

Resilience and Recovery of Ukraine's Economy and Environment under Wartime Challenges: An Interdisciplinary Synthesis

Iryna Zabroda

¹ PhD (Public Policy),
Senior Researcher,
Center for Sustainable
Development and Post-
War Recovery, Kyiv
School of Economics
(KSE), Kyiv, Ukraine

✉ ***Corresponding author:**
phd.zabroda@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: Russia's full-scale war against Ukraine has simultaneously disrupted economic activity and natural environments, making resilience and recovery a shared imperative across sectors. This paper proposes an interdisciplinary view in which the economy and the environment are treated as two interdependent systems that absorb a common shock and recover through complementary mechanisms. Synthesizing evidence from maritime transport, agricultural economics, and plant ecology, it links AI-based optimization of shipping routes, cargo flows, and costs, the economics of maritime decarbonization, the competitiveness of livestock production under wartime conditions, and the natural regeneration of forests, medicinal-plant cenopopulations, and aquatic vegetation in war-affected regions of Ukraine. A conceptual resilience-and-recovery framework is presented, in which disruption is followed by absorption, restoration, and modernized renewal. The synthesis argues that integrating economic and ecological resilience supports a green, digital, and biodiversity-based pathway for Ukraine's post-war recovery.

KEYWORDS: resilience; recovery; wartime challenges; Ukraine; maritime transport; artificial intelligence; decarbonization; agricultural competitiveness; natural regeneration; ecosystem restoration.

How to cite: Zabroda, I. (2026). Resilience and Recovery of Ukraine's Economy and Environment under Wartime Challenges: An Interdisciplinary Synthesis. *World Conference on Science, Innovation and Human Progress*. Futurity Research Publishing. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20929083>

Вступ

Повномасштабна російська агресія завдала Україні одночасного удару по економіці та довкіллю, висунувши на перший план поняття резильєнтності та відновлення. Під резильєнтністю розуміють здатність системи поглинати шок, адаптуватися й зберігати ключові функції, а під відновленням – повернення до робочого стану, бажано з якісною модернізацією. Ці поняття, що традиційно розвивалися в різних науках, нині набувають спільного, наскрізного значення для України.

Воєнний шок уразив одразу кілька взаємопов'язаних систем. Морський транспорт і портова логістика опинилися під тиском бойових дій на Чорному морі; аграрний сектор, від якого залежить продовольча безпека, зіткнувся з руйнуванням ланцюгів і втратою ринків; природні екосистеми – ліси, водойми, природно-заповідні території – зазнали прямих і опосередкованих ушкоджень. Економіка й довкілля при цьому не є відокремленими: природний капітал є основою господарської діяльності, а її відновлення впливає на стан середовища.

Така взаємозалежність зумовлює потребу в інтегративному погляді, що поєднав би економічну та екологічну резильєнтність у єдину рамку. У пропонованих тезах на основі різнопрофільних джерел – із царин морського транспорту, аграрної економіки та екології рослин – обґрунтовано підхід до відновлення України, заснований на цифрових, „зелених” і природоохоронних механізмах стійкості.

Мета дослідження – обґрунтувати інтегративну концептуальну рамку резильєнтності та відновлення, що розглядає економіку й довкілля України як дві взаємозалежні системи під спільним воєнним стресором, та на основі аналізу різнопрофільних джерел показати механізми їх стійкості й відновлення – від ШІ-цифровізації та декарбонізації транспорту й конкурентоспроможності агросектору до природного відновлення екосистем.

Літературний огляд

Перший блок джерел стосується резильєнтності морського транспорту через цифровізацію та штучний інтелект. Korostin (2024) досліджує оптимізацію маршрутів морських перевезень засобами штучного інтелекту, аналізуючи можливості та виклики; у дослідженні застосування ШІ в управлінні морськими вантажними потоками («Аналіз викликів та можливостей...», 2024) розглянуто керування вантажопотоками за умов невизначеності, а Толобаєв (2024) обґрунтовує використання технологій штучного інтелекту для оптимізації витрат у морських перевезеннях. Разом ці праці описують адаптацію та підвищення ефективності галузі, що працює в умовах підвищеного ризику.

Другий блок репрезентує „зелене” відновлення морської галузі. Толобаєв (2021) аналізує економічні аспекти декарбонізації морської індустрії в міжнародній торгівлі, а Толобаєв (2025)

систематизує реалізовані й перспективні заходи зі зменшення викидів CO₂. Ці дослідження пов'язують відновлення з модернізацією: повернення галузі до сталого функціонування розглядається не як просте відтворення, а як перехід до низьковуглецевої моделі.

Третій блок присвячено резильєнтності аграрного сектору. Perehuda (2022a) розглядає конкурентоспроможність продукції тваринництва в контексті сучасних викликів аграрної політики, Perehuda (2022b) аналізує чинники впливу на конкурентоспроможність в умовах російської військової агресії, а Perehuda (2024) пропонує методику оцінювання конкурентоспроможності за економічних викликів. Ці праці вводять економіко-соціальний вимір резильєнтності – збереження виробництва та продовольчої безпеки за кризових умов і інструменти його вимірювання.

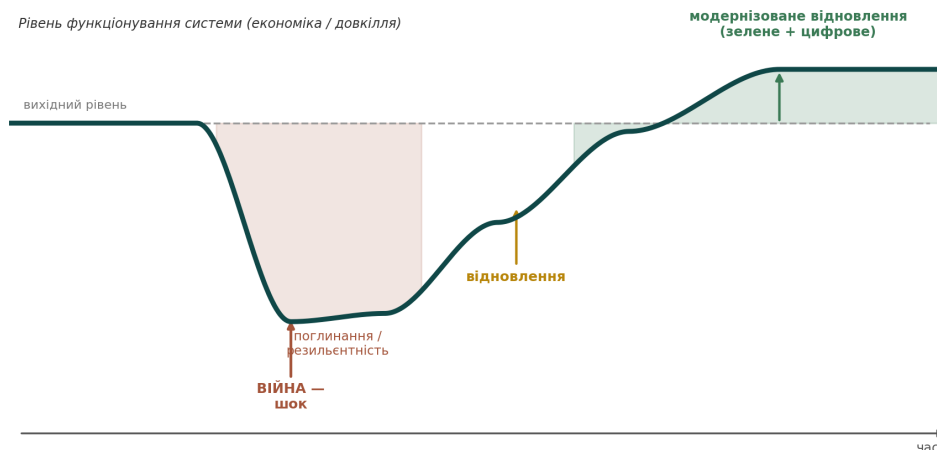
Четвертий блок становлять праці з екології рослин, що розкривають природну резилієнтність екосистем. Zubtsova та співавтори (2019) досліджують розмірні ознаки ценопопуляцій лікарських рослин на Північному Сході України, Skliar та співавтори (2024) – еколого-ценотичні особливості природного відновлення лісів Лівобережного Полісся, а Skliar та співавтори (2020) – ростові ознаки *Nymphaea candida* в різних еколого-ценотичних умовах басейну Десни. Ці дослідження демонструють здатність природних систем до самовідновлення та роль біорізноманіття як резерву екологічної стійкості саме в регіонах, зачеплених воєнними діями.

Результати

Зіставлення джерел дає змогу описати резильєнтність і відновлення за допомогою спільної логіки фаз. Незалежно від того, чи йдеться про галузь економіки, чи про природну екосистему, динаміка реакції на шок має схожий вигляд: вихідний стан, різке падіння функціонування внаслідок воєнного удару, фаза поглинання (резильєнтності), поступове відновлення і – за сприятливих умов – вихід на якісно вищий рівень завдяки модернізації (рис. 1). Саме остання фаза – „відновлення з модернізацією” – робить відновлення України не поверненням до минулого, а переходом до цифрової та низьковуглецевої моделі.

Рисунок 1

Крива резильєнтності



Друга особливість, що впливає з джерел, – взаємозалежність економіки та довкілля під спільним стресором (рис. 2). Воєнний шок діє одночасно на обидві системи, між якими існує постійний зв'язок: довкілля постачає природний капітал, а господарська діяльність чинить на нього тиск. Через це відновлення не може бути суто галузевим: важелі економічної стійкості (ШІ-цифровізація, декарбонізація, конкурентоспроможність) і важелі екологічної стійкості (природне відновлення, збереження біорізноманіття) працюють на спільний результат лише в поєднанні.

