

УДК 658.7:504.05:005.21

JEL Q56, M11, D24

DOI 10.32782/2786-8273/2025-9-9

Краєвський В.М.

доктор економічних наук, професор,
декан факультету податкової справи, обліку та аудиту,
Державний податковий університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3513-3666>

Volodymyr Kraievskyi
State Tax University

Шевченко Є.Д.

здобувач ступеня доктора філософії з обліку і оподаткування,
аспірант кафедри обліку та аудиту,
Державний податковий університет
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0166-2017>

Yevhenii Shevchenko
State Tax University

СИСТЕМНА РЕКОНФІГУРАЦІЯ СТРУКТУРИ ЛОГІСТИЧНИХ ВИТРАТ У КОНТЕКСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ЕКОЛОГІЧНО ТА КЛІМАТИЧНО ВІДПОВІДАЛЬНОЇ ЛОГІСТИКИ

SYSTEMIC RECONFIGURATION OF THE LOGISTICS COST STRUCTURE IN THE CONTEXT OF IMPLEMENTING THE PRINCIPLES OF ECOLOGICAL AND CLIMATE-RESPONSIBLE LOGISTICS

Анотація. У статті досліджено трансформацію структури логістичних витрат підприємства в умовах впровадження принципів екологічно та кліматично відповідальної логістики. Обґрунтовано концептуальну недостатність класичних моделей структурування витрат, які не враховують мультифакторний вплив екологічних інтервенцій, міжфункціональну взаємозалежність логістичних підсистем і стратегічну роль логістики в реалізації ESG-політики. Запропоновано системну методологію побудови «зеленої» логістичної конфігурації, що інтегрує емісійні, енергетичні та ресурсні аспекти. Визначено вартісну чутливість логістичних функцій до впровадження електротранспорту, циркулярного пакування, енергоефективного складування й IT-модернізації. Побудовано аналітичну матрицю витратної чутливості, а також моделі реконфігурації логістичних витрат з урахуванням сценаріїв адаптації до кліматичних викликів до 2030/2050 років. Висвітлено управлінські імплікації, пов'язані з карбон-прайсингом, зеленими податками та нормативною відповідністю.

Ключові слова: зелена логістика, логістичні витрати, екологічна ефективність, карбон-прайсинг, адаптація до кліматичних викликів, ESG-стратегія, вартісна чутливість, декарбонізація логістики, конфігурація логістичних підсистем, сталий розвиток.

Abstract. Introduction. Modern challenges of climate security, increasing regulatory pressure from international and national institutions, as well as the implementation of ESG principles necessitate a systematic rethinking of approaches to the organization of logistics of enterprises. One of the key aspects of such transformation is the reconfiguration of the structure of logistics costs, considering emission, energy and resource impacts. In traditional approaches, logistics costs are considered as a linear set of isolated items, which limits the possibilities of adaptation to changes in climate and environmental policy. **Purpose.** The purpose of the article is to substantiate a methodological approach to building a “green” logistics configuration of an enterprise by determining the systemic interdependence of cost subsystems, cost sensitivity to environmental interventions, and scenarios of strategic adaptation to climate challenges in the medium and long term. **Methods.** The study applied systemic, cross-functional and scenario approaches to the analysis of the structure of logistics costs in the context of greening. A matrix of interdependence of logistics subsystems was constructed, and the cost sensitivity of costs to key “green” management interventions was determined (transport electrification, circular packaging, energy-efficient warehousing, etc.). For the strategic justification of the adaptation of logistics systems, a qualitative scenario analysis (2030/2050) was used, which was supplemented with elements of normative-parametric modeling with an orientation to the requirements of environmental regulation (ISO 14064, GLEC Framework, CSRD). **Results.** The study proposes a conceptual framework for the formation of a “green” logistics configuration as an adaptive cost architecture that considers environmental, energy and regulatory factors. The systemic interdependence of logistics subsystems – transport, warehousing, IT logistics, packaging and processing – in the context of greening is substantiated. The level of cost sensitivity of subsystems to the implementation of “green” solutions, such as electromobility, circular packaging, energy-efficient infrastructure and digital decarbonization analytics is determined. **Conclusion.** The study proves that the transition to environmentally responsible logistics requires not only technical upgrades, but also a systemic reconfiguration of the cost structure. The key task for enterprises is to form an adaptive logistics architecture that responds to climate challenges by balancing economic efficiency, environmental performance and regulatory compliance. The proposed methodological and analytical tools can be used as a basis for implementing corporate ESG-strategies in the field of logistics and sustainable development of enterprises.

