

УДК 658.7:330.15:502.131.1

БЕЛОБОРОВОДА М.

Д.е.н., доцент, доцент кафедри туризму та економіки підприємства, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», e-mail: bieloborodova.m.v@nmu.one, ORCID ID: 0000-0001-8329-7679

## РОЗВИТОК СТАЛИХ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАЧАННЯ В ЦИРКУЛЯРНІЙ ЕКОНОМІЦІ

**Мета.** Виявлення ключових тенденцій інтеграції сталих та циркулярних принципів у логістичну діяльність і визначення можливостей їх адаптації у післявоєнному відновленні України на основі використання кращих практик ЄС. **Методика.** Методологічну основу становлять системний та процесний підходи до розгляду логістичних систем, аналіз наукових джерел із тематики SCM, екологічної та циркулярної логістики, а також порівняльний аналіз статистичних даних ЄС щодо транспортних екоподатків. Використано контент-аналіз документів, структурно-логічний та аналітико-описовий методи для узагальнення концепцій та інтерпретації тенденцій. **Результати.** Проведено комплексний аналіз сучасних підходів до логістики та управління ланцюгами постачання в умовах глобальної турбулентності під впливом цифровізації, екологізації та воєнних викликів в Україні. Окреслено ключові зміни, що формують сучасну логістичну модель: омніканальність, цифровий моніторинг запасів, інтеграція екологічних практик, регіоналізація ланцюгів постачання та перехід до автономних форм транспортування. Показано зниження частки транспортних екоподатків у ВВП більшості країн ЄС, що свідчить про поступову екологізацію транспортної галузі. Найбільш суттєве зниження питомої ваги транспортних екоподатків в ВВП виявлено в Данії. Середній показник по ЄС знизився з 0,46% в 2017 р. до 0,36% в 2023 р. Проаналізовано виклики України: руйнування інфраструктури, забруднення територій, ресурсні обмеження та потреба балансувати між економічною стійкістю і європейськими екостандартами. **Наукова новизна.** Дослідження систематизує сучасні підходи до сталого управління ланцюгами постачання, уточнює зміст екологічної та циркулярної логістики в умовах воєнної економіки та пропонує нове трактування можливостей впровадження циркулярних рішень у процесі післявоєнної реконструкції. **Практична значущість.** Результати дослідження є корисними для підприємств, що прагнуть адаптувати логістичні стратегії до сучасних викликів, підвищити стійкість ланцюгів постачання та відповідність вимогам ЄС. Висновки можуть бути використані під час формування політики відновлення України, розроблення екологічних логістичних рішень та впровадження циркулярних моделей у виробничо-транспортних системах.

*Ключові слова:* логістика; ланцюги постачання; сталий розвиток; циркулярна логістика; екологічні податки; омніканальна логістика; екологізація транспорту; післявоєнне відновлення

### Постановка проблеми

Глобальна геополітична нестабільність змусили переглядати усталені моделі постачання, роблячи ставку на більшу автономність, регіональну диверсифікацію та стійкість ланцюгів. Все більшого поширення набуває поширення омніканальна логістика – спосіб організації постачання, що дозволяє поєднати онлайн- і офлайн-канали так, щоб клієнт отримував однаково зручний сервіс незалежно від способу покупки. На практиці це доповнюється використанням хмарних систем для контролю запасів у режимі реального часу, а також автономними транспортними засобами, які скорочують час і вартість доставок. Потреба в гнучких ланцюгах постачання зростає, адже сучасний ринок потребує здатності швидко змінювати маршрути, постачальників або логістичні схеми. Компанії дедалі чіткіше усвідомлюють, що без ефективного та сталого управління постачанням неможливо підтримувати належний рівень конкурентного розвитку. Виявлення ключових тенденцій інтеграції сталих та циркулярних принципів у логістичну діяльність і визначення можливостей їх адаптації для України є особливо актуальними.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Специфіка ланцюгів постачання розглядалась різними вітчизняними та міжнародними авторами. В дослідженнях [11] управління ланцюгом постачання трактується як стратегічний підхід до узгодження ключових процесів як у межах однієї компанії, так і між усіма учасниками ланцюга. Його мета – узгодити ресурси, зменшити витрати, підвищити ефективність роботи й забезпечити