Рисунок 2

Економіка та довкілля



Третій результат – розподіл проаналізованих джерел за трьома секторами відновлення, що разом формують національну резильєнтність (рис. 3). Сектор морського транспорту представлений працями з ШІ-оптимізації маршрутів, вантажопотоків і витрат та з декарбонізації галузі; агросектор – дослідженнями конкурентоспроможності продукції тваринництва та методики її оцінювання; екосистеми – студіями природного відновлення лісів, ценопопуляцій лікарських рослин і водних рослин. Попри відмінність об’єктів, усі вони описують складники єдиної системи стійкості та відновлення України.

Рисунок 3

Три сектори відновлення



Узагальнення цих результатів дає практично значущий висновок: відновлення доцільно планувати міжсекторально, узгоджуючи цифрову модернізацію транспорту, підтримку конкурентоспроможного й сталого агросектору та збереження природного капіталу. Природна здатність екосистем до самовідновлення, задокументована в дослідженнях рослинних угруповань, є цінним ресурсом, який варто враховувати в стратегіях повоєнного відновлення поряд із технологічними та економічними важелями.

Висновки

Резилієнтність і відновлення України в умовах воєнних викликів доцільно розглядати як єдиний процес, що охоплює дві взаємозалежні системи – економіку й довкілля. Реакція обох на воєнний шок описується спільною логікою фаз: поглинання, відновлення та модернізоване оновлення, що відкриває можливість переходу до цифрової та низьковуглецевої моделі замість простого повернення до доагресивного стану.

Різнопрофільні джерела – з морського транспорту, аграрної економіки та екології рослин – узгоджено вкладаються в три сектори відновлення, що разом формують національну резильєнтність. Інтегративний підхід дає змогу долати галузеву фрагментарність і поєднувати

технологічні, економічні та природоохоронні важелі для забезпечення стійкості. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення міжсекторальних індикаторів резилієнтності та на оцінювання синергії між напрямками повоєнного відновлення.

Список літератури

- Korostin, O. (2024). 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, Yu. (2022a). Конкурентоспроможність продукції тваринництва в контексті сучасних викликів аграрної політики. *Цифрова економіка та економічна безпека*, 2(02), 136–141.
- Perehuda, Yu. (2022b). Фактори впливу на конкурентоспроможність продукції тваринництва в Україні в умовах російської військової агресії. *Management and Entrepreneurship: Trends of Development*, 4(22), 69–77.
- Perehuda, Yu. (2024). Методика оцінки конкурентоспроможності продукції тваринництва в умовах економічних викликів. *Management and Entrepreneurship: Trends of Development*, 2(28), 8–19.
- Skliar, V., Smoliar, N., Kozak, M., Liubynskyi, O., & Skliar, Yu. (2024). Ecological and cenotic features of natural regeneration of forests in the Left-Bank Polissya of Ukraine. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*, 15(2), Article 118. <https://doi.org/10.31548/forest/2.2024.118>
- Skliar, Yu., Skliar, V., Klymenko, A., Sherstiuk, M., & Zubtsova, I. (2020). Growth signs of *Nymphaea candida* in various ecological and cenotic conditions of Desna Basin (Ukraine). *AgroLife Scientific Journal*, 9(1), 316–323.
- Zubtsova, I., Penkovska, L., Skliar, V., & Skliar, Yu. (2019). Dimensional features of cenopopulations of some species of medicinal plants in the conditions of North-East Ukraine. *AgroLife Scientific Journal*, 8(2), 191–201.
- Коростін, О. (2024). Аналіз викликів та можливостей застосування штучного інтелекту в управлінні морськими вантажними потоками. (7(35)), 762–775. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-7\(35\)-762-775](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-7(35)-762-775)
- Толобаєв, Г. Г. (2021). Economic aspects of decarbonization of the maritime industry in international trade. *Scientific Notes of Lviv University of Business and Law*, 31, 292–303. <https://nzlubp.org.ua/index.php/journal/article/view/1061>
- Толобаєв, Г. Г. (2024). Використання технологій штучного інтелекту для оптимізації витрат у морських перевезеннях. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*, (11). <https://doi.org/10.5281/zenodo.17862676>
- 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/>