

КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

КУКУРУДЗ НЕСТОР РОСТИСЛАВОВИЧ

УДК 330.342.146:502.17(477)

ДИСЕРТАЦІЯ
ЦИРКУЛЯРНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ: ОЦІНКА
СУЧАСНОГО СТАНУ ТА МЕХАНІЗМИ АКТИВІЗАЦІЇ РОЗВИТКУ

051 Економіка
05 Суспільні та поведінкові науки

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Н.Р. Кукурудз

Науковий керівник: Благун Іван Іванович, доктор економічних наук, професор

м. Івано-Франківськ – 2026

АНОТАЦІЯ

Кукурудз Н.Р. Циркулярна трансформація економіки України: оцінка сучасного стану та механізми активізації розвитку. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 05 Соціальні та поведінкові науки за спеціальністю 051 Економіка. – Карпатський національний університет імені Василя Стефаника, Івано-Франківськ, 2026.

Дисертаційне дослідження спрямоване на розвиток теоретико-методологічних засад вивчення циркулярної трансформації економіки України, оцінювання її сучасного стану, визначення ключових чинників розвитку та обґрунтування механізмів активізації циркулярних процесів на національному й регіональному рівнях. Актуальність теми зумовлена загостренням глобальних ресурсно-екологічних викликів, зростанням обсягів відходів, високою енерго- та матеріаломісткістю виробництва, а також потребою переходу до моделей економічного розвитку, що поєднують економічну ефективність, екологічну безпеку та соціальну стійкість.

Для України циркулярна трансформація має особливе значення через структурні дисбаланси економіки, високу ресурсоемність, недостатній розвиток інфраструктури поводження з відходами, слабку сформованість ринків вторинної сировини та необхідність гармонізації державної політики з європейськими підходами сталого виробництва і споживання. Додатково актуальність дослідження посилюється наслідками повномасштабної війни, зокрема руйнуванням інфраструктури, порушенням виробничо-логістичних ланцюгів і зростанням обсягів відходів руйнувань. За таких умов циркулярна економіка виступає важливим напрямом модернізації, здатним забезпечити раціональне використання ресурсів, зниження імпортозалежності, розвиток інноваційного підприємництва, підвищення конкурентоспроможності регіонів і формування засад сталого післявоєнного відновлення України.

Метою дисертаційної роботи є розроблення теоретико-методологічних

засад і практичних механізмів активізації циркулярної трансформації економіки України, а також оцінювання впливу ключових драйверів циркулярної економіки на соціально-економічний розвиток регіонів.

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність розв'язання комплексу наукових завдань, а саме: узагальнення теоретичних підходів до розкриття сутності та еволюції концепції циркулярної економіки; визначення її місця в сучасній парадигмі сталого розвитку; систематизації принципів, моделей, інструментів і бізнес-підходів, що формують основу циркулярної економіки; аналізу нормативно-правового забезпечення циркулярної трансформації в Україні та оцінювання його відповідності європейським стандартам; дослідження сучасного стану й тенденцій розвитку циркулярних процесів у національній економіці; ідентифікації ключових драйверів циркулярної трансформації; здійснення кластеризації регіонів України за показниками циркулярності та ресурсоефективності; обґрунтування стратегічних напрямів активізації циркулярної економіки; формування інституційно-організаційних і фінансово-економічних механізмів підтримки циркулярної трансформації.

Об'єктом дослідження виступають процеси циркулярної трансформації економіки України на національному та регіональному рівнях. Предметом дослідження є теоретичні положення, драйвери, інструменти та механізми розвитку циркулярної економіки, а також вплив зазначених чинників на соціально-економічну трансформацію регіонів України.

Методологічну основу дисертації становить комплекс загальнонаукових і спеціальних методів пізнання. Аналітико-синтетичний метод застосовано для узагальнення концептуальних положень і наукових підходів до трактування сутності циркулярної економіки. Системно-структурний аналіз дав змогу представити циркулярну економіку як складну багаторівневу систему, що інтегрує екологічні, економічні, інституційні, технологічні та соціальні складові. Порівняльно-аналітичний метод використано для вивчення європейського досвіду впровадження циркулярних підходів і визначення можливостей його адаптації до українських умов. Моніторинговий аналіз забезпечив оцінювання

динаміки ключових індикаторів ресурсоефективності, утворення, перероблення та утилізації відходів. Інституційний аналіз дав можливість дослідити нормативно-правові засади циркулярної трансформації та окреслити напрями їх подальшого вдосконалення.

Для кількісного оцінювання регіональних відмінностей і впливу драйверів циркулярної економіки використано кластерний аналіз, зокрема метод k-середніх, а також інструментарій регресійного моделювання, включаючи загальні регресійні моделі, множинну, факторну та поліноміальну регресію. Методи багатокритеріального оцінювання застосовано з метою обґрунтування стратегічних напрямів розвитку циркулярної економіки в регіонах. Засоби графічної інтерпретації, зокрема карти Парето, використано для наочного представлення результатів аналізу та визначення відносної значущості окремих факторів впливу.

Інформаційною базою дисертаційного дослідження слугували офіційні статистичні дані Державної служби статистики України, матеріали Міністерства економіки України, Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, Міністерства цифрової трансформації України, регіональні статистичні бюлетені, аналітичні звіти, нормативно-правові акти України у сферах охорони довкілля, енергоефективності, управління відходами та регіонального розвитку, документи Європейського Союзу, матеріали міжнародних організацій, зокрема UNEP, UNIDO, OECD, Ellen MacArthur Foundation, наукові праці вітчизняних і зарубіжних дослідників, а також результати авторських розрахунків.

У межах теоретичного аналізу систематизовано наукові підходи до визначення поняття «циркулярна економіка» та обґрунтовано його міждисциплінарний зміст, що охоплює економічну, екологічну, технологічну, інституційну й соціальну площини. Циркулярну економіку розглянуто як модель господарювання, засновану на скороченні ресурсоспоживання, повторному використанні, ремонті, відновленні, переробленні, екодизайні, індустриальному симбіозі та впровадженні циркулярних бізнес-моделей. Особливу увагу приділено R-принципам циркулярності, спрямованим на мінімізацію ресурсних

вtrat і подовження життєвого циклу продукції.

Оцінювання сучасного стану циркулярних процесів в Україні засвідчило наявність істотних міжрегіональних диспропорцій за рівнем ресурсоспоживання, обсягами утворення та перероблення відходів, розвитком інфраструктури й спроможністю регіонів до впровадження циркулярних інновацій. Встановлено, що ключовою проблемою залишається домінування лінійної моделі управління ресурсами, за якої значна частина матеріальних потоків втрачається, а потенціал повторного використання й перероблення реалізується недостатньо. Основними бар'єрами циркулярної трансформації визначено інституційну неузгодженість, недосконалість фінансово-економічних стимулів, низький рівень інвестицій у циркулярну інфраструктуру, слабкий розвиток ринків вторинної сировини, технологічну відсталість окремих виробництв, недостатній рівень екологічної свідомості споживачів та наслідки воєнних руйнувань.

Регресійне моделювання дало змогу кількісно оцінити вплив окремих драйверів на показники циркулярного розвитку та соціально-економічної трансформації регіонів. Обґрунтовано, що активізація циркулярної економіки потребує комплексного поєднання інноваційних, інвестиційних, цифрових, інституційних та організаційних інструментів. Визначено, що цифровізація підвищує ефективність управління ресурсними потоками завдяки моніторингу, простежуваності матеріалів, оптимізації логістики, розвитку електронних платформ обміну вторинними ресурсами та впровадженню цифрових інструментів екологічного контролю.

Наукова новизна дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні, методологічному вдосконаленні та практичному розвитку підходів до оцінювання й активізації циркулярної трансформації економіки України. Уперше розроблено комплексну модель оцінювання впливу драйверів циркулярної економіки на соціально-економічні показники розвитку регіонів України, що інтегрує кластерний аналіз, загальні регресійні моделі, множинну, факторну та поліноміальну регресію й дає змогу враховувати інноваційну активність, інвестиційну привабливість, рівень цифровізації та ступінь пошкодження

інфраструктури.

Удосконалено методичний підхід до оцінювання циркулярних процесів у регіональній економіці на основі поєднання економіко-екологічних показників та індикаторів ресурсоефективності, що дозволяє враховувати галузеву специфіку, структурні відмінності й просторову неоднорідність розвитку регіонів. Розвинуто підходи до ідентифікації бар'єрів циркулярної економіки з урахуванням фактора воєнних руйнувань інфраструктури. Подальшого розвитку набули теоретичні положення щодо ролі циркулярної економіки у трансформації регіональних економічних систем, відновленні індустріальних територій і формуванні ресурсоефективної моделі модернізації, а також методологічні засади стратегічного планування циркулярної трансформації.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробленні науково обґрунтованих положень, моделей, інструментів і рекомендацій, придатних для використання органами державної влади, регіонального управління, підприємствами, громадськими організаціями та науковими установами під час формування й реалізації політики циркулярної трансформації економіки України. Запропоновані підходи можуть застосовуватися при розробленні регіональних стратегій циркулярного розвитку, програм управління відходами, інструментів підтримки циркулярних бізнес-моделей, заходів із підвищення ресурсоефективності виробництва та систем моніторингу циркулярних процесів.

Окремі результати мають прикладну цінність для суб'єктів господарювання, оскільки сприяють оптимізації ресурсоспоживання, повторному використанню матеріалів, підвищенню ефективності управління відходами, формуванню нових моделей створення вартості та зниженню екологічних ризиків. Для органів публічного управління результати можуть бути використані при розробленні інструментів державного стимулювання циркулярної економіки, удосконаленні нормативно-правового забезпечення, розвитку фінансово-економічних механізмів підтримки та реалізації диференційованої регіональної політики.

Доведено, що циркулярна трансформація економіки України є системним і

багаторівневим процесом, який передбачає перехід від окремих екологічних заходів до комплексної моделі управління ресурсами, виробництвом, споживанням і відходами. Її ефективна реалізація можлива за умови поєднання нормативно-правових, економічних, інституційних, інноваційних, цифрових та освітніх інструментів, що створює передумови для зменшення екологічного навантаження, структурної модернізації економіки, підвищення конкурентоспроможності регіонів, розвитку нових ринків, створення робочих місць і зміцнення національної стійкості.

Особистий внесок здобувача полягає у самостійному обґрунтуванні теоретичних положень, методичних підходів і практичних рекомендацій щодо оцінювання сучасного стану циркулярної трансформації економіки України та визначення механізмів активізації її розвитку. У працях, опублікованих у співавторстві, використано лише ті положення, ідеї та результати, які належать автору й безпосередньо пов'язані з тематикою дисертації.

Ключові слова: циркулярна економіка, циркулярна трансформація, управління відходами, регіональний розвиток, драйвери циркулярності, кластерний аналіз, регресійне моделювання (GRM), інституційні механізми, фінансово-економічні інструменти.

SUMMARY

Kukurudz N.R. Circular transformation of Ukraine's economy: assessment of the current state and mechanisms for accelerating development. – Qualification scientific work on the rights of a manuscript.

Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 05 Social and Behavioral Sciences in the specialty 051 Economics. – Vasyl Stefanyk Carpathian National University, Ivano-Frankivsk, 2026.

The dissertation research is aimed at developing the theoretical and methodological foundations for studying the circular transformation of Ukraine's economy, assessing its current state, identifying the key factors of its development, and substantiating mechanisms for intensifying circular processes at the national and

regional levels. The relevance of the topic is determined by the aggravation of global resource and environmental challenges, the increasing volume of waste generation, the high energy and material intensity of production, and the need to transition to economic development models that combine economic efficiency, environmental security, and social sustainability.

For Ukraine, circular transformation is of particular importance due to structural imbalances in the economy, high resource intensity, insufficient development of waste management infrastructure, the weak formation of secondary raw material markets, and the need to harmonize public policy with European approaches to sustainable production and consumption. The relevance of the research is further reinforced by the consequences of the full-scale war, in particular the destruction of infrastructure, the disruption of production and logistics chains, and the increase in demolition waste. Under these conditions, the circular economy emerges as an important direction of modernization capable of ensuring the rational use of resources, reducing import dependence, promoting innovative entrepreneurship, enhancing regional competitiveness, and establishing the foundations for Ukraine's sustainable post-war recovery.

The purpose of the dissertation is to develop the theoretical and methodological foundations and practical mechanisms for intensifying the circular transformation of Ukraine's economy, as well as to assess the impact of key circular economy drivers on the socio-economic development of regions.

Achieving this purpose required addressing a set of research tasks, namely: generalizing theoretical approaches to revealing the essence and evolution of the circular economy concept; determining its place within the contemporary paradigm of sustainable development; systematizing the principles, models, instruments, and business approaches that form the basis of the circular economy; analyzing the regulatory and legal framework for circular transformation in Ukraine and assessing its compliance with European standards; examining the current state and development trends of circular processes in the national economy; identifying the key drivers of circular transformation; clustering Ukrainian regions according to circularity and

resource-efficiency indicators; substantiating strategic directions for intensifying the circular economy; and forming institutional, organizational, financial, and economic mechanisms to support circular transformation.

The object of the research is the processes of circular transformation of Ukraine's economy at the national and regional levels. The subject of the research comprises theoretical provisions, drivers, instruments, and mechanisms for the development of the circular economy, as well as the impact of these factors on the socio-economic transformation of Ukrainian regions.

The methodological basis of the dissertation consists of a set of general scientific and special research methods. The analytical and synthetic method was applied to generalize conceptual provisions and scientific approaches to interpreting the essence of the circular economy. System-structural analysis made it possible to present the circular economy as a complex multilevel system integrating environmental, economic, institutional, technological, and social components. The comparative-analytical method was used to study European experience in implementing circular approaches and to determine the possibilities of adapting it to Ukrainian conditions. Monitoring analysis ensured the assessment of the dynamics of key indicators of resource efficiency, waste generation, recycling, and disposal. Institutional analysis made it possible to examine the regulatory and legal foundations of circular transformation and to outline directions for their further improvement.

