

УДК 339.9:656.1/.5

DOI: <https://doi.org/10.32782/business-navigator.80-10>**Холденко В.І.**старший викладач кафедри суднових енергетичних установок та
технічної експлуатації*Навчально-науковий інститут морського флоту
Одеського національного морського університету***Гринів Л.В.**

кандидат економічних наук, доцент,

доцент кафедри менеджменту і маркетингу

*Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника***Бурачек І.В.**

кандидат економічних наук, доцент,

доцент кафедри менеджменту, бізнесу та маркетингових технологій

*Державний університет «Житомирська політехніка»***Kholdenko Volodymyr**

Senior Lecturer of Ship Power Plants and Technical Operation Department

*Merchant Marine Institute**Odesa National Maritime University***Hryniv Liubov**

Candidate of Economic Sciences, Docent,

Associate Professor at the Department of Management and Marketing

*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University***Burachek Igor**

Candidate of Economic Sciences, Docent,

Associate Professor at the Department of Management,

Business and Marketing Technologies

Zhytomyr Polytechnic State University

СТАЛИЙ РОЗВИТОК МІЖНАРОДНОЇ ЛОГІСТИКИ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ: ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF INTERNATIONAL LOGISTICS IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION: ECONOMIC ASPECTS

Логістика відіграє ключову роль в економічному зростанні, але може погіршувати екологічну ситуацію, що з часом негативно впливає на економічні та соціальні показники. Метою статті було оцінити вплив логістичних показників (інфраструктура, міжнародні відправлення, своєчасність доставки) на цілі сталого розвитку 8, 9 та 12. За допомогою кореляційного, регресійного й аналітичного методів встановлено: інфраструктура значно впливає на ціль 8 (економічний розвиток), інфраструктура та своєчасність доставки – на ціль 9 (інновації та промисловість), але інфраструктура має обернений вплив на ціль 12 (стале споживання), вказуючи на екологічні ризики. Висновок: потрібна збалансована логістична стратегія, що враховує економічні, екологічні та соціальні аспекти. Подальші дослідження мають охопити інші цілі сталого розвитку.

Ключові слова: сталий розвиток, міжнародна логістика, економічні аспекти сталого розвитку, глобалізація, економічне зростання, відповідальне споживання та виробництво, промисловість, інновації, інфраструктура.

Logistics plays a leading role in economic growth, but its development may be accompanied by aggravation of environmental problems. Obtaining rapid economic benefits can lead to significant deterioration of the environment, which in the long term will worsen economic and social indicators. This makes it relevant to study the economic aspects of logistics in an inextricable link with the goals of sustainable development, which will allow for balancing the efficiency of logistics and the need to ensure sustainability and security. The work aimed to assess the impact of logistics indicators that assess infrastructure, international shipments and delivery timeliness on the economic aspects of sustainable development. The work used correlation, regression and analytical methods. The work analyzed the impact of the Logistics Performance Index sub-indices (infrastructure, international shipments and delivery timeliness) on the eighth, ninth and twelfth goals of sustainable development, which directly characterize

the economic aspects of sustainability. Goal 8 was found to be directly and significantly affected by the level of infrastructure development. Goal 9 is significantly and positively affected by infrastructure development and on-time delivery. Goal 12 is strongly but inversely affected by infrastructure development. Thus, infrastructure development significantly and positively affects economic growth, employment, industrial development and innovation but may exacerbate environmental problems, as indicated by the inverse relationship between sustainable consumption and production. The results should encourage governments and companies to develop a logistics strategy that considers the maximization of economic benefits and their balancing with environmental and social goals. Further research should expand the results of this work by considering other sustainable development goals and assessing the impact of logistics indicators on social and environmental aspects.

Keywords: sustainable development, international logistics, economic aspects of sustainable development, globalization, economic growth, responsible consumption and production, industry, innovation, infrastructure.

Постановка проблеми. Якість логістичних процесів значною мірою визначає конкурентоспроможність країн, сприяючи швидкому обміну товарами, послугами і технологіями, підвищуючи інвестиційну привабливість та економічну активність. Незважаючи на те, що логістика відіграє провідну роль у економічному зростанні, її розвиток може супроводжуватися поглибленням екологічних проблем. Отримання швидких економічних переваг може мати наслідком значне погіршення стану навколишнього середовища, що у довгостроковій перспективі призведе до погіршення не лише екологічних, але й економічних і соціальних індикаторів, які тісно пов'язані між собою. Це зумовлює актуальність дослідження економічних аспектів логістики в нерозривному взаємозв'язку із цілями сталого розвитку (ЦСР), що дозволить поглянути на проблему не лише з точки зору ефективності, але і з позиції довгострокової стійкості, екологічної безпеки та соціальної відповідальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Економічні аспекти сталого розвитку міжнародної логістики в сучасних умовах стали предметом досліджень багатьох науковців.