стабільність усієї системи. В роботі [3] увага зосереджена на процесній природі ланцюга постачання: це узгоджена взаємодія ключових процесів, яка забезпечує рух продукції та інформації від споживача назад до первинних постачальників. Такий підхід підкреслює, що цінність створюється не лише на фінальних етапах, а на всьому шляху. Згідно з [5; 9], управління ланцюгом постачання впливає на загальні результати діяльності підприємства, і для цього критично важливим є вимірювання ефективності, в тому числі на основі використання Big Data. Однак, необхідність розширення підходів до управління логістичними мережами з позицій сталості та циркулярності підкреслює існуюче поле невирішених в попередніх дослідженнях завдань.

### Формування цілей роботи

Метою дослідження, результати якого викладені в даній статті, є виявлення ключових тенденцій інтеграції сталих та циркулярних принципів у логістичну діяльність і визначення можливостей їх адаптації у післявоєнному відновленні України на основі використання кращих практик ЄС.

### Виклад основного матеріалу дослідження

У контексті мінливої ринкової ситуації важливо враховувати статичні й динамічні характеристики ланцюгів постачання. Статичні параметри описують поточну конфігурацію системи: її структуру, довжину маршруту, пропускну здатність, наявні ресурси. Саме вони допомагають оцінити, наскільки стійким є кожний ланцюг у певний момент часу та як він реагує на зовнішні чи внутрішні впливи. (рис. 1).

Одним з ключових напрямів еволюції сталих ланцюгів постачання є інтеграція принципів циркулярної економіки. В академічній літературі циркулярне управління ланцюгом постачання визначається як інтеграція циркулярного мислення в усі бізнес-процеси, що системно спрямовано на відновлення матеріалів і мінімізацію відходів по всьому життєвому циклу продукту [7]. На практиці впровадження циркулярних підходів потребує тісної співпраці між учасниками ланцюга – від проектування продуктів, вибору екологічних матеріалів та постачальників до організації зворотної логістики і переробки [1]. Війна в Україні трагічно продемонструвала значення циркулярності: за оцінками, руйнування створили понад 1,5 млрд тонн будівельних уламків [10].



**Рис. 1. Статичні та динамічні характеристики ланцюгів поста**  
*Джерело: узагальнено автором за даними [2; 8]*

Ці відходи нині активно перетворюються на корисні ресурси для відбудови – зокрема, перероблений щебінь і цегла вже використовуються для ремонту доріг та нових будівель [10]. Таким чином, навіть у кризових умовах принципи циркулярної економіки показують ефективність, зменшуючи навантаження на довкілля та забезпечуючи матеріалами проекти реконструкції.

Стосовно сталого управління логістичними мережами, також доцільно навести декілька специфічних характеристик цього процесу. В першу чергу, це комплексна система, у якій екологічні, економічні та соціальні аспекти взаємопов'язані та взаємодоповнюють один одного. У центрі моделі знаходиться інтегрована управлінська концепція, що передбачає впровадження екологічно орієнтованих підходів на всіх етапах руху продукції – від вибору постачальників і проектування товару до транспортування, обробки відходів і завершення життєвого циклу. Навколо неї розташовано ключові елементи, які спрямовують підприємства до екологічної збалансованості та відповідальності: орієнтація на зменшення негативного впливу на довкілля, раціональне використання ресурсів, формування соціально відповідальної поведінки в межах усього ланцюга постачання та забезпечення прозорості взаємодії між учасниками. Сталий ланцюг постачання не обмежується окремими екологічними рішеннями, а формує системну платформу, у якій екологічні стандарти, соціальні вимоги та економічна ефективність поєднуються в єдину стратегію довгострокового розвитку (рис. 2).

У роботі [9] наголошено, що коли бізнес-процеси різних компаній поєднуються у спільну стратегічну систему, це дає змогу не тільки зменшити витрати й підвищити продуктивність, а й зробити увесь ланцюг постачання більш екологічно виваженим та соціально відповідальним. Звідси випливає, що стале управління ланцюгом постачання – це розвиток класичного підходу до SCM із включенням екологічних та соціальних пріоритетів [10]. Така модель поєднує економічні, природоохоронні й соціальні цілі, розширюючи традиційний фокус логістичних операцій.

Екологічно орієнтоване управління ланцюгами постачання охоплює всі стадії руху продукції – від вибору матеріалів і прийняття технологічних рішень до виробництва, транспортування, повторного використання та переробки після завершення життєвого циклу [11].

#### Екологічна відповідальність

зниження викидів, енергоефективність, екологічно чисті матеріали та повторне використання ресурсів

#### Соціальна відповідальність

дотримання етичних стандартів, гідна оплата праці, підтримка локальних громад

#### Економічна стійкість

підвищення ефективності процесів, оптимізація витрат без шкоди для соціальної та екологічної складових

#### Прозорість та контроль

відстеження всіх етапів постачання, аудит постачальників, управління ризиками

#### Інтеграція

взаємодія між компаніями, постачальниками, клієнтами та урядовими структурами для досягнення спільних ЦСР

**Рис. 2. . Характеристики сталого управління логістичними системами**

*Джерело: сформовано автором за даними [4; 12]*

У цьому контексті автори [12] акцентують увагу на необхідності формування екологічного мислення як фундаментальної складової логістичної політики. Йдеться про інтеграцію природоохоронних принципів у кожен управлінський елемент логістичної мережі. Якщо підприємства не ініціюють такі зміни самостійно, екологічні вимоги висувають стейкхолдери – споживачі, інвестори, регулятори, які дедалі активніше контролюють дотримання стандартів відповідальності. В результаті зелена логістика стає не просто іміджевим аспектом, а критичним фактором конкурентоспроможності, що визначає репутацію компанії, рівень довіри до неї та її стабільність у мінливому ринковому середовищі.

Перехід до сталих і циркулярних підходів у логістичних системах актуальний також і для України, адже саме ці зміни є необхідною передумовою інтеграції до ЄС і ключовим елементом післявоєнного відновлення. Проте українські реалії суттєво відрізняються від європейських: війна спричинила руйнування критичної інфраструктури, масштабне забруднення територій та дефіцит ресурсів, що ускладнює впровадження екологічно орієнтованих рішень. Водночас ситуація в ЄС демонструє, яким може бути орієнтир для трансформації: у більшості країн спостерігається сталі тенденції до зниження частки транспортних екоподатків у ВВП, що свідчить про загальну екологізацію транспортної системи та поступову заміну більш шкідливих технологій екологічно безпечними [14]. Середній показник частки транспортних екоподатків у ВВП країн ЄС зменшився з 0,46% у 2017 р. до 0,36% у 2023 р. Найвищі значення стабільно демонструє Данія, її показник скоротився з 1,5% до 0,84%, що відображає активну екологізацію транспортного сектору. В Італії зниження було більш плавним: від 0,6% у 2017 році до 0,52% у 2023-му. У Польщі та Угорщині тренд переважно спадний, проте у 2023 році спостерігається невелике зростання: з 0,16% до 0,17% у Польщі та з 0,29% до 0,30% в Угорщині, що, однак, не змінює загальноєвропейської тенденції (табл. 1).

Таблиця 1

**Частка транспортних екоподатків у ВВП країн ЄС, %**

*Джерело: [13]*

| Назва країни  | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|
| ЄС (27 країн) | 0,46 | 0,45 | 0,45 | 0,42 | 0,4  | 0,37 | 0,36 |
| Данія         | 1,5  | 1,5  | 1,44 | 1,35 | 1,14 | 0,86 | 0,84 |
| Італія        | 0,6  | 0,61 | 0,61 | 0,59 | 0,57 | 0,53 | 0,52 |
| Латвія        | 0,43 | 0,41 | 0,39 | 0,41 | 0,38 | 0,34 | 0,33 |
| Угорщина      | 0,35 | 0,33 | 0,31 | 0,3  | 0,28 | 0,29 | 0,3  |
| Німеччина     | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,29 | 0,27 | 0,27 | 0,26 |
| Словаччина    | 0,26 | 0,26 | 0,25 | 0,21 | 0,2  | 0,18 | 0,17 |
| Польща        | 0,23 | 0,23 | 0,22 | 0,18 | 0,18 | 0,16 | 0,17 |
| Румунія       | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,16 | 0,14 | 0,13 |
| Естонія       | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 |
| Чехія         | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,09 | 0,02 | 0,02 |

Рух України у напрямі сталих логістичних практик відбувається у складніших умовах, але логіка європейських змін окреслює стратегічні пріоритети, до яких варто прагнути в процесі відновлення та інтеграції. У контексті України ці результати формують важливий орієнтир. З одного боку, рух у напрямі екологізації та циркулярності ланцюгів постачання залишається критично значущим для інтеграції до європейського ринку та післявоєнної реконструкції. З іншого боку, воєнні умови об'єктивно ускладнюють можливість швидкого впровадження екологічних транспортних практик через руйнування інфраструктури, забруднення територій та дефіцит ресурсів. Це створює ситуацію, у якій необхідно поєднати імператив підтримки економічної стійкості з адаптацією до європейських екологічних стандартів.

**Висновки**

Результати дослідження свідчать, що сучасні ланцюги постачання зазнають суттєвих змін під впливом цифровізації, геополітичної нестабільності та зростаючого попиту на екологічні рішення. Інтеграція принципів сталості та циркулярної економіки стає ключовим чинником підвищення ефективності логістичних систем, оскільки дозволяє зменшувати відходи та забезпечувати

раціональне використання ресурсів упродовж усього життєвого циклу продукції. Дані по ЄС демонструють стабільне зниження частки транспортних екоподатків у ВВП, що свідчить про поступову екологізацію транспортного сектора та впровадження «зелених» технологій, а найвиразніша динаміка простежується у Данії, де показник скоротився утричі з 2017 по 2023 рр. Порівняння європейських тенденцій із українськими реаліями засвідчує, що Україна рухається в тому самому напрямі, але значно повільніше через масштабні інфраструктурні руйнування та екологічні збитки, спричинені війною. Воєнні умови одночасно створюють бар'єри та стимулюють інноваційні рішення, зокрема активне використання перероблених матеріалів для відбудови, що фактично підтверджує ефективність циркулярних практик. Стале управління ланцюгами постачання набуває для України є необхідною передумовою інтеграції до ЄС і підвищення національної економічної стійкості. Екологічно орієнтована логістика стає інструментом формування довіри між стейкхолдерами та підвищення конкурентоспроможності підприємств у глобальному середовищі. Виявлені тенденції підкреслюють потребу у впровадженні комплексної логістичної політики, здатної поєднувати екологічні цілі з економічною доцільністю. Отримані результати формують аналітичну основу для стратегічних рішень у сфері відновлення та модернізації логістичної інфраструктури.

Mariia BIELOBORODOVA

Doctor of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Tourism and Enterprise Economics, Dnipro University of Technology, bieloborodova.m.v@nmu.one, <https://orcid.org/0000-0001-8329-7679>

## DEVELOPING SUSTAINABLE SUPPLY CHAINS IN A CIRCULAR ECONOMY

**Purpose.** The purpose is to identify key trends in the integration of sustainable and circular principles into logistics activities and to determine the possibilities for their adaptation in Ukraine's post-war recovery based on the best EU practices. **Methodology.** The methodological foundation includes systemic and process approaches to examining logistics systems, analysis of scientific sources on SCM, ecological and circular logistics, as well as a comparative analysis of EU statistical data on transport environmental taxes. Content analysis of documents, structural-logical methods, and analytical-descriptive methods were used to generalize concepts and interpret trends. **Results.** A comprehensive analysis of modern approaches to logistics and supply chain management under conditions of global turbulence influenced by digitalization, greening, and wartime challenges in Ukraine was conducted. Key changes shaping the contemporary logistics model were identified: omnichannel logistics, digital inventory monitoring, integration of environmental practices, regionalization of supply chains, and the transition to autonomous transportation. A decrease in the share of transport environmental taxes in the GDP of most EU countries was demonstrated, indicating gradual greening of the transport sector. The most significant decline in the share of transport environmental taxes in GDP was recorded in Denmark. The EU average decreased from 0.46% in 2017 to 0.36% in 2023. The study also analyzed Ukraine's challenges: infrastructure destruction, environmental contamination, resource constraints, and the need to balance economic resilience with EU environmental standards. **Scientific novelty.** The study systematizes modern approaches to sustainable supply chain management, clarifies the content of ecological and circular logistics in wartime economic conditions, and proposes a new interpretation of opportunities for implementing circular solutions during post-war reconstruction. **Practical significance.** The results are useful for enterprises seeking to adapt logistics strategies to current challenges, increase the resilience of supply chains, and ensure compliance with EU requirements. The findings may be applied in shaping Ukraine's recovery policy, developing environmentally oriented logistics solutions, and implementing circular models in production and transport systems.

*Keywords:* logistics; supply chains; sustainable development; circular logistics; environmental taxes; omnichannel logistics; transport greening; post-war recovery

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Белобородова М.В., Іващенко І.М. Шляхи екологізації туристичного транспортного забезпечення. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті: Збірник наукових праць*. 2023. № 2 (83). С. 144-155. URL: <https://daemmt.odessa.ua/index.php/daemmt/article/view/469>

2. Бойченко М.В., Осадчий О.О. Особливості управління ланцюгами постачання українських фірм в умовах Євроінтеграції. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2024. №2. С. 93-105. <https://doi.org/10.33271/ebdut/86.093>
3. Злотник М. Управління зворотними потоками в умовах циркулярної економіки. *Економіка та суспільство*. 2021. № 34. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-34-16>
4. Кітріш К.Ю. Сталість як чинник управління ланцюгами постачань. *Інфраструктура ринку*. 2021. Вип. 51. С. 141-148. URL: [http://www.market-infr.od.ua/journals/2021/51\\_2021\\_ukr/24.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2021/51_2021_ukr/24.pdf)
5. Кривещенко В., Хмурковський Г., Ляденко Т. Оптимізація логістичних ланцюгів постачання в умовах глобальних криз. *Економіка та суспільство*. 2024. № 63. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-110>
6. Лисак О.І. SCM-системи як засіб автоматизації управління постачанням. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного (економічні науки)*. 2022. Том 1, № 45 (2022). С. 124-132. <https://doi.org/10.31388/2519-884X-2022-45-124-131>
7. Мазуренко О. К. Технології Blockchain в інформаційному забезпеченні логістичних послуг. *Бізнес Інформ*. 2019. №12. С. 255–261. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-12-255-261>
8. Петрик І. Перспективи використання Big Data в управлінні ланцюгами поставок. *Scientific Notes of Lviv University of Business and Law*. 2020. № 24. С. 34-38. URL: <https://nzlubp.org.ua/index.php/journal/article/view/235>
9. Сакун О., Станкевич І., Сакун Г. Використання інструменту Big Data для підвищення ефективності логістичної діяльності підприємств в умовах цифрової трансформації. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2024. № 4 (13). С. 122-129. <https://doi.org/10.32782/dees.13-18>
10. Сущенко Р., Ільченко Н. Адаптація ланцюгів постачання до викликів воєнного стану. *Міжнародний науково-практичний журнал Товари і Ринки*. 2023. № 45(1). С. 4–16. [https://doi.org/10.31617/2.2023\(45\)01](https://doi.org/10.31617/2.2023(45)01)
11. Тарасюк Г.М., Іщенко В.С. Логістичне управління в діяльності підприємств: еволюція концепцій, управлінських підходів та тренди сучасності. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. № 14 (2024). С. 32-38. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.14.32>
12. Харсун Л. Корпоративна соціальна відповідальність логістичного бізнесу. *Вісник Київського національного торговельно-економічного університету*. 2021. № 4. С. 56-67. [http://doi.org/10.31617/visnik.knute.2021\(138\)04](http://doi.org/10.31617/visnik.knute.2021(138)04)
13. Eurostat. Environmental tax revenues. [https://doi.org/10.2908/ENV\\_AC\\_TAX](https://doi.org/10.2908/ENV_AC_TAX)
14. Pham N.D.K., Dinh G.H., Pham H.T., Kozak J., Nguyen H.P. Role of Green Logistics in the Construction of Sustainable Supply Chains. *Polish Maritime Research*. 2023. Vol. 30, no. 3. P. 191-211. <https://doi.org/10.2478/pomr-2023-0052>

## REFERENCES

1. Bieloborodova, M., & Ivashchenko, I. (2023). Ways of greening in tourist transportation. *Development of Management and Entrepreneurship Methods on Transport*, 2(83), 144-155. URL: <https://daemmt.odessa.ua/index.php/daemmt/article/view/469>
2. Boichenko, M. V., & Osadchyi, O. O. (2024). Osoblyvosti upravlinnia lantsiuhamy postachannia ukraïnskyykh firm v umovakh Yevrointehratsii. *Ekonomichnyi visnyk Dniprovs'koi politekhniki*, (2), 93–105. <https://doi.org/10.33271/ebdut/86.093>
3. Zlotnik, M. (2021). Reverse flow management in a circular economy. *Economy and Society*, (34). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-34-16>
4. Kitriř, K. Yu. (2021). Stalist' yak chynnyk upravlinnia lantsiuhamy postachan. *Infrastruktura rynku*, (51), 141–148. [http://www.market-infr.od.ua/journals/2021/51\\_2021\\_ukr/24.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2021/51_2021_ukr/24.pdf)
5. Kryvshchenko, V., Khmurkovskyyi, H., & Liadenko, T. (2024). Optimisation of logistics supply chains in the face of global crises. *Economy and Society*, (63). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-110>
6. Lysak, O. I. (2022). SCM-systemy yak zasib avtomatyzatsii upravlinnia postachanniam. *Zbirnyk naukovykh prats Tavriiskoho derzhavnogo ahrotekhnolohichnoho universytetu imeni Dmytra Motornoho (ekonomichni nauky)*, 1(45), 124–132. <https://doi.org/10.31388/2519-884X-2022-45-124-131>
7. Mazurenko, O. K. (2019). Tekhnolohii Blockchain v informatsiinomu zabezpechenni lohistychnykh posluh. *Biznes Inform*, (12), 255–261. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-12-255-261>
8. Petryk, I. (2020). Perspektyvy vykorystannia Big Data v upravlinni lantsiuhamy postavok. *Scientific Notes of Lviv University of Business and Law*, (24), 34–38. <https://nzlubp.org.ua/index.php/journal/article/view/235>
9. Sakun, O., Stankevych, I., & Sakun, H. (2024). Vykorystannia instrumentu Big Data dlia pidvyshchennia efektyvnosti lohistychnoi diialnosti pidpriemstv v umovakh tsyfrovoy transformatsii. *Tsyfrova ekonomika ta ekonomichna bezpeka*, 4(13), 122–129. <https://doi.org/10.32782/dees.13-18>

10. Sushchenko, R., & Ilchenko, N. (2023). Adaptatsiia lantsiuhiv postachannia do vyklykiv voiennoho stanu. *Tovary i Rynky*, 45(1), 4–16. [https://doi.org/10.31617/2.2023\(45\)01](https://doi.org/10.31617/2.2023(45)01)
11. Tarasiuk, H. M., & Ishchenko, V. S. (2024). Lohistychno upravlinnia v diialnosti pidpriemstv: evoliutsiia kontseptsii, upravlins'kykh pidkhodiv ta trendy suchasnosti. *Investysii: praktyka ta dosvid*, (14), 32–38. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.14.32>
12. Kharsun, L. (2021). Korporatyvna sotsial'na vidpovidal'nist' lohistychnoho biznesu. *Visnyk Kyivs'koho natsional'noho torhovel'no-ekonomichnoho universytetu*, (4), 56–67. [https://doi.org/10.31617/visnik.knute.2021\(138\)04](https://doi.org/10.31617/visnik.knute.2021(138)04)
13. Eurostat (2025). Environmental tax revenues. [https://doi.org/10.2908/ENV\\_AC\\_TAX](https://doi.org/10.2908/ENV_AC_TAX)
14. Pham, N.D.K., Dinh, G.H., Pham, H.T., Kozak, J. & Nguyen, H.P. (2023). Role of Green Logistics in the Construction of Sustainable Supply Chains. *Polish Maritime Research*, 30(3), 2023. 191-211. <https://doi.org/10.2478/pomr-2023-0052>

Стаття надійшла до редакції: 29.11.2025

Received: 11.29.2025