Keywords: green logistics, logistics costs, environmental efficiency, carbon pricing, adaptation to climate challenges, ESG strategy, value sensitivity, decarbonization of logistics, configuration of logistics subsystems, sustainable development.

Постановка проблеми. У сучасних умовах трансформації світового економічного ландшафту, що характеризується посиленням глобальних викликів екологічної, кліматичної та енергетичної безпеки, зростає значущість критичного переосмислення функціонування логістичних систем підприємств. У межах постіндустріальної парадигми посилюється тренд на інтеграцію принципів сталого розвитку, зокрема екологічної та кліматичної відповідальності, у стратегічне й операційне управління, що зумовлює об'єктивну необхідність багатовимірної реконфігурації традиційних логістичних моделей, що передбачає зсув акцентів із класичної концепції мінімізації витрат на системну еколого-орієнтовану оптимізацію витратної архітектури в межах усього ланцюга створення вартості.

З огляду на зростання тиску з боку інституційного середовища – зокрема через імплементацію нових регуляторних ініціатив (зелене оподаткування, система внутрішнього карбон-прайсингу, обов'язкове ESG-звітність, корпоративне управління кліматичними ризиками) – підприємства стикаються з необхідністю адаптації своїх логістичних функцій до нових параметрів екологічного комплаєнсу. При цьому структура логістичних витрат набуває якісно нової конфігурації: до традиційних статей витрат додаються нові складові, пов'язані із забезпеченням вуглецевої нейтральності, екологічного моніторингу, технологічного апгрейду транспорту, циркулярного управління упаковкою та мінімізації екологічного сліду.

Однак сучасний науковий дискурс у сфері логістики здебільшого зосереджений на локальних аспектах оптимізації окремих елементів логістичного ланцюга, залишаючи поза увагою комплексне, міжфункціональне, вартісно-орієнтоване бачення системної трансформації логістичних витрат у контексті «зелених» ініціатив. Крім того, відсутні універсальні підходи до аналітичного моделювання та кількісної оцінки змін у витратній структурі логістики, спричинених імплементацією екологічно обумовлених управлінських інтервенцій.

Таким чином, актуальною науково-прикладною проблемою є формування методологічного базису для аналізу системної конфігурації логістичних витрат у контексті впровадження принципів екологічної та кліматичної відповідальності. Йдеться про необхідність конструювання нової аналітичної парадигми, яка б ураховувала не лише класичні економіко-вартісні показники, але й екологічну ефективність, ресурсну циркулярність, декарбонізаційний потенціал та кліматоадаптивність логістичних процесів підприємства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упродовж останніх років дослідження, присвячені питанням впровадження «зеленої» логістики, активізувались у межах вітчизняного наукового простору, що зумовлено як глобальними екологічними викликами, так і імперативами адаптації національного бізнес-середовища до принципів сталого розвитку. У фундаментальних напрацюваннях В. В. Скупейка, Н. Б. Завальницької та Н. Р. Струк систематизовано понятійний апарат та міждисциплінарні підходи до визначення сутності зеленої логістики [12]. Поглиблений аналіз її екологічного контексту здійснено у працях І. О. Жарської, І. С. Марчук і С. С. Орловської [6], де окреслено основні екологічні аспекти логістичної діяльності на засадах сталого розвитку. На прикладному рівні значна увага приділяється особливостям впровадження зеленої логістики в Україні. Так, у дослідженнях Я. В. Сало [11],