For the quantitative assessment of regional differences and the influence of circular economy drivers, cluster analysis, in particular the k-means method, was used, along with regression modelling tools, including general regression models, multiple, factor, and polynomial regression. Multi-criteria assessment methods were applied to substantiate strategic directions for the development of the circular economy in the regions. Graphical interpretation tools, in particular Pareto charts, were used to visually present the results of the analysis and determine the relative significance of individual influencing factors.

The information base of the dissertation research consisted of official statistical data from the State Statistics Service of Ukraine; materials from the Ministry of

Economy of Ukraine, the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine, and the Ministry of Digital Transformation of Ukraine; regional statistical bulletins; analytical reports; regulatory and legal acts of Ukraine in the fields of environmental protection, energy efficiency, waste management, and regional development; European Union documents; materials of international organizations, in particular UNEP, UNIDO, OECD, and the Ellen MacArthur Foundation; scientific works by domestic and foreign researchers; and the author's own calculations.

Within the theoretical analysis, scientific approaches to defining the concept of the circular economy were systematized, and its interdisciplinary content was substantiated, encompassing economic, environmental, technological, institutional, and social dimensions. The circular economy is considered as an economic model based on reducing resource consumption, reuse, repair, recovery, recycling, eco-design, industrial symbiosis, and the implementation of circular business models. Particular attention is paid to the R-principles of circularity, aimed at minimizing resource losses and extending the life cycle of products.

The assessment of the current state of circular processes in Ukraine revealed significant interregional disparities in terms of resource consumption, volumes of waste generation and recycling, infrastructure development, and the capacity of regions to implement circular innovations. It was established that the dominance of the linear resource management model remains a key problem, as a significant share of material flows is lost, while the potential for reuse and recycling is insufficiently realized. The main barriers to circular transformation include institutional inconsistency, imperfect financial and economic incentives, a low level of investment in circular infrastructure, weak development of secondary raw material markets, technological backwardness of certain industries, insufficient environmental awareness among consumers, and the consequences of war-related destruction.

Regression modelling made it possible to quantitatively assess the impact of individual drivers on indicators of circular development and the socio-economic transformation of regions. It is substantiated that intensifying the circular economy requires a comprehensive combination of innovation, investment, digital, institutional,

and organizational instruments. It is determined that digitalization enhances the efficiency of resource flow management through monitoring, material traceability, logistics optimization, the development of electronic platforms for exchanging secondary resources, and the implementation of digital environmental control tools.

The scientific novelty of the research lies in the theoretical substantiation, methodological improvement, and practical development of approaches to assessing and intensifying the circular transformation of Ukraine's economy. For the first time, a comprehensive model for assessing the impact of circular economy drivers on the socio-economic development indicators of Ukrainian regions has been developed. This model integrates cluster analysis, general regression models, multiple, factor, and polynomial regression, and enables the consideration of innovation activity, investment attractiveness, the level of digitalization, and the degree of infrastructure damage.

The methodological approach to assessing circular processes in the regional economy has been improved on the basis of combining economic and environmental indicators with resource-efficiency indicators, which makes it possible to account for sectoral specificity, structural differences, and the spatial heterogeneity of regional development. Approaches to identifying barriers to the circular economy have been further developed by incorporating the factor of war-related infrastructure destruction. Further development has also been given to theoretical provisions concerning the role of the circular economy in transforming regional economic systems, restoring industrial territories, and forming a resource-efficient modernization model, as well as to methodological foundations for strategic planning of circular transformation.

The practical significance of the obtained results lies in the development of scientifically substantiated provisions, models, instruments, and recommendations suitable for use by public authorities, regional administrations, enterprises, civil society organizations, and research institutions in the formation and implementation of circular transformation policy in Ukraine's economy. The proposed approaches may be applied in developing regional circular development strategies, waste management programs, instruments for supporting circular business models, measures to improve production resource efficiency, and systems for monitoring circular processes.

Certain results have practical value for business entities, as they contribute to optimizing resource consumption, reusing materials, improving waste management efficiency, forming new value creation models, and reducing environmental risks. For public administration bodies, the research results may be used in developing instruments of state support for the circular economy, improving the regulatory and legal framework, developing financial and economic support mechanisms, and implementing differentiated regional policy.

It is proved that the circular transformation of Ukraine's economy is a systemic and multilevel process that involves a transition from separate environmental measures to an integrated model of managing resources, production, consumption, and waste. Its effective implementation is possible through the combination of regulatory, economic, institutional, innovation, digital, and educational instruments, which creates prerequisites for reducing environmental pressure, structurally modernizing the economy, increasing regional competitiveness, developing new markets, creating jobs, and strengthening national resilience.

The personal contribution of the applicant consists in the independent substantiation of theoretical provisions, methodological approaches, and practical recommendations for assessing the current state of the circular transformation of Ukraine's economy and determining mechanisms for intensifying its development. In co-authored publications, only those provisions, ideas, and results that belong to the author and are directly related to the dissertation topic have been used.

Keywords: circular economy, circular transformation, waste management, regional development, circularity drivers, cluster analysis, regression modelling (GRM), institutional mechanisms, financial and economic instruments.

Список публікацій Кукурудз Н.Р. за темою дисертації

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Благун І., Кукурудз Н., Чмелик В. Циркулярна економіка як інструмент досягнення цілей сталого розвитку. *Наукові інновації та передові технології*. 2025. № 5(45). С. 605–617. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-5\(45\)-](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-5(45)-)

605-617. *Особистий внесок (0,5 д.а.): Узагальнено ключові засади циркулярної економіки як альтернативної моделі економічного розвитку, зорієнтованої на підвищення ефективності використання ресурсів, мінімізацію утворення відходів, замикання матеріальних потоків та досягнення довгострокової екологічної стійкості. Визначено зв'язок між запровадженням механізмів циркулярної економіки та реалізацією Цілей сталого розвитку (ЦСР), зокрема таких, як: відповідальне споживання і виробництво, чиста енергія, сталий розвиток міст і громад, пом'якшення наслідків зміни клімату, збереження наземних і морських екосистем.* URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/nauka/article/view/23551>

2. Благун І. І., Кукурудз Н. Р., Чмелик В. Т. Циркулярна економіка: драйвери розвитку та оцінка впливу на соціально-економічну трансформацію в Україні. *Актуальні проблеми сталого розвитку*. 2025. № 2(4). С. 33–40. DOI: [https://doi.org/10.60022/2\(4\)-4S](https://doi.org/10.60022/2(4)-4S). *Особистий внесок (0,3 д.а.): Виокремлено основні драйвери, що сприяють її впровадженню в умовах соціально-економічної трансформації. Обґрунтовано актуальність переходу до циркулярних бізнес-моделей як відповіді на сучасні виклики сталого розвитку, екологічної безпеки та ефективного використання ресурсів. Проведено групування регіонів України за показниками ресурсоспоживання, а також регресійне моделювання для виявлення найрелевантніших предикторів циркулярного розвитку.*

URL: <https://journals.csr.com.ua/index.php/sustainability/article/view/112/118>

3. Кукурудз Н.Р. Циркулярна трансформація економіки України: перешкоди та шляхи їх подолання. *Науково-виробничий журнал «Бізнес-навігатор»*. 2026. Вип. 2 (85). С. 37-41 DOI: <https://doi.org/10.32782/business-navigator.85-6> (0,3 д.а.)

URL: https://www.business-navigator.ks.ua/journals/2026/85_2026/8.pdf

4. Кукурудз Н.Р. Циркулярні бізнес-моделі: інноваційні підходи до управління ресурсами. *Успіхи і досягнення у науці*. 2026. № 2(24). С. 1638-1648 DOI: [https://doi.org/10.52058/3041-1254-2026-2\(24\)-1638-1648](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2026-2(24)-1638-1648) (0,6 д.а.)

URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/sas/article/view/37953>

Матеріали наукових конференцій

5. Кукурудз Н.Р. Циркулярна економіка в Україні: трансформаційні процеси та регуляторні виклики. *Advanced Technologies in Scientific Research : Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference* (Rotterdam, February 25–27, 2026). Rotterdam : International Scientific Unity, 2026. Р. 177–179. (0,2 д.а.) URL: <https://isu-conference.com/en/archive/advanced-technologies-in-scientific-research-25-02-26/>

6. Кукурудз Н.Р. Особливості стратегічного управління циркулярною трансформацією економіки України. *Scientific Research: Modern Innovations and Future Perspectives: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference* (Montreal, February 23-25, 2026) Р. 94–96. (0,2 д.а.) URL: <https://www.eoss-conf.com/en/archive/scientific-research-modern-innovations-and-future-perspectives-23-02-26/>

ЗМІСТ

ВСТУП	16
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ЦИРКУЛЯРНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОНОМІКИ	23
1.1. Еволюція концепції циркулярної економіки та її місце в сучасній економічній парадигмі	23
1.2. Циркулярна економіка як інструмент досягнення цілей сталого розвитку	37
1.3. Формування циркулярних бізнес-моделей та інноваційних підходів до управління ресурсами	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО РОЗДІЛУ 1	68
РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ В УКРАЇНІ	81
2.1. Аналіз нормативно-правової бази розвитку циркулярної економіки	81
2.2. Стан і тенденції розвитку циркулярних процесів в Україні	98
2.3. Проблеми та бар'єри впровадження циркулярної економіки в Україні	120
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО РОЗДІЛУ 2	129
РОЗДІЛ 3. ДРАЙВЕРИ ТА МЕХАНІЗМИ АКТИВІЗАЦІЇ ЦИРКУЛЯРНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ	137
3.1. Оцінка впливу драйверів розвитку циркулярної економіки на соціально-економічну трансформацію регіонів України	137
3.2. Стратегічні напрями активізації циркулярної трансформації економіки України	156
3.3. Інституційно-організаційні та фінансово-економічні механізми реалізації циркулярної трансформації	167
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО РОЗДІЛУ 3	183
ВИСНОВКИ	189
ДОДАТКИ	192

ВСТУП

Актуальність теми. Перехід до циркулярної економіки у XXI ст. є одним із ключових напрямів модернізації національних економік, спрямованим на підвищення ресурсоефективності, зниження екологічного навантаження та формування нових конкурентних переваг. На відміну від лінійної моделі, циркулярний підхід передбачає збереження цінності матеріалів і продукції впродовж життєвого циклу, мінімізацію відходів, розвиток повторного використання, ремонту, ремануфактурингу, перероблення та ринків вторинних ресурсів. Відтак циркулярна трансформація набуває не лише екологічного, а й економічного значення, оскільки пов'язана з технологічним оновленням, інноваційною активністю та структурною перебудовою економіки.

Теоретико-методологічні засади циркулярної економіки розкрито у працях зарубіжних учених, зокрема W. Stahel, M. Geissdoerfer, J. Kirchherr, J. Korhonen, P. Ghisellini, N. Bocken, A. Tukker та ін. У їхніх дослідженнях циркулярна економіка трактується як альтернатива лінійній моделі господарювання, що базується на замкнених матеріальних потоках, ресурсозбереженні, екодизайні, індустриальному симбіозі та циркулярних бізнес-моделях. Водночас вона розглядається не лише як інструмент управління відходами, а як системна модель економічної організації, здатна відокремити економічне зростання від споживання первинних ресурсів.

Вагомий внесок у розвиток наукових підходів до циркулярної економіки зробили й українські дослідники: Т. Білоусько, М.О. Варфоломєєв, Н.І. Горбаль, І.В. Плїш, М.М. Залунін, М.Б. Нагара, Р.Ю. Набока, І.В. Писарева та ін. У працях Ю.В. Максиміва та співавторів розкрито історичні передумови й еволюцію концепції циркулярної економіки; О.Т. Левандівського, М.О. Івасишина та О.В. Савича – її структурні складові й механізми функціонування; Л.І. Дмитришин та З.В. Стасенко – регуляторні, фінансові й організаційні аспекти переходу до циркулярної моделі.

Актуальність теми дисертаційної роботи визначається необхідністю прискорення переходу України до ресурсоефективної моделі господарювання, здатної одночасно забезпечувати економічне зростання, зниження екологічного навантаження та підвищення стійкості соціально-економічних систем. У сучасних умовах циркулярна економіка розглядається як системна відповідь на загострення проблем виснаження природних ресурсів, накопичення відходів і втрати матеріальної цінності в ланцюгах створення вартості, а також як інструмент підвищення конкурентоспроможності через модернізацію виробництва, впровадження інновацій та розвиток ринків вторинних ресурсів.

Для України зазначена проблематика набуває особливої ваги з огляду на структурні диспропорції національної економіки, що проявляються у підвищеній матеріало- та енергоємності виробництва, недостатній розвиненості інфраструктури управління відходами та обмеженій спроможності ринків вторинної сировини забезпечувати заміщення первинних ресурсів. Додатковим чинником актуалізації є євроінтеграційний вектор розвитку, що передбачає гармонізацію національної політики з підходами Європейського Союзу у сфері сталого виробництва і споживання, управління ресурсними потоками, розширеної відповідальності виробника, екодизайну та декарбонізації. У цьому контексті циркулярна трансформація виступає не лише екологічним імперативом, а й економічною передумовою технологічного оновлення, підвищення продуктивності, створення нових ринків і робочих місць, формування інноваційних бізнес-моделей.

Водночас воєнні виклики та завдання післявоєнної відбудови посилюють потребу у впровадженні циркулярних рішень як основи ресурсозбереження, зменшення залежності від імпорتنих матеріалів і енергоносіїв, підвищення стійкості виробничих і логістичних ланцюгів та раціонального використання ресурсів під час відновлення інфраструктури. У таких умовах актуалізується необхідність переходу від фрагментарних ініціатив до системної державної політики та комплексних управлінських

механізмів, що забезпечують узгодженість регуляторних, фінансово-інвестиційних, інноваційних і інформаційно-цифрових інструментів підтримки циркулярного розвитку.

Поряд із цим зберігаються суттєві науково-методичні прогалини щодо комплексної оцінки сучасного стану циркулярної трансформації економіки України, ідентифікації ключових драйверів і бар'єрів її реалізації, а також обґрунтування ефективних механізмів активізації розвитку на макро-, мезо- та мікрорівнях. Це зумовлює потребу у вдосконаленні інструментарію вимірювання циркулярності та ресурсоефективності, розробленні інтегральних підходів до порівняльної діагностики, а також формуванні практично орієнтованих рекомендацій для органів публічної влади й бізнесу щодо стимулювання циркулярних інновацій, розвитку інфраструктури та ринків вторинних ресурсів. Отже, дослідження циркулярної трансформації економіки України та механізмів активізації її розвитку є своєчасним і має вагомe теоретичне та прикладне значення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана згідно з планом наукових досліджень Карпатського національного університету імені Василя Стефаника, зокрема, науково-дослідною темою «Моделювання процесів управління в соціально-економічних системах» (номер державної реєстрації 0113U005083, 2013–2027 рр.), де автором розроблено комплексну модель оцінювання впливу драйверів циркулярної економіки на соціально-економічні показники розвитку регіонів України.

Мета і задачі дослідження. полягає у розробці теоретико-методологічних засад та практичних механізмів активізації циркулярної трансформації економіки України, а також оцінка впливу ключових драйверів на соціально-економічний розвиток регіонів. Для досягнення мети поставлено такі основні задачі:

- узагальнити теоретичні підходи до визначення сутності та еволюції концепції циркулярної економіки, розкрити її місце у сучасній парадигмі

сталого розвитку.

- систематизувати моделі, принципи, інструменти й бізнес-підходи, що лежать в основі формування циркулярної економіки.
- проаналізувати нормативно-правову базу України, що регламентує впровадження циркулярної економіки, та оцінити ступінь її відповідності європейським стандартам.
- оцінити сучасний стан розвитку циркулярних процесів в економіці України.
- визначити ключові драйвери циркулярної трансформації економіки України.
- здійснити кластеризацію регіонів України за показниками циркулярності та ресурсоефективності з використанням методів кластерного аналізу.
- сформувати стратегічні напрями активізації циркулярної економіки в Україні, включаючи інституційно-організаційні та фінансово-економічні механізми підтримки.

Об’єктом дослідження виступають процеси циркулярної трансформації економіки України на національному та регіональному рівнях.

Предметом дослідження є теоретичні засади, драйвери та механізми розвитку циркулярної економіки, а також вплив цих чинників на соціально-економічну трансформацію регіонів України.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використано такі методи: аналітико-синтетичний метод, що дав змогу узагальнити концептуальні положення та методологічні основи формування циркулярної економіки; системно-структурний аналіз, використаний для виокремлення елементів, внутрішніх зв’язків та моделей циркулярної трансформації в контексті сучасних економічних парадигм; порівняльно-аналітичний метод, який дозволив простежити особливості впровадження циркулярних підходів у європейському економічному просторі та визначити можливості адаптації релевантного досвіду в Україні; моніторинговий аналіз, спрямований на

оцінювання динаміки та стану ключових індикаторів ресурсоефективності, а також показників утворення, перероблення та утилізації відходів; інституційний аналіз, який забезпечив дослідження нормативно-правових засад циркулярної трансформації та їх відповідності міжнародним практикам; кластерний аналіз (метод k-середніх) для формування типології регіонів за рівнем розвитку циркулярних процесів та інтенсивністю ресурсоспоживання; методи регресійного моделювання (загальні регресійні моделі, множинна, факторна та поліноміальна регресія) для кількісної оцінки впливу визначених драйверів на показники циркулярної економіки; методи багатокритеріальної оцінки, застосовані для виокремлення та обґрунтування стратегічних напрямів розвитку циркулярної економіки в регіонах; засоби графічної інтерпретації даних, зокрема побудова карт Парето, що забезпечили наочність оцінки вагомості окремих факторів впливу.

Інформаційну базу дослідження становлять офіційні статистичні дані Державної служби статистики України; дані Міністерства цифрової трансформації, Міністерства економіки, Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів; регіональні статистичні бюлетені та аналітичні звіти; нормативно-правові акти України у сфері охорони довкілля, енергоефективності, управління відходами та регіонального розвитку; документи ЄС; матеріали міжнародних організацій — UNEP, UNIDO, OECD, Ellen MacArthur Foundation; наукові публікації вітчизняних та зарубіжних авторів, а також результати власних розрахунків автора.

Наукова новизна отриманих результатів Полягає у теоретичному обґрунтуванні, методологічному удосконаленні та практичному розвитку підходів до оцінювання та активізації циркулярної трансформації економіки України, а також у розробленні нових наукових положень, моделей та інструментів, що забезпечують поглиблене розуміння впливу ключових драйверів на соціально-економічний розвиток регіонів та формування ефективних механізмів реалізації циркулярної економіки в сучасних умовах. Одержані наукові результати в процесі дослідження визначають наукову

новизну дисертації, зокрема,

Уперше:

Розроблено комплексну модель оцінювання впливу драйверів циркулярної економіки на соціально-економічні показники розвитку регіонів України, яка поєднує кластерний аналіз, загальні регресійні моделі (GRM), множинну, факторну та поліноміальну регресію. Модель дозволяє враховувати інноваційну активність, інвестиційну привабливість, рівень цифровізації та ступінь пошкодження інфраструктури як ключові чинники циркулярної трансформації.

Удосконалено:

Методичний підхід до оцінювання циркулярних процесів у регіональній економіці, що базується на поєднанні економіко-екологічних показників та індикаторів ресурсоефективності й дозволяє враховувати галузеву специфіку та структурні відмінності регіонів.

Підходи до виявлення та оцінювання бар'єрів впровадження циркулярної економіки, доповнивши їх фактором воєнних руйнувань інфраструктури, що є критично важливим у сучасних українських умовах та не був врахований у попередніх дослідженнях

Набули подальшого розвитку:

Теоретичні положення концепції циркулярної економіки шляхом уточнення її ролі в трансформації регіональних економічних систем, зокрема у відновленні та модернізації індустриальних територій.

Методологія стратегічного планування циркулярної трансформації, зокрема формування інституційно-організаційних та фінансово-економічних механізмів, адаптованих до українських реалій і потреб повоєнної відбудови.

Практичне значення отриманих результатів у розробленні та обґрунтуванні інструментів, моделей і рекомендацій, які можуть бути використані органами державної влади, регіонального управління, підприємствами та науковими установами для формування, оцінювання й реалізації політики циркулярної трансформації економіки України.

Окремі результати виконаного дисертаційного дослідження знайшли своє практичне застосування у роботі ТЗОВ «Спілка пекарських центрів».

Теоретичні положення та практичні рекомендації дисертаційної роботи використані в навчальному процесі при викладанні курсів «Економіка малого і середнього бізнесу», «Глобальні стратегії розвитку підприємств», «Прогнозування економічних процесів» для студентів спеціальності 051 Економіка на економічному факультеті Карпатського національного університету імені Василя Стефаника (довідка № 2026-01-26/06-12/1037 від 07.05.2026 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійним науковим дослідженням автора. Подані до захисту наукові положення, висновки, результати, узагальнення та пропозиції є особистою власністю автора і відображають його внесок у розвиток теорії, методики та практики дослідження циркулярної трансформації економіки України, зокрема щодо оцінки сучасного стану та обґрунтування механізмів активізації розвитку. У наукових працях, опублікованих у співавторстві, використано лише ті ідеї, підходи та інструментарій, що ґрунтуються на власних напрацюваннях автора і безпосередньо впливають з результатів проведеного ним дослідження.

За результатами дослідження автором опубліковано 6 наукових праць, серед них: 4 наукових статей у фахових виданнях України; 2 – публікації в наукових конференціях. Загальний обсяг публікацій – 2,14 друк. арк., у тому числі автору належить – 1,81 друк. арк.

Апробація результатів дисертації. Результати дисертаційної роботи оприлюднені на міжнародних конференціях, зокрема: Advanced Technologies in Scientific Research (Rotterdam, February 25–27, 2026) та Scientific Research: Modern Innovations and Future Perspectives (Montreal, February 23-25, 2026).

Обсяг і структура дисертації. Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, трьох розділів, зі списками використаних джерел, висновків та додатків. Робота містить 21 таблицю, 18 рисунків, 3 додатки.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ЦИРКУЛЯРНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОНОМІКИ

1.1. Еволюція концепції циркулярної економіки та її місце в сучасній економічній парадигмі

Зростання темпів розвитку сучасного суспільства засвідчує загальну тенденцію «прискорення світу»: для розгортання нової науково-технічної революції нині потрібно у кілька разів менше часу. Водночас цей процес має тривожні наслідки, оскільки людство виявилося недостатньо готовим до переосмислення засад гуманного співіснування суспільства і природи, а також до зміни усталених повсякденних практик та моделей поведінки.

За умов високої інформаційної доступності людина, попри наявність безпрецедентних можливостей для безперервного самовдосконалення, самоосвіти та саморозвитку, нерідко обирає іншу життєву стратегію: фрагментує власне сприйняття реальності, «розчиняється» у надлишку інформації та хибно ранжує пріоритети й інтереси, що узагальнюється поняттям «суспільство споживання». Парадоксально, однак деградацію екосистем і кліматичні зміни зумовили не лише надмірно марнотратні практики споживання в розвинених країнах, а й підвищена ресурсоемність виробництва у країнах, що розвиваються [1].

Фактично модель «суперспоживача» в найкоротші терміни трансформувалася у модель «суперзабруднювача», спричинивши ланцюг екологічних лих і катастроф. Накопичені впродовж розвитку цивілізації глобальні екологічні проблеми на межі XX–XXI ст. набули виразної системної форми та вимагали невідкладних управлінських і технологічних рішень. Через потребу постійного залучення первинних ресурсів, які зрештою перетворюються на відходи споживання, лінійна модель економіки в умовах індустріального зростання та збільшення чисельності населення планети була визнана неефективною й такою, що не забезпечує належної якості життя.

Поступово суспільство сформувало «пастку» дефіцитності багатьох видів ресурсів, тоді як економіки більшості країн світу демонструють чітку залежність від їхньої нестабільності [2].

Витоки хибної моделі споживання, що сформувалася в період промислової революції XIX–XX ст. та лягла в основу лінійної економічної системи, пов'язані з уявленнями про невичерпність природних ресурсів і відсутністю належної уваги до проблем утилізації відходів. Натомість сучасні реалії засвідчують обмеженість ресурсної бази, а також втрату стійкості більшістю екосистем унаслідок зниження їхньої асиміляційної спроможності [3]. За збереження чинної траєкторії розвитку та без перегляду ключових підходів до виробництва і споживання товарів і послуг неминучими стають виробничі кризи й подальше погіршення якості життя населення.

Цифрова революція початку XXI ст., що охопила передумови формування та розвитку роботизації, Інтернету речей і штучного інтелекту, позначила перехід до нового етапу технологічної еволюції промислового виробництва, відомого як «Індустрія 4.0». Її ключовим технологічним ядром і водночас провідним чинником виступає Інтернет речей. За цих умов організація виробничих процесів характеризується істотним скороченням енерго- та матеріаломісткості, а також розвитком практик конструювання матеріалів і біологічних об'єктів із наперед заданими властивостями. Системоутворювальним драйвером «Індустрії 4.0» є споживчий попит, тоді як концептуальна рамка часто ґрунтується на трактуванні сталого розвитку як процесу, зорієнтованого на максимізацію споживання товарів і послуг [4].

Перехід до «Індустрії 4.0» потенційно формує середовище віртуально-фізичної інтеграції виробництва зі зменшенням значущості традиційних галузевих меж, що, за рахунок технологічних і організаційних інновацій, здатне суттєво знизити техногенне навантаження на довкілля [5].

У площині цифровізації як трансформаційної технології простежується дуальний ефект: з одного боку, зростає поінформованість населення, з іншого – посилюється ефект своєрідної «прозорості» соціуму. Водночас змінюється

логіка споживчого вибору – від моделі «хочу володіти» до моделі «хочу користуватися». Трансформуються межі уявлень про професійні та повсякденні компетентності, а також інтегрується сприйняття праці, дозвілля й освіти як взаємопов'язаних складників життєвого простору. Характерною ознакою нової індустріальної доби є переорієнтація трактування праці на соціальну ефективність, коли робоче місце дедалі частіше осмислюється як інструмент самореалізації (розвиток ідей Е. Тоффлера у напрямі просьюмеризму) [6; 7-9]

У середині XX ст. світова наукова спільнота, проаналізувавши негативні тенденції науково-технічного прогресу, дійшла висновку щодо обмеженості можливостей економічного зростання на основі лінійної індустріальної моделі в масштабах планетарного розвитку, що актуалізувало пошук альтернативних підходів і рішень.

Важливими етапами інституціоналізації міжнародної природоохоронної політики стали: Конференція ООН з питань навколишнього середовища (Стокгольм, 1972), у межах якої була започаткована Програма ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП); Конференція ООН з навколишнього середовища і розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992), що сформувала рамку подальшого співробітництва, зокрема через «Порядок денний на XXI століття»; а також Конференція «РІО+20» (червень 2012), яка затвердила підсумковий документ «Майбутнє, якого ми прагнемо», акцентувавши ключові орієнтири глобального розвитку. У 2015 р. ООН ухвалила документ «Перетворення нашого світу: Порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року», яким визначено 17 Цілей сталого розвитку та 169 завдань їх досягнення, що прийшли на зміну Цілям розвитку тисячоліття [10].

Упродовж останнього десятиліття зростає наукова й практична увага до концепту «circular economy», який позиціонується як перспективна траєкторія суспільного розвитку, зорієнтована на підвищення стійкості та зменшення ресурсної залежності.

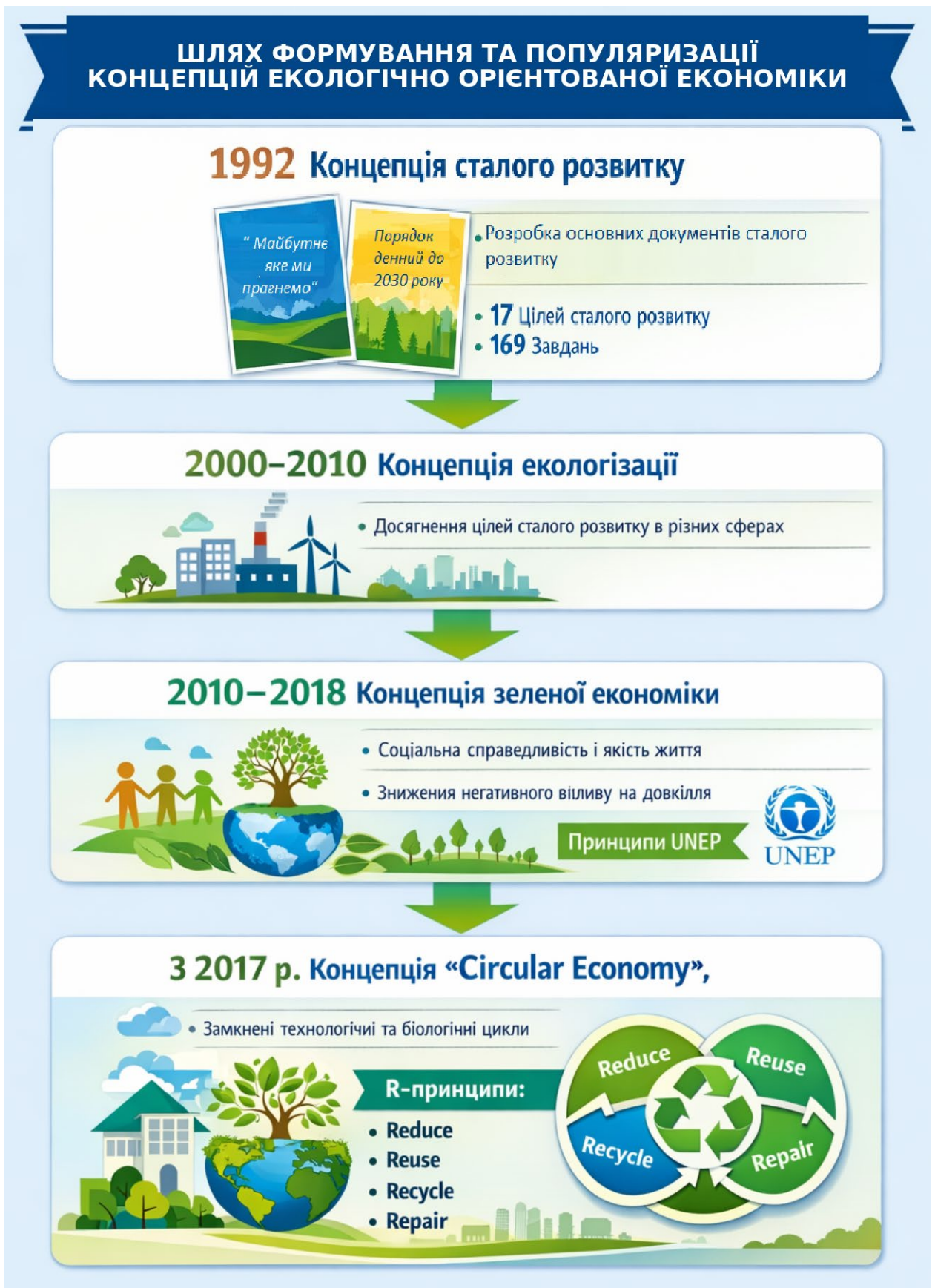


Рис.1.1 – Шлях формування та популяризації концепцій екологічно орієнтованої економіки

Джерело: складено автором за [1-3;10]

Опрацювання зазначених концепцій екологічно орієнтованої економіки засвідчило їхню тісну взаємопов'язаність і взаємообумовленість, а також подібність логіки становлення. Це дає підстави стверджувати, що для всіх концепцій спільною є кінцева глобальна мета – забезпечення сталого стану планети та збереження життя на Землі, хоча досягнення цієї мети реалізується різними шляхами й через застосування відмінних підходів та інструментарію [11; 12]. Порівняльний аналіз базових концепцій екологічно орієнтованої економіки здійснено за ключовими критеріями та узагальнено в таблиці 1.1.

Принциповою відмінністю між первинно сформованою концепцією сталого розвитку та концептом циркулярної економіки, що згодом виокремився як самостійний напрям, є ширший масштаб концептосфери останньої: у ній взаємодія екологічної та економічної сфер набуває значно глибшої інтеграції, оскільки передбачає їхнє необхідне й системне поєднання (рис. 1.2).



Рис.1.2 – Взаємозв'язок концепцій сталого розвитку та циркулярної економіки

Джерело: складено автором.

Таблиця 1.1 – Порівняльний аналіз концепцій екологічно орієнтованої економіки

Критерій порівняння	Сталий розвиток	Екологізація	«Зелена» економіка	Циркулярна економіка
1	2	3	4	5
Період інтенсивної популяризації	1992 р.	2000 р.	2010 р.	2017 р.
Ключовий суб'єкт впливу	Людина трансформується з об'єкта управлінського впливу в активного суб'єкта розвитку.	Екологічно відповідальна та екологізована людина.	Інноваційно орієнтована людина.	Людина як інтегрований елемент взаємодії суспільства і природи.
Концептуальна сутність	Забезпечення потреб нинішніх поколінь без загрози можливостям майбутніх задовольняти власні.	Економічний розвиток, що відповідає екологічним вимогам і нормам охорони довкілля.	Модель розвитку, що забезпечує високий рівень добробуту за умов мінімізації екологічних ризиків.	Економічна система, побудована на принципах замкнутих циклів, повторного використання ресурсів та розширеної переробки відходів.
Стратегічна мета	Досягнення 17 Цілей сталого розвитку (ЦСР).	Отримання економічної вигоди за мінімального екологічного навантаження.	Соціальна справедливість, підвищення добробуту й зниження екологічних ризиків.	Забезпечення екологічної рівноваги та стійкого соціально-економічного розвитку шляхом максимізації ефективності життєвих циклів ресурсів, товарів і послуг.
Провідний напрям еволюції	Гармонізація соціальної, економічної та екологічної складових розвитку.	Фокус на рівномірному розподілі благ (роз'єднання економічного зростання та екологічного тиску).	Формування якісно нового типу економічного зростання («зеленого зростання») шляхом інновацій та екологічно безпечних технологій.	Мінімізація та перспективна повна ліквідація відходів виробництва й споживання та скорочення вилучення природних ресурсів.

Продовження табл.1.1

1	2	3	4	5
Базові принципи	16 принципів, задекларованих на Саміті Землі в Ріо-де-Жанейро (1992) та підтверджених рішеннями Генасамблеї ООН (1997).	Превентивність, безперервність, універсальність, системність та комплексність екологічних заходів.	Збалансований розподіл благ і ресурсів між поколіннями, урахування природного й соціального капіталу, розвиток «зелених» робочих місць, подолання бідності, підвищення конкурентоспроможності (Європейське агентство довкілля).	R-імперативи (від 3R до 9R): reduce, reuse, recycle, rethink, repair, refurbish, remanufacture тощо.
Предмет дослідження	Підвищення якості життя населення у глобальному вимірі.	Функціонування систем життєзабезпечення, оцінювання природного капіталу та інноваційні моделі природокористування.	Сталий розвиток, зелені фінанси, туризм, біоекономіка, зменшення вуглецевих викидів, ефективне управління земельними ресурсами.	Сталий розвиток та індустріалізація, пролонгація життєвого циклу продукції, промисловий симбіоз, рециклінг і замкнуті ланцюги постачання.
Часові горизонти реалізації	Необмежений, відкритий у часі.	Тривалий часовий горизонт без чітких меж.	Має визначений період розвитку та індикативне планування.	Орієнтована на циклічні інноваційні періоди та часові рамки впровадження.
Глобальна ціль	Стабільний стан планети та довготривале збереження життя.	Збереження, підтримання та відновлення екосистем.	Глобальний добробут і зменшення екологічних ризиків.	Формування економіки замкнуто

Джерело: складено автором за [3; 10; 11; 12]

Перехід від індустріального до постіндустріального суспільства у 1960-х рр. XX ст., зумовлений науково-технічним прогресом, який у перспективі набув інноваційної спрямованості, актуалізував у науковій літературі поняття циркулярної економіки. Вперше концепт циркулярної економіки було сформульовано у 1966 р. американським економістом Кеннетом Юартом Боулдингом; на початковому етапі він мав виразний екологоцентричний характер і підкреслював необхідність того, аби «...людина знайшла своє місце у циклічній екологічній системі...». Надалі концепція поступово еволюціонувала, набуваючи більшої економічної змістовності [13].

У науковому дискурсі наявні різні підходи до пояснення генези терміна «circular economy» (у перекладних традиціях трапляються варіанти: «кругова/циклічна економіка», «відновлювальна економіка», «економіка замкнутого циклу» тощо). Частина дослідників трактує циркулярну економіку як наступний етап розвитку концепції сталого розвитку та, зокрема, зеленої економіки; водночас рідше її розглядають як автономний напрям економічної теорії, витoki якого пов'язують із 1970-ми рр. XX ст. [14; 15].

У процесі аналізу наукових джерел за пошуковим тегом «циркулярна економіка» було залучено провідні бібліографічні та наукометричні платформи, зокрема Scopus, Elsevier, eLibrary, Web of Science (WoS) і Google Scholar. Встановлено, що означений термін значно ширше репрезентований у зарубіжному академічному дискурсі, тоді як у вітчизняних публікаціях трапляється порівняно рідко. Водночас низка дослідників акцентує, що циркулярна економіка не є синонімічною до «зеленої економіки», а радше постає її складовою – прикладним шляхом досягнення цілей сталого розвитку [2].

Найраніші згадки про циркулярну економіку датують 1976 р. і пов'язують із працею Вальтера Штахеля, у якій обґрунтовано ідею переходу від лінійної, ресурсозалежної моделі господарювання до економіки замкнутого циклу [16; 17]. Ключові підходи до трактування поняття «циркулярна економіка», запропоновані сучасними науковцями, систематизовано та подано в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Визначення поняття «циркулярна економіка»

Рік	Автор	Трактування
1	2	3
2009	Zhang H. та ін.[18]	Шлях до сталого розвитку.
2011	Zhu Q. та ін. [19]	Спосіб безперервного економічного розвитку без створення значних екологічних та ресурсних проблем.
2012	The Ellen MacArthur Foundation [20]	Промислова система, яка за своєю суттю є відновною. Вона заміщує концепцію «кінця життєвого циклу» реставрацією, переходить до використання відновлюваної енергії, усуває токсичні хімічні речовини, що перешкоджають повторному використанню, та усуває відходи через відповідний дизайн матеріалів, продуктів, систем і бізнес-моделей.
2012	Потапенко В. Г. [21]	Складова «зеленої» економіки, що базується на впровадженні маловідходних та ресурсозберігаючих технологій для забезпечення екологічної безпеки держави.
2013	Su B. та ін. [22]	Стратегія сталого розвитку, спрямована на підвищення ефективності використання матеріалів і енергії.
2014	ЕС (Європейська Комісія) [23]	Система, яка забезпечує збереження доданої вартості продуктів якомога довше та мінімізацію її втрат, створюючи додаткову цінність.
2014	Jiao W., Boons F. [24]	Цілісна концепція, що охоплює дії зі скорочення, повторного використання та переробки у процесах виробництва, обігу та споживання.
2014	Wei F. та ін. [25]	Модель економічного розвитку, орієнтована на максимізацію використання ресурсів та охорону довкілля.
2014	Сотник І. М., Кулик Л. А. [26]	Економічна система, що базується на відновленні ресурсів, відмові від використання токсичних речовин та мінімізації відходів через впровадження бізнес-моделей сталого виробництва та споживання.
2015	Tukker A. [27]	Взаємовигідна філософія, згідно з якою процвітаюча економіка та здорове довкілля можуть співіснувати.
2015	Мішенін Є. В., Коблянська І. І., Мішеніна Н. В. [28]	Система господарювання (економіка замкненого циклу), що орієнтована на раціональне використання природно-ресурсного потенціалу через рециклінг та відновлення ресурсів.
2016	Ghisellini та ін. [29]	Концепція, що створює можливості для вирішення проблем ресурсної нестачі, дозволяючи відокремити пряме використання ресурсів від економічного зростання.

Продовження табл. 1.2

1	2	3
2016	Sauvé S., Bernard S., Sloan P. [30]	Модель виробництва та споживання товарів через замкнуті матеріальні потоки, які враховують зовнішні ефекти, пов'язані з видобутком первинних ресурсів і утворенням відходів (зокрема забруднення).
2016	Lieder M., Rashid A. [31]	Рішення низки проблем, таких як утворення відходів, дефіцит ресурсів та забезпечення стійких економічних вигід.
2017	Geissdoerfer, M. та ін. [12]	Регенеративна система, у межах якої ресурсні витрати та втрати, а також викиди й витоки енергії мінімізуються завдяки уповільненню, замиканню та звуженню матеріальних і енергетичних циклів.
2017	Kirchherr, J., Reike, D., Hekkert, M. [32]	Економічна система, побудована на бізнес-моделях, що відмовляються від логіки «кінця строку служби» на користь скорочення використання ресурсів, альтернативного повторного застосування, перероблення та відновлення матеріалів у процесах виробництва, розподілу й споживання, забезпечуючи функціонування на мікрорівні (продукти, підприємства, споживачі) та мезорівні.
2018	Korhonen J., Honkasalo A., Seppälä J [33]	Ініціатива сталого розвитку, мета якої — максимізувати еко-ефективність за допомогою циклічних потоків матеріалів та енергії, що забезпечує довгострокову стійкість суспільства.
2019	Morseletto P. [34]	Поеднання екологічних та економічних цілей шляхом збереження ресурсів та продукції у використанні на максимально високому рівні цінності протягом тривалого часу.
2020	Velenturf A. P. M., Purnell P. [35]	Система, що мінімізує використання первинних ресурсів і максимізує збереження вартості компонентів і продуктів, сприяючи регенерації природного капіталу.
2021	Moraga G. та ін. [36]	Стратегія управління ресурсами, що базується на впровадженні замкнених циклів, які відокремлюють економічне зростання від споживання дефіцитних ресурсів.
2022	Hartley K. та ін. [37]	Політична та економічна парадигма, що фокусується на зміні бізнес-моделей від продажу товарів до надання послуг (Product-as-a-Service) задля мінімізації матеріальних потоків.
2022	Резнікова О. О. [1]	Інструмент зміцнення національної стійкості, що дозволяє мінімізувати зовнішню ресурсозалежність держави шляхом створення замкнених циклів використання матеріалів та енергії всередині країни.
2023	Європейський Парламент (оновлене визначення) [38]	Модель виробництва та споживання, що включає обмін, оренду, повторне використання, ремонт, відновлення та переробку існуючих матеріалів і продуктів якомога довше для подовження їхнього життєвого циклу.
2024	Liu Q., Li X. та ін. [39]	Комплексна система екологічного управління, що інтегрує цифрові технології (AI, IoT) для оптимізації ресурсоефективності та досягнення нульових викидів (Net Zero).

Джерело: складено автором

Узагальнення наукових інтерпретацій за 15-річний період становлення концепту (2009–2024 рр.) дає підстави групувати їх за такими смисловими рамками: як модель, вид діяльності, систему, стратегію, процес, інструмент, економічну парадигму або філософію. Найбільш уживаним і фактично загальноприйнятим у наукових джерелах та медійному просторі є формулювання, запропоноване у 2012 р. The Ellen MacArthur Foundation. Водночас слід підкреслити, що станом на сьогодні офіційно уніфікованого, єдиного визначення терміна не затверджено.

Поняття циркулярної економіки у сучасному науково-практичному дискурсі тісно асоціюється з діяльністю Еллен Макартур. У 2005 р. вона встановила світовий рекорд одиночного навколосвітнього плавання, а у 2010 р., завершивши спортивну кар'єру, ініціювала створення благодійного фонду власного імені, зосередивши увагу на проблематиці використання ресурсів і енергії у глобальній економіці. The Ellen MacArthur Foundation було засновано з метою прискорення переходу до циркулярної економіки та формування відповідних практик на міжнародному рівні. Діяльність Фонду реалізується за шістьма ключовими векторами: аналітичні дослідження, розвиток партнерств і комунікацій, упровадження системних ініціатив, взаємодія з інституціями (зокрема урядами й містами), співпраця з бізнесом, а також підтримка освітніх програм.

Від часу заснування Фонд перетворився на одного з провідних глобальних інтелектуальних центрів у сфері циркулярної трансформації, інтегрувавши ідеї кругової економіки до порядку денного ключових стейкхолдерів – представників бізнесу, органів державної влади та наукової спільноти. Організація бере активну участь у провідних світових економічних форумах і послідовно розширює коло залучених заінтересованих сторін [20].

Опрацювання наукових джерел засвідчило, що переважна більшість авторів, розкриваючи засадничі принципи циркулярної економіки, послуговується часткою «ге» (у латинському походженні – «заново», «знову»), що концептуально відтворює її базову ідею – повернення ресурсів у повторний обіг [16].

Первинно циркулярна економіка була сформульована на основі трьох ключових імперативів, відомих як «3R»: reduce (скорочення), reuse (повторне використання) та recycle (перероблення), які згодом еволюціонували в розширену систему «9R». Водночас подальша траєкторія розвитку цієї класифікації наразі залишається відкритою та дискусійною (табл. 1.3).

Наявна фрагментарність у концептуалізації базових принципів, у поєднанні з постійним розширенням спектра R-імперативів у наукових дослідженнях, може бути зумовлена низкою чинників, а саме:

- широтою кола дослідників, які представляють різні наукові школи, що ускладнює окреслення чітких меж предметної галузі;
- міждисциплінарною природою циркулярної економіки, витоки якої сформувалися на перетині кількох наук і прикладних напрямів;
- впливом глобалізаційних процесів у науці, що забезпечують виявлення й інтеграцію до міжнародного дискурсу раніше маловідомих досліджень, посилюючи динамічність інтерпретацій;
- варіативністю термінологічних підходів у документах міжнародних організацій, де застосовуються різні, інколи неузгоджені між собою, набори R-принципів [16; 32].

Згідно з напрацюваннями The Ellen MacArthur Foundation – інституції, що відіграє роль одного з ключових глобальних промоторів ідей циркулярної економіки, – до її характерних особливостей належать:

- забезпечення сталого балансу природних ресурсів і здійснення контролю за їхнім станом та використанням із метою запобігання виснаженню природного капіталу;
- розроблення, поширення та широкомасштабне впровадження оптимізаційних виробничих процесів, спрямованих на максимізацію повторного використання продукції;
- підвищення результативності економічних та екологічних систем виробничої діяльності шляхом мінімізації та нівелювання негативних ефектів [15; 20].

Таблиця 1.3 – Еволюція принципів циркулярної економіки: від 3R до 9R

Модель	Концептуальний зміст	Принципи, що входять до моделі	Характеристика розвитку моделі
3R	Базова концепція ресурсоефективності та мінімізації відходів	Reduce – скорочення споживання ресурсів Reuse – повторне використання Recycle – перероблення	Початковий підхід, спрямований на зменшення негативного впливу на довкілля через мінімізацію відходів і формування культури повторного використання.
4R	Розширена модель з акцентом на дизайн і зміну споживчих моделей	Design & material choice – дизайн і вибір матеріалів Cascade use – каскадне використання Extended product life – продовження строку експлуатації Change of consumption model – зміна моделі споживання	Зосереджує увагу на життєвому циклі продуктів, підкреслює роль дизайну, матеріалів та більш раціональної моделі споживання.
5R	Концепція інноваційної керуваності ресурсами та відновлення	Refuse – відмова Reduce – скорочення Reuse – повторне використання Recycle – перероблення Recover – відновлення	Модель доповнює три базові принципи 3R інструментами відновлення ресурсів і запобігання надмірному використанню.
9R	Найбільш повний підхід, що охоплює всі стадії життєвого циклу продуктів і матеріалів	Refuse – відмова Reduce – скорочення Reuse – повторне використання Repair – ремонт Refurbish – оновлення Remanufacture – переробне виробництво з елементів старих продуктів Repurpose – переорієнтація використання Recycle – перероблення Recover – енергетичне відновлення	Сформована в межах зрілої циркулярної економіки модель, яка охоплює найширший спектр підходів до ресурсозбереження, промислового симбіозу та замкнених циклів.

Джерело: складеноа автором за [16; 22; 32; 40]

Практичні прояви циркулярної економіки фіксуються на всіх рівнях економічної активності – від щоденних рішень і поведінкових практик окремої людини до міждержавної взаємодії в глобальному масштабі, що в сукупності створює передумови для відходу від лінійної моделі господарювання.

У процесі реального впровадження концепту циркулярної економіки окреслюються бар'єри кількох груп:

культурні – рівень екологічної культури компаній, недостатня зацікавленість і поінформованість споживачів, інерція функціонування за логікою лінійної економіки, орієнтація на традиційні ланцюги формування доданої вартості;

нормативно-правові – обмеженість механізмів «замкнених» закупівель, відсутність узгодженого глобального консенсусу, наявність законодавчих заборон і регуляторних невідповідностей;

ринкові – проблеми якості вторинних матеріалів, потреба стандартизації, висока інвестиційна вартість трансформації, обмежений доступ до фінансування кругових бізнес-моделей;

технологічні – спроможність забезпечувати стабільне постачання високоякісної відновленої продукції, недостатній масштаб апробації та демонстрації проєктних рішень, дефіцит релевантних даних щодо екологічних і соціально-економічних ефектів [40].

У науковій літературі виокремлено також низку узгоджених передумов, необхідних для результативного переходу до циркулярних моделей, зокрема: послідовне посилення та розвиток екологічного законодавства; формування й упровадження інструментів державної підтримки підприємств, що ініціюють перехід або працюють відповідно до базових принципів циркулярності; стимулювання науково-дослідних робіт і інновацій у сфері циркулярної економіки; поширення та інституційне закріплення практик екологічно відповідального бізнесу; підвищення рівня екологічної освіти й екологічної самосвідомості населення.

Циркулярна економіка володіє суттєвим потенціалом оптимізації

управлінських і технологічних рішень, спрямованих на подолання комплексу еколого-економічних проблем у ресурсній сфері. Формування її теоретичної бази відбувалося під впливом економічних теорій індустріалізаційного розвитку соціально-економічних систем.

Узагальнюючи викладене, циркулярну економіку доцільно інтерпретувати як економічну модель, засновану на принципах циклічного функціонування замкнених технологічних і біологічних контурів, яка може виступати інструментом зеленої економіки для цілеспрямованого досягнення сталого розвитку та реалізації ключових Цілей сталого розвитку.

Як універсальний механізм «зеленого» зростання, концепт циркулярної економіки дає змогу замінити лінійну модель господарювання, зменшуючи ресурсозалежність виробництва, пом'якшуючи соціально-економічну поляризацію у світі, розв'язуючи екологічні проблеми, загострені глобальною кризовістю, і в підсумку – наближати досягнення стійкого стану планети та збереження життя на Землі.

1.2. Циркулярна економіка як інструмент досягнення цілей сталого розвитку

Огляд ключових досліджень і публікацій, присвячених впливу циркулярної економіки (ЦЕ) на реалізацію Цілей сталого розвитку (ЦСР) в Україні, засвідчує виразне посилення наукової уваги до цієї проблематики як у вітчизняному, так і в міжнародному академічному просторі.

Українські дослідники [42-48] наголошують на потребі адаптації та інституціоналізації принципів ЦЕ як передумови сталого розвитку підприємств і держави загалом. У фокусі їхніх напрацювань – упровадження безвідходних технологій, повторного використання ресурсів та системне зниження негативного впливу виробництва і споживання на довкілля.

Зарубіжні науковці [49-52] також підкреслюють, що перехід до ЦЕ є одним із ключових векторів досягнення ЦСР, оскільки сприяє зменшенню

ресурсомісткості, скороченню відходоутворення та формуванню нових робочих місць, що на пряму корелює з логікою сталого розвитку.

Для України імплементація засад ЦЕ може стати вагомим чинником досягнення таких ЦСР, як відповідальне споживання та виробництво, кліматичні дії та збереження екосистем. Водночас результативність цього переходу потребує комплексних змін – у державній політиці, корпоративних бізнес-моделях і суспільних практиках та ціннісних орієнтирах. Отже, наявні дослідження підтверджують: інтеграція принципів циркулярності є для України необхідним кроком на шляху до сталого розвитку, однак вимагає узгоджених дій наукової спільноти, бізнесу та державних інституцій.

У сучасних умовах лінійна економіка має еволюціонувати в модель, зорієнтовану на розмежування економічного зростання та надмірного використання природних ресурсів. Реакція на глобальні виклики, що постають перед економіками (зокрема й розвинених країн), передбачає запровадження нових підходів до управління обмеженим природним капіталом і підвищення ресурсоефективності.

Циркулярна економіка, своєю чергою, передбачає мінімізацію ресурсоспоживання на всіх етапах формування доданої вартості через ефективне управління відходами, технологічні інновації та повторне залучення ресурсів. Її базові засади полягають у максимізації цінності ресурсів, матеріалів і продукції впродовж усього життєвого циклу, а також у зменшенні обсягів відходів із їхнім обов'язковим поверненням у виробничі контури [53].

Концепт циркулярної економіки тісно корелює з підходом *decoupling* – розривом прямої залежності між економічним зростанням і рівнем споживання природних ресурсів [54]. Узагальнення наукових джерел дає змогу окреслити ключові риси моделі: замикання матеріальних потоків, забезпечення зростання за умов зниження антропогенного тиску на довкілля, а також виразна орієнтація на інновації та новітні технології.

Одним із пріоритетів циркулярної логіки є скорочення обсягів відходів шляхом їхнього повторного використання у виробництві. Практична реалізація

цих підходів найчастіше спирається на принцип 3R: reduce – reuse – recycle [55]. Дослідники також акцентують на потребі переходу від домінування захоронення відходів до їхнього ефективного рециклування та розбудови ресурсоефективної економіки на засадах індустріального симбіозу [56].

Окремого значення набуває ідея «design to redesign thinking» («від дизайну – до редизайну мислення»), яка передбачає продовження строку служби продукції, підвищення ремонтпридатності, можливості оновлення, повторного використання та подальшої утилізації [57].

Поряд із техніко-технологічними й якісними аспектами, принципово важливим є посилення ролі екологічних чинників, які в сучасних умовах мають ставати визначальними у системі цінностей підприємств. На відміну від лінійної моделі, циркулярна економіка орієнтована на формування замкнених матеріальних контурів, повторне використання продукції та системне зменшення екологічного навантаження (рис. 1.4).

Лінійна економіка	Циркулярна економіка
	
базується на послідовності «взьми – використай – утилізуй», що передбачає одноразове споживання матеріальних і енергетичних ресурсів без подальшого їх залучення в обіг.	орієнтована на повторне використання ресурсів, ремонт, оновлення та перероблення продукції з метою мінімізації утворення відходів.
продукція, її компоненти та сировина застосовуються лише раз, а після завершення функціонального циклу потрапляють у відходи.	передбачає безперервний потік сировини та матеріалів у виробничо-споживчому ланцюгу за рахунок впровадження інноваційних практик управління ресурсами.
товари, які ще мають експлуатаційний потенціал, вилучаються з обігу через моральне або технологічне старіння.	подовження життєвого циклу продукції шляхом її модифікації, реконструкції або розбирання на окремі елементи, придатні для подальшого використання.

Рис.1.4 – Порівняння моделей лінійної та циркулярної економік

Джерело: складено автором [41]

Упровадження інструментів, узгоджених із концепцією циркулярної економіки, забезпечує скорочення сукупних витрат, пов'язаних із використанням продукції, та одночасно сприяє зменшенню обсягів відходоутворення. Унаслідок цього знижується негативний антропогенний вплив упродовж усього життєвого циклу товарів – від етапів видобутку ресурсів і проєктування до споживання та завершальної стадії поводження з відходами. Відтак циркулярна економіка розглядається як результативна модель економічного розвитку, зокрема в контексті досягнення Цілей сталого розвитку (ЦСР).

«Порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року» є стратегічною ініціативою Організації Об'єднаних Націй, підтриманою 193 державами, які взяли на себе зобов'язання реалізувати 17 глобальних цілей, спрямованих на підвищення добробуту населення, забезпечення економічного зростання й миру, а також на захист довкілля та протидію зміні клімату [58].

У межах цього дослідження здійснено аналіз впливу імплементації моделі циркулярної економіки на реалізацію кожної з 17 ЦСР. Проведене експертне оцінювання дало змогу визначити характер впливу (прямий або опосередкований) і його інтенсивність (сильний, помірний, слабкий або нейтральний). Узагальнені результати подано в таблиці 1.5.

За результатами проведеного оцінювання встановлено, що циркулярна економіка (ЦЕ) демонструє найбільш виразний вплив на досягнення ЦСР № 6 (чиста вода та належні санітарні умови), № 7 (доступна та чиста енергія), № 9 (промисловість, інновації та інфраструктура), № 11 (сталий розвиток міст і громад), № 12 (відповідальне споживання і виробництво), № 13 (пом'якшення наслідків зміни клімату), № 14 (збереження морських екосистем) та № 15 (захист екосистем суші). Натомість найнижчий рівень впливу зафіксовано щодо ЦСР № 1 (подолання бідності), № 3 (міцне здоров'я і благополуччя), № 5 (гендерна рівність), № 10 (скорочення нерівності) та № 17 (партнерство заради сталого розвитку). ЦСР № 4 (якісна освіта) у межах оцінки класифіковано як нейтральну, тобто таку, на яку модель ЦЕ не чинить істотного впливу [41].

Таблиця 1.5 –Вплив циркулярної економіки на реалізацію Цілей сталого розвитку

Ціль	Вплив ЕЗЦ	Характер впливу	Сила впливу
1	2	3	4
1. Подолання бідності	Співпраця задля зміцнення системи соціального захисту для найбідніших	Непрямий	Слабка
2. Подолання голоду	Ефективніше управління продуктами з коротким терміном придатності. Скорочення харчових відходів. Усунення голоду в суспільстві. Стимулювання ринків відновлених поживних речовин.	Прямий	Помірна
3. Міцне здоров'я і благополуччя	Інноваційні технології та рішення, що підтримують пацієнтів у процесі лікування та діагностики. Нові продукти, які сприяють здоровому способу життя.	Непрямий	Слабка
4. Якісна освіта	Освітні та цифрові продукти, що усувають бар'єри доступу та покращують якість навчання.	Непрямий	Нейтральна
5. Гендерна рівність	Зростання рівня працевлаштування жінок на керівних посадах. Справедлива та рівна оплата за роботу однакової цінності.	Непрямий	Слабка
6. Чиста вода та належні санітарні умови	Скорочення відходів і негативних зовнішніх ефектів протягом усього життєвого циклу продукту. Збереження ресурсу в обігу якнайдовше. Зростання рівня переробки та повторного використання. Розвиток технологій та покращення управління водними ресурсами (сталий водний менеджмент)	Прямий	Сильна
7. Доступна та чиста енергія	Використання відновлюваних джерел енергії. Збільшення частки ВДЕ в енергетичному балансі. Зменшення негативних ефектів, таких як викиди CO ₂	Прямий	Сильна
8. Гідна праця та економічне зростання	Відокремлення економічного зростання від споживання обмежених ресурсів. Створення інноваційної економіки, яка раціонально управляє природним капіталом і зменшує негативні зовнішні ефекти в усіх секторах.	Прямий	Помірна

Продовження табл. 1.5

1	2	3	4
9. Промисловість, інновації та інфраструктура	Підвищення ефективності використання матеріалів та енергії (когенерація). Співпраця між підприємствами, коли одне використовує відходи іншого у власному виробництві. Зростання рівня інноваційності.	Прямий	Сильна
10. Скорочення нерівності	Розвиток продуктів/послуг, доступних для менш забезпечених споживачів. Залучення членів місцевих громад у ланцюги вартості: місцеві виробники, продавці.	Непрямий	Слабка
11. Сталий розвиток міст і громад	Обмеження надмірного споживання. Поширення ідеї користування громадським транспортом	Прямий	Сильна
12. Відповідальне споживання та виробництво	Подовження життєвого циклу продуктів, мінімізація відходів, повторне використання, раціональне управління обмеженими природними ресурсами	Прямий	Сильна
13. Пом'якшення наслідків зміни клімату	Замкнений обіг сировини, зменшення відходів, впровадження відновлюваних джерел енергії. Зниження впливу людської діяльності на кліматичні зміни та довкілля	Прямий	Сильна
14. Збереження морських ресурсів	Скорочення рівня забруднення морського середовища. Зменшення (у довгостроковій перспективі – повне усунення) харчових відходів, що потрапляють до морів. Раціональне використання водних ресурсів	Прямий	Сильна
15. Захист екосистем суші	Захист і збереження біорізноманіття флори та фауни в екосистемах. Покращення якості лісових масивів, розширення їх площі. Сталий лісовий менеджмент та використання наземних екосистем.	Прямий	Сильна
16. Мир, справедливість та сильні інститути	Покращення доступу населення до товарів та послуг, зменшення обмежень, пов'язаних з природним капіталом	Непрямий	Слабка
17. Партнерство заради сталого розвитку	Залучення до підтримки країн, що розвиваються – відповідальні інвестиції, розвиток торгівлі, передача знань і технологій, співпраця у форматі B2B	Непрямий	Слабка

Джерело: складено автором за [41; 58]

Зміст цілей, для яких зафіксовано прямий і сильний ефект ЦЕ, здебільшого пов'язаний із вторинним залученням ресурсів, оптимізацією матеріальних потоків і мінімізацією відходоутворення – тобто з ключовими характеристиками циркулярної моделі.

На сьогодні циркулярна економіка є одним із пріоритетних напрямів економічної політики Європейської Комісії. У 2020 р. ЄК ухвалила оновлений План дій з переходу до ЦЕ, у якому визначено комплекс практичних заходів для підвищення якості управління ресурсами на всіх етапах життєвого циклу продукції – від дизайну та виробництва до споживання й завершального поводження з відходами [59].

Перехід до ЦЕ передбачає трансформації на всіх ланках ланцюга створення доданої вартості та потребує системних перетворень, реформ у площині економічної й фінансової політики, а також упровадження інновацій у технологічному й організаційному вимірах.

В Україні імплементація принципів циркулярної економіки також поступово набуває інституційного оформлення на національному рівні. Зокрема, у 2019 р. Уряд затвердив Національну стратегію управління відходами до 2030 року [60], яка заклала підґрунтя для відходу від лінійної моделі та переходу до циркулярної логіки – через скорочення відходоутворення, розвиток вторинного ресурсного обігу та запровадження принципів розширеної відповідальності виробника (РВВ). Додатковим кроком стало ухвалення у 2021 р. Закону України «Про управління відходами» [61], що гармонізує національне регулювання з європейськими підходами та формує можливості для інноваційного розвитку, ефективнішого використання ресурсів і поступового становлення циркулярної економіки.

Попри відсутність окремої дорожньої карти з упровадження ЦЕ, в Україні розвиваються низка ініціатив у напрямі циркулярної трансформації: реалізація Національного плану управління відходами, перехід до РВВ, стимулювання сектору вторинних ресурсів, підтримка «зелених» інновацій у межах європейських програм. Водночас дефіцит консолідованої міжвідомчої координації, обмежені

фінансові ресурси, недостатньо розвинена інфраструктура поводження з відходами, а також невисокий рівень обізнаності бізнесу й споживачів суттєво стримують розгортання ЦЕ. З огляду на це, актуалізується потреба в активізації заходів щодо формування національної стратегії циркулярної економіки, розроблення системи індикаторів, посилення інституційної спроможності та стимулювання сталих бізнес-моделей на засадах циркулярності.

Після тривалого періоду виснаження відновлювального потенціалу планети, інтенсивного антропогенного втручання у природні системи та фактично неконтрольованого забруднення довкілля дедалі гостріше постає потреба в системних заходах, спрямованих на поліпшення екологічної ситуації й мінімізацію негативних зовнішніх ефектів, породжених господарською діяльністю. Одним із найбільш аргументованих напрямів відповіді на ці виклики є перехід від лінійної логіки «видобуток – споживання – відходи» до моделі циркулярної економіки.

Енергія є базовим елементом функціонування економіки, визначаючи не лише масштаби виробничої активності, а й рівень енергетичної безпеки, добробут населення та спроможність держави виконувати кліматичні зобов'язання. У контексті реалізації ЦСР 7 «Доступна та чиста енергія» Україна задекларувала зобов'язання забезпечувати доступ до надійної, сталої та прийнятної за ціною енергетики, при цьому ключовими індикаторами виступають частка відновлюваних джерел енергії у загальному енергобалансі та динаміка підвищення енергоефективності.

За даними 2023 року, найбільшими споживачами енергії в Україні виступили домогосподарства (близько 31%), майже співставною є частка промисловості (30%), далі – транспорт (19%), тоді як сільське господарство та інші сектори формують сукупно близько 20%. Підвищене енергоспоживання житлового сектору значною мірою зумовлене низькою енергоефективністю житлового фонду, обмеженим застосуванням енергозберігаючих технологій та недостатнім доступом до інноваційних рішень [62].

Наявний розрив між рівнем енергоспоживання та ефективністю використання енергії актуалізує потребу в державних і муніципальних

ініціативах, спрямованих на розвиток енергоощадного транспорту, модернізацію комунальної інфраструктури та розширення екологічно орієнтованого громадського транспорту. Зокрема, поширення електромобільності, впровадження електробусів, розбудова мережі зарядної інфраструктури, а також запровадження практик екодрайвінгу здатні забезпечити відчутне скорочення міських викидів CO₂.

Концептуально циркулярна економіка передбачає скорочення первинного ресурсоспоживання, підвищення ефективності залучення ресурсів у виробничі контури та зменшення екологічного сліду, що безпосередньо корелює з досягненням ЦСР 12 «Відповідальне споживання і виробництво» та ЦСР 13 «Пом'якшення наслідків зміни клімату».

Імплементация «зеленої» трансформації в енергетиці, промисловості й транспорті потенційно може забезпечити до 55% скорочення викидів парникових газів за рахунок переходу на відновлювані джерела енергії, а ще близько 45% – через переосмислення моделей споживання, упровадження циклічних бізнес-моделей і підвищення ефективності використання матеріалів.

В Україні формування передумов для циркулярної трансформації відбувається в умовах обмежених фінансових ресурсів і суттєвих зовнішніх викликів. Водночас наявний потенціал дає змогу посилювати інтеграцію ресурсоефективних рішень, розгортати практики «зеленої» економіки та утверджувати принципи сталого розвитку як на загальнодержавному, так і на регіональному рівнях.

Очікується, що реалізація заходів, орієнтованих на впровадження моделі циркулярної економіки, сприятиме зменшенню обсягів утворення відходів і скороченню викидів парникових газів у середньому на 2–4% щорічно, а також створенню нових робочих місць у сферах перероблення, інжинірингу, екодизайну та екологічного консалтингу [62]. Важливим напрямом є підвищення екологічної свідомості виробників, постачальників і споживачів через системне інформування із залученням цифрових платформ, засобів масової інформації та освітніх програм.

Станом на 2023 р. рівень обізнаності громадян України щодо впливу власної поведінки на довкілля залишається недостатнім [63], що актуалізує потребу в посиленні міжсекторальної комунікації вздовж ланцюга постачання – від виробника до кінцевого споживача. Зокрема, поширення практик промислового симбіозу, коли відходи одного виробництва стають ресурсною базою для іншого, уже апробовується в межах низки пілотних проєктів на території України.

Імплементація принципів циркулярної економіки безпосередньо підтримує досягнення ЦСР 12, а в поєднанні з переходом до «зеленої» енергетики створює можливості для зниження екологічного навантаження, скорочення споживання первинних ресурсів і формування ринку якісної вторинної сировини.

Паралельно кліматичні виклики, що загострюються в Україні – зростання частоти екстремальних погодних явищ, посух і повеней, а також деградація ґрунтів – потребують інтегрування політики циркулярної економіки у стратегічне планування сталого розвитку. У контексті виконання ЦСР 13 циркулярна економіка постає дієвим інструментом досягнення цільових орієнтирів завдяки скороченню викидів парникових газів, утриманню ресурсів у виробничому обігу, розвитку низьковуглецевого транспорту та підвищенню енергоефективності промисловості.

Станом на 2024 р. в Україні триває імплементація «Національного плану дій з розвитку циркулярної економіки» [64; 65], підготовленого за участі міжнародних експертів і за підтримки ЄС. Документ передбачає формування умов для ефективного використання ресурсів, нарощення потужностей вторинної переробки та перехід до нових бізнес-моделей на основі екологічних інновацій. Реалізація цього плану здатна забезпечити одночасне просування економічної модернізації та екологічної безпеки України в умовах відновлення й євроінтеграції.

Отримані результати дослідження дають підстави окреслити низку концептуально вагомих висновків щодо передумов, бар'єрів і перспектив імплементації циркулярної економіки в Україні в контексті досягнення Цілей

сталого розвитку:

- домінування лінійної моделі господарювання, побудованої за логікою «взяти – використати – утилізувати», зумовило зростання навантаження на природне середовище, надмірне вилучення ресурсів, нарощення відходоутворення та низькі масштаби повторного використання матеріалів. Такий тип економічної організації не забезпечує екологічної рівноваги й об’єктивно потребує глибинної трансформації.

- аналітика показників внутрішнього споживання матеріалів, продуктивності ресурсів і енергоємності ВВП засвідчує наявність структурних дисбалансів у національній економіці. Їхнє подолання можливе через поступовий перехід до циркулярної моделі, що передбачає раціональніше використання ресурсного потенціалу, мінімізацію утворення відходів і замикання матеріальних потоків.

- циркулярна економіка має прямий вплив щонайменше на вісім із сімнадцяти ЦСР, зокрема у площині раціонального природокористування, підвищення екологічної безпеки, стимулювання інновацій, модернізації інфраструктури, формування екологічно орієнтованих моделей споживання та збереження біорізноманіття.

- в Україні вже започатковано низку стратегічних кроків щодо інтеграції засад циркулярності в систему державного управління: сформовано Національну стратегію управління відходами, оновлено нормативно-правову базу, ведеться робота над реалізацією Національного плану дій з розвитку циркулярної економіки. Однак інституційна фрагментованість, обмежені фінансові ресурси та недостатньо сформована екологічна культура населення й надалі стримують масштабне розгортання практик ЦЕ [41].

Для забезпечення повноцінного переходу до циркулярної економіки доцільно зосередити зусилля на: удосконаленні системи державного управління та міжвідомчої координації; стимулюванні бізнесу до впровадження циркулярних практик; модернізації інфраструктури поводження з відходами; запровадженні системи національних індикаторів ЦЕ; розширенні

просвітницьких і освітніх заходів, спрямованих на підвищення екологічної свідомості громадян.

Загалом модель циркулярної економіки не лише відповідає на виклики екологічної та економічної безпеки, а й формує підґрунтя для зростання конкурентоспроможності національної економіки, посилення її інноваційного потенціалу та поглиблення інтеграції до європейського простору сталого розвитку. Саме циркулярна модель має стати одним із базових орієнтирів довгострокової трансформації економіки України відповідно до Цілей сталого розвитку ООН.

1.3. Формування циркулярних бізнес-моделей та інноваційних підходів до управління ресурсами

У сучасній науковій та управлінській парадигмі циркулярна економіка розглядається як системна альтернатива лінійній моделі господарювання, що ґрунтується на логіці «видобути – виробити – спожити – утилізувати». Ключовим механізмом практичної реалізації циркулярного переходу на рівні підприємства виступають циркулярні бізнес-моделі, які інтегрують принципи ресурсоефективності та замкненості матеріальних потоків у процеси створення, надання та споживання цінності. На відміну від традиційних бізнес-моделей, що здебільшого оптимізують фінансові результати в межах існуючих ланцюгів вартості, циркулярні бізнес-моделі формують нову логіку економічної діяльності, де економічний результат безпосередньо поєднується зі скороченням ресурсних втрат, мінімізацією відходів і зменшенням екологічного навантаження [66-68].

Циркулярні бізнес-моделі слід розглядати як інноваційний інструмент управління ресурсами, що забезпечує перехід від логіки одноразового використання матеріалів до їх багаторазового залучення у виробничо-споживчі цикли [104].

Сутність циркулярних бізнес-моделей як інструменту переходу до

циркулярної економіки полягає у трансформації способів створення доданої вартості через переорієнтацію підприємства з продажу максимальної кількості первинно виробленої продукції на управління життєвим циклом продукту, матеріалів і компонентів. У цьому контексті бізнес-модель виступає не лише описом ринкової пропозиції чи схеми отримання доходу, а комплексним «конструктом», який визначає: джерела ресурсів і тип сировини, принципи дизайну продукту (ремонтпридатність, модульність, довговічність), механізми зворотної логістики, формати взаємодії зі споживачем (сервіс, підписка, шеринг), способи вилучення та повернення матеріальної цінності у виробничі процеси. Саме через такі структурні зміни циркулярні бізнес-моделі забезпечують практичну реалізацію основоположних принципів циркулярності та створюють передумови для «замикання» технологічних і біологічних циклів у межах економічної системи.

Цілі циркулярних бізнес-моделей доцільно узагальнити у трьох взаємопов'язаних напрямках. По-перше, це ресурсозбереження, що означає зменшення обсягів первинного ресурсоспоживання завдяки оптимізації виробничих процесів, підвищенню матеріальної продуктивності, використанню вторинної сировини, відновлюваних та біорозкладних матеріалів, а також запобіганню втратам на всіх етапах ланцюга створення вартості. По-друге, циркулярні моделі спрямовані на подовження життєвого циклу продуктів, що реалізується через ремонт, модернізацію, повторне використання, відновлення, ремануфактурування, повторний продаж і створення сервісних екосистем, які підтримують довговічність і функціональну придатність продукції. Подовження строку служби дозволяє не лише зменшити темпи матеріального споживання, а й забезпечує економічні вигоди для виробника та споживача через зниження сукупної вартості володіння, формування вторинних ринків і підвищення лояльності клієнтів. По-третє, важливою ціллю є відновлення цінності матеріалів наприкінці або на проміжних стадіях життєвого циклу товару. Це передбачає повернення матеріальних, енергетичних або компонентних ресурсів у господарський обіг

через перероблення, компостування (для біологічних потоків), вилучення корисних фракцій із відходів, а також через індустріальний симбіоз, у межах якого побічні продукти одного виробництва стають ресурсною базою для іншого. У підсумку циркулярні бізнес-моделі забезпечують не стільки «управління відходами», скільки управління ресурсами та цінністю упродовж усього життєвого циклу [14; 69; 70].

Важливим концептуальним положенням є розуміння бізнес-моделі як джерела інновацій. У циркулярній економіці інноваційність проявляється не лише у створенні нових матеріалів чи технологій, а у зміні принципів організації діяльності та ринкової взаємодії. Циркулярні бізнес-моделі генерують продуктові інновації: екодизайн, модульність і стандартизація компонентів, підвищення ремонтпридатності, використання вторинних або біоматеріалів, впровадження «паспортів продукту» та інших інструментів простежуваності. Вони стимулюють процесні інновації, пов'язані з оптимізацією матеріальних потоків, мінімізацією втрат, цифровим моніторингом ресурсоспоживання, упровадженням зворотної логістики, а також із побудовою замкнених контурів перероблення та відновлення. Циркулярні моделі формують організаційні інновації, що охоплюють нові форми партнерств у ланцюгах постачання (кооперація з переробниками, сервісними операторами, платформами спільного користування), створення індустріальних кластерів і мереж промислового симбіозу, а також розвиток інституційних механізмів відповідальності виробника. Важливою складовою виступають сервісні інновації: перехід від продажу продукту до надання функції («продукт як послуга»), сервісні контракти, моделі підписки та *pay-per-use*, платформи шерингу й оренди, що підвищують коефіцієнт використання активів та знижують потребу в новому виробництві.

Циркулярні бізнес-моделі слід трактувати як інституційно та технологічно зумовлений інструмент реалізації циркулярної економіки на мікрорівні, який забезпечує трансформацію механізмів створення цінності, поєднуючи економічні результати з ресурсозбереженням, подовженням

життєвого циклу продуктів і відновленням матеріальної цінності. Їх упровадження створює підґрунтя для структурних змін у виробничо-споживчих системах, підвищує інноваційний потенціал підприємств та сприяє формуванню конкурентних переваг в умовах посилення екологічних вимог і переходу до сталих моделей розвитку.

Формування та впровадження циркулярних бізнес-моделей у практиці підприємств потребує чіткої систематизації їх різновидів, механізмів створення цінності та очікуваних ефектів. У зв'язку з міждисциплінарним характером циркулярної економіки та різноманітністю галузевих контекстів у науковій літературі й аналітичних звітах представлені численні підходи до типологізації циркулярних бізнес-моделей. Ці підходи відрізняються рівнем узагальнення, логікою групування, акцентами на окремих елементах життєвого циклу продукції та орієнтацією на управлінські або політичні рішення. Водночас більшість класифікацій об'єднує спільна методологічна ідея: циркулярні бізнес-моделі описують не окремі інструменти ресурсозбереження, а сталі конфігурації створення, доставки та захоплення цінності, у яких мінімізуються ресурсні втрати та забезпечується повернення матеріалів у виробничий обіг [71-73].

У сучасних дослідженнях виділяють декілька найбільш поширених логік типологізації циркулярних бізнес-моделей [74-77].

Життєвоцикловий підхід передбачає класифікацію моделей відповідно до того, на якому етапі життєвого циклу продукту відбувається основне «втручання» циркулярної логіки: етап проєктування (екодизайн, модульність), виробництво (заміщення первинної сировини вторинною), використання (подовження строку служби, ремонт, сервіс), завершення життєвого циклу (зворотна логістика, перероблення, відновлення). Такий підхід є методично цінним, оскільки дозволяє пов'язати бізнес-рішення із конкретними точками виникнення ресурсних втрат і формувати системні заходи управління матеріальними потоками [74].

Потоково-ресурсний підхід орієнтується на типи матеріальних і

енергетичних потоків (технічні та біологічні цикли) і фокусується на механізмах їх замикання: повторне використання, ремонт, ремануфактуринг, рециклінг, біологічне відновлення (компостування, біогаз тощо). У межах цього підходу ключовими є інструменти збереження вартості матеріалів і підтримання їх функціональної придатності у системі виробництва та споживання [75].

Ціннісно-пропозиційний (ринковий) підхід класифікує моделі за форматом створення цінності для клієнта та принципом монетизації: продаж продукту vs надання функції (моделі «продукт як послуга»), шеринг та платформи спільного користування, системи повернення та перепродажу, а також сервісні контракти. Даний підхід є важливим для аналізу трансформації попиту, формування нових ринків та поведінкових змін споживачів у бік доступу замість володіння [76].

Інституційно-мережевий підхід акцентує на конфігураціях взаємодії суб'єктів у межах ланцюга створення вартості та територіальних систем: промисловий симбіоз, циркулярні кластери, еко-індустріальні парки, партнерства «виробник–переробник–споживач–муніципалітет». У цьому разі бізнес-модель виходить за межі одного підприємства та трансформується у модель кооперації, де циркулярні ефекти досягаються завдяки узгодженню потоків між багатьма агентами [77].

Зазначені підходи демонструють, що класифікації циркулярних бізнес-моделей можуть будуватися як на основі внутрішньої логіки процесів і потоків, так і на основі ринкових форматів та мережевих взаємодій. Вони не є взаємовиключними: навпаки, у прикладних дослідженнях доцільним є їх комбінування для отримання повнішої картини циркулярної трансформації.

У світовій аналітичній практиці значного поширення набула типологія, запропонована компанією Accenture, яка є прикладом «прикладної» систематизації циркулярних бізнес-моделей для потреб корпоративного управління. Її практична цінність полягає в тому, що моделі описані через бізнес-логіку створення та захоплення вартості, а також через управлінські механізми, які підприємство може впровадити в коротко- і середньостроковій

перспективі [78; 79].

Концептуально класифікація Accenture ґрунтується на припущенні, що циркулярні бізнес-моделі можуть:

- реалізовуватися окремо, як відносно автономні управлінські рішення;
- поєднуватися між собою, формуючи гібридні конфігурації;
- масштабуватися через ланцюг постачання та партнерства, підсилюючи кумулятивний економічний і екологічний ефект [79].

У прикладному вимірі Accenture виокремлює групи бізнес-моделей, які відповідають ключовим механізмам циркулярності: заміщення первинних ресурсів на відновлювані/вторинні, відновлення ресурсів через перероблення та зворотні потоки, підвищення інтенсивності використання активів (шеринг), подовження життєвого циклу продукції та перехід до сервісної логіки (функція замість володіння). У межах цього підходу підкреслюється, що компанії часто досягають найвищих результатів не через впровадження однієї моделі, а завдяки комбінації кількох моделей (наприклад, «продукт як послуга» + ремонт/оновлення + зворотне повернення і ремануфактуринг).

Порівняльний аналіз наукових і прикладних типологій дозволяє виділити як спільні, так і відмінні елементи.

До спільних рис належать:

- орієнтація на збереження/відновлення цінності матеріалів і продуктів упродовж життєвого циклу;
- виокремлення моделей, що відповідають логіці reduce–reuse–recycle (та її розширеним інтерпретаціям);
- акцент на подовженні строку служби та зворотних потоках як ключових механізмах ресурсоефективності;
- визнання можливості гібридизації моделей, коли підприємство поєднує кілька циркулярних практик одночасно.

До відмінностей належать:

- різний ступінь деталізації: наукові класифікації часто мають ширший теоретичний охоплення, тоді як прикладні типології (зокрема Accenture) є

більш «операційними» та придатними для управлінських рішень;

- різна «точка відліку»: частина типологій базується на життєвому циклі продукту, інші – на форматі ринкової пропозиції або на мережевій взаємодії між суб'єктами;

- різна цільова аудиторія: академічні моделі краще пояснюють механізми циркулярності, тоді як прикладні – краще підтримують проєктування та впровадження змін на підприємстві.

Практична корисність класифікацій циркулярних бізнес-моделей полягає у трьох ключових аспектах. По-перше, вони забезпечують аналітичну рамку для структурованого опису циркулярних практик підприємств і секторів, дозволяючи уніфікувати термінологію та зіставляти результати між країнами/регіонами. По-друге, класифікації формують підґрунтя для оцінювання потенціалу впровадження окремих моделей з огляду на наявну інфраструктуру, доступ до вторинних ресурсів, фінансові обмеження та регуляторні умови. По-третє, типології є корисними для формування політики, оскільки дають змогу пов'язати певні бізнес-моделі з відповідними інструментами стимулювання (пільги, гранти, зелені закупівлі, розширена відповідальність виробника, стандарти екодизайну, підтримка індустріальних кластерів тощо).

Багатоманітність класифікацій циркулярних бізнес-моделей відображає складність і багаторівневість циркулярної трансформації. Для цілей наукового аналізу та вироблення рекомендацій доцільним є використання інтегрованого підходу: поєднання теоретичних типологій (для пояснення механізмів) з прикладними систематизаціями на кшталт Accenture (для оцінювання управлінських рішень і практик впровадження).

Циркулярні бізнес-моделі є прикладним інструментом імплементації принципів циркулярної економіки на рівні підприємств і галузей, оскільки вони переводять абстрактні цілі ресурсоефективності та «замкненості» матеріальних потоків у конкретні управлінські рішення, ринкові пропозиції та організаційні практики. На відміну від лінійних моделей, де створення доданої вартості ґрунтується на нарощуванні обсягів первинного виробництва і збуту,

циркулярні моделі змінюють логіку отримання доходу через збереження, відновлення та повторне залучення цінності ресурсів, компонентів і продуктів протягом життєвого циклу. У науковій та прикладній літературі такі моделі систематизуються за домінантним механізмом циркулярності: заміщення первинної сировини, продовження строку служби, інтенсифікація використання активів, сервісизація, ресурсне відновлення, ремануфактуринг, апсайклінг та кластерна взаємодія в межах локальних екосистем.

Очікувані ефекти впровадження циркулярних бізнес-моделей доцільно групувати у три взаємопов'язані блоки:

- екологічні (зменшення ресурсоемності, скорочення відходоутворення, зниження викидів парникових газів, зменшення екологічного сліду);
- економічні (зниження витрат на сировину і енергію, підвищення рентабельності за рахунок зворотних потоків, формування нових ринків і джерел доходу, стійкість до волатильності цін на ресурси);
- соціально-інституційні (створення робочих місць у сервісах ремонту, перероблення, інжинірингу, екодизайну; розвиток партнерств і кластерів; підвищення екологічної культури та довіри споживачів).

Нижче системно охарактеризовано ключові типи циркулярних бізнес-моделей та механізми їх реалізації, що узагальнено в таблиці 1.6.

В світовій практиці сформувався комплексний спектр циркулярних бізнес-моделей, який охоплює всі етапи життєвого циклу продукту та матеріальних потоків – від заміщення первинної сировини до організації кластерних рішень замкнутого циклу. Представлені в таблиці вісім типів моделей демонструють різні механізми досягнення циркулярності: ресурсозаміщення (циркулярні ресурси), продовження використання (ремонт/модернізація), інтенсифікація користування активами (шеринг), сервісизація («продукт як послуга»), повернення ресурсів з відходів (resource recovery), ремануфактуринг (відновлювальне виробництво), створення доданої вартості з вторинних матеріалів (upcycling) і міжфірмове замикання потоків (локальні циркулярні екосистеми).

Таблиця 1.6 – Типи бізнес-моделей циркулярної економіки

Тип бізнес-моделі	Сутність моделі	Міжнародні приклади компаній	Українські приклади ініціатив
1	2	3	4
1. Циркулярні ресурси	Використання відновлюваних, перероблених або біосировинних матеріалів замість первинної сировини.	Interface (ковролін з перероблених матеріалів); Renault (використання вторинних металів та пластмас); ІКЕА (збільшення частки переробленої сировини в товарах).	Виробники екоупаковки з переробленого картону/пластику; локальні бренди одягу з перероблених тканин (upcycling-бренди, наприклад невеликі майстерні перешиву одягу).
2. Подовження строку служби продукту	Ремонт, модернізація, повторний продаж, сервісне обслуговування, що дозволяє максимально довго зберігати продукт у використанні.	Patagonia (програма ремонту одягу Worn Wear); Philips (ремонт і модернізація медичного обладнання); Renault (ремонт та відновлення двигунів).	Майстерні ремонту побутової техніки й електроніки, що спеціалізуються на відновленні (repair-кафе, локальні сервісні центри); автомайстерні, що пропонують капітальний ремонт та відновлення вузлів замість повної заміни.
3. Платформи спільного користування	Спільне використання продуктів різними користувачами замість індивідуального володіння (sharing, rental, car-sharing тощо).	Airbnb (спільне використання житла); Zipcar, Car2Go (каршеринг); різні сервіси спільного використання велосипедів та самокатів.	Сервіси прокату електросамокатів у великих містах; локальні сервіси каршерингу та оренди інструментів або спецтехніки; прокат велосипедів і туристичного спорядження.
4. «Продукт як послуга»	Клієнт не купує продукт, а платить за його функцію або результат (лізинг, підписка, pay-per-use).	Philips Lighting (світло як послуга – оплата за люмени, а не лампи); Rolls-Royce (двигуни «power-by-the-hour»); Xerox (друк як сервіс).	Оренда офісної техніки з сервісним обслуговуванням; послуги «тепло/енергія як сервіс» від енергосервісних компаній (ESCO-контракти) у муніципальному секторі.

Продовження табл.1.6

1	2	3	4
5. Відновлення та перероблення ресурсів	Вилучення корисних матеріалів, енергії або компонентів з відходів та їх повернення в економічний обіг.	Veolia, SUEZ (комплексне управління відходами й переробка); TerraCycle (переробка складних потоків відходів); біогазові компанії, що перетворюють органічні відходи на енергію.	Підприємства з сортування та переробки вторсировини (папір, пластик, скло, метал); біогазові установки на агропідприємствах; ініціативи міського компостування органічних відходів.
6. Відновлювальне та переробне виробництво	Використання компонентів старих продуктів для виготовлення відновлених / «як нових» товарів.	Caterpillar, Volvo (remanufacturing запчастин і агрегатів); Bosch (відновлені автозапчастини).	Автосервіси, що відновлюють агрегати (двигуни, коробки передач) з гарантією; виробники меблів, які переробляють старі меблеві елементи в нові вироби.
7. Upcycling та креативне повторне використання	Створення продуктів більшої цінності з відходів або непотрібних матеріалів.	Дизайнерські бренди аксесуарів і меблів з відпрацьованих матеріалів (наприклад, сумки з банерів, меблі з палет); Freitag (сумки з вантажних тентів).	Українські бренди, що шиють сумки й аксесуари з банерів, старого текстилю, джинсу; майстерні меблів з палет і вторинного дерева; крафтові виробники декору з переробленого скла.
8. Локальні циркулярні еко-системи	Взаємодія кількох підприємств, де відходи одного є ресурсом для іншого (кластерні рішення).	Промисловий парк Kalundborg (Данія); еко-індустріальні парки в Нідерландах, Швеції.	Індустріальні парки та агрокластери, які використовують відходи переробки як сировину (наприклад, відходи тваринництва — для біогазу, відходи деревообробки — для паливних гранул).

Джерело: складено автором за [80-84]

Типологізація циркулярних бізнес-моделей дає змогу систематизувати інноваційні підходи до управління ресурсами, зокрема через подовження строку служби продукції, повторне використання, ремануфактуринг, перероблення, upcycling, сервісизацію та формування локальних циркулярних екосистем [104].

Міжнародні приклади компаній свідчать, що циркулярні бізнес-моделі можуть бути як масштабними корпоративними стратегіями (IKEA, Renault, Philips, Veolia, SUEZ), так і спеціалізованими рішеннями у межах окремих сегментів ринку (Freitag, TerraCycle). При цьому перевагою міжнародних кейсів є їхня системність: компанії нерідко комбінують декілька моделей одночасно (наприклад, поєднання «продукт як послуга» із сервісним обслуговуванням, ремонтними програмами та зворотною логістикою).

Українські приклади/ініціативи, наведені в таблиці, вказують на наявність практик циркулярності в економіці, однак переважно у формах, що легше реалізуються за умов обмеженого фінансування та інфраструктурних бар'єрів. Найбільш помітними в Україні є моделі, що базуються на:

- сервісах ремонту та відновлення (побутова техніка, електроніка, автомобільні вузли);
- шеринг- і прокатних сервісах (електросамокати, оренда інструментів, туристичне спорядження);
- upcycling-практиках (бренди з банерів, текстилю, вторинної деревини та скла);
- переробленні вторсировини та біоенергетиці (сортування/переробка, біогаз, компостування).

Водночас моделі, що потребують значних інвестицій, технологічної бази й регуляторного супроводу (масштабні «циркулярні поставки», системні програми повернення, ремануфактуринг промислового рівня, еко-індустріальні парки), представлені в Україні точково і здебільшого на рівні пілотних або локальних рішень (агрокластери, індустріальні парки, окремі приклади відновлення агрегатів і переробки).

Циркулярні бізнес-моделі є багаторівневим інструментарієм, що забезпечує реалізацію циркулярної економіки через різні механізми: ресурсозаміщення, подовження строку служби продукту, підвищення інтенсивності використання активів, сервісизацію, перероблення/відновлення ресурсів, ремануфактуринг, апсайклінг та кластеризацію.

Міжнародна практика демонструє високу зрілість циркулярних підходів, зокрема завдяки: наявності розвиненої інфраструктури зворотної логістики й перероблення; технологічним інноваціям; регуляторним стимулам; активному впровадженню гібридних моделей, коли компанії комбінують кілька циркулярних стратегій для досягнення синергії економічних і екологічних ефектів.

В Україні циркулярні бізнес-моделі перебувають на етапі становлення, а їх реалізація має нерівномірний характер: відносно поширені моделі з нижчим порогом входу (ремонт, шеринг, апсайклінг, окремі практики переробки), тоді як капіталомісткі та системні моделі (ремануфактуринг промислового рівня, масштабні циркулярні поставки, еко-індустріальні парки) потребують подальшого розвитку. Найвищий потенціал швидкого масштабування в Україні мають моделі, що спираються на сервісну економіку та цифрові платформи (подовження строку служби, спільне користування, «продукт як послуга» у форматах оренди/ESCO), а також на розвиток ринку вторсировини (перероблення та відновлення ресурсів). Їх розгортання може забезпечити одночасно скорочення відходів, зниження ресурсозалежності та формування нових сегментів зайнятості.

Розвиток локальних циркулярних екосистем (кластери, промисловий симбіоз) є стратегічно важливим для регіональної політики, оскільки саме вони забезпечують масштабний ефект замикання потоків. Проте їх реалізація потребує картування матеріальних потоків, інфраструктурних інвестицій, координації учасників та підтримки органів влади.

Перехід до циркулярної економіки в Україні можливий через поетапне нарощення портфеля бізнес-моделей: від відносно простих і доступних (ремонт, шеринг, upcycling) до інфраструктурно та технологічно складніших (resource recovery, remanufacturing, циркулярні екосистеми). Така

послідовність створює підґрунтя для формування стійких циркулярних ланцюгів вартості та інтеграції України до європейського простору циркулярної трансформації.

Оцінювання результативності реалізації циркулярних бізнес-моделей переважно здійснюється в логіці концепції сталого розвитку, що передбачає аналіз економічних, екологічних і соціальних ефектів, а також глибинних системних змін [85]. Зокрема, результати досліджень [86; 87] засвідчують вагомий внесок циркулярної економіки у досягнення Цілей сталого розвитку ООН, насамперед у частині забезпечення відповідального споживання та виробництва, підтримки індустріального розвитку й протидії зміні клімату.

Наукові напрацювання засвідчують, що впровадження засад циркулярної економіки здатне генерувати мультиплікативні соціально-економічні ефекти, зокрема сприяти створенню нових робочих місць, нарощенню валового внутрішнього продукту та підтриманню економічного зростання [88]. За оцінками McKinsey Center for Business and Environment, реалізація циркулярної концепції в межах Європейського Союзу може забезпечити до 700 тис. нових робочих місць і сформувати чисту економічну вигоду на рівні 1,8 трлн євро до 2030 року. Окрім того, для Африки циркуляризація продовольчих систем розглядається як чинник становлення індустрії вартістю близько 1 трлн дол. США та створення мільйонів «зелених» робочих місць до 2030 року [89].

Найвідчутніші результати імплементації циркулярних моделей корелюють із інституційно заданими рамками взаємодії та узгодженістю політик на різних рівнях управління [90].

На макрорівні визначальними виступають національні стратегії, нормативно-правове регулювання використання природних ресурсів, а також інструменти стимулювання перероблення і розширення застосування відновлюваних джерел енергії [91].

На мікрорівні ключового значення набуває готовність підприємств інтегрувати принципи ресурсоощадності, а також формувати й підтримувати

культуру відповідального (розумного) споживання [92-95].

Важливою складовою дослідження циркулярної економіки є встановлення причинно-наслідкових залежностей, які визначають темпи та логіку її впровадження на різних рівнях економічної системи. У цьому контексті одним із базових чинників переходу до циркулярної економіки науковці вважають інноваційні бізнес-моделі, сформовані на принципах замкнутого циклу [96]. Натомість обмежені інноваційні спроможності підприємств окреслюються як один із провідних бар'єрів циркуляризації [97].

Поширенню циркулярних бізнес-моделей сприяє активна дифузія нових технологічних рішень і продуктів на стороні споживачів [94], тоді як ключовим інструментарієм їх розроблення дедалі частіше виступає методологія дизайн-мислення, що уможливорює створення прикладних рішень для замкнутих виробничих циклів [98]. Загалом емпіричні висновки підтверджують: відсутність масового впровадження циркулярних практик на мікрорівні істотно обмежує досягнення вагомих результатів циркуляризації на макроекономічному рівні.

Методологічні підходи до оцінювання циркулярних процесів охоплюють широкий спектр бізнес-моделей та їхніх елементів, однак переважний акцент у науковій літературі зміщено на вимірювання рівня розвитку й упровадження циркулярної економіки на різних управлінських щаблях, насамперед – на мікрорівні. Водночас у дискурсі відсутній уніфікований підхід до добору індикаторів для оцінювання окремих ефектів циркулярної економіки, що зумовлює істотну варіативність застосовуваних методів та обмежує зіставність результатів [90].

Найчастіше дослідники фокусуються на економічних і екологічних ефектах, використовуючи систему ключових показників ефективності. Соціальні наслідки циркуляризації аналізуються значно рідше, хоча нині простежується зростання інтересу до впливу циркулярної економіки на культурні та соціальні екосистеми. Зокрема, окремі автори аргументують доцільність поширення циркулярних принципів не лише на виробничі

системи, а й на креативні індустрії, оскільки значна частина культурних подій супроводжується утворенням побічних продуктів і відходів, що можуть бути залучені до повторного використання [99]. Значущість соціальних ефектів підтверджують і дослідження, присвячені повторному використанню очищених стічних вод, яке потенційно може підвищувати якість питної води та поліпшувати епідеