

Sustainable Development and Ecological Security: From Transport Decarbonisation to Ecosystem Conservation and Sustainable Agriculture

Inna Zaslavska

¹ Department of Finance,
Banking and Insurance,
Vadym Hetman Kyiv
National University of
Economics,
Kyiv, Ukraine

✉ Corresponding author:
i.zaslavsk@gmail.com



This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0.
To view a copy of this license, visit
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

ABSTRACT: Ecological security is increasingly understood as a cross-sectoral objective that cannot be achieved within a single industry. This paper proposes an integrative view of sustainable development built on three interconnected pillars: decarbonisation and digitalisation of transport, conservation of natural ecosystems, and resilient sustainable agriculture. Synthesising evidence from maritime transport studies, artificial-intelligence applications in shipping, agricultural economics, and nature-conservation research, it argues that reducing emissions, preserving natural capital, and sustaining productive sectors are complementary dimensions of one goal rather than competing agendas. Particular attention is paid to the economic feasibility of carbon-monitoring systems, the efficiency gains of AI-based route optimisation and document automation, the competitiveness of agricultural production under wartime conditions, and the role of protected areas within regional ecological networks. The synthesis underlines the value of a balanced, multi-sector approach to ecological security and post-war recovery in Ukraine.

KEYWORDS: sustainable development; ecological security; decarbonisation; maritime transport; carbon monitoring; artificial intelligence; sustainable agriculture; ecosystem conservation; protected areas; resilience.

How to cite: Zaslavska, I. (2026). Sustainable Development and Ecological Security: From Transport Decarbonisation to Ecosystem Conservation and Sustainable Agriculture. *International Multidisciplinary Conference on Innovation, Technology and Sustainability*. Futurity Research Publishing. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20927863>

Вступ

Сталий розвиток та екологічна безпека належать до пріоритетів сучасної глобальної й національної політики. Їхня визначальна риса – міжсекторальність: жодну з ключових загроз довкіллю не можна розв'язати в межах окремої галузі, оскільки викиди транспорту, виснаження екосистем і тиск аграрного виробництва пов'язані спільними економічними та природними чинниками. Це зумовлює потребу в інтегративному погляді, який розглядав би різні сектори як складники єдиної системи екологічної безпеки.

Транспорт, насамперед морський, є одним із вагомих джерел викидів CO₂, тож його декарбонізація та цифровізація (вуглецевий моніторинг, оптимізація маршрутів засобами штучного інтелекту) становлять важливий напрям зниження екологічного навантаження. Водночас збереження екосистем – розбудова природно-заповідного фонду та екомережі – забезпечує відтворення природного капіталу й біорізноманіття, а сталий, конкурентоспроможний агросектор підтримує продовольчу безпеку без надмірного тиску на довкілля. Ці три напрями утворюють взаємодоповнювані опори сталого розвитку.

Для України ця проблематика загострюється воєнними викликами: повномасштабна російська агресія вплинула на роботу портів і логістику, конкурентоспроможність аграрного виробництва та стан природоохоронних територій, додаючи до порядку денного вимір резильєнтності й повоєнного відновлення. У пропонованих тезах на основі різнопрофільних джерел обґрунтовано інтегративну рамку, що поєднує декарбонізацію транспорту, збереження екосистем і сталий агросектор навколо спільної мети екологічної безпеки.

Мета дослідження

Мета дослідження – обґрунтувати інтегративну концептуальну рамку сталого розвитку та екологічної безпеки, що поєднує три взаємопов'язані опори – декарбонізацію й цифровізацію транспорту, збереження екосистем і сталий агросектор, – та на основі аналізу різнопрофільних джерел показати їхній спільний внесок в економічний, екологічний і соціальний виміри сталості з урахуванням викликів воєнного часу.

Перший блок джерел стосується декарбонізації та економіки вуглецевого моніторингу морського транспорту. Толобаєв (2025) систематизує реалізовані й перспективні заходи зі зменшення викидів CO₂ у судноплаванні. У праці Толобаєва (2022) аналітично оцінено вплив систем моніторингу викидів CO₂ на собівартість міжнародних морських перевезень, а в дослідженні Толобаєва (2023) розглянуто ширші економічні наслідки впровадження систем вуглецевого моніторингу у світовому судноплаванні. Разом ці праці поєднують екологічну мету скорочення емісій з оцінкою її економічної ціни та обґрунтованості.

Другий блок репрезентує цифровізацію та застосування штучного інтелекту в морських

перевезеннях. Korostin (2024a) досліджує оптимізацію маршрутів морського транспорту засобами штучного інтелекту, аналізуючи можливості та виклики такого підходу, а Коростін (2024b) оцінює ефективність розпізнавання тексту (OCR) в автоматизації міжнародних перевезень. Ці інструменти підвищують ефективність логістики й документообігу та опосередковано сприяють зниженню витрат пального й викидів, пов'язуючи цифрову трансформацію з екологічними та економічними цілями.

Третій блок присвячено сталості та конкурентоспроможності агросектору. Perehuda (2023) розкриває сутність і теоретичну характеристику конкуренції у тваринництві, а Perehuda (2022) аналізує чинники впливу на конкурентоспроможність продукції тваринництва в Україні в умовах російської військової агресії. Ці джерела вводять економіко-соціальний вимір сталості – продовольчу безпеку та резильєнтність виробництва за кризових умов.

Четвертий блок становлять праці з природно-заповідної справи та збереження екосистем. Скляр і Скляр (2014) обґрунтовують створення нових територій природно-заповідного фонду як складник розбудови екомережі Сумської області, а Скляр та співавтори (2012) подають характеристику природних комплексів Гетьманського національного природного парку. Ці дослідження репрезентують екологічну опору рамки – збереження природного капіталу й біорізноманіття як основи довготривалої екологічної безпеки.

Результати

Зіставлення джерел дає змогу подати сталий розвиток та екологічну безпеку як систему з трьох взаємопов'язаних опор, що спираються на спільну основу – економічний, екологічний і соціальний виміри сталості (рис. 1). Декарбонізація й цифровізація транспорту скорочують емісії та підвищують ефективність; збереження екосистем відтворює природний капітал; сталий агросектор забезпечує продовольчу безпеку та резильєнтність. Жодна з опор не є самодостатньою: послаблення будь-якої з них підриває екологічну безпеку загалом.

Рисунок 1

Три опори сталого розвитку та екологічної безпеки



Розподіл джерел за опорами рамки, провідними інструментами та вимірами сталості узагальнено в таблиці 1. Вона унаочнює, що різнопрофільні дослідження, попри відмінність об’єктів (судноплавство, заповідні території, тваринництво), описують складники єдиної системи екологічної безпеки й охоплюють усі три виміри сталості.

Таблиця 1. Матриця синтезу джерел за опорами сталого розвитку та екологічної безпеки

Опора рамки	Джерела	Вимір сталості	Інструмент / внесок в екологічну безпеку
Декарбонізація транспорту	Толобаєв (2025)	Екологічний	Заходи зі зменшення викидів CO ₂ у судноплавстві – пряме скорочення емісій
Економіка вуглецевого моніторингу	Толобаєв (2022, 2023)	Економічний	Оцінка собівартості та наслідків моніторингу – обґрунтованість декарбонізації
Цифровізація та ШІ	Korostin (2024a); Коростін (2024b)	Техніко-економічний	Оптимізація маршрутів і автоматизація – ефективність та опосередковане зниження викидів
Сталий агросектор	Perehuda (2022, 2023)	Економіко-соціальний	Конкурентоспроможність і резильєнтність – продовольча безпека без надмірного тиску на довкілля
Збереження екосистем	Скляр і Скляр (2014); Скляр та ін. (2012)	Екологічний	Заповідні території та екомережа – збереження природного капіталу й біорізноманіття