Н. П. Резнік і О. Л. Мариніної [10] виявлено бар'єри для розвитку екологізованих логістичних практик, зокрема у сфері вантажоперевезень. О. І. Дорош, Ю. В. Огерчук та Ю. В. Пліш акцентують на проблемах нормативно-організаційного та інфраструктурного характеру [4], а Н. Є. Каличева і Ю. О. Чугуєв аналізують концептуальні засади адаптації транспортних підприємств до екологічних вимог [8]. Теоретико-прикладні засади інтеграції зеленої логістики у сталий розвиток ланцюгів постачання розкрито у праці В. В. Ільницького, К. С. Озарка та А. І. Юрчика [7], де підкреслено її роль у забезпеченні ресурсної ефективності та зниженні екологічного сліду. І. О. Жарська виокремлює глобальні тренди логістики сталого розвитку, фокусуючи увагу на цифровізації, декарбонізації та циркулярних підходах [5]. У сфері агробізнесу С. В. Богдан обґрунтовує зв'язок між логістичними викликами та економічною безпекою в умовах реалізації «зеленого курсу» [2]. Також вагомим є внесок М. В. Бойченка, який деталізує проблеми впровадження зеленої логістики в системі перевезень [3]. Незважаючи на наявність значної кількості досліджень, комплексне бачення системної трансформації структури логістичних витрат у контексті впровадження кліматично відповідальних логістичних практик все ще перебуває на початковій стадії формування. Відсутність уніфікованих підходів до моделювання реконфігурації логістики в умовах екологічного тиску обумовлює актуальність подальших досліджень у цьому напрямі.

Мета статті. Метою статті є концептуалізація та обґрунтування системної конфігурації структури логістичних витрат в умовах впровадження принципів екологічної та кліматично відповідальної логістики. Дослідження спрямоване на виявлення трансформаційних зрушень у витратній архітектоніці логістичних процесів під впливом «зелених» управлінських інтервенцій, а також на формування методологічного підходу до оцінювання вартісної чутливості логістичних систем до екологічних тригерів у межах парадигми сталого розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження. У межах парадигми сталого розвитку логістика трансформується з операційної функції в інструмент реалізації екологічної та кліматичної відповідальності підприємства. Традиційна структура логістичних витрат, орієнтована на мінімізацію витрат на транспортування, складування та управління запасами, поступається місцем комплексному підходу, який враховує вартість декарбонізаційних технологій, цифрових екоінновацій, сертифікації та моніторингу вуглецевого сліду. У цьому контексті формування логістичної витратної системи набуває ознак системної архітектоніки, чутливої до ESG-критеріїв, що зумовлює необхідність переосмислення моделей управління логістичними витратами з урахуванням не лише економічної, а й екологічної ефективності.

Традиційні підходи до структурування логістичних витрат формувалися в межах індустріальної економіки, де домінували принципи функціонального поділу та мінімізації витрат. У класичній моделі логістика розглядається як набір операційних процесів, а витрати класифікуються за функціями: транспортування, складування, пакування, управління запасами, адміністративна підтримка тощо. Така модель передбачає статичне, лінійне відображення витрат і фокусується виключно на фінансовій ефективності. Однак, в умовах екологічної трансформації економіки така парадигма виявляється дедалі менш релевантною. По-перше, вона ігнорує наявність зовніш-

ніх екстерналій – насамперед вуглецевих викидів, забруднення, нерационального споживання ресурсів. По-друге, класичні підходи не здатні відображати витрати на впровадження енергозберігаючих, екологічних або декарбонізаційних рішень, які не мають прямої окупності, але критично важливі з точки зору сталого розвитку.

Більше того, традиційна витратна модель орієнтується на короткострокові фінансові показники, нехтуючи довгостроковими ефектами екологічних інвестицій – такими як зменшення кліматичних ризиків, покращення екосистемних послуг, підвищення лояльності стейкхолдерів або зниження репутаційних загроз. Такий підхід вступає у протиріччя з новітніми вимогами ESG-звітності, де логістика має демонструвати не лише ефективність, а й відповідальність.

Компаративний аналіз класичних та екологічно орієнтованих підходів до структурування логістичних витрат відображено у табл. 1.

Тож, класичні підходи не враховують ані регуляторного тиску (вуглецеве регулювання, податки на викиди), ані потреби цифрового моніторингу, ані ролі логістики як джерела стратегічного впливу на стійкість бізнес-моделі, що обумовлює потребу у побудові нової конфігурації логістичних витрат – динамічної, адаптивної та ESG-чутливої, яка здатна реагувати на комплекс екологічних, правових та етичних факторів у сучасному бізнес-середовищі.