Так, Д. Шевченко оцінив роль глобальних логістичних потоків у міжнародних економічних відносинах через такі аспекти: зростання міжнародної торгівлі; підтримка глобальних ланцюгів постачання; зниження витрат і підвищення ефективності; підтримка глобальних інвестицій; сталий розвиток [1]. Напрями впливу логістики на досягнення економікою ЦСР були розглянуті у статті А. Гречан та Д. Гаврикова. Дослідники виокремили шість ЦСР (8, 9, 10, 11, 12 та 13), які безпосередньо стосуються логістики [2].

Результати дослідження А. Румянцева та І. Камшукова підтвердили важливу роль логістики в регулюванні матеріальних потоків глобальної економіки. Вчені дійшли висновку, що це зумовлює основну мету міжнародної логістики – усувати негативні наслідки глобалізації, підвищуючи ефективність використання ресурсів і попереджуючи екологічні проблеми [3].

Встановлення зв'язку між ефективністю національної логістики та параметрами стійкості із використанням Logistics Performance Index (LPI) і Sustainable Society Index (SSI) стало предметом дослідження Д. Ларсон [4]. У свою чергу, І. Жарська та ін. пояснили взаємозв'язок різних аспектів сталого розвитку із концепцією зеленої логістики [5].

Зелена логістика є вельми актуальною темою у роботах дослідників з різних країн світу. Так, у науковій розвідці Г. Двиголь та ін. запропоновано структурну схему формування організаційно-економічного

механізму реалізації концепції зеленої логістики, який передбачає збалансованість в економічних та екологічних аспектах логістичної діяльності [6].

Проблема важливості розуміння логістики з економічної та екологічної точок зору розглянута у статті Н.М. Суки та ін. Вчені дослідили взаємозв'язок між LPI, економічним зростанням і протидією викидам вуглецю [7].

На погляд С. А. Р. Хан та ін. вирішення проблеми погіршення екології через споживання енергії у процесі логістичних операцій криється в розбудові передової логістичної інфраструктури та споживанні відновлюваних джерел енергії, що, зрештою, сприяє економічному зростанню [8]. Висновок про те, що впровадження зеленої логістики є не однаково ефективним в різних регіонах зроблено у статті Х. Лі та ін. [9]. Впровадження зеленої логістики в умовах сталого розвитку на підприємствах Словаччини стало об'єктом дослідження П. Річак і К. Губова, які дійшли висновку про важливість корпоративної соціальної відповідальності [10].

На погляд С. Крамського, певним регулюючим механізмом сталого розвитку можуть бути правила Інкотермс-2020 щодо проєктів і програм з товарного руху від продавця до покупця [11].

Проведений аналіз наукових публікацій засвідчує, що ефективність логістики прямо пов'язана з економічним розвитком та обернено – з екологічними аспектами. Водночас, недостатньо вивчено, як саме якісні характеристики логістичних систем впливають на економічні параметри сталого розвитку. Зокрема, бракує комплексних досліджень, які поєднують логістичні показники й економічні індикатори сталості в межах єдиної аналітичної моделі.

Формулювання завдання дослідження. Метою роботи є визначення впливу логістичних показників, які оцінюють інфраструктуру, міжнародні відправлення та своєчасність доставки, на економічні аспекти сталого розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження. У дослідженні було проведено регресійний аналіз, в якому оцінки прогресу країн за окремими ЦСР по чергово виступили залежними змінними, а субіндекси Logistics Performance Index (LPI) – незалежними. Регресійний аналіз за цими показниками дозволив оцінити силу та напрям впливу логістики на економічні аспекти сталого розвитку. Далі детально пояснюється процедура відбору та склад показників, які були використані для проведення аналізу.

Індекс ЦСР (Sustainable Development Goals Index, SDG Index) надає щорічну оцінку прогресу ЦСР у

всіх 193 країнах-членах ООН як в цілому, так і окремо за 17 ЦСР та цілями нижчого рівня [12]. Економічні аспекти сталого розвитку знаходять відображення в багатьох ЦСР, проте найбільш тісно з ними пов'язані ЦСР 8 «Гідна праця та економічне зростання», ЦСР 9 «Промисловість, інновації та інфраструктура» та ЦСР 12 «Відповідальне споживання та виробництво», оцінки країн за якими були використані як залежні змінні. Незалежні змінні, як зазначено вище, були представлені субіндексами LPI. LPI – це інтерактивний інструмент бенчмаркінгу, створений для того, щоб допомогти країнам визначити проблеми та можливості, з якими вони стикаються під час виконання торговельної логістики, а також те, що вони можуть зробити для покращення власної ефективності [13]. Загалом, до складу індексу входять наступні субіндекси:

- Infrastructure Score (оцінка інфраструктури);
- International Shipments Score (оцінка міжнародних відправлень);
- Timeliness Score (оцінка своєчасності доставки);
- Tracking and Tracing Score (оцінка системи відстеження вантажів);
- Logistics Competence and Quality Score (оцінка логістичної компетентності та якості послуг);
- Customs Score (оцінка роботи митниці).

Проте після проведення тесту VIF-тесту між окремими субіндексами було виявлено мультиколінеарність, тому в подальшому аналізу залишилися лише три субіндекси: Infrastructure Score, International Shipments Score та Timeliness Score.

Після етапу очищення даних було сформовано остаточну вибірку країн для дослідження, в яку увійшли 132 країни, включені за критерієм доступності та повноти даних для аналізу.

У роботі були використані останні доступні дані за досліджуваними показниками. Дані за субіндексами LPI мають відношення до 2023 року, дані за визначеними ЦСР – до 2024 року. Часовий лаг не вплинув негативно на якість аналізу, більше того, він дозволив отримати додаткові інсайти щодо відкладеного впливу логістики на економічні аспекти сталого розвитку. Логістика може впливати на економіку та сталий розвиток поступово, тому відповідні зміни можуть стають помітними лише через деякий час.

Регресійний аналіз було проведено в три етапи відповідно до кількості залежних змінних. На першому етапі регресійного аналізу було досліджено вплив показників LPI, пов'язаних з інфраструктурою, міжнародними відправленнями та своєчасністю доставки, на ЦСР 8 («Гідна праця та економічне зростання»). Сила кореляції між змінними за показником R для даної моделі була середньою (0,56), а R² показав помірну пояснювальну здатність моделі (0,31). Результати аналізу подано в Таблиці 1.

Результати показали, що єдиною значущою змінною із прямим впливом на ЦСР 8 у даній моделі є Infrastructure Score. Це підтверджує, що розвинена інфраструктура є важливим чинником економічного зростання, адже підвищує доступність ринків, знижує витрати на транспортування, підвищує продуктивність та ефективність використання ресурсів, що, зрештою, позитивно впливає на загальну конкурентоспроможність. Ефективна інфраструктура також здатна створювати нові робочі місця та покращувати умови праці, забезпечуючи ефективну транспортну і технологічну комунікацію, доступ до технологій та енергетичних ресурсів.

Другий етап аналізу виявив вплив показників логістики на ЦСР 9 («Промисловість, інновації та інфраструктура»). Було отримано модель високої якості, для якої показник R сягнув 0,89, а показник R² – 0,81. Це свідчить про тісний кореляційний зв'язок між змінними моделі та про те, що показники щодо інфраструктури, міжнародних відправлень і своєчасності доставки можуть пояснити близько 81% коливань в оцінках ЦСР 9 для країн. Таблиця 2 містить результати регресійного аналізу для описаної моделі.

Статистично значущий позитивний вплив на ЦСР 9 чинять Infrastructure Score та Timeliness Score. Можна стверджувати, що розвинена інфраструктура чинить суттєвий вплив на розвиток промисловості, дозволяючи знизити вартість виробничих процесів і сприяючи залученню інвестицій у промисловість та інновації. Своєчасність доставки тісно пов'язана з розвитком інфраструктури та підвищує ефективність промисловості завдяки ефективності та швидкості логістичних процесів, впровадженню інновацій, мінімізації простой, що також дозволяє оперативно реагувати на зміни й адаптуватися до нових умов.

Таблиця 1

Результати регресійного аналізу для ЦСР 8

	Коефіцієнти	Стандартна помилка	Нижня межа довірчого інтервалу	Верхня межа довірчого інтервалу	Статистика t	p-значення	Гіпотеза H0 (5%)	Стандартизований коефіцієнт
Intercept	52,740	4,076	44,675	60,810	12,930	0,000	Hi	
Infrastructure Score	6,202	1,850	2,542	9,863	3,353	0,001	Hi	0,538
International Shipments Score	0,493	2,319	-4,095	5,081	0,213	0,832	Так	0,031
Timeliness Score	-0,059	2,272	-4,554	4,4352	-0,026	0,979	Так	-0,004

* Intercept (перехоплення) – це значення залежної змінної, коли всі незалежні змінні рівні нулю.

Джерело: обчислено авторами на основі даних [12; 13]

Таблиця 2

Результати регресійного аналізу для ЦСР 9

	Коефіцієнти	Стандартна помилка	Нижня межа довірчого інтервалу	Верхня межа довірчого інтервалу	Статистика t	p-значення	Гіпотеза H0 (5%)	Стандартизований коефіцієнт
Intercept	-48,758	6,630	-61,877	-35,639	-7,354	2,03E-11	Hi	
Infrastructure Score	22,983	3,009	17,028	28,937	7,637	4,54E-12	Hi	0,652
International Shipments Score	3,723	3,772	-3,741	11,186	0,987	0,326	Так	0,075
Timeliness Score	9,229	3,695	1,918	16,540	2,498	0,014	Hi	0,203

Джерело: обчислено авторами на основі даних [12; 13]

Третій етап регресійного аналізу показав вплив досліджуваних показників логістики на ЦСР 12 («Відповідальне споживання та виробництво»). Для моделі також характерна висока якість за коефіцієнтами кореляції і детермінації ($R = 0,80$, $R^2 = 0,64$). Результати регресії показано в Таблиці 3.

Оцінка інфраструктури, як і для ЦСР 8, виявилася єдиною статистично значущою змінною для ЦСР 12. Проте в даній моделі спостерігається обернений вплив інфраструктури на досягнення цілі. Це означає, що розвинена інфраструктура в даному випадку негативно впливає на досягнення сталості, гальмуючи прогрес у сфері відповідального споживання та виробництва. З цього можна заключити, що високий розвиток інфраструктури на сучасному етапі ще не означає її сумісність із принципами сталої економіки. Тому цілі держави та компанії мають охоплювати не лише отримання максимальних економічних переваг, але і мінімізацію шкоди для довкілля. У довгостроковій перспективі забезпечення належної якості екології визначатиме можливості для сталої економічного зростання.

Висновки. За результатами дослідження можна підсумувати, що міжнародна логістика чинить суттєвий вплив на прогрес стосовно досягнення ЦСР країнами світу. Найбільш впливовою змінною виявилася інфраструктура, яка значно впливає на економічний розвиток і зайнятість, розвиток промисловості та інновації. Водночас, розвинена інфраструктура на сучас-

ному етапі може зумовлювати поглиблення екологічних проблем, адже її зв'язок зі сталим споживанням і виробництвом є оберненим. За проведеним аналізом можна сформулювати низку рекомендацій щодо сталого розвитку міжнародної логістики в умовах глобалізації з урахуванням економічних аспектів.

1. Як було виявлено в процесі регресійного аналізу, ключовим чинником впливу логістики на економічні аспекти сталого розвитку є рівень розвитку інфраструктури. Тому ефективними напрямками удосконалення в цьому контексті стануть інвестиції у розвиток транспортних хабів, модернізацію транспортних і технологічних комунікацій, зокрема, впровадження інноваційних технологій та енергоефективних рішень;

2. Важливим напрямом також є розвиток зеленої логістики, зокрема, використання відновлюваних джерел енергії, покращення управління відходами, реалізація програм переробки, інтеграція в логістику технологій, які дозволяють зменшити вуглецевий слід;

3. Слід забезпечувати ефективну міжнародну координацію та співпрацю у сфері розвитку логістики й інфраструктури, зокрема, проводити регулярний моніторинг та удосконалення міжнародних стандартів для забезпечення стійкості логістичних процесів.

Подальші дослідження мають розширити результати даної роботи через врахування інших цілей сталого розвитку та здійснення оцінки впливу логістичних показників на соціальні й екологічні аспекти.

Таблиця 3

Результати регресійного аналізу для ЦСР 12

	Коефіцієнти	Стандартна помилка	Нижня межа довірчого інтервалу	Верхня межа довірчого інтервалу	Статистика t	p-значення	Гіпотеза H0 (5%)	Стандартизований коефіцієнт
Intercept	140,608	6,321	128,102	153,114	22,246	0,0000	Hi	
Infrastructure Score	-15,519	2,869	-21,195	-9,842	-5,409	2,997E-7	Hi	-0,629
International Shipments Score	-2,224	3,596	-9,339	4,892	-0,618	0,537	Так	-0,064
Timeliness Score	-4,213	3,522	-11,182	2,757	-1,196	0,234	Так	-0,132

Джерело: обчислено авторами на основі даних [12; 13]

Список використаних джерел:

1. Шевченко Д. Сутність та роль міжнародної логістики та глобальних логістичних потоків у міжнародних економічних відносинах. *Транснаціоналізація світової економіки* : зб. наук. ст. студ. ден. та заоч. форм навч. / відп. ред. Г. В. Дугінець. Київ : Держ. торг.-екон. ун-т, 2023. С. 185–192. URL: <https://knute.edu.ua/file/MjkwMjQ=/70ea09eeb5e29b85f803fd51a19b8671.pdf#page=185> (дата звернення: 06.04.2025).
2. Гречан А., Гавриков Д. Роль транспортного комплексу у забезпеченні сталого розвитку національної економіки. *Modeling the Development of the Economic Systems*. 2024. № 4. С. 138–144. DOI: <https://doi.org/10.31891/mdes/2024-14-19> (дата звернення: 06.04.2025).
3. Румянцев А. П., Камшуков І. В. Роль міжнародної логістики у забезпеченні сталого розвитку світової економіки. *B2B Marketing* : зб. наук. праць XVII Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 14 грудня 2023 р. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. С. 234. URL: https://oklander.info/wp-content/uploads/2024/01/246_doclad.pdf#page=234 (дата звернення: 06.04.2025).
4. Larson P. D. Relationships between logistics performance and aspects of sustainability: A cross-country analysis. *Sustainability*. 2021. Vol. 13, No. 2. URL: <https://doi.org/10.3390/su13020623> (дата звернення: 06.04.2025).
5. 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. С. 110–117. DOI: <https://doi.org/10.32680/2409-9260-2022-9-10-298-299-110-117> (дата звернення: 06.04.2025).
6. Dzwigol H., Trushkina N., Kwilinski A. Green Logistics as a Sustainable Development Concept of Logistics Systems in a Circular Economy. *Proceedings of the 37th International Business Information Management Association (IBIMA)*, 30–31 May 2021, Cordoba, Spain. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/86493/1/Dzwigol_sustainable%20development.pdf (дата звернення: 06.04.2025).
7. The role of logistics performance for sustainable development in top Asian countries: Evidence from advance panel estimations / N. M. Suki et al. *Sustainable Development*. 2021. Vol. 29, No. 4. P. 595–606. DOI: <https://doi.org/10.1002/sd.2160> (дата звернення: 06.04.2025).
8. Renewable energy and advanced logistical infrastructure: Carbon-free economic development / S. A. R. Khan et al. *Sustainable Development*. 2022. Vol. 30, No. 4. P. 693–702. DOI: <https://doi.org/10.1002/sd.2266> (дата звернення: 06.04.2025).
9. Green logistics, economic growth, and environmental quality: evidence from one belt and road initiative economies / X. Li et al. *Environmental Science and Pollution Research*. 2021. Vol. 28. P. 30664–30674. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12839-4> (дата звернення: 06.04.2025).
10. Richnák P., Gubová K. Green and reverse logistics in conditions of sustainable development in enterprises in Slovakia. *Sustainability*. 2021. Vol. 13, No. 2. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13020581> (дата звернення: 06.04.2025).
11. Крамський С. О. Безпека як умова конкурентоспроможності сталого розвитку з управління логістичними проєктами у повоєнний період. *Публічне управління для сталого розвитку: виклики та перспективи на національному та місцевому рівнях* : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф., 26–27 жовтня 2023 р., м. Київ / за заг. ред. М. В. Трофименко. Київ : МДУ, 2023. С. 23–26. URL: <http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/12902> (дата звернення: 06.04.2025).
12. Sustainable Development Report. SDG Index and Dashboards. 2024. URL: <https://dashboards.sdgindex.org/> (дата звернення: 06.04.2025).
13. World Bank. Logistics Performance Index. 2023. URL: <https://lpi.worldbank.org/> (дата звернення: 06.04.2025).