Аналіз матриці виявляє наскрізні зв'язки між опорами. Економічний вимір є спільним містком: системи вуглецевого моніторингу та ШІ-оптимізація показують, що екологічні рішення мають вимірювану вартість і водночас здатні підвищувати ефективність, а конкурентоспроможність агросектору залежить від сталого використання ресурсів. Екологічний вимір об'єднує скорочення викидів і збереження екосистем як дві сторони відтворення довкілля. Соціальний вимір – продовольча безпека та резильєнтність – надає рамці практичної значущості, особливо в умовах воєнних викликів в Україні.

Практичним наслідком запропонованого підходу є потреба в збалансованій, міжсекторальній політиці: інвестиції в декарбонізацію та цифровізацію транспорту, розбудову природно-заповідного фонду й підтримку сталого агросектору доцільно планувати узгоджено, оцінюючи їхній спільний внесок в екологічну безпеку та повоєнне відновлення, а не як конкурентні напрями видатків.

Висновки

Сталий розвиток та екологічну безпеку доцільно розглядати як систему з трьох взаємопов'язаних опор – декарбонізації й цифровізації транспорту, збереження екосистем і сталого агросектору, що спираються на спільну основу економічних, екологічних та соціальних вимірів сталості. Різнопрофільні джерела узгоджено вкладаються в цю рамку, описуючи складники єдиної системи попри відмінності об'єктів дослідження.

Інтегративний підхід дає змогу долати галузеву фрагментарність: екологічні рішення набувають економічного обґрунтування, а збереження природного капіталу та сталість виробництва розглядаються спільно з декарбонізацією. Для України такий погляд особливо актуальний з огляду на воєнні виклики й завдання повоєнного відновлення. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення міжсекторальних індикаторів екологічної безпеки та на оцінювання синергії між напрямками сталого розвитку.

Список літератури

- Korostin, O. (2024a). Optimization of maritime transportation routes using artificial intelligence: Analysis of opportunities and challenges. *Computer-Integrated Technologies: Education, Science, Production*, (56), 31–38. <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2024-56-03>
- Perehuda, Y. (2022). Фактори впливу на конкурентоспроможність продукції тваринництва в Україні в умовах російської військової агресії. *Management and Entrepreneurship: Trends of Development*, 4(22), 69–77.
- Perehuda, Y. (2023). Сутність та теоретична характеристика конкуренції у тваринництві. *Management and Entrepreneurship: Trends of Development*, 1(23), 37–49.
- Коростін, О. О. (2024b). Ефективність розпізнавання тексту в автоматизації міжнародних

- морських перевезень за допомогою штучного інтелекту. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (3), 29–38. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.3.4>
- Скляр, В. Г., & Скляр, Ю. Л. (2014). Створення нових територій природно-заповідного фонду як важливий складник розбудови структурних елементів екомережі поліської частини Сумської області. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія: Біологічні науки*, (13(290)), 61–66.
- Скляр, В. Г., Скляр, Ю. Л., Гудаков, О. О., & Тихонова, О. М. (2012). Характеристика природних комплексів Гетьманського національного природного парку. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія*, (2(23)), 13–17.
- Толобаєв, Г. (2025). Декарбонізація морського транспорту: аналіз реалізованих і перспективних заходів зі зменшення викидів CO₂. *Science Online: International Scientific e-Zine*, (1). <https://nauka-online.com/en/publications/other/2025/1/04-38/>
- Толобаєв, Г. Г. (2022). Аналітична оцінка впливу систем моніторингу викидів CO₂ на собівартість міжнародних морських перевезень. *Академічні візії*, (13). <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/2363>
- Толобаєв, Г. Г. (2023). Економічні наслідки впровадження систем вуглецевого моніторингу у світовому судноплавстві. *Академічні візії*, (24). <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/2362>