У сучасній моделі корпоративного управління екологічна та кліматична відповідальність поступово перетворюються з периферійних декларативних складників на системоутворюючі фактори формування логістичної архітектури підприємства. Під впливом міжнародних ініціатив (Paris Agreement, Green Deal, TCFD, CSRD) та внутрішньокорпоративних ESG-зобов'язань, логістика більше не може функціонувати виключно як інструмент мінімізації витрат – вона стає простором реалізації зобов'язань із вуглецевої нейтральності, циркулярної економіки та стійкого транспорту. Це означає, що екологічні та кліматичні параметри стають не просто обмеженнями, а факторами конфігурації, що визначають, які логістичні технології, маршрути, постачальники й моделі обліку будуть допустимими. Більше того, підприємства, що ігнорують ці параметри, втрачають доступ до певних ринків, кредитних інструментів або партнерських програм. Отже, відповідальність перед довкіллям трансформується в системну ознаку управлінської раці-

ональності, що змінює саму природу витратної логіки логістики – від оптимізації до адаптації та довгострокової екологічної ефективності.

Побудова «зеленої» логістичної конфігурації потребує не лише інженерно-екологічного підходу, а системного вартісного проєктування логістичних процесів з урахуванням емісійної, енергетичної та ресурсної чутливості. Така конфігурація має бути адаптивною до кліматичних викликів, регуляторно орієнтованою та стратегічно узгодженою з корпоративною ESG-архітектурою. Визначення «зеленої» логістичної конфігурації виходить за межі простого включення екологічних практик у ланцюги постачання – йдеться про структурну перебудову витратної системи, що формується під впливом емісійних, енергетичних і ресурсних параметрів. Така перебудова потребує не лише обліково-операційного, а системного підходу до реконфігурації логістичних функцій, що спирається на концепти кліматичної адаптивності, екологічної еластичності витрат (carbon elasticity) та міжфункціональної відповідності ESG-критеріям.

Методологічна база формування такої конфігурації включає декілька взаємопов'язаних блоків:

- емісійний аудит (Score 1–3);
- оцінка життєвого циклу логістичних витрат (LCC);
- вимірювання вуглецевої інтенсивності логістичних операцій;
- ресурсно-енергетичний баланс (питомі витрати енергії, води, упаковки);
- відповідність екологічним нормам і стандартам (ISO 14064, EN 16258, GLEC).

Усі ці блоки інтегруються в методологічну рамку зеленої конфігурації логістики, що функціонує як багаторівнева діагностична платформа. Ця рамка реалізується у вигляді каскадної моделі, де:

- 1) перший рівень формують вхідні параметри (емісії, ресурси, енергія);
- 2) другий – аналітичні механізми оцінки (LCC, carbon footprint, ESEU – Environmental Sustainability per Economic Unit);
- 3) третій – нормативні критерії та порогові значення;
- 4) четвертий – формування адаптивної конфігурації логістичних процесів.

Візуально така структура наближається до відкритої системи, що функціонує на основі постійного зворотного зв'язку між екологічним впливом та управлінськими рішеннями. Для ухвалення практичних рішень щодо

Таблиця 1

Компаративний аналіз класичних та екологічно орієнтованих підходів до структурування логістичних витрат

Критерій порівняння	Підходи до структурування логістичних витрат	
	класичний підхід	екологічно-орієнтований підхід
Фокус обліку витрат	операційна ефективність, зниження собівартості	ESG-відповідальність, енергоефективність, кліматична адаптація
Методологічна основа	лінійна модель вартості (Cost Centers)	системна, мультифакторна модель з урахуванням зовнішніх ефектів
Категорії витрат	транспортування, складування, пакування, управління запасами	вуглецевий слід, перехід на відновлювану енергію, цифровий моніторинг, еко-інновації
Оцінка ефективності	фінансові показники (ROI, TCO, маржа)	комбіновані індекси: вартісно-екологічна ефективність, carbon-adjusted ROI
Регуляторний контекст	не враховується або частково враховується	врахування кліматичних регуляторів, податкових стимулів, стандартів звітності
Взаємодія з зовнішнім середовищем	обмежена, ізольована система витрат	відкрита модель, чутлива до ринкових, енергетичних, правових і соціальних змін

Джерело: складено авторами

реструктуризації логістики необхідна матрична оцінка чутливості підсистем до екологічного тиску. Нижче подано приклад такої аналітичної матриці, що дозволяє ідентифікувати критичні зони трансформації (табл. 2).

Відображена матриця дозволяє ранжувати підсистеми за необхідністю втручання. Наприклад, транспорт із високою емісійною щільністю і прямим зв'язком зі Score 1 входить до зони «ESG-ризик №1» і має бути об'єктом глибокої реконфігурації (впровадження електротранспорту, трекинг CO₂, оптимізація маршрутів). Водночас, IT-компоненти, хоча й менш ресурсозатратні, можуть стати носіями аналітичної функції для ESG-контролю та звітності. На відміну від традиційного вартісного обліку, який фокусується на мінімізації витрат ex post, «зелена» логістична конфігурація діє ex ante – з урахуванням екологічної вартісної чутливості (environmental cost elasticity) та довгострокових сценаріїв регуляторного впливу. Вона інтегрує внутрішній карбон-прайсинг, екосистемну модуерацію процесів і адаптивне планування в межах декарбонізаційної дорожньої карти підприємства.

У підсумку, така конфігурація виступає не просто формою організації логістики, а інфраструктурним провідником стратегії корпоративної стійкості, що поєднує управління витратами з відповідальністю за майбутнє ресурсного середовища.

Однією з критичних умов побудови «зеленої» логістичної системи є усвідомлення внутрішньої витратної взаємозалежності між логістичними підсистемами, що формують єдину функціональну структуру витрат. У класичних облікових підходах ці підсистеми – транспорт, складування, IT-логістика, упаковка, переробка – розглядаються як ізольовані центри витрат (cost centers), що оцінюються автономно. Проте в умовах впровадження екологічних практик логістичний ланцюг набуває системної цілісності, у якій вплив однієї підсистеми на іншу є нелінійним, мультиплікативним і емерджентним.

Так, перехід на електротранспорт у транспортній логістиці потребує реконфігурації інфраструктури складування (зарядні модулі, оновлення енергетичних підстанцій), модернізації IT-систем (трекинг рівня заряду,

планування маршрутів із енергетичними обмеженнями) і навіть зміни упаковки (для зменшення маси та енергоспоживання під час перевезення). Ці взаємозалежності зумовлюють потребу в інтегрованому витратному моделюванні, що базується не лише на статичних даних, а на симуляціях сценаріїв впливу екологічних інтервенцій.

У цьому контексті ключовим аналітичним поняттям стає вартісна чутливість логістичних підсистем до «зелених» практик. Під нею розуміється ступінь зміни витратної структури у відповідь на впровадження екологічно вмотивованих заходів. Найвищу чутливість демонструє транспортна система – наприклад, електрифікація автопарку або впровадження біопалива може змінити не лише прямі витрати, а й параметри амортизації, сервісу, енергоінфраструктури. Перехід на замкнуті цикли пакування впливає не лише на витрати на упаковку, але й на логістику зворотного потоку, площі складування, IT-облік партій. У цьому разі економічна ефективність «зеленої» логістики залежить не від окремих заходів, а від координації реконфігурації всього ланцюга.

Для кількісного аналізу системної чутливості до екологічних ініціатив застосовується матриця вартісної еластичності логістичних підсистем. Вона дозволяє оцінити (1) ступінь зміни витрат у відповідь на впровадження «зеленої» практики; (2) інтенсивність мультиплікативного впливу на суміжні підсистеми; (3) тривалість періоду адаптації витратної структури до нових умов.

Для верифікації таких змін необхідним є KPI-аналіз витратної ефективності «зеленої» логістики, з урахуванням її мультифакторної природи. До основних показників, наприклад, доцільно включати:

1) Carbon-Adjusted Cost per Unit Delivered (CAC/UD): питомі витрати з урахуванням викидів на одиницю логістичної операції;

2) Logistics Circularity Ratio (LCR): частка витрат, що повторно використовуються або повертаються в логістичний цикл;

3) Energy Efficiency per Function (EEF): енерговитрати на кожну логістичну функцію (тонно-кілометр, кубометр-складування тощо);

Таблиця 2

Матрична оцінка чутливості логістичних підсистем та витрат в межах них до екологічного тиску

Логістична підсистема	Вхідні параметри			ESG-ризик	Пріоритет реконфігурації
	емісійна інтенсивність	енерго-залежність	ресурсна витратність		
Транспорт	висока	висока	середня	критичний	найвищий
Складування	середня	висока	висока	високий	високий
Пакування	висока	низька	висока	високий	середній
IT-логістика	низька	середня	низька	середній	помірний

Джерело: складено авторами

Таблиця 3

Матриця вартісної чутливості логістичних підсистем підприємства до екологічних практик

Логістична підсистема	Вхідні параметри			Рівень ESG-аналітики
	електрифікація транспорту	циркулярне пакування	енергоефективне складування	
Транспорт	висока (↑ пряма вартість)	середня (↓ споживання енергії)	низька	середня
Складування	середня (↑ інфраструктура)	висока (↓ обсяг пакування)	висока (↓ витрати)	середня
Пакування	низька	висока (↑ початкові витрати)	середня	низька
IT-логістика	середня (↑ трекинг)	низька	середня	Висока (↑ DaaS)

Джерело: складено авторами

4) Return on Environmental Logistics Investment (RELI): відношення зекономлених витрат/уникнутих санкцій до обсягу екологічних інвестицій;

5) коефіцієнт інтеграції екологічних рішень (Eco-Integration Index): питома вага логістичних витрат, модифікованих відповідно до ESG-практик.

Узгодження цих показників з даними емісійного моніторингу, внутрішнього карбон-прайсінгу та сценарного аналізу дозволяє побудувати адаптивну систему управління витратами, яка одночасно забезпечує екологічну відповідальність і економічну доцільність логістики підприємства.

У міру посилення впливу кліматичних змін та послідовного втілення політики декарбонізації логістичні системи підприємств зазнають не просто технічних змін, а стратегічної трансформації, яка відбувається на стику ринку, регуляторного поля та публічної кліматичної відповідальності. Основним драйвером цього переходу виступає комплексний зовнішній вплив, який формується через:

- кліматичне регулювання (наприклад, CBAM, директиви CSRD/ESRS, ISO 14083);
- цінні стимули (внутрішній карбон-прайсінг, «зелені» податкові преференції, вуглецеве кредитування);
- ринкові сигнали (зміна логістичних контрактів, вимоги контрагентів до транспарентності в Score 3, оцінки за рейтингами CDP/ESG).

Ці інституційні обмеження змінюють логіку ухвалення управлінських рішень у логістиці – від короткострокового реагування до середньо- та довгострокового сценарного планування. Замість класичних стратегій оптимізації «ціна-якість-швидкість», компанії формують адаптивні стратегії декарбонізаційної стійкості, що мають системний характер.

В аналітичній площині така трансформація моделюється через сценарії розвитку витратної логістики до 2030 та 2050 років, що враховують як кліматичні обмеження, так і управлінські можливості. На основі поєднання показників GHG-інтенсивності, вартості декарбонізаційних технологій та оцінки нормативного тиску формується матриця стратегічних сценаріїв адаптації логістики (табл. 4).

У стратегічному вимірі це означає, що підприємства мають не просто обрати «зелений шлях», а формалізувати власну траєкторію адаптації, яка включає:

1. Оцінку внутрішньої вразливості логістики до карбонового тиску (через score 1–3).

2. Визначення граничної межі вартісного ефекту «зелених» заходів.

3. Впровадження управлінської ESG-системи, яка не лише контролює, а й моделює вартісні наслідки кліматичних сценаріїв.

Особливе значення у цьому контексті відіграє впровадження внутрішнього карбон-прайсінгу, який виконує роль внутрішньої ціни ризику. Його наявність дозволяє переорієнтовувати логістичні рішення з урахуванням не лише фінансових витрат, а й кліматичних наслідків. Разом з інтегрованою звітністю (наприклад, TCFD) та автоматизованими ESG-панелями (dashboard), підприємство формує систему управлінської адаптації логістики, яка дозволяє йому не лише реагувати, а випереджати кліматичні виклики.

Висновки. У межах проведеного дослідження обґрунтовано, що процес екологізації логістичних систем підприємства виходить за межі технічної модернізації й постає як системна реконфігурація витратної архітектури, зумовлена посиленням кліматичних викликів, регуляторного тиску та інституційної відповідальності бізнесу. Здійснений теоретико-методологічний аналіз засвідчив неадекватність класичних моделей структурування логістичних витрат у контексті ESG-трансформації, оскільки вони ігнорують міжфункціональні залежності, вплив екологічних екстерналій і необхідність адаптивного стратегування. Запропонована у статті система методологічних підходів до побудови «зеленої» логістичної конфігурації, яка інтегрує емісійні, енергетичні та ресурсні параметри, дозволяє ідентифікувати витратні точки впливу й адаптаційні вузли логістичних підсистем. Застосування авторської матриці вартісної чутливості логістики до екологічних інтервенцій та моделі міжпідсистемної витратної взаємозалежності дало змогу виявити пріоритетні зони для управлінських втручань, включаючи транспорт, зберігання та зворотну переробку. У межах сценарного аналізу сформовано чотири стратегічні траєкторії адаптації логістики до 2030/2050 років, які охоплюють як технічну модернізацію, так і інституційну інтеграцію екологічного управління. Виявлено, що найбільш ефективною з погляду сталого зниження логістичних витрат і кліматичних ризиків є стратегія превентивної декарбонізації з внутрішнім карбон-прайсінгом і ESG-моніторингом, що дозволяє підприємству досягати не лише регуляторної відповідності, а й конкурентних переваг на глобальному ринку. Отже, «зелена» логістика має розглядатись не як обмеження, а як нова форма управлінської раціональності, в якій логістичні витрати виконують функцію не лише індикатора ефективності, а й механізму реалізації екологічної стратегії підприємства.

Таблиця 4

Матриця вартісної чутливості логістичних підсистем підприємства до екологічних практик

Сценарій	Характеристика сценарію	Витратна логістична траєкторія	Імплікації для управління
S1: Статус-кво	мінімальні зміни, реакція лише на обов'язкові регулювання	поступове зростання витрат через санкції та втрати ринку	зростання операційного ESG-ризиків, втрата контрактів
S2: Технічна адаптація	інвестування в «зелені» технології без зміни системи управління	зміщення капіталу у капекс, незначне зниження витрат	обмежений ефект без організаційної адаптації
S3: Інституційна інтеграція	ESG-логістика вбудована в корпоративну стратегію та управління ланцюгами	баланс між інвестиціями та операційними вигодами	зниження Score 3, укріплення партнерств, нові ринки
S4: Превентивна декарбонізація	передбачальна трансформація з урахуванням сценаріїв 2050 року	зниження сукупної вартості володіння (TCO), стабілізація	перевага у зеленому фінансуванні, ESG-рейтинг, митна перевага

Джерело: складено авторами

Бібліографічний список:

1. Shevchenko Ye. Logistics costs as an object of management in the accounting and analytical system of an enterprise. *Economics of systems development*. 2024. Vol. 6 (1). P. 46–53. DOI: <https://doi.org/10.32782/2707-8019/2024-1-6>
2. Богдан С. В. Економічна безпека агробізнесу в умовах зеленого курсу та цифрової трансформації. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2024. № 1 (10). С. 129–136. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.10-23>
3. Бойченко М. В. Зелена логістика вантажоперевезень: проблеми, шляхи вирішення. *Вісник економічної науки України*. 2021. № 2 (41). С. 152–155. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.2\(41\).152-155](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.2(41).152-155)
4. Дорош О. І., Огерчук Ю. В., Пліш Ю. В. Проблеми та перспективи розвитку зеленої логістики. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2024. № 2 (12). С. 286–295. DOI: <https://doi.org/10.23939/smeu2024.02.286>
5. Жарська І. О. Сучасні тренди логістики сталого розвитку. *Бізнес Інформ*. 2022. №10. С. 206–211. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-10-206-211>
6. Жарська І. О., Марчук І. С., Орловська С. С. Екологічні аспекти логістичної діяльності на засадах сталого розвитку. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету*. 2022. № 9–10 (298–299). С. 110–117. DOI: <https://doi.org/10.32680/2409-9260-2022-9-10-298-299-110-117>
7. Ільницький В. В., Озарко К. С., Юрчик А. І. Роль зеленої логістики в розвитку сталого ланцюга поставок. *Бізнес Інформ*. 2023. №6. С. 33–39. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-6-33-39>
8. Каличева Н. С., Чугуєв Ю. О. Концептуальні основи розвитку підприємств транспорту на засадах зеленої логістики. *Економічний простір*. 2023. № 188. С. 34–36. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/188-5>
9. Краєвський В. М., Шевченко Є. Д. Концепт-менеджмент логістичних витрат в інтегрованих ланцюгах постачань. *Галицький економічний вісник*. 2025. № 1 (92). С. 123–132. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2025.01.123
10. Резнік Н. П., Мариніна О. Л. «Зелена» логістика у бізнесі логістичних перевезень: перспективи та особливості розвитку «зеленої» логістики у бізнесі для України. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2024. Том 9. № 1. С. 62–66. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-1-10>
11. Сало Я. В. «Зелена» логістика в Україні: проблеми та перспективи. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 47. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-58>
12. Скупейко В. В., Завальницька Н. Б., Струк Н. Р. «Зелена» логістика: понятійний апарат. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2022. Вип. 1 (105). С. 169–174. DOI: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2022-1-21>

References:

1. Shevchenko Ye. (2024) Logistics costs as an object of management in the accounting and analytical system of an enterprise. *Ekononika systemnoho rozvytku – Economics of Systems Development*, vol. 6(1), pp. 46–53. DOI: <https://doi.org/10.32782/2707-8019/2024-1-6>
2. Bohdan S. V. (2024) Ekonomichna bezpeka ahrobiznesu v umovakh zelenoho kursu ta tsyfrovoy transformatsii [Economic security of agribusiness under the green deal and digital transformation]. *Tsyfrova ekonomika ta ekonomichna bezpeka – Digital Economy and Economic Security*, no. 1(10), pp. 129–136. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.10-23>
3. Boichenko M. V. (2021) Zelena lohistyka vantazhoperevezen: problemy, shliakhy vyryshennia [Green logistics of freight transportation: problems and solutions]. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy – Bulletin of Economic Science of Ukraine*, no. 2(41), pp. 152–155. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.2\(41\).152-155](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.2(41).152-155)
4. Dorosh O. I., Oherchuk Yu. V., Plish Yu. V. (2024) Problemy ta perspektyvy rozvytku zelenoi lohistyky [Problems and prospects of green logistics development]. *Menedzhment ta pidpriemnytstvo v Ukraini: etapy stanovlennia ta problemy rozvytku – Management and Entrepreneurship in Ukraine: Stages of Formation and Development Problems*, no. 2(12), pp. 286–295. DOI: <https://doi.org/10.23939/smeu2024.02.286>
5. Zharska I. O. (2022) Suchasni trendy lohistyky staloho rozvytku [Modern trends of sustainable logistics]. *Biznes Inform – Business Inform*, no. 10, pp. 206–211. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-10-206-211>
6. Zharska I. O., Marchuk I. S., Orlovskaya S. S. (2022) Ekologichni aspekty lohistychnoi diialnosti na zasadakh staloho rozvytku [Ecological aspects of logistics activities based on sustainable development]. *Naukovyi visnyk Odeskoho natsionalnoho ekonomichnoho universytetu – Scientific Bulletin of Odessa National Economic University*, no. 9–10(298–299), pp. 110–117. DOI: <https://doi.org/10.32680/2409-9260-2022-9-10-298-299-110-117>
7. Ilnytskyi V. V., Ozarko K. S., Yurchuk A. I. (2023) Rol zelenoi lohistyky v rozvytku staloho lantsiuga postavok [The role of green logistics in the development of sustainable supply chain]. *Biznes Inform – Business Inform*, no. 6, pp. 33–39. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-6-33-39>
8. Kalycheva N. Ye., Chuhuiev Yu. O. (2023) Kontseptualni osnovy rozvytku pidpriemstv transportu na zasadakh zelenoi lohistyky [Conceptual foundations for the development of transport enterprises on the basis of green logistics]. *Ekononichnyi prostir – Economic Space*, no. 188, pp. 34–36. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/188-5>
9. Kraievskiy V. M., Shevchenko Ye. D. (2025) Kontsept-menedzhment lohistychnykh vytrat v intehrovanykh lantsiuhakh postachan [Concept-management of logistics costs in integrated supply chains]. *Halytskyi ekonomichnyi visnyk – Galician Economic Bulletin*, vol. 1(92), pp. 123–132. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2025.01.123
10. Reznik N. P., Marynina O. L. (2024) Zelena lohistyka u biznesi lohistychnykh perevezen: perspektyvy ta osoblyvosti rozvytku dlia Ukrainy [Green logistics in freight transportation business: prospects and features of development for Ukraine]. *Ukrainskyi zhurnal prykladnoi ekonomiky ta tekhniky – Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology*, vol. 9(1), pp. 62–66. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-1-10>
11. Salo Ya. V. (2023) Zelena lohistyka v Ukraini: problemy ta perspektyvy [Green logistics in Ukraine: problems and prospects]. *Ekononika ta suspilstvo – Economy and Society*, no. 47. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-58>
12. Skupeiko V. V., Zavalyska N. B., Struk N. R. (2022) Zelena lohistyka: poniatiyniy aparat [Green logistics: conceptual framework]. *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli – Scientific Bulletin of Poltava University of Economics and Trade*, no. 1(105), pp. 169–174. DOI: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2022-1-21>

Стаття надійшла до редакції 05.04.2025