

DOI: <https://doi.org/10.32782/ecovis/2025-2-12>  
УДК 330.34:504(4)(477)

**Ковалишин Володимир Романович**

*кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри спортивного туризму,  
Львівський державний університет фізичної культури ім. Івана Боберського;  
докторант,  
ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М.І. Долишнього  
Національної академії наук України»  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7808-3200>*

**ЕКОЛОГІЧНІ ОБМЕЖЕННЯ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ДЛЯ УКРАЇНИ**

Розглянуто проблему гармонізації взаємозв'язку економічного розвитку та впливу на довкілля в контексті сталого розвитку. Визначено сутність екологічних обмежень як інструменту оптимізації соціально-економічного зростання, що поєднує економічні, правові, технологічні та соціальні механізми мінімізації екодеструктивного впливу. Проаналізовано світовий досвід запровадження екологічних обмежень у країнах ЄС, дано характеристику ключових інструментів, таких як система торгівлі квотами, вуглецеві податки, «зелені» інвестиції, технологічна модернізація та екологічна освіта. На прикладі окремих показників країн ЄС доведено, що екологічні обмеження сприяють інноваційному розвитку, підвищенню конкурентоспроможності економіки та зменшенню екодеструктивного навантаження. Запропоновано напрями впровадження міжнародних екологічних практик в Україні для гармонізації законодавства, стимулювання екологічних інновацій та формування ресурсоефективної моделі економічного зростання.

**Ключові слова:** екологічні обмеження, сталий розвиток, соціально-економічні системи, циркулярна економіка, екологічна політика, досвід країн ЄС.

**Volodymyr Kovalyshyn**

*Candidate of Economic Science, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Sport Tourism,  
Lviv State University of Physical Culture after Ivan Boberskyi;  
Postdoctoral Fellow,  
Dolishnyi Institute of Regional Research  
of National Academy of Sciences of Ukraine*

**ENVIRONMENTAL LIMITATIONS TO THE DEVELOPMENT OF SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS: EUROPEAN EXPERIENCE FOR UKRAINE**

The article examines the problem of harmonizing economic development and environmental protection within the framework of sustainable development of socio-economic systems. The study aims analysis of global practices of implementing ecological constraints and identification the possibilities of their adaptation for Ukraine in the context of European integration and post-war recovery. The research applies a system-analytical and comparative approach, structural-functional analysis, and synthesis of international environmental policy experience. There is justified that ecological constraints act as an effective mechanism for optimizing economic growth by combining legal, economic, technological and social tools aimed at reducing negative environmental impact of human activity. The experience of European Union is generalized, including carbon taxation mechanisms, emission trading systems (EU ETS), development of the circular economy, green innovations and environmental education. The impact of environmental restrictions on the economic performance of EU countries in 2005-2023 was analyzed. A significant decrease in CO<sub>2</sub> levels, an increase in the share of renewable energy in final consumption, and the level of waste recycling over this period were noted. Conducted analysis confirms that ecological restrictions not only mitigate ecological risks, but also stimulate innovation, enhance competitiveness, and promote transition toward low-carbon and resource-efficient economics. The European Green Deal is highlighted as an exemplary model of integrating ecological responsibility into economic policy. It is argued that Ukraine's ecological policy should focus on harmonizing environmental legislation with EU standards, promoting eco-education, stimulating green technologies and renewable energy, and developing green taxation and investment mechanisms. Implementing these measures will ensure formation of sustainable, competitive, and innovation-oriented economics based on the principles of balanced interaction between society, economy and nature.

**Keywords:** environmental constraints, sustainable development, socio-economic systems, circular economy, environmental policy, EU countries experience.



© Ковалишин В.Р., 2025

**Постановка проблеми.** Питання гармонізації взаємин між економічним розвитком та його впливом на довкілля є одним з найбільш актуальних у сучасному світі. Фактори соціально-економічного зростання, технологічного прогресу та індустріалізації сприяють підвищенню добробуту суспільства, водночас створюючи значне навантаження на довкілля. Наслідками цього стали такі негативні явища та процеси як зміна клімату, виснаження природних ресурсів, деградація земель, забруднення атмосфери та водних ресурсів, що мають поступову тенденцію до загострення. Глобальні екологічні проблеми змушують уряди й наукову спільноту шукати нові шляхи гармонізації економічного зростання та мінімізації негативного впливу на довкілля. Одним із ключових інструментів такого узгодження є екологічні обмеження, застосування яких сприяє впровадженню екологічно безпечних технологій, раціональнішому використанню природних ресурсів, мінімізації відходів, а в довгостроковій перспективі й впровадженню зеленої економіки та забезпечення сталого розвитку.

Ідея сталого (збалансованого) розвитку набуває особливої актуальності в умовах загострення екологічних загроз, та поєднує економічне зростання, соціальну справедливість та екологічну безпеку. Екологічні обмеження виступають одним із ключових інструментів його реалізації та включають систему правових, економічних, технологічних та соціальних інструментів, що регулюють масштаби негативного впливу на довкілля. Мета впровадження екологічних обмежень полягає не в гальмуванні розвитку, а в оптимізації економічної діяльності для досягнення довгострокової рівноваги між людиною та природою.

Вивчення європейського досвіду застосування екологічних обмежень на національному та регіональному рівні є актуальним з урахуванням деструктивних довкіллях та економічних процесів викликаних військовими діями на території України, та перспективою інтеграції України в ЄС.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Доцільність запровадження екологічних обмежень розвитку соціально-економічних систем досліджувалась в працях Верстяк А.В., Печенюк А.В., Соколюк Г.О., Чуріканової О.Ю. та інших українських вчених та науковців. Більшість праць спрямовані на забезпечення сталого розвитку на національному рівні з урахуванням існуючих глобальних тенденцій. Зокрема, Печенюк А.В. вивчала пріоритетні напрями екологізації національної економіки в рамках спрямування зусиль України щодо інтеграції в ЄС [1]. Соколюк Г.О. розглядали методологічні особливості управління сталим розвитком соціально-економічних систем в умовах сучасних глобальних викликів [2]. Чурікановою О.Ю. проведено порівняльний аналіз моделей сталого розвитку з урахуванням загроз визначених в рамках глобального дослідження «Аналіз сталого розвитку: гло-

бальний і регіональний контексти» [3]. Міжнародні екологічні ініціативи спрямовані на забезпечення сталого еколого-економічного зростання досліджувались Верстяк А.В. [4].

В окремих працях європейський досвід застосування екологічних обмежень щодо соціально-економічного розвитку розглядався в рамках обґрунтування впровадження циркулярної економіки. Зокрема, в цьому контексті вивченню даного питання приділені праці Рудої М. В., Яремчук Т. С. [5], Капранової Л.Г. [6] та інших авторів. Хоч необхідно відмітити, що основну увагу було приділено питанням раціонального використання сировинних ресурсів та поводження з відходами.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Водночас, не вирішеним залишається питання впровадження комплексного підходу до взаємодії суспільства, економіки та довкілля, у межах якого розвиток обмежується екологічними факторами, а також вибору найбільш прийнятних форм застосування екологічних обмежень для України на сучасному етапі.

**Метою статті** є аналіз кращих світових практик впровадження екологічних обмежень розвитку соціально-економічних систем і визначення можливостей та інструментів їх ефективного застосування в Україні.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Розвиток соціально-економічних систем відбувається в рамках адміністративних, правових, економічних та технологічних обмежень існуючих в кожній країні на національному чи регіональному рівні, водночас екологічні впливи на їх розвиток мають виражений транскордонний характер, а їх виникнення в рамках певної регіональної соціально-економічної системи може проявитися в глобальних масштабах.

Екологічні обмеження є складовою частиною державної екологічної політики та економічного механізму природокористування. Вони передбачають встановлення меж використання природних ресурсів, регламентацію рівнів забруднення довкілля, запровадження норм і стандартів, що гарантують екологічну безпеку населення. На глобальному рівні екологічні обмеження можна розглядати як систему правових, економічних, технологічних і соціальних заходів, спрямованих на регулювання взаємодії людини з природним середовищем [7]. Також екологічні обмеження розвитку соціально-економічних систем тісно пов'язані з глобальною концепцією «меж зростання», яка фактично отримала свій другий поштовх до розвитку з початку ХХІ століття [8]. Екологічні обмеження загалом покликані запобігати надмірному використанню ресурсів, мінімізувати негативний вплив господарської діяльності на екосистеми та тісно пов'язані з політикою екологічної відповідальності.

Впровадження екологічних обмежень можливе у вигляді форм та інструментів наведених в таблиці 1.

Таблиця 1

**Основні форми та інструменти реалізації екологічних обмежень**

Нормативно-правові	Економічні	Технологічні	Соціальні та освітні
<ul style="list-style-type: none"> <li>- екологічне законодавство</li> <li>- екологічні регламенти</li> <li>- стандарти та система сертифікації</li> <li>- впровадження квот та дозволів</li> <li>- заборона та обмеження діяльності</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- екологічні податки</li> <li>- екологічні гранти та субсидії</li> <li>- плата за використання ресурсів</li> <li>- підхід «забруднювач платить»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- енергоощадні технології</li> <li>- екологічна модернізація виробництва</li> <li>- органічне землеробство</li> <li>- «зелене» будівництво</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- екологічна освіта</li> <li>- відповідальна інформаційна політика</li> <li>- вплив на зміну споживчої поведінки, зокрема через екологічну рекламу</li> </ul>

Джерело: сформовано автором на основі проведеного дослідження

Європейський Союз є беззаперечним лідером у реалізації політики екологічної відповідальності. Згідно з Європейським Зеленим курсом (European Green Deal) до 2050 року країни ЄС мають стати кліматично нейтральними. Відповідно основні зусилля в країнах ЄС спрямовані на зниження викидів парникових газів на 55% до 2030 року; розвиток циркулярної економіки; підтримка відновлюваної енергетики; впровадження системи екологічного оподаткування; стимулювання зелених інвестицій та екологічних інновацій [9]. Особливо ефективним інструментом стала Європейська система торгівлі квотами на викиди (EU ETS), яка дозволяє підприємствам купувати і продавати дозволи на викиди CO<sub>2</sub>, тим самим економічно стимулюючи зменшення забруднення. Загалом економічні стимули в умовах розвинутої ринкової економіки вважаються ефективним інструментом забезпечення екологічно відповідальної політики в ЄС. Важливим регулюючим механізмом є ринкові інструменти екологічної політики, зокрема система «cap-and-trade», котра передбачає обмеження загального рівня викидів з можливістю торгівлі квотами. Одним з важливих інструментів також стала система зелених облігацій спрямованих на фінансу-

вання екологічних проектів. В таблиці 2 представлені інструменти екологічного впливу та економічні показники на які вони впливають.

Найбільш успішними країнами щодо впровадження екологічно відповідальних підходів в ЄС є Скандинавські країни та Німеччина. Вони ефективно реалізують відмічені вище форми та інструменти щодо впровадження не жорстких екологічних обмежень в поєднанні з комплексним екологічним плануванням на національному та муніципальному рівнях, характеризуються високим рівнем екологічної свідомості та культури населення, державною підтримкою інновацій у сфері енергетики, транспорту та будівництва, а також збалансованої системи оподаткування із включенням екологічних платежів.

Ці країни успішно демонструють, що екологічні податки можуть ефективно поєднуватися з економічним зростанням. Найбільш успішними прикладами застосування екологічних обмежень в Швеції стало запровадження ще у 1991 році вуглецевого податку, завдяки чому вдалось зменшити викиди CO<sub>2</sub> майже на 25%, при цьому зберігаючи стабільне економічне зростання. Данія, за час реалізації екологічних обмежень завдяки економічним стимулам,

Таблиця 2

**Вплив екологічних обмежень на економічні показники**

Екологічне обмеження/інструмент	Економічні показники на які впливає
EU ETS (cap-and-trade) – торгівля викидами	Зниження CO <sub>2</sub> -інтенсивності в промисловості; інвестиції в чисті технології; підвищення конкурентоспроможності; суттєвий вплив на окремі галузі (енергетика, важка промисловість)
Цільові відновлювані енергетичні політики / таргети (RES targets, субсидії, аукціони)	Частка відновлюваних джерел енергії; інвестиції в енергетику; посилення енергетичної незалежності; зростання ВВП від сектору відновлювальної енергії
Екологічне оподаткування / «зелені» податки (у деяких країнах вуглецеві (carbon taxes) податки)	Доходи держбюджету; ціни на енергію; стимулювання енергоефективності; перерозподіл ресурсів
Політика циркулярної економіки / вимоги щодо вторинної переробки	Ефективність ресурсокористування; ринкові ніші для переробної промисловості; витрати виробництва
Жорсткі екологічні норми (викиди та скиди, стандарти якості)	Витрати на відповідність регуляторним нормам; інновації; експорт/імпорт
«Зелені» інвестиції, державні субсидії та інструменти фінансування	Капіталовкладення у відновлювальну енергетику; енергоефективність; створення додаткових робочих місць; зростання ВВП
Екологічна освіта та просвітницькі політики	Зміни споживчої поведінки; попит на «зелені» товари; довгострокове підвищення енергоефективності

Джерело: побудовано автором на основі проведеного дослідження

зуміла досягнути забезпечення 50% електроенергії для потреб національної економіки за рахунок розвитку “зелених” технологій [9]. У Німеччині, котра є однією з найбільш успішних індустріальних країн та суттєво залежить від енергетичного сектору, уже понад 30 років успішно реалізується програма Energiewende («енергетичний поворот»), спрямована на відмову від викопного палива і розвиток відновлюваної енергетики [10].

Вплив екологічних обмежень на економічний розвиток (усереднені результати) 27 країн ЄС починаючи з 2005 року представлено в таблиці 3. Проведений аналіз дозволив виявити поступове зростання частки відновлювальної енергії в кінцевому споживанні з 9,6% у 2005 році до 24,5% у 2023 році. Хоч необхідно відмітити, що цей показник ще в значній мірі не дотягує до заявленого на 2030 рік рівня у 42,5%. Також показник частки відновлювальної енергії суттєво різниться в розрізі країн. Так, у Швеції станом на 2023 рік він сягнув 66,4%, водночас в Люксембурзі, Бельгії та Мальті знаходився в межах 11–15% [12].

Надходження від екологічних податків за цей період коливались в межах 2,2–2,5% показника ВВП [13]. Незначне зниження частки екологічних податків у відсотковому відношенні пояснюється динамічним зростанням ВВП у країнах ЄС, та, відповідно, зниженням частки екологічних податків у структурі ВВП. Необхідно відмітити суттєве зростання рівня переробки відходів (практично в 2 рази),

а також поступове збільшення чисельності працездатного населення зайнятого в зеленій економіці.

Загалом підходи щодо екологічних обмежень розвитку соціально-економічних систем дещо відрізняються в країнах ЄС. Ряд країн, зокрема Скандинавські країни, в основному зорієнтовані на використання економічних стимулів та застосування відповідної нормативної бази. Водночас інші, зокрема Велика Британія, орієнтуються на впровадження жорстких екологічних норм в окремих сферах життєдіяльності, розвиток екологічної освіти та культури.

Додатково необхідно відмітити, що застосування екологічних обмежень набуває ще більшого значення в рамках переходу ЄС з програми «Промисловість 4.0» до програми «Промисловість 5.0» покликаної забезпечити створення сталої, орієнтованої на потреби людей європейської промисловості. Водночас, окремі країни ЄС пішли далі взявши за основу японську концепцію «Суспільство 5.0» для досягнення балансу між економічним прогресом та вирішенням соціальних проблем. Концепція «Суспільство 5.0» передбачає створення високотехнологічного суспільства в якому забезпечено баланс між цифровим розвитком та довкіллям [15].

**Висновки.** Аналіз досвіду країн ЄС доводить, що екологічні обмеження не перешкоджають економічному розвитку, а, навпаки, підвищують його ефективність, створюють нові ринки, сприяють інноваціям та покращенню якості життя. Європей-

Таблиця 3

**Вплив екологічних обмежень на економічні показники розвитку країн ЄС у 2005–2023 рр.**

Рік	ВВП (індекс 2005=100)	Викиди CO <sub>2</sub> (Mt, EU-27)	Частка відновлювальної енергії в кінцевому споживанні (%)	Доходи від екологічних податків (% ВВП)	Рівень переробки відходів (%)	Зайнятість у зеленій економіці (тис. осіб)
2005	100	4120	9,6	2,5	26	3200
2006	103	4070	10,3	2,52	27	3250
2007	107	4040	11,4	2,49	28	3300
2008	105	3960	12,5	2,46	29	3320
2009	99	3690	13,7	2,53	31	3340
2010	102	3800	14,2	2,51	33	3400
2011	104	3720	15,4	2,45	34	3450
2012	105	3660	16,7	2,43	36	3500
2013	106	3620	17,5	2,42	37	3550
2014	108	3580	18,9	2,42	38	3600
2015	111	3520	20,2	2,38	39	3660
2016	113	3470	21,2	2,38	41	3720
2017	117	3430	21,9	2,36	43	3800
2018	120	3400	22,3	2,35	45	3880
2019	122	3320	22,9	2,34	46	3940
2020	116	3100	23,1	2,26	47	4000
2021	121	3170	23,7	2,24	47,5	4100
2022	123	3050	24,0	2,21	48	4200
2023	125	2940	24,5	2,20	48,2	4300

Джерело: побудовано автором на основі даних [11,12,13,14]

ська модель демонструє, що екологічні обмеження можуть бути сприятливі додатковим інвестиціям, підвищенню конкурентоспроможності та соціального добробуту. Країни, які першими почали впроваджувати екологічні обмеження, досягли не лише значного покращення екологічного стану без шкоди для національної економіки, а й зуміли підвищити конкурентоспроможність власної промисловості.

Для України, з урахуванням стійкого курсу на інтеграцію з ЄС, важливо використовувати цей досвід, адаптуючи найкращі європейські практики, зокрема на даному етапі доцільно розвивати систему екологічного оподаткування, застосування механізмів вуглецевих квот, підтримку екологічних інновацій та

підвищення рівня екологічної культури населення. Пріоритетними напрямками національної екологічної політики повинні стати: гармонізація законодавства з екологічними нормами ЄС; розвиток екологічної освіти та культури як основи відповідального ставлення громадян до природи; розвиток системи екологічного оподаткування та стимулів для бізнесу, який впроваджує екологічно безпечні технології; модернізація промисловості з орієнтацією на енергоефективність; розвиток відновлюваної енергетики та перехід до циркулярної економіки. Інтеграція цих підходів у стратегію розвитку держави забезпечить формування конкурентоспроможної економіки, що базується на засадах сталого розвитку.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Печенюк А.В. Перспективи екологізації економіки України в умовах європейської інтеграції. *Інноваційна економіка*. 2023. №1. С. 99–108. DOI: <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2023.1.14>
2. Соколюк Г. О. Методологічні особливості концепції сталого розвитку соціально-економічних систем. *Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління*. 2020. Випуск 3 (46). С. 277–290. DOI: [https://doi.org/10.18524/2413-9998.2020.3\(46\).214356](https://doi.org/10.18524/2413-9998.2020.3(46).214356)
3. Чуріканова О. Ю., Загорюлько К. А. Оцінка взаємозв'язку параметрів сталого розвитку регіонів України. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Економіка»*. 2017. Випуск 2 (50). С. 151–158.
4. Верстяк А.В., Верстяк О.М. Концепції сталого розвитку та еколого-економічного зростання у контексті міжнародних екологічних ініціатив. *Причорноморські студії. Науковий журнал*. 2021. Випуск 71. С. 7–15. DOI: <https://doi.org/10.32843/bses.71-1>
5. Руда М. В., Яремчук Т. С., Бортнікова М. Г. Циркулярна економіка в Україні: адаптація європейського досвіду. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*. 2021. Випуск 3 (1). С. 212–222. DOI: <https://doi.org/10.23939/smeu2021.01.212>
6. Капранова Л. Г. Циркулярна економіка як стратегія розвитку економіки України у післявоєнний період. *Вісник Приазовського Державного Технічного Університету. Серія: Економічні науки*. 2024. Випуск 1 (39). С. 115–127. DOI: [https://doi.org/10.31498/2225-6725.1\(39\).2024.314694](https://doi.org/10.31498/2225-6725.1(39).2024.314694)
7. Will Steffen et al. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. Published 15 January 2015 on Science Express. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1259855>
8. Johan Rockström et al. (2009). Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*. Vol. 14. URL: <https://ecologyandsociety.org/>
9. European Commission. The European Green Deal. Brussels. 2019. URL: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/story-von-der-leyen-commission/european-green-deal\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/story-von-der-leyen-commission/european-green-deal_en)
10. Energy transition in Germany: definition, history and goals. URL: <https://www.energiewende.de/start>
11. National accounts. *Eurostat database*. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/national-accounts/database>
12. Renewable energy statistics. *Eurostat database*. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable\\_energy\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics)
13. Global Resources Outlook 2024. *United Nations environment programme*. URL: <https://www.unep.org/resources/Global-Resource-Outlook-2024>
14. Environmental goods and services sector. *Eurostat database*. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env\\_egs\\_esms.htm](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env_egs_esms.htm)
15. Sihan Huang et al. Industry 5.0 and Society 5.0 – Comparison, complementation and co-evolution. *Journal of Manufacturing Systems*. Vol. 64. 2022, pp. 424–428. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2022.07.010>

### REFERENCES

1. Pechenyuk A. (2023). Perspektyvy ekolohizatsiyi ekonomiky Ukrainy v umovakh yevropeyskoyi intehratsiyi [Prospects for the greening of the economy of Ukraine in the context of European integration]. *Innovatsiyina ekonomika*, no. 1, pp. 99–108. DOI: <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2023.1.14> (in Ukrainian)
2. Sokolyuk H. (2020). Metodolohichni osoblyvosti kontseptsiyi staloho rozvytku sotsialno-ekonomichnykh system [Methodological features of the concept of sustainable development of socio-economic systems]. *Rynkova ekonomika: suchasna teoriya i praktyka upravlinnya*, no. 3 (46), pp. 277–290. DOI: [https://doi.org/10.18524/2413-9998.2020.3\(46\).214356](https://doi.org/10.18524/2413-9998.2020.3(46).214356) (in Ukrainian)
3. Churikanova O., Zahorulko K. (2017). Otsinka vzayemozvyazku parametriv staloho rozvytku rehioniv Ukrainy [Assessment of the relationship between the parameters of sustainable development of regions of Ukraine]. *Naukovyy visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seriya "Ekonomika"*, no. 2 (50), pp. 151–158 (in Ukrainian)
4. Verstyak A., Verstyak O. (2021). Kontseptsiyi staloho rozvytku ta ekoloho-ekonomichnoho zrostannya u konteksti mizhnarodnykh ekolohichnykh initsiatyv [Concepts of sustainable development and ecological and economic growth in the context of international environmental initiatives]. *Prychornomorski studiyi. Naukovyy zhurnal*, no. 71, pp. 7–15. DOI: <https://doi.org/10.32843/bses.71-1> (in Ukrainian)

5. Ruda M., Yaremchuk T., Bortnikova M. (2021). Tsyrukulyarna ekonomika v Ukrayini: adaptatsiya yevropeyskoho dosvidu [Circular economy in Ukraine: adaptation of European experience]. *Menedzhment ta pidpryyemnystvo v Ukrayini: etapy stanovlennya i problemy rozvytku*, no. 3 (1), pp. 212–222. DOI: <https://doi.org/10.23939/smeu2021.01.212> (in Ukrainian)
6. Kapranova L. (2024). Tsyrukulyarna ekonomika yak stratehiya rozvytku ekonomiky Ukrayiny u pislyavoyennyi period [Circular economy as a strategy for the development of the economy of Ukraine in the post-war period]. *Visnyk Pryazovskoho Derzhavnoho Tekhnichnoho Universytetu. Seriya: Ekonomichni nauky*, no. 1 (39), pp. 115–127. DOI: [https://doi.org/10.31498/2225-6725.1\(39\).2024.314694](https://doi.org/10.31498/2225-6725.1(39).2024.314694) (in Ukrainian)
7. Will Steffen et al. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Published 15 January 2015 on Science Express*. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1259855>
8. Johan Rockström et al. (2009). Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*. Vol. 14. Available at: <https://ecologyandsociety.org/>
9. The European Green Deal. *European Commission. Brussels*. 2019. Available at: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/story-von-der-leyen-commission/european-green-deal\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/story-von-der-leyen-commission/european-green-deal_en)
10. Energy transition in Germany: definition, history and goals. Available at: <https://www.energiewende.de/start>
11. National accounts. *Eurostat database*. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/national-accounts/database>
12. Renewable energy statistics. *Eurostat database*. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable\\_energy\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics)
13. Global Resources Outlook 2024. *United Nations environment programme*. Available at: <https://www.unep.org/resources/Global-Resource-Outlook-2024>
14. Environmental goods and services sector. *Eurostat database*. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env\\_egs\\_esms.htm](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env_egs_esms.htm)
15. Sihan Huang et al. (2022). Industry 5.0 and Society 5.0 – comparison, complementation and co-evolution. *Journal of Manufacturing Systems*. Vol. 64, pp. 424–428. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2022.07.010>

Стаття надійшла: 19.10.2025  
Стаття прийнята: 10.11.2025  
Стаття опублікована: 28.11.2025