References:

1. Shevchenko D. (2023) Sutnist ta rol mizhnarodnoi lohistyky ta hlobalnykh lohistychnykh potokiv u mizhnarodnykh ekonomichnykh vidnosynakh [Essence and role of international logistics and global logistics flows in international economic relations]. In H. V. Duhinets (Ed.), *Transnatsionalizatsiia svitovoi ekonomiky* [Transnationalization of the World Economy]. Kyiv: Derzh. torh.-ekon. un-t, pp. 185–192. Available at: <https://knute.edu.ua/file/MjkwMjQ=/70ea09eeb5e29b85f803fd51a19b8671.pdf#page=185> (in Ukrainian)
2. Hrechani A., & Havrykov D. (2024) Rol transportnoho kompleksu u zabezpechenni staloho rozvytku natsionalnoi ekonomiky [Role of transport sector in ensuring sustainable development of the national economy]. *Modeling the Development of the Economic Systems*, no. 4, pp. 138–144. DOI: <https://doi.org/10.31891/mdes/2024-14-19> (in Ukrainian)
3. Rumiantsev A. P., & Kamshukov I. V. (2023) Rol mizhnarodnoi lohistyky u zabezpechenni staloho rozvytku svitovoi ekonomiky [The role of international logistics in sustainable development of the world economy]. *B2B Marketing: XVII Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia*. Kyiv: KPI im. Ihoria Sikorskoho, p. 234. Available at: https://oklander.info/wp-content/uploads/2024/01/246_doclad.pdf#page=234 (in Ukrainian)
4. Larson P. D. (2021) Relationships between logistics performance and aspects of sustainability: A cross-country analysis. *Sustainability*, vol. 13, no. 2. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13020623> (accessed April 6, 2025)
5. Zharska I. O., Marchuk I. S., & Orlovska S. S. (2022) Ekologichni aspekty lohistychnoi diialnosti na zasadakh staloho rozvytku [Ecological aspects of logistics activity based on sustainable development]. *Nauk. visnyk Odeskoho natsionalnoho ekonomichnoho universytetu – Scientific Bulletin of the Odessa National Economic University*, no. 9–10, pp. 110–117. DOI: <https://doi.org/10.32680/2409-9260-2022-9-10-298-299-110-117> (in Ukrainian)
6. Dzwigol H., Trushkina N., & Kwilinski A. (2021) Green logistics as a sustainable development concept of logistics systems in a circular economy. In *Proceedings of the 37th International Business Information Management Association (IBIMA)*. Cordoba, Spain. Available at: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/86493/1/Dzwigol_sustainable%20development.pdf (accessed April 6, 2025).
7. Suki N. M., Suki N. M., Sharif A., Afshan S. (2021) The role of logistics performance for sustainable development in top Asian countries: Evidence from advance panel estimations. *Sustainable Development*, vol. 29, no. 4, pp. 595–606. DOI: <https://doi.org/10.1002/sd.2160> (accessed April 6, 2025).
8. Khan S. A. R., Yu Z., Umar M., Zia-ul-haq H. M., Tanveer M., Janjua L. R. (2022) Renewable energy and advanced logistical infrastructure: Carbon-free economic development. *Sustainable Development*, vol. 30, no. 4, pp. 693–702. DOI: <https://doi.org/10.1002/sd.2266> (accessed April 6, 2025).

9. Li X., Sohail S., Majeed M. T., Ahmad W. (2021) Green logistics, economic growth, and environmental quality: Evidence from one belt and road initiative economies. *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 28, pp. 30664–30674. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12839-4> (accessed April 6, 2025).
10. Richnák P., Gubová K. (2021) Green and reverse logistics in conditions of sustainable development in enterprises in Slovakia. *Sustainability*, vol. 13, no. 2, p. 581. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13020581> (accessed April 6, 2025).
11. Kramskiy S. O. (2023) Bezpeka yak umova konkurentospromozhnosti staloho rozvytku z upravlinnia lohistychnymy proiektamy u povoyennyi period [Security as a condition of competitiveness of sustainable development in managing logistics projects in the post-war period]. In *Publichne upravlinnia dlia staloho rozvytku: vyklyky ta perspektyvy na natsionalnomu ta mistsevomu rivni* [Public Administration for Sustainable Development: Challenges and Prospects at National and Local Level], V Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia. Kyiv: MDU, pp. 23–26. Available at: <http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/12902> (in Ukrainian)
12. Sustainable Development Report. (2024) SDG Index and Dashboards. Available at: <https://dashboards.sdgindex.org/> (accessed April 6, 2025).
13. World Bank. (2023) Logistics Performance Index. Available at: <https://lpi.worldbank.org/> (accessed April 6, 2025).