states' economic security. The diversification of external economic relations, expansion into new export markets, attraction of foreign investment, and participation in global value chains increase the resilience of national economies to external shocks. Conversely, excessive dependence on individual markets, suppliers of strategic resources, or providers of critical technologies may create vulnerabilities and generate additional security risks.

Security cooperation and international trade are mutually reinforcing dimensions of contemporary international relations. While economic interdependence contributes to strengthening international security, effective security cooperation creates the conditions necessary for the expansion of international trade, investment, and sustainable economic growth. In today's international system, the achievement of sustainable development increasingly depends on states' ability to align their economic interests with the objectives of national, regional, and global security.

Against the backdrop of the transformation of the global economic environment, escalating geopolitical challenges, and the need to identify new opportunities for strengthening Ukraine–United Kingdom economic relations, analyzing the dynamics and structure of bilateral foreign trade has become particularly important.

An examination of Ukraine's merchandise trade by geographical distribution, with particular emphasis on trade with the United Kingdom (Table 1), reveals substantial changes resulting from the combined effects of the COVID-19 pandemic, the full-scale war, and the subsequent adaptation of the Ukrainian economy to new economic realities. In 2024, Ukraine's total merchandise exports amounted to USD 41,7 billion, representing a 15,16% decline compared with 2020 but an 11,04% increase relative to 2023. Meanwhile, merchandise imports followed a steady upward trend, reaching USD 70,8 billion in 2024, which was 30,25% higher than the level recorded in 2020.

Table 1. Ukraine's Merchandise Trade Volumes, 2020–2024 (USD million)

Merchandise trade	Years					Growth rate, %	
	2020	2021	2022	2023	2024	2024/2020	2024/2023
Total exports (USD million)	49191,82	68072,33	44135,6	37584,29	41733,28	84,84	111,04
of which: exports to the UK	666,85	1083,24	438,3	416,4	611,21	91,66	146,79
Total imports (USD million)	54336,14	72843,13	55295,75	63763,48	70770,58	130,25	110,99
of which: imports from the UK	734,24	1115,22	762,87	1092,21	1270,06	172,98	116,28

Source: Compiled and calculated by the authors based on data from [2]

An analysis of the technological composition of Ukraine's merchandise exports to the United Kingdom in 2020 and 2024 reveals significant changes in the commodity specialization of bilateral trade (Fig. 2). The most notable trend was the substantial increase in the share of primary products in Ukraine's export structure, rising from 37,11% in 2020 to 52,66% in 2024, an increase of 15,55 percentage points. This trend indicates a growing resource-oriented specialization of Ukrainian exports and an increasing dependence on the supply of low-value-added products with a limited degree of processing.

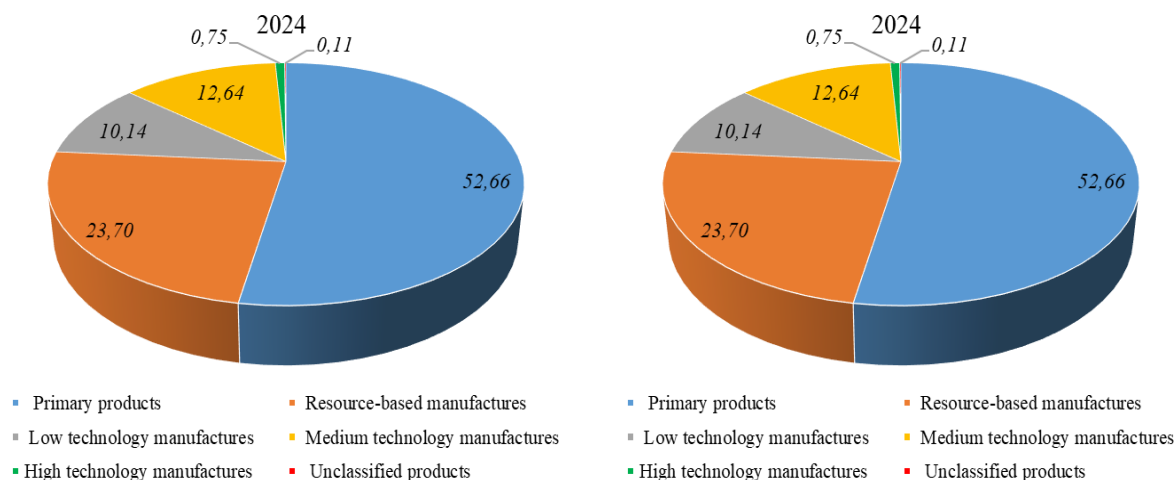


Fig. 2. Structure of Ukraine's Merchandise Exports to the United Kingdom by Technological Category, 2020 and 2024 (%)

Source: Prepared by the authors based on [11]

The share of resource-based manufactures remained relatively stable, increasing by only 0,71 percentage points, from 22,99% in 2020 to 23,70% in 2024. Low-technology manufacturers also slightly strengthened their position, with their share rising from 9,75% to 10,14%. Together, primary products and resource-based manufactures accounted for more than three-quarters of Ukraine's exports to the United Kingdom in 2024, indicating the predominance of products with relatively low value added.

In contrast, the most substantial decline occurred in the category of medium-technology manufactures, whose share decreased from 28,98% in 2020 to 12,64% in 2024. This trend reflects the weakening competitiveness of Ukrainian engineering and manufacturing products in the UK market, as well as the adverse impact of the war on the country's industrial capacity.

The share of high-technology manufactures remained extremely low, declining slightly from 0,81% to 0,75%, indicating the limited presence of Ukrainian high-technology products in exports to the United Kingdom. The share of other products also decreased, from 0,32% to 0,11%.

Overall, the structure of Ukraine's exports to the United Kingdom has shifted towards a greater concentration of primary products and resource-based manufactures, accompanied by a decline in the share of medium- and high-technology goods. This trend demonstrates an increasing resource orientation of Ukrainian exports and underscores the need to expand high-value-added production in order to enhance Ukraine's competitiveness in the UK market.

Significant changes also occurred in the technological composition of merchandise imports from the United Kingdom to Ukraine between 2020 and 2024, reflecting shifts in the commodity specialization of import flows (Fig. 3). Throughout the period under review, medium-technology manufactures accounted for the largest share of imports. Their share increased by 1,73 percentage

points in 2024 compared with 2020, indicating Ukraine's continued reliance on imports of machinery, transport equipment, and other medium-technology products.

At the same time, the share of primary products declined markedly by 11,36 percentage points, suggesting a reduced demand for imported raw materials and a gradual reorientation of the import structure towards products with a higher degree of processing. Meanwhile, the share of resource-based manufactures increased by 5,96 percentage points, while that of low-technology manufactures rose by 2,49 percentage points, reflecting the growing importance of selected categories of manufactured goods in bilateral trade.

A further positive trend is the increase in the share of high-technology manufactures by 1,13 percentage points, indicating the growing importance of imports of knowledge-intensive products, particularly pharmaceuticals, electronic equipment, and specialized machinery. The share of other products remained virtually unchanged, increasing only marginally from 2,71% to 2,77%.

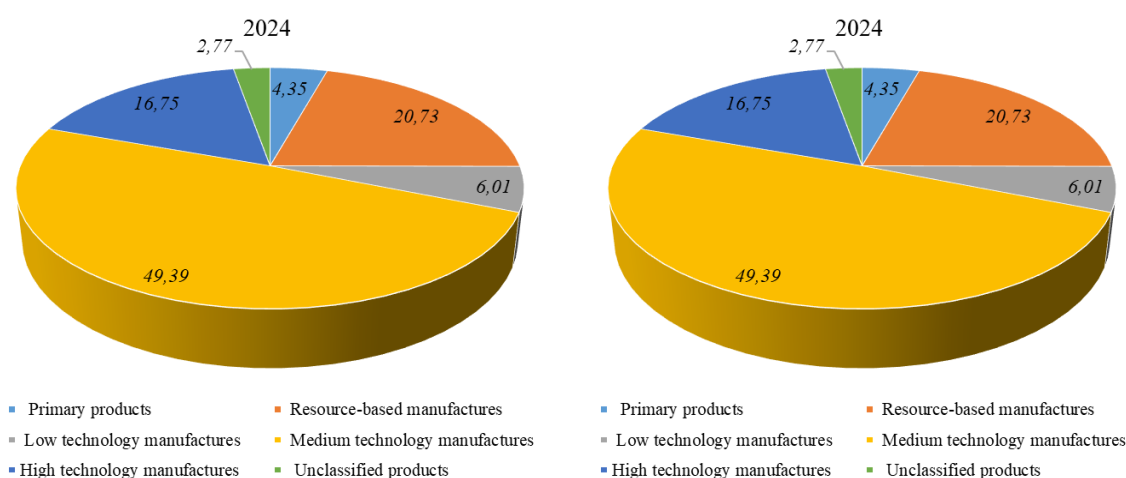


Fig. 3. Technological Structure of Ukraine's Merchandise Imports from the United Kingdom, 2020 and 2024 (%)

Source: Prepared by the authors based on [11]

Overall, the structure of imports from the United Kingdom is characterized by the predominance of medium- and high-technology manufactures, confirming the technology-intensive nature of British exports to Ukraine and the growing role of high-value-added products in bilateral trade.

An analysis of the dynamics of the United Kingdom's merchandise exports to Ukraine during 2020–2024 indicates an overall upward trend in bilateral trade despite a significant decline in export volumes in 2022, caused by the full-scale war and disruptions to logistics and supply chains (Fig. 4). By 2024, the value of the United Kingdom's merchandise exports to Ukraine had increased by 90,9% compared with 2020.

Throughout the period under review, medium-technology manufactures constituted the largest component of the United Kingdom's exports to Ukraine. Their export value increased by 88,4%, highlighting the significant role of machinery, chemical products, and other manufactured goods in Ukraine–United Kingdom trade. High-technology manufactures also accounted for a substantial share of British exports. Following a decline in 2022–2023, exports in this category almost returned to their 2020 level, reaching USD 138,5 million in 2024.

The highest growth rate was recorded in the category of other products, the export value of which increased by USD 162,5 million. This growth reflects changes in the composition of trade flows and an expansion in exports of certain specialized product groups. A notable increase was

also observed in low-technology manufactures, whose exports grew 2.4-fold, from USD 21,6 million to USD 52,5 million. Positive growth was likewise recorded for primary products and resource-based manufactures, with export values increasing by 75,5% and 48,0%, respectively.

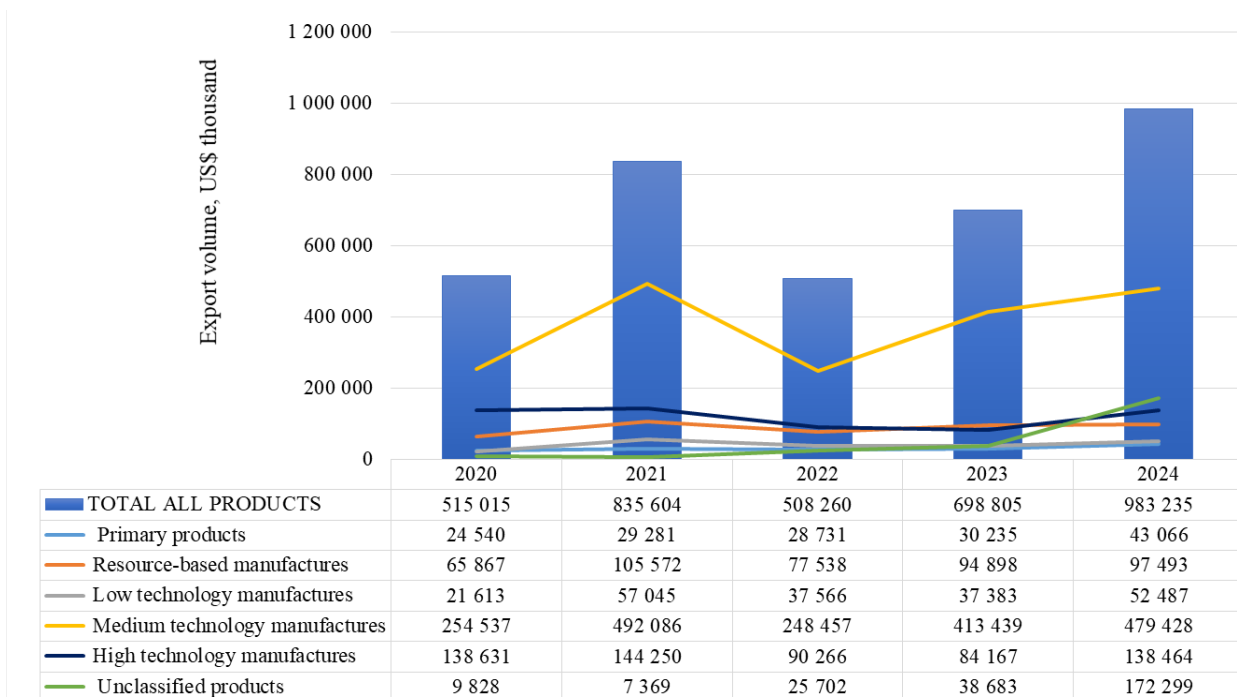


Fig. 4. Dynamics of the United Kingdom's Merchandise Exports to Ukraine, 2020–2024 (thousand USD)

Source: Prepared by the authors based on [11]

Overall, the United Kingdom's exports to Ukraine are characterized by the predominance of medium-technology manufactures and a gradual increase in the supply of high-value-added products. The recovery and substantial growth in export volumes during 2023–2024 indicate that bilateral trade relations have adapted to the new economic environment and reflect the strengthening of economic cooperation between Ukraine and the United Kingdom.

An analysis of the dynamics of the United Kingdom's merchandise imports from Ukraine during 2020–2024 reveals considerable fluctuations in bilateral trade volumes under the influence of economic and geopolitical factors (Fig. 5).

Following a significant increase in 2021, when the total value of imports from Ukraine reached USD 1,12 billion, import volumes declined in 2022–2023 as a consequence of the full-scale war and the associated disruptions to logistics and production. However, bilateral trade partially recovered in 2024, with total imports increasing to USD 930,7 million, representing a 33,2% increase compared with 2020.

Primary products constituted the largest component of Ukraine's exports to the United Kingdom throughout the period under review. Their export value increased by 43,3%, indicating the continued resource-oriented nature of Ukrainian exports. Resource-based manufactures also accounted for a substantial share of exports, with their value increasing by 32,3%.

Positive trends were also observed in low-technology and medium-technology manufactures, whose export values in 2024 exceeded their 2020 levels by 37,8% and 3,1%, respectively. The most rapid growth, however, was recorded in high-technology manufactures, with exports increasing from USD 6,1 million to USD 32,6 million, representing more than a fivefold increase. Although

high-technology products still account for a relatively small share of Ukraine's exports to the United Kingdom, this trend indicates a gradual expansion of Ukrainian high-value-added products in the British market.

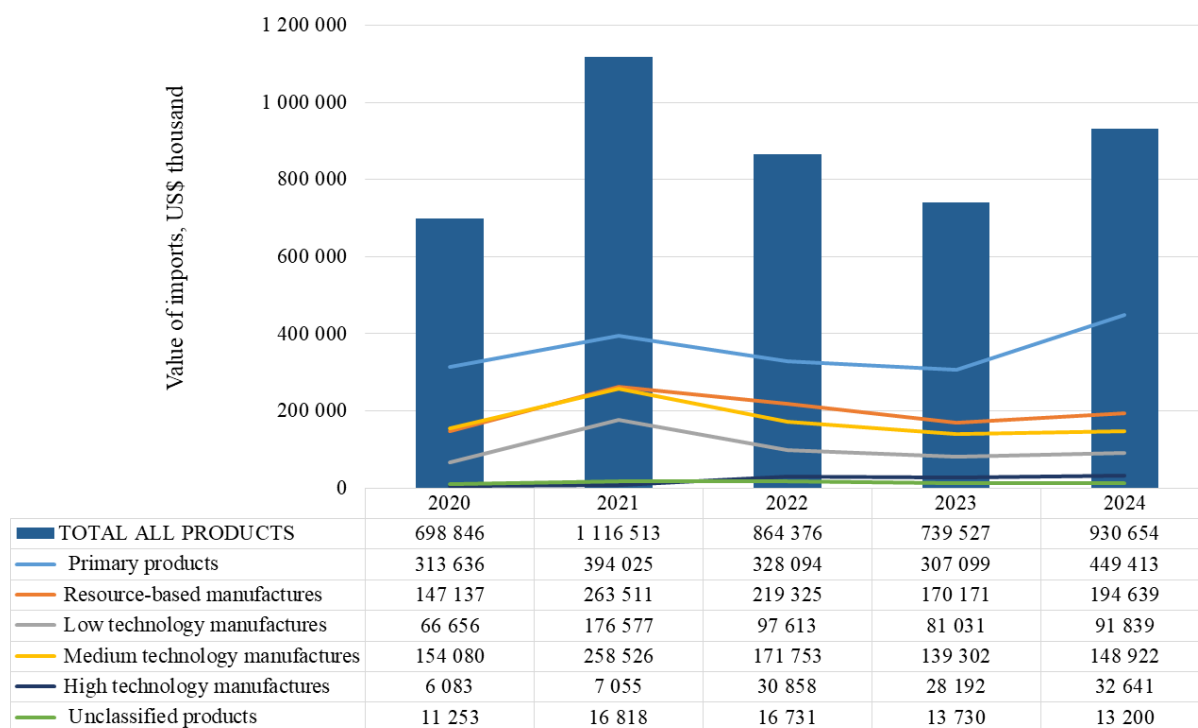


Fig. 5. Dynamics of the United Kingdom's Merchandise Imports from Ukraine, 2020–2024 (thousand USD)

Source: Prepared by the authors based on [11]

Overall, the United Kingdom's imports from Ukraine continue to be dominated by primary products and resource-based manufactures, confirming the resource-oriented specialization of Ukrainian exports. At the same time, the rapid growth in exports of high-technology products and the recovery of trade volumes in 2024 demonstrate the potential for further export diversification and the strengthening of bilateral trade relations.

Beyond trade cooperation, the United Kingdom occupies a distinctive position among Ukraine's international partners as one of the key actors in the contemporary geopolitical landscape. Its commitment to supporting Ukraine extends well beyond the framework of bilateral cooperation. British foreign policy is aimed at strengthening European security, deterring Russian aggression, and preserving the stability of the international order. Consequently, support for Ukraine is regarded by the United Kingdom as an essential component of safeguarding its own strategic interests and maintaining security across the European continent.

The Russia–Ukraine war has underscored the importance of collective security and reaffirmed the central role of NATO in deterring threats to peace in Europe. Accordingly, the British government has consistently supported the strengthening of Ukraine's defense capabilities, viewing such assistance not only as support for a strategic partner but also as a means of protecting its own national interests and contributing to the stability of the European security architecture [4].

For the United Kingdom, Ukraine effectively constitutes the first line of defense of the European security space. This has become one of the principal strategic factors shaping British security policy and reinforcing the country's role in the contemporary geopolitical environment. The United

Kingdom has consistently upheld the principle that the forcible acquisition of the territory of sovereign states is unacceptable, particularly when carried out by nuclear-armed states, as such actions pose a direct threat to the international security order.

At the present stage, the United Kingdom is one of Ukraine's leading military and political partners. By providing comprehensive support to Ukraine, the United Kingdom is simultaneously gaining valuable practical experience in the conduct of modern warfare and in countering one of the world's largest armed forces. The experience of the Armed Forces of Ukraine in employing advanced technologies, unmanned systems, and innovative approaches to military operations is of considerable interest to the British defense sector.

Furthermore, the United Kingdom has adopted one of the most consistent and principled positions among Ukraine's international partners. Unlike some states that seek to maintain a balanced approach in their relations with both Ukraine and Russia, the British government has unequivocally supported Ukraine's sovereignty, territorial integrity, and inherent right to self-defense. This position reflects both the United Kingdom's commitment to the principles of international law and its recognition of the strategic importance of deterring Russian aggression for European security.

Military assistance provided by the United Kingdom and other Western partners is of particular importance to Ukraine. The supply of modern military equipment, weapons, ammunition, and air defense systems plays a crucial role in sustaining Ukraine's defense capabilities and creating the conditions necessary for the liberation of temporarily occupied territories. Despite possessing its own defense-industrial capacity, Ukraine's ability to sustain its defense effort remains largely dependent on external assistance, particularly in the context of a prolonged confrontation with a state possessing substantially greater military and resource capabilities [8].

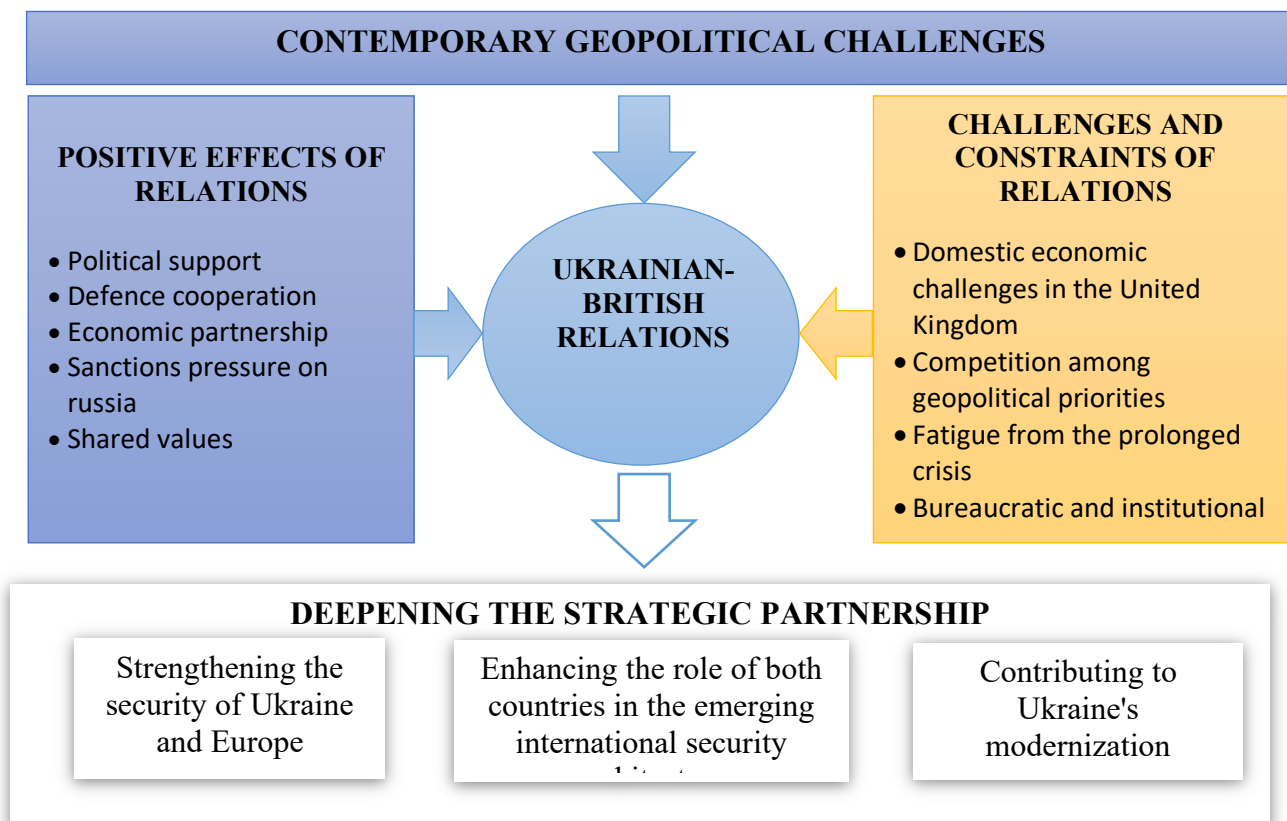


Fig. 6. The Impact of Geopolitical Challenges on Ukraine – United Kingdom Relations

Source: Prepared by the authors

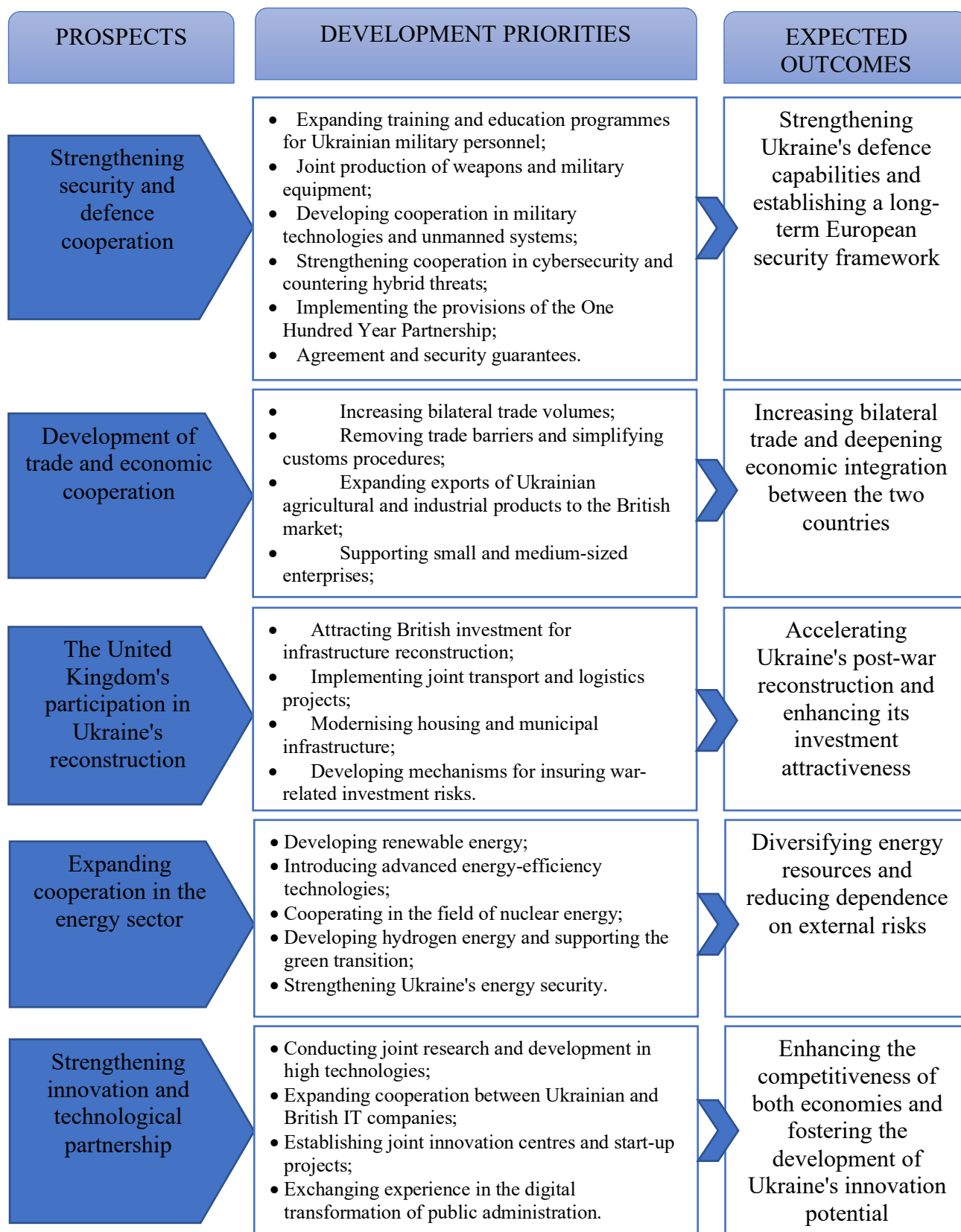


Fig. 7. Prospects for the development of trade partnership and security cooperation between Ukraine and the United Kingdom

Source: Prepared by the authors based on [1, 3, 4, 5, 6, 7, 8]

Contemporary geopolitical challenges have fundamentally reshaped the nature of Ukraine–United Kingdom relations. Bilateral cooperation has become more substantive, pragmatic, and increasingly oriented towards long-term security cooperation rather than diplomatic support alone. Whereas relations between Ukraine and the United Kingdom had previously developed primarily within the political, economic, and reform agendas, the onset of Russia's full-scale invasion transformed the partnership into one of strategic importance.

Russia's war against Ukraine has become the principal factor bringing the positions of the two countries into closer alignment. For the United Kingdom, Ukraine is no longer viewed solely through the prism of Eastern European policy but as a central element of the broader European security framework. British policymakers recognize that Ukraine's resilience directly affects Europe's capacity to deter further Russian aggression. Consequently, the United Kingdom's support for Ukraine should be understood not as a temporary political response but as a long-term strategic commitment.

Geopolitical developments have also significantly affected the economic dimension of Ukraine–United Kingdom cooperation. The war has heightened the importance of issues related to energy security, logistics, the restoration of critical infrastructure, and Ukraine's future reconstruction. As a result, British engagement has increasingly combined both security and economic objectives. By actively supporting Ukraine, the United Kingdom has also reinforced its international leadership role and strengthened its capacity to shape the future European security architecture.

In summary, contemporary geopolitical challenges have substantially deepened Ukraine–United Kingdom relations, transforming them into a strategic partnership of growing importance for both countries. For Ukraine, the partnership is centered on defense cooperation, diplomatic support, economic recovery, and post-war reconstruction. For the United Kingdom, cooperation with Ukraine represents an important instrument for deterring Russian aggression, strengthening European security, upholding the rules-based international order, and enhancing its own geopolitical influence.

At the present stage, the fundamental principles and priorities of Ukraine–United Kingdom cooperation are enshrined in the One Hundred Year Partnership Agreement, which establishes a comprehensive framework for bilateral cooperation across a wide range of areas. At the same time, considering the current priorities of both countries and the evolving international security environment, it is appropriate to identify the most promising directions for the further development of bilateral trade partnership and security cooperation, as presented in Fig. 7.

The comprehensive implementation of these priorities will contribute not only to strengthening Ukraine's economic resilience and defense capabilities but also to establishing a sustainable long-term model of strategic partnership between the two countries. Moreover, it will create the political, economic, and security conditions necessary to accelerate Ukraine's Euro-Atlantic integration and its integration into the European and transatlantic security architecture. Accordingly, the proposed priorities are fully aligned with the strategic interests of both states, the realities of the contemporary geopolitical environment, and the objectives set out in the One Hundred Year Partnership Agreement.

Conclusions. Contemporary geopolitical challenges have significantly influenced both the nature and the dynamics of the Ukraine–United Kingdom partnership, facilitating its transformation from predominantly trade-oriented cooperation into a comprehensive strategic partnership with a strong security dimension. Russia's full-scale aggression against Ukraine has become the principal catalyst for deepening bilateral relations and strengthening the role of the United Kingdom as one of Ukraine's leading security partners.

Security cooperation constitutes an essential prerequisite for the sustainable functioning of international economic relations. The protection of international transport corridors, energy infrastructure, logistics and supply chains, financial systems, and digital networks is critical to ensuring the continuity of international trade and investment flows. The absence of an adequate

level of security increases economic risks, reduces the volume of international trade, and undermines the investment climate. Given the convergence of strategic interests and the high level of political commitment demonstrated by both countries, Ukraine–United Kingdom relations possess considerable potential for the development of a sustainable long-term model of strategic cooperation.

REFERENCES

1. Vlasenko, P.O. (2025), Great Britain and Ukraine: evolution of bilateral cooperation in the security, economic and political spheres after Brexit. Scientific Blog of the Educational and Scientific Institute of International Relations and National Security, available at: <https://naub.oa.edu.ua/velykobrytaniya-ta-ukrayina-evolyutsiya-dvostoronnoyi-spivpratsi-u-bezpekovij-ekonomichnij-ta-politychnij-sferah-pislya-brekzytu/>
2. Geographical structure of foreign trade in goods. State Statistics Service of Ukraine, available at: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
3. Hrubinko, A.V. (2022), The international role of Great Britain in the context of the Russian-Ukrainian war. Scientific Events of the Faculty of Law of West Ukrainian National University, pp. 293–299, available at: <http://confuf.wunu.edu.ua/index.php/confuf/article/download/959/941>
4. Mankovskyi, Ye.V. (2024), The Brexit factor in the foreign policy of Great Britain. Politicus, no. 2, pp. 165–169, available at: <http://dspace.pdpu.edu.ua/handle/123456789/19977>
5. Kravchuk, P.Ya. (ed.) (2020), International economic security of Ukraine: theory, methodology, practice, Lutsk National Technical University Publishing House, Lutsk, Ukraine.
6. Petrunenko, Ya.V. (2025), The One Hundred Year Partnership Agreement between Ukraine and the United Kingdom: legal analysis. Scientific Bulletin of Uzhhorod National University. Series: Law, vol. 4, no. 89, pp. 125–189.
7. Strategic guidelines for deepening trade and economic relations between Ukraine and the countries of the European Union under the conditions of Ukraine obtaining the official status of an EU candidate country (2025), Kyiv, Ukraine, available at: <https://ndiime.org.ua/wp-content/uploads/2025/05/Strategichi-orientyry.pdf>
8. Stuzhuk, Yu.P. (2020), Cooperation between Ukraine and Great Britain in the conditions of the Russian-Ukrainian war. Collection of Scientific Papers of the Centre for Military and Strategic Studies of the Ivan Cherniakhovskyi National Defence University of Ukraine, no. 2 (75), available at: <https://znp-cvds.nuou.org.ua/article/view/267500/263383>
9. Political, Free Trade and Strategic Partnership Agreement between Ukraine and the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland (2020), available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/826_001-20
10. Agreement on Security Cooperation between Ukraine and the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland (2024), available at: <https://www.president.gov.ua/news/ugoda-pro-spivrobitnictvo-u-sferi-bezpeki-mizh-ukrayinoyu-ta-88277>
11. UNCTADstat Data Centre. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), available at: <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/dataviewer/US.TradeMatrix>
12. One Hundred Year Partnership Agreement between the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland and Ukraine (2025), GOV.UK, available at: <https://www.gov.uk/government/news/one-hundred-year-partnership-agreement-between-the-united-kingdom-of-great-britain-and-northern-ireland-and-ukraine>
13. UK–Ukraine Digital Trade Agreement, GOV.UK, available at: <https://www.gov.uk/government/collections/uk-ukraine-digital-trade-agreement>

ЛІТЕРАТУРА

1. Власенко П.О. Великобританія та Україна: еволюція двосторонньої співпраці у безпековій, економічній та політичній сферах після Брекзиту. Науковий блог. ННІМВНБ. 2025. URL: <https://naub.oa.edu.ua/velykobrytaniya-ta-ukrayina-evolyutsiya-dvostoronnoyi-spivpratsi-u-bezpekovij-ekonomichnij-ta-politychnij-sferah-pislya-brekzytu/>
2. Географічна структура зовнішньої торгівлі товарами. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
3. Грубінко А.В. Міжнародна роль Великої Британії в умовах російсько-української війни. Наукові заходи Юридичного факультету Західноукраїнського національного університету. 2022. С. 293-299. URL: <http://confuf.wunu.edu.ua/index.php/confuf/article/download/959/941>.

4. Маньковський Є.В. Чинник Brexit у зовнішній політиці Великої Британії. *Політикус: наук. журнал*. 2024. № 2. С.165-169. URL: <http://dspace.pdpu.edu.ua/handle/123456789/19977>.
5. Міжнародна економічна безпека України: теорія, методологія, практика : колективна монографія / за наук. ред. доц. Кравчука П. Я. Луцьк : ІВВ Луцького НТУ, 2020. 212 с.
6. Петруненко Я.В. Угода про сторічне партнерство між Україною та Великою Британією: правовий аналіз. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Серія: Право. 2025. Том 4. Вип. № 89. С. 125-189.
7. Стратегічні орієнтири поглиблення торговельно-економічних відносин України з країнами європейського союзу в умовах набуття Україною офіційного статусу кандидата на вступ до ЄС. Київ, 2025. 199 с. URL: <https://ndiime.org.ua/wp-content/uploads/2025/05/Strategichi-orientiry.pdf>
8. Стужук Ю.П. Співробітництво України та Великої Британії в умовах російсько-української війни. *Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського*. 2020. Вип. №2 (75). URL: <https://znpcvds.nuou.org.ua/article/view/267500/263383>.
9. Угода про політичне співробітництво, вільну торгівлю і стратегічне партнерство між Україною та Сполученим Королівством Великої Британії і Північної Ірландії від 08.10.2020. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/826_001-20 (
10. Угода про співробітництво у сфері безпеки між Україною та Сполученим Королівством Великої Британії і Північної Ірландії від 12 січня 2024 р. URL: https://www.president.gov.ua/news/ugoda-pro-spivrobitnictvo-u-sferi-bezpeki-mizh-ukrayinoyu-ta-88277?utm_source=chatgpt.com (
11. Official website of the United Nations Conference on Trade and Development. URL: <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/dataviewer/US.TradeMatrix>
12. One Hundred Year Partnership Agreement between the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland and Ukraine. GOV.UK. URL: <https://www.gov.uk/government/news/one-hundred-year-partnership-agreement-between-the-united-kingdom-of-great-britain-and-northern-ireland-and-ukraine>
13. UK – Ukraine Digital Trade Agreement. GOV.UK. URL: <https://www.gov.uk/government/collections/uk-ukraine-digital-trade-agreement> (

Вікторія Шкляр, к.е.н., доцент

(в.о. зав. каф. «Теоретична та прикладна економіка», Національний транспортний університет)

Іванна Стрілок, к.е.н., доцент

(доцент каф. «Теоретична та прикладна економіка», Національний транспортний університет)

Олексій Шкляр

(здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, Національний транспортний університет)

Тетяна Ліхтанська

(здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, Національний транспортний університет)

ГЕОПОЛІТИЧНІ ВИКЛИКИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК БЕЗПЕКОВОГО І ТОРГОВЕЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА УКРАЇНИ ТА ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ

Суттєві трансформації системи міжнародних відносин, що відбуваються під впливом глобальних геополітичних змін, зростання безпекових ризиків та посилення взаємозалежності між економічною і безпековою складовими міждержавного співробітництва актуалізують дослідження взаємовідносин між країнами. В умовах повномасштабної російської агресії проти

України особливого значення набуває розвиток стратегічного партнерства між Україною та Великою Британією, яка стала одним із ключових політичних, військових та економічних партнерів України.

Обґрунтовано взаємозв'язок між торговельно-економічним співробітництвом держав і їхньою безпековою взаємодією як взаємодоповнюючими складовими міжнародних відносин.

Проведено аналіз сучасного стану зовнішньої торгівлі між Україною та Великою Британією. Результати свідчать про збереження ресурсної спеціалізації України у двосторонній торгівлі та технологічну спрямованість британського експорту. Разом із тим зростання частки високотехнологічної продукції в окремих товарних групах і розширення торговельного співробітництва свідчать про наявність потенціалу для диверсифікації структури торгівлі, збільшення частки продукції з високою доданою вартістю та подальшого поглиблення українсько-британського економічного партнерства.

Визначено ключові геополітичні виклики, які впливають на українсько-британські відносини серед яких ключовими є російська військова агресія проти України, загроза європейській та міжнародній безпеці, поширення гібридних загроз, енергетична нестабільність, трансформація міжнародного порядку, виклики післявоєнного відновлення України. Обґрунтовано їхній вплив на формування пріоритетів співпраці в економічній і безпековій сферах.

Обґрунтовано перспективи подальшого розвитку взаємодії між Україною та Великою Британією, серед яких поглиблення безпекового та оборонного партнерства, розвиток торговельно-економічного співробітництва, участь Великої Британії у післявоєнній відбудові України, розширення співпраці в енергетичній сфері та поглиблення інноваційно-технологічного партнерства. Запропоновано напрями реалізації визначених перспектив та очікувані результати від їх впровадження.

***Ключові слова:** безпека, торгівля, міжнародні відносини, взаємодія, виклики, геополітика, перспективи розвитку.*

Стаття надішла до видання 05.06.2026

Стаття прийнята до друку після рецензування 18.06.2026

Стаття опублікована 10.07.2026

УДК 330.342:656.03:620.92

Класифікатор JEL L94, R42, Q42, O13

Вікторія Яновська, д.е.н., професор

(завідувач кафедри економіки, маркетингу та бізнес-адміністрування, Національний транспортний університет)

ORCID 0000-0002-0648-3643

Анастасія Устіловська, PhD, доцент

(доцент кафедри економіки, маркетингу та бізнес-адміністрування, Національний транспортний університет)

ORCID 0000-0002-9297-7614

Ренат Зіганишин

(здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, Національний транспортний університет)

ORCID 0009-0004-0339-0814

Максим Салімовський

(здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, Національний транспортний університет)

ORCID 0009-0009-9727-9063

ЕКОНОМІЧНІ МОДЕЛІ ІНТЕГРАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ АКТИВІВ В ЕНЕРГЕТИЧНІ СИСТЕМИ

Стаття присвячена узагальненню моделей інтеграції транспортних активів в енергетичні системи на основі емпіричного аналізу міжнародних практик двадцяти країн світу. Досліджено трансформацію транспортного сектору, за якої рухомий склад та інфраструктура розглядаються як активи, здатні надавати енергетичні послуги і формувати нові моделі створення вартості. Порівняльний аналіз проведено за технічними та економічними характеристиками в межах трьох концепцій: використання транспорту як мобільного накопичувача (V2G/V2X), транспортної інфраструктури як елемента генерації (I2G, включаючи фотовольтаїку та рекуперацію) та збору розсіяної енергії з дорожнього покриття (energy harvesting). Доведено, що цифрова агрегація цих розподілених ресурсів у віртуальні електростанції (BES) та смарт-мережі дозволяє виходити на оптові ринки електроенергії. Класифіковано ключові економічні механізми монетизації за чотирма напрямками: капіталізація активів із низьким коефіцієнтом завантаження, інтерналізація позитивних екстерналій, багатостороння диверсифікація доходів, а також визначено інституційні моделі управління та фінансування проєктів. Виокремлено регуляторні, інституційні, інвестиційні та технічні бар'єри масштабування таких технологій. Окрему увагу приділено стратегічним перспективам України. Обґрунтовано, що за умов низького приватного попиту, дефіциту капіталу та комунальної власності на інфраструктуру, для країни найбільш ефективними є інфраструктурно орієнтовані рішення.

© Яновська В.П., Устіловська А.С., Зіганишин Р.А., Салімовський М.В., 2026

Визначено три пріоритетні напрями для впровадження в межах повоєнного відновлення: рекуперація енергії гальмування міського електротранспорту, дахова фотовольтаїка на об'єктах депо та двонаправлена зарядка муніципальних автопарків. Реалізація цих рішень підвищить національну енергетичну безпеку завдяки децентралізації.

Ключові слова: сталий розвиток, ефективність, електротранспорт, інтелектуальні транспортні системи, альтернативна енергетика, циркулярна економіка, прогнозування, економічні моделі, економічні механізми.

Постановка проблеми. Розвиток інтелектуальних транспортних та енергетичних систем розширює функціональні можливості транспортного сектору. Поряд із традиційною функцією споживання енергії транспортна інфраструктура та рухомий склад розглядаються як енергетичні активи, що створюють можливості для отримання додаткових економічних вигід завдяки накопиченню, передачі та гнучкому використанню енергоресурсів. Така трансформація формує передумови для виникнення у транспортному секторі нових моделей створення вартості, за яких економічний результат від надання транспортних послуг доповнюється доходами від участі транспортних активів у функціонуванні енергетичної системи шляхом надання енергетичних послуг. У зв'язку з цим актуалізується потреба в дослідженні економічних механізмів реалізації такого потенціалу, зокрема механізмів формування доходів, оцінювання економічної ефективності та обґрунтування моделей управління транспортними активами в інтегрованих транспортно-енергетичних системах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичний аналіз дозволяє виділити три основні напрями інтеграції транспорту до енергетичної системи, які передбачають використання транспортних активів як мобільних накопичувачів енергії (концепція від транспортного засобу до мережі – англ. *vehicle-to-grid* V2G, від транспортного засобу до всього – англ. *vehicle-to-everything* V2X), елементів інфраструктури енергогенерації (від інфраструктури до мережі – англ. *infrastructure-to-grid* I2G) та засобів збору розсіяної енергії з дорожнього покриття (англ. *energy harvesting*). Спільною характеристикою цих підходів є їх інтеграція в інтелектуальні енергетичні системи, зокрема смарт-мережі (англ. *smart grid*) та віртуальні електростанції, що забезпечують координацію потоків енергії та взаємодію транспорту і енергетичної інфраструктури [17, 18].

Метою статті є узагальнення моделей інтеграції транспортних активів в енергетичні системи на основі емпіричного аналізу міжнародних практик. Емпіричною основою дослідження стали документально підтверджені практики двадцяти країн, проаналізовані за двома взаємопов'язаними вимірами – технічними (інженерними) та економічними характеристиками (джерелами формування доходів або економії, потребами в інвестиціях, моделями управління). Порівняльний аналіз міжнародного досвіду потребував врахування національних економічних і енергетичних особливостей. Зокрема, було враховано, що Японія характеризується зниженням частки низьковуглецевої генерації після аварії на АЕС «Фукусіма» (з 19,4% (2010) до 5,8% (2012) за майже незмінного ВВП), що істотно вплинуло на структуру її енергетичного балансу. Індія суттєво відрізняється від інших країн вибірки рівнем економічного розвитку та продуктивності праці (ВВП Індії на одного зайнятого у 2024 році складає близько 5700 доларів США, що приблизно вчетверо менше за найближчий показник вибірки). Сінгапур, як місто-держава з обмеженими природними ресурсами, функціонує в умовах високої залежності від природного газу (частка чистої енергії 2,1–2,6%). Такі структурні особливості не зменшують аналітичної цінності відповідних кейсів, проте обмежують можливість їх прямого порівняння з іншими країнами без урахування відмінностей у макроекономічних і енергетичних передумовах.

Основні результати дослідження. Транспортний засіб як мобільний накопичувач (V2G/V2X). Перша концепція представлена найширше і в економічному сенсі є найбільш

зрілою. Її логіка ґрунтується на спостереженні, що приватний або службовий електротранспорт простоює 80–90% доби, і в цей час його батарея може надавати мережі платні послуги без шкоди для мобільності. Данський проєкт Parker першим експериментально підтвердив, що серійні електромобілі різних марок здатні надавати мережі послугу підтримання частоти (FCR), реагуючи на запити швидко та точно. Пов'язаний із проєктом комерційний хаб у Копенгагені бере участь у ринку резервів частоти з 2016 року [1]. Оскільки в межах цього проєкту послугу надавали автомобілі різних виробників за єдиним протоколом, є підстави стверджувати, що дохід від балансування не прив'язаний до конкретної марки та може спиратися на наявний автопарк. Німецькі польові випробування Bidirectional Charging Management одночасно підтвердили дві статті доходу: оптимізацію самоспоживання фотовольтаїки та внутрішньодобовий арбітраж, тобто заробіток на різниці цін між дешевою ніччю та дорогим піком [1]. Австралійський проєкт REVS у Канберрі перетворив автопарк із 51 електромобіля Nissan Leaf на джерело доходу. Поки автомобілі припарковані між поїздками, вони надають мережі послугу регулювання частоти (FCAS), їхня очікувана доступність для цього становить близько 70%. У лютому 2024 року 16 підключених автомобілів проєкту вперше у світі підтримали мережу під час аварії [3]. Проєкт співфінансували Агентство відновлюваної енергетики (2,4 млн доларів США) та уряд Австралійської столичної території. В комерціалізації просунулася Франція. Mobilize разом із технологічним партнером The Mobility House запустив для електромобіля Renault 5 послугу двонаправленого заряджання, яка дає змогу повертати енергію в дім і продавати її назад у мережу, монетизуючи віддану електроенергію. За даними компанії, вартість заряджання при цьому в середньому знижується вдвічі [4]. У цьому контексті спроможності окремо взятого автомобіля для оптового ринку є незначущими, тому з економічної точки зору ця модель має більший сенс у випадку агрегації тисяч батарей у єдиний керований ресурс. Рішення для муніципальних і службових автопарків із передбачуваним графіком упроваджують також у США, Канаді та Швеції, а в Японії ще з 2012 року діє побутова система двонаправленого живлення «LEAF to Home». Спільним для цих проєктів є те, що дохід забезпечується за рахунок надання послуг для мережі, а не з продажу енергії, тож він не конкурує з основною, транспортною функцією активу. Для транспорту із регулярним графіком пересування, як-от шкільні автобуси, модель особливо вигідна, бо час простою збігається з періодами, коли мережі потрібні послуги балансування. Водночас економіка двонаправленої зарядки чутлива до додаткового зносу батареї, тому привабливість моделі залежить від того, чи перевищує дохід від послуг вартість прискореної деградації. Саме тому ранні комерційні проєкти зосереджуються на транспортних засобах із передбачуваним пробігом, де цей баланс легше контролювати.

Інфраструктура як джерело генерації (I2G). Друга концепція розглядає транспортну інфраструктуру як генератор. Вона має дві усталені форми, до яких належить фотовольтаїчна генерація на елементах інфраструктури та рекуперація енергії гальмування з поверненням у тягову мережу.

Фотовольтаїчна форма ґрунтується на заміщенні придбаної з мережі електроенергії власною генерацією за нижчою вартістю. У Нідерландах діє сонячна велодоріжка SolaRoad у Кроммені, де половину з двадцяти семи бетонних елементів обладнано сонячними модулями. За даними першого року експлуатації орієнтовна річна віддача найкращих модулів становить 85–90 кіловат-годин з квадратного метра і може зрости приблизно в півтора рази за використання монокристалічних елементів [4]. У Польщі фотовольтаїчні установки інтегровано в систему живлення тролейбусної мережі Гдині [6]. Найбільший масштаб демонструє Китай. Експериментальна сонячна автотраса в Цзінані генерує близько 1 млн кіловат-годин електроенергії на рік із видачею надлишків у мережу. Водночас собівартість дорожнього покриття становить близько 458 доларів за квадратний метр при заявленому терміні експлуатації до 20 років [6]. Аналогічний підхід до масштабування

реалізовано також на першій у країні вуглецево-нейтральній автомагістралі, яка поєднує сонячну та вітрову генерацію із системами накопичення енергії. У той же час досвід КНР демонструє межі економічної доцільності проекту. Висока вартість спеціального дорожнього покриття наразі перевищує економічний ефект від генерації, тому масштабування технології стримується значними капітальними витратами, а не технічними обмеженнями. Дешевшими та ближчими до окупності є рішення, що використовують уже наявні поверхні, тобто дахи, навіси та шумозахисні екрани, оскільки витрати на їхні конструкції вже виправдані основним цільовим призначенням. Цю тенденцію підтверджує досвід метрополітену Делі (Індія). Розвиток дахових сонячних електростанцій разом із закупівлею потужностей сонячного парку Rewa дозволив збільшити частку відновлюваної енергії в системі до 60%. При цьому собівартість сонячної генерації наразі є нижчою за тариф на електроенергію з мережі. [8]. Подібні установки на дахах станцій, шумозахисних екранах і паркінгах задокументовано також в Австрії, Сінгапурі та Південній Кореї. Визначальним економічним чинником для всіх зазначених рішень є співвідношення собівартості власної генерації та роздрібного мережевого тарифу. За умов високих тарифів і достатньої інсоляції самоспоживання окупається швидко, тоді як постачання надлишків у мережу за нижчою ціною забезпечує значно меншу фінансову ефективність.

Рекуперація енергії гальмування з економічного погляду забезпечує безпосереднє зниження обсягів закупівлі тягової електроенергії завдяки її повторному поверненню в енергосистему. Результати техніко-економічного аналізу свідчать, що максимальна ефективність досягається на ділянках із високою частотою гальмування за умови розміщення накопичувачів безпосередньо на борту рухомого складу або вздовж мережі [9]. Найбільш показовим є досвід метрополітену Делі. Цей об'єкт став першим у світі залізничним проектом, зареєстрованим у межах Механізму чистого розвитку ООН, що дозволило отримати близько 400 тис. вуглецевих кредитів. Завдяки поверненню приблизно 30% спожитої енергії в контактну мережу для живлення інших потягів на лінії, проект забезпечує як щорічну економію на операційних витратах (закупівлі тягової енергії), так і одноразовий дохід від реалізації вуглецевих квот [10].

Вибір між бортовими та стаціонарними накопичувачами є критичним економічним чинником. Стаціонарні рішення, розміщені вздовж мережі, характеризуються нижчими експлуатаційними витратами та є доцільнішими для щільних міських ліній із частими зупинками, тоді як бортові системи є оптимальними для ділянок із нерозвиненою інфраструктурою. У Європі аналогічний підхід інтегровано з елементами розумних мереж (англ. *smart grid*) у тролейбусній системі Гдині. Це дозволяє не лише рекуперувати енергію, а і згладжувати пікові навантаження на тягові підстанції [11]. Подібні системи рекуперації також впроваджено та задокументовано в метрополітенах Відня та Сінгапуру.

Збір розсіяної енергії з дорожнього покриття (англ. energy harvesting). Третя концепція перебуває на значно ранньому етапі розробки. Лабораторні дослідження підтверджують можливість генерації електроенергії внаслідок деформації покриття під дією транспортного навантаження, проте питома потужність окремих перетворювачів вимірюється мікроватами. Їхня висока собівартість та обмежений термін експлуатації в умовах інтенсивного дорожнього руху наразі не дозволяють досягти позитивного економічного ефекту [12]. Серед країн вибірки не виявлено жодного діючого промислового проекту. Технологічні рішення залишаються на стадії експериментальних установок і дослідних полігонів. Забезпечення комерційно значущих обсягів генерації потребує значних площ покриття, що суттєво підвищує питомі капітальні витрати на одиницю енергії, тоді як постійне механічне навантаження від транспорту прискорює деградацію перетворювачів. Порівняно з фотоелектричними системами на аналогічних поверхнях, технологія п'єзоелектричного харвестингу поступається за вартістю кіловат-години на кілька порядків. Відповідно, у найближчій перспективі її потенційне застосування обмежиться живленням автономних

датчиків, а не постачанням енергії в загальну мережу. З огляду на це, інвестиції в зазначений напрям мають науково-дослідний, а не комерційний характер.

Цифровий рівень інтеграції: смарт-мережі та віртуальні електростанції. Зазначені три концепції функціонують у синергії через єдину цифрову систему керування. Вона агрегує розподілені енергетичні ресурси у віртуальні електростанції (ВЕС), оптимізує тягове навантаження та дає змогу використовувати транспортну інфраструктуру як гнучкий елемент енергосистеми. Цей підхід успішно реалізовано в Південній Кореї на базі островних мікромереж (зокрема, на острові Каса). Система забезпечує згладжування пікових навантажень, мінімізує залежність від дизельної генерації та знижує обсяги шкідливих викидів. Водночас інструменти регулювання попиту (англ. *demand response*) перетворюють споживачів на активних учасників балансування мережі, що зменшує витрати палива на дизельних генераторах і дозволяє відтермінувати капіталовкладення в нові потужності [12]. Економічна доцільність інтеграції екологічного транспорту в розумні мережі обґрунтована також на прикладі іспанського міста Леон. Моделювання динаміки поширення електромобілів на період до 2030 року продемонструвало, що показники чистої теперішньої вартості (NPV), внутрішньої норми дохідності (IRR) та терміну окупності повністю виправдовують впровадження цієї технології, а тарифний дефіцит міста може скоротитися майже вдвічі [14]. Цифровий рівень управління виконує подвійну економічну функцію. По-перше, він інтегрує малопотужні та нерегулярні джерела гнучкості окремих суб'єктів у прогнозований комерційний продукт, без чого вихід поодиноких автопарків та депо на оптовий ринок електроенергії був би неможливим. По-друге, система розподіляє фіксовані витрати на облік, зв'язок та контрагування між декількома джерелами доходу, знижуючи питомі витрати для кожного окремого учасника. Саме тому оператори ВЕС, а не власники індивідуальних активів, акумулюють основну частину створеної вартості. Це зумовлює формування окремого ринкового сегмента незалежних агрегаторів, чий дохід формується як маржа між вартістю ресурсу гнучкості на оптовому ринку та виплатами кінцевим учасникам, а рівень конкуренції між агрегаторами визначає частку прибутку власників активів. Найвищим ступенем інтеграції є демонстраційні проекти, що об'єднують кілька концепцій одночасно. Зокрема, італійський комплекс Mirafiori інтегрує технологію двонаправленої зарядки потужністю до 25 МВт (що робить його найбільшим V2G-об'єктом у світі) та сонячну електростанцію потужністю 5 МВт (близько 12 тис. панелей із річною генерацією 6500 мегават-годи у єдину ВЕС). За своєю ефективністю ця система еквівалентна оптимізації енергоспоживання близько 8,5 тис. домогосподарств. За умовами проекту в обмін на надання балансувальних послуг учасники отримують грошову компенсацію або безкоштовну електроенергію [15]. Комплекс доводить, що жодне з джерел доходу окремо не забезпечило б окупності інвестицій, тоді як їхня синергія в межах однієї платформи гарантує достатній рівень сукупної рентабельності. Аналогічні проекти з інтеграції транспорту як гнучкого енергетичного ресурсу також реалізують оператори у Швейцарії, Норвегії та Великій Британії.

Економічні механізми інтеграції транспортних активів в енергосистему. Дослідження теоретико-економічних базисів інтеграції транспорту в енергосистему дозволяє стверджувати, що за зовнішньою різноманітністю практичних кейсів стоїть обмежений набір механізмів монетизації. Вони наочно пояснюють спроможність транспортної інфраструктури генерувати додану вартість як повноцінний елемент енергомережі. Зазначені чинники доцільно класифікувати за чотирма ключовими аналітичними напрямками, кожен з яких спирається на усталені концепції економічної теорії.

Перший із таких напрямів ґрунтується на концепції капіталізації активів із низьким коефіцієнтом завантаження. Приватний автотранспорт перебуває в стані простою близько 80–90% добового часу, а елементи транспортної інфраструктури (навіси, дахи станцій, шумозахисні екрани чи дорожнє покриття) мають значні резервні площі та невикористаний

ресурс. Усі проаналізовані рішення, від технології двонаправленої зарядки (V2G) до інфраструктурних фотоелектричних систем, спрямовані на монетизацію цього недовантаженого капіталу. Вони трансформують період простою вже профінансованого активу в додаткове джерело доходу за низьких граничних витрат. Економічна привабливість такого підходу зумовлена тим, що додатковий грошовий потік генерується на базі наявної потужності без необхідності залучення нових значних капіталовкладень. Ця логіка корелює із глобальною тенденцією підвищення коефіцієнта використання активів, притаманною для економіки спільного використання (англ. *sharing economy*). Найбільш ефективно цей механізм функціонує для активів із високою капітальною вартістю та тривалим життєвим циклом, де навіть мінімальний приріст експлуатаційного завантаження забезпечує відчутний економічний ефект. Навпаки, для бюджетних або недовговічних активів фінансова вигода від інтенсифікації використання нівелюється витратами на їхнє прискорене зношення та амортизацію.

Другий аналітичний напрям охоплює процеси інтерналізації позитивних екстерналій (зовнішніх ефектів). Інтеграція чистих джерел енергії та декарбонізація транспорту створюють значущі суспільні блага: стабільність енергосистеми, енергетичну безпеку та зниження обсягів емісії парникових газів. За класичних ринкових умов ці ефекти не підлягають прямому фінансовому винагородженню, через що спостерігається їх дефіцит. Розглянуті механізми дозволяють трансформувати ці екстерналії в прямий комерційний дохід за допомогою спеціальних ринкових інструментів. Наочним прикладом є метрополітен Делі, де скорочення викидів CO² було монетизовано через механізм купівлі-продажу вуглецевих кредитів [10]. Аналогічно, ринки допоміжних послуг встановлюють ринкову ціну за підтримання стабільності мережі, що раніше функціонувала як безоплатне суспільне благо. Фактично йдеться про трансформацію зовнішнього ефекту у внутрішній ціновий сигнал, що є класичним розв'язанням проблеми екстерналій в економічній теорії [16]. Практична цінність таких інструментів полягає в тому, що вони роблять екологічну та системну користь фінансово відчутною для оператора проєкту. Проте обсяг цього доходу безпосередньо детермінований наявністю відповідної регуляторної бази. За відсутності ринків допоміжних послуг або торгівлі квотами на викиди, зовнішній ефект залишається немонетизованим, а проєкт втрачає одне з ключових джерел формування вартості.

Третій концептуальний напрям розкриває бізнес-модель багатосторонньої диверсифікації доходів. У межах цієї моделі один і той самий актив одночасно обслуговує кілька суміжних ринків та інтереси різних сторін (власника транспортного засобу, оператора системи розподілу, оптового енергоринку та оператора автопарку). Електромобіль або зарядне депо інтегруються в ринок мобільності та ринок електроенергії одночасно. Відповідно, єдина капітальна база генерує фінансові потоки з кількох незалежних джерел (надання послуг із балансування, цінового арбітражу, мінімізації витрат через самоспоживання та реалізації надлишків енергії). Найбільш виразно цю синергію демонструє комплекс Mirafiori, який поєднує функцію балансування, власну генерацію та алгоритми оптимізації в межах єдиної віртуальної електростанції [15]. Економічне значення такої диверсифікації джерел доходу полягає в суттєвому підвищенні рентабельності інвестицій (ROI) та скороченні терміну окупності, що є критично важливим чинником для впровадження капіталомістких активів. Для інвестора це означає необхідність комплексного оцінювання проєкту за сукупністю всіх фінансових потоків, а не за кожним окремо, оскільки інакше його загальна дохідність буде суттєво недооцінена, що призведе до ухвалення неефективних інвестиційних рішень. Саме тому мультифункціональна інтеграція кількох технологічних процесів у межах одного об'єкта є економічно вигіднішою, ніж їхнє роздільне впровадження.

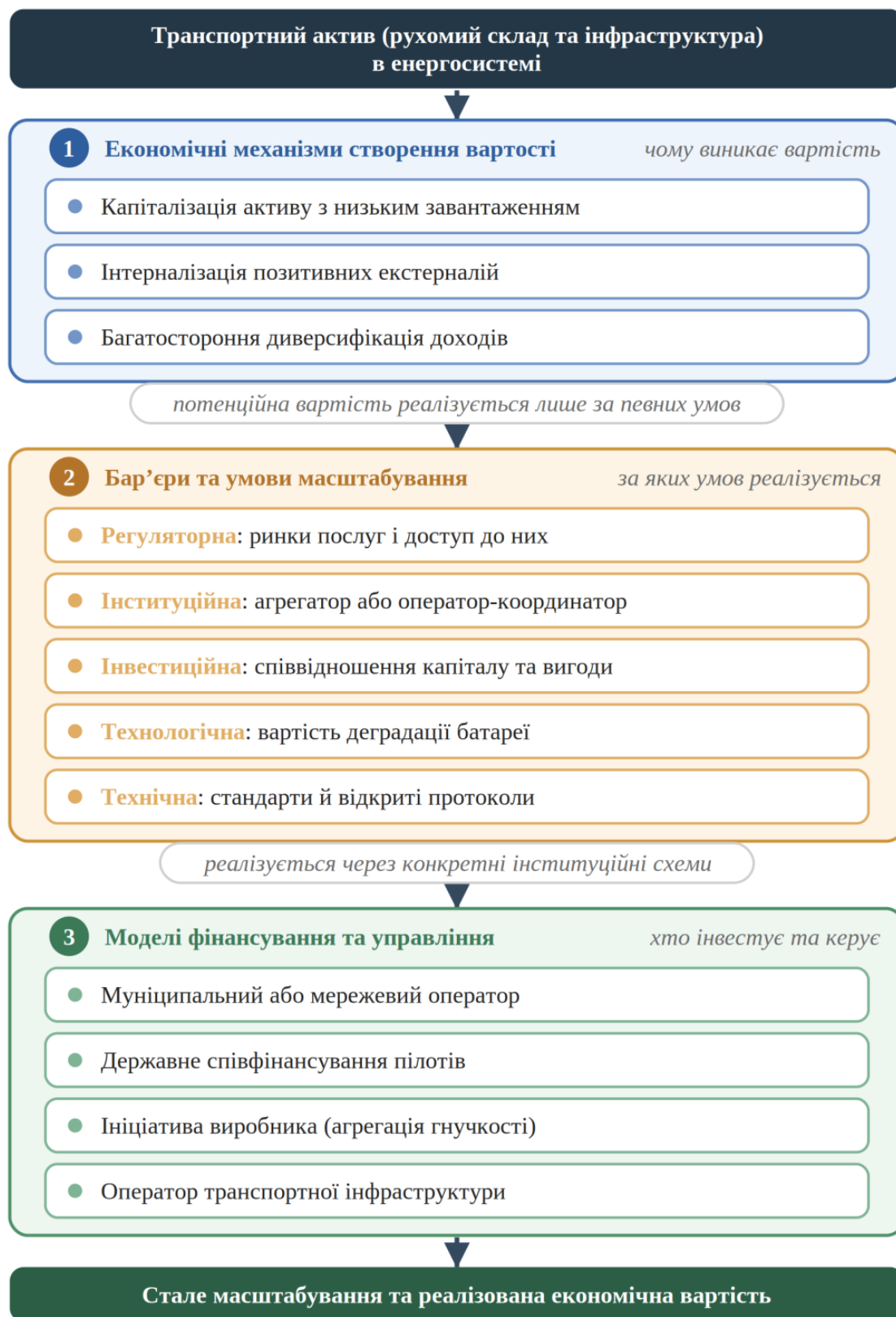


Рис. 1. Економічна логіка інтеграції транспортних активів в енергосистему

Джерело: побудовано авторами на основі [1, 3, 4, 8, 10, 11, 15, 16]

Бар'єри та умови масштабування. Зіставлення кейсів дає змогу виокремити умови, за яких розглянуті рішення переходять від пілотних стадій до сталої експлуатації. Перша умова є регуляторною, її суть в тому, що дохід від послуг мережі виникає лише там, де існують ринки допоміжних послуг і де агрегованим ресурсам транспорту дозволено на них виходити. Саме доступ до ринку регулювання частоти зробив можливими проекти Parker, REVS і Mirafiori, тоді як у країнах без таких ринків відповідні послуги лишаються неоплачуваними. Друга умова є інституційною, для її виконання потрібен суб'єкт, здатний агрегувати дрібні гнучкості та взяти на себе контрактні відносини з оператором мережі, чи то агрегатор-виробник, чи то комунальне підприємство. Третя умова є інвестиційною. Капіталомісткі рішення на кшталт сонячного дорожнього покриття або енергозбору залишаються передкомерційними доти, доки питома вартість не зрівняється з вигодою, тоді як рішення на вже наявній інфраструктурі долають цей бар'єр одразу. Четверта умова стосується самого активу, вона спирається на той факт, що економіка двонаправленої зарядки чутлива до вартості деградації батареї, тому стійкі моделі або обмежують глибину розряду, або компенсують знос доходом від послуг. Таким чином технологічна готовність є необхідною, проте не достатньою умовою. Вирішальне значення для комерціалізації має синергія сприятливої ринкової кон'юнктури, розвиненого інституційного середовища та рентабельного співвідношення витрат і вигод. Важливою також є технічна сумісність, адже рішення масштабується легше там, де спирається на стандартизоване обладнання та відкриті протоколи обміну даними, а не на пропрієтарну платформу окремого постачальника. З погляду економічної політики це означає, що держава найбільше пришвидшує впровадження не прямими субсидіями на обладнання, а створенням ринків, на яких послуги транспорту можна продати, та усуненням регуляторних і контрактних бар'єрів для агрегаторів.

Моделі фінансування та управління. Окрім джерел формування вартості, досліджені проекти суттєво різняться за моделями фінансування та суб'єктами управління. Саме ця інституційна специфіка визначає, наскільки легко відтворюваною є та чи інша модель. Загалом доцільно виокремити чотири базові схеми. Перша схема реалізується як ініціатива муніципального або мережевого оператора, який бере на себе фінансові ризики та отримує економічні вигоди, перетворюючи парк електротранспорту на керований ресурс енергомережі (саме так функціонують програми електрифікації автопарків у Північній Америці). Друга схема базується на державному співфінансуванні пілотних рішень, що демонструє проєкт REVS, де публічні кошти покривають ранні технологічні ризики до моменту доведення комерційної життєздатності концепції [3]. Третя модель є корпоративною ініціативою автовиробника, який інтегрує енергетичні функції безпосередньо у свій продукт, агрегуючи ресурси гнучкості через власні дочірні компанії, як у проєктах Mobilize [4] та Mirafiori [15]. Четверта схема постає як ініціатива оператора транспортної інфраструктури, коли власник великого об'єкта оптимізує баланс власного енергоспоживання та генерації, що наочно ілюструють приклади метрополітену Делі [8] та тролейбусної мережі Гдині [11].

Вибір конкретної моделі не є довільним, оскільки він безпосередньо зумовлений структурою власності та рівнем зрілості ринку. Якщо приватний попит залишається слабким, а інфраструктура є переважно публічною, ініціатива закономірно зміщується до операторів мереж та інфраструктурних об'єктів. Відповідно, для систем із домінуючою державною та муніципальною власністю на транспорт найприроднішими є перша та четверта схеми, оскільки вони спираються на вже існуючий інституційний фундамент і можуть успішно реалізовуватися навіть за відсутності масового приватного попиту (рис. 1).

Висновки. Документально підтверджених операційних проєктів V2G чи I2G в Україні наразі немає, натомість реалізуються концептуальні ініціативи у сфері смарт-мереж і модернізації міського електротранспорту за підтримки міжнародних фінансових організацій. В умовах обмеженого приватного попиту та переважно державної та комунальної власності

на транспортну інфраструктуру споживчі моделі двонаправленої зарядки, поширені за кордоном, для України менш реалістичні, ніж інфраструктурно орієнтовані напрями. Україна має одну з найрозгалуженіших у Європі мереж міського електротранспорту, тобто десятки тролейбусних і трамвайних господарств та метрополітени, що вже електрифіковані та перебувають у комунальній власності. Це створює готову матеріальну базу саме для інфраструктурних рішень, які не потребують масового парку приватних електромобілів і розвиненого ринку допоміжних послуг. Фінансовою опорою для таких проєктів можуть стати програми міжнародних фінансових організацій та механізми відновлення, орієнтовані на стійку інфраструктуру, що частково знімає проблему дефіциту капіталу, характерну для комунального сектору.

Можна виділити три найдоречніші напрямки. Перший полягає в рекуперації гальмування у поєднанні зі смарт-мережами на наявних тролейбусних, трамвайних і метрополітенних мережах, він потребує мінімальних капіталовкладень, спирається на вже наявну інфраструктуру, добре узгоджується з комунальною формою власності та прямо зменшує операційні витрати перевізника, окупаючись коштом зекономленої тягової електроенергії. Другий полягає в інфраструктурній фотовольтаїці на дахах депо і станцій, що знижує вартість електроенергії та підвищує енергетичну незалежність, особливо цінну за воєнних загроз централізованій мережі. Третій полягає у двонаправленій зарядці муніципальних і службових парків транспортних засобів як інституційному шляху, що не залежить від платоспроможності окремого споживача й може спиратися на передбачуваний графік руху громадського транспорту. Окремою передумовою є стан національного ринку електроенергії. Йдеться зокрема про те, що повноцінна монетизація послуг балансування та агрегації стане можливою лише в процесі його лібералізації й інтеграції з європейським, тоді як заміщення власною генерацією та рекуперація можуть забезпечити економію вже в нинішніх умовах. У межах розглянутої аналітичної моделі для України найефективнішими є механізми інтерналізації зовнішніх ефектів та капіталізації наявних активів. В умовах дефіциту капітальних інвестицій повторне використання вже існуючої електрифікованої інфраструктури характеризується найнижчими транзакційними витратами. З управлінського погляду це зумовлює переорієнтацію маркетингової та інвестиційної політики від інструментів стимулювання індивідуального попиту, які є недостатньо ефективними за умов низької купівельної спроможності, до інфраструктурних та інституційних рішень. Така стратегія відповідає структурі власності українського електротранспорту та логіці його повоєнного відновлення. Окрім того, децентралізована генерація та системи накопичення енергії на об'єктах транспортної інфраструктури підвищують стійкість енергопостачання до дестабілізації централізованих мереж, що робить цей напрям стратегічно актуальним для національної енергетичної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Andersen P. B., Hashemi S., Sousa T. et al. The Parker project: cross-brand service testing using V2G. *World Electric Vehicle Journal*. 2019. Vol. 10, no. 4. Art. 66. DOI: <https://doi.org/10.3390/wevj10040066>
2. Ostermann A., Haug T., Regener V. Project Bidirectional Charging Management: results and findings from the BCM field trial. *Antriebe und Energiesysteme von morgen*. 2025. Vol. 23. P. 156–173. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-658-41439-9_13
3. ACT electric fleet vehicles powered grid during energy emergency. URL: https://www.cmtedd.act.gov.au/open_government/inform/act_government_media_releases/rattenbury/2024/act-electric-fleet-vehicles-powered-grid-during-energy-emergency
4. Mobilize V2G: the world's first vehicle-to-grid product for end customers. Mobilize (Renault Group). 2023. URL: <https://media.renault.com/mobilize-v2g-where-the-future-electric-renault-5-becomes-a-source-of-energy>

5. Shekhar A., Kumaravel V. K., Klerks S. et al. Harvesting roadway solar energy: performance of the installed infrastructure integrated PV bike path. *IEEE Journal of Photovoltaics*. 2018. Vol. 8, no. 4. P. 1066–1073. DOI: <https://doi.org/10.1109/JPHOTOV.2018.2820998>
6. Bartłomiejczyk M., Połom M. Potential application of solar energy systems for electrified urban transportation systems. *Energies*. 2018. Vol. 11, no. 4. Art. 954. DOI: <https://doi.org/10.3390/en11040954>
7. China rolls out world's first solar highway. 2018. URL: <https://www.energymatters.com.au/renewable-news/chinas-innovative-solar-highway>
8. 60% of Delhi Metro now powered by solar energy from Madhya Pradesh. 2019. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2019/06/05/delhi-metro-goes-solar>
9. Ceraolo M., Lutzemberger G., Meli E. et al. Energy storage systems to exploit regenerative braking in DC railway systems: Different approaches to improve efficiency of modern high-speed trains. *Journal of Energy Storage*. 2018. Vol. 16. P. 269–279. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.est.2018.01.017> (
10. Shukla, Anoop & Singh, Brajesh & Dixit, Kartikeya. CARBON TRADING: AN APPROACH TO SUSTAINABLE FUTURE DEVELOPEMENT IN INDIA. 2014. URL: https://www.researchgate.net/publication/358853635_CARBON_TRADING_AN_APPROACH_TO_SUSTAINABLE_FUTURE_DEVELOPEMENT_IN_INDIA (
11. Bartłomiejczyk M. Smart grid technologies in electric power supply systems of public transport. *Transport*. 2018. Vol. 33, no. 5. P. 1144–1154. DOI: <https://doi.org/10.3846/transport.2018.6433>
12. Zabihi N., Saafi M. Recent developments in the energy harvesting systems from road infrastructures. *Sustainability*. 2020. Vol. 12, no. 17. Art. 6738. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12176738>
13. Tightiz L., Yoo J. A robust energy management system for Korean green islands project. *Scientific Reports*. 2022. Vol. 12. Art. 22005. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-25096-3>
14. Colmenar-Santos A., Borge-Diez D., Ortega-Cabezas P. M. et al. Macroeconomic impact, reduction of fee deficit and profitability of a sustainable transport model based on electric mobility. Case study: city of León (Spain). *Energy*. 2014. Vol. 65. P. 303–318. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.11.077>
15. Vehicle-to-Grid pilot project at Mirafiori. 2020. URL: <https://www.media.stellantis.com/em-en/e-mobility/press/the-vehicle-to-grid-pilot-project-has-been-inaugurated-at-mirafiori> (
16. Coase R. H. The problem of social cost. *The Journal of Law and Economics*. 1960. Vol. 3. P. 1–44. DOI: <https://doi.org/10.1086/466560>
17. Türkoğlu A.S., Güldorum H.C., Sengor I., Çiçek A., Erdiñç O., Hayes B.P. Research paper Maximizing EV profit and grid stability through Virtual Power Plant considering V2G. *Energy Reports*, Vol. 11, 2024, pp. 3509–3520. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2024.03.013>
18. Vizzari D., Bahrani N., Fulco G. Coexistence of Energy Harvesting Roads and Intelligent Transportation Systems (ITS). *Infrastructures*, Vol. 8, 2023, 14. <https://doi.org/10.3390/infrastructures8010014>

REFERENCES

1. Andersen, P.B., Hashemi, S., Sousa, T., Soerensen, T.M., Noel, L., Christensen, B. (2019). The Parker project: cross-brand service testing using V2G. *World Electric Vehicle Journal* 10(4), 66.
2. Ostermann, A., Haug, T., Regener, V. (2025). Project Bidirectional Charging Management – Results and Findings from the BCM Field Trial. In: Heintzel, A. (eds) *Antriebe und Energiesysteme von morgen* 23, 156–173.
3. ACT Government. (2024). ACT electric fleet vehicles powered grid during energy emergency. Chief Minister, Treasury and Economic Development Directorate. URL: https://www.cmtedd.act.gov.au/open_government/inform/act_government_media_releases/rattenbury/2024/act-electric-fleet-vehicles-powered-grid-during-energy-emergency.
4. Mobilize. (2023). Mobilize V2G: Where the future electric Renault 5 becomes a source of energy. Renault Group. URL: <https://media.renault.com/mobilize-v2g-where-the-future-electric-renault-5-becomes-a-source-of-energy/>.
5. Shekhar, A., Kumaravel, V.K., Klerks, S., de Wit, S., Venugopal, P., Narayan, N. (2018). Harvesting Roadway Solar Energy – Performance of the Installed Infrastructure Integrated PV Bike Path. *IEEE Journal of Photovoltaics* 8(4), 1066–1073.
6. Bartłomiejczyk, M. (2018). Potential application of solar energy systems for electrified urban transportation systems. *Energies*, 11(4), Article 954.
7. Energy Matters. (2018). China rolls out world's first solar highway. URL: <https://www.energymatters.com.au/renewable-news/chinas-innovative-solar-highway/>.
8. World Bank. (2019). 60% of Delhi Metro now powered by solar energy from Madhya Pradesh. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2019/06/05/delhi-metro-goes-solar>.

9. Ceraolo, M., Lutzemberger, G., Meli, E., Pugi, L., Rindi, A., Pancari, G. (2018) Energy storage systems to exploit regenerative braking in DC railway systems: Different approaches to improve efficiency of modern high-speed trains. *Journal of Energy Storage* 16, 269–279.
10. Shukla, A., Singh, B., & Dixit, K. (2014). Carbon trading: An approach to sustainable future development in India. URL: https://www.researchgate.net/publication/358853635_CARBON_TRADING_AN_APPROACH_TO_SUSTAINABLE_FUTURE_DEVELOPEMENT_IN_INDIA
11. Bartłomiejczyk, M. (2018). Smart grid technologies in electric power supply systems of public transport. *Transport* 33(5), 1144–1154.
12. Zabihi, N., Saafi, M. (2020). Recent developments in the energy harvesting systems from road infrastructures. *Sustainability* 12, 6738.
13. Tightiz, L., Yoo, J. (2022). A robust energy management system for Korean green islands project. *Scientific Reports* 12, 22005.
14. Colmenar-Santos, A., Borge-Diez, D., Ortega-Cabezas, P.M., Míguez-Camiña, J.V. (2014). Macroeconomic impact, reduction of fee deficit and profitability of a sustainable transport model based on electric mobility. Case study: city of León (Spain). *Energy* 65, 303–318.
15. Stellantis Media. (2020). The Vehicle-to-Grid pilot project has been inaugurated at Mirafiori. URL: <https://www.media.stellantis.com/em-en/e-mobility/press/the-vehicle-to-grid-pilot-project-has-been-inaugurated-at-mirafiori>.
16. Coase R. H. (1960). The problem of social cost. *The Journal of Law and Economics*. Vol. 3. P. 1–44.
17. Türkoğlu, A.S., Güldorum, H.C., Sengor, I., Çiçek, A., Erdinç, O., Hayes, B.P. (2024). Research paper Maximizing EV profit and grid stability through Virtual Power Plant considering V2G. *Energy Reports* 11, 3509–3520.
18. Vizzari, D., Bahrani, N., Fulco, G. (2023). Coexistence of energy harvesting roads and intelligent transportation systems (ITS). *Infrastructures* 8, 14.

Viktoriia Yanovska, Doctor of Economic Sciences, Professor
(Head of the Department of Economics, Marketing and Business Administration, National Transport University)
ORCID 0000-0002-0648-3643

Anastasiia Ustilovsk, PhD, Associate Professor
(Associate Professor of the Department of Economics, Marketing and Business Administration, National Transport University)
ORCID 0000-0002-9297-7614

Renat Zihanshyn
(Postgraduate, National Transport University)
ORCID 0009-0004-0339-0814

Maksym Salimovskyi
(Postgraduate, National Transport University)
ORCID 0009-0009-9727-9063

ECONOMIC MODELS OF INTEGRATING TRANSPORT ASSETS INTO ENERGY SYSTEMS

The article is devoted to the generalization of models for integrating transport assets into energy systems based on an empirical analysis of international practices across twenty countries worldwide. It examines the transformation of the transport sector, in which rolling stock and infrastructure are increasingly regarded as assets capable of providing energy services and generating new value creation

models. The comparative analysis is conducted along technical and economic dimensions within three conceptual frameworks: the use of transport as a mobile energy storage system (V2G/V2X), transport infrastructure as an element of energy generation (I2G, including photovoltaics and energy recovery systems), and the harvesting of ambient energy from road surfaces (energy harvesting). It is demonstrated that the digital aggregation of these distributed resources into virtual power plants (VPPs) and smart grids enables access to wholesale electricity markets. Key economic mechanisms of monetization are classified along four dimensions: capitalization of low-utilization assets, internalization of positive externalities, and multi-channel revenue diversification. In addition, institutional models of project governance and financing are identified. Regulatory, institutional, investment, and technical barriers to the scaling of such technologies are also outlined. Special attention is paid to the strategic prospects of Ukraine. It is argued that, under conditions of low private demand, capital shortages, and publicly owned infrastructure, infrastructure-oriented solutions are the most effective for the country. Three priority directions for implementation within the framework of post-war recovery are identified: regenerative braking energy in urban electric transport, rooftop photovoltaics on depot facilities, and bidirectional charging of municipal vehicle fleets. The implementation of these solutions would enhance national energy security through decentralization.

Keywords: sustainable development, efficiency, electric transport, intelligent transport systems, alternative energy, circular economy, forecasting, economic models, economic mechanisms.

Стаття надійшла до видання 08.06.2026

Стаття прийнята до друку після рецензування 23.06.2026

Стаття опублікована 10.07.2026

ЕКОНОМІКА І УПРАВЛІННЯ

НАУКОВИЙ ЗБІРНИК

Випуск 60

Відповідальний за випуск: *С. М. Боняр*

Підписано до друку 25.06.2026

Формат 60x841 /8.

Папір – офсет. Гарнітура Таймс.

Ум.-друк. арк. 8,04. Обл.-вид. арк. 10,77. Зам. № 2356-08/26.

Наклад 50 прим.

Надруковано в редакційно-видавничому відділі

Національного транспортного університету

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців,
виготовлювачів видавничої продукції Серія ДК № 6148 від 18.04.2018 р.

03049, м. Київ-49, вул. Івана Огієнка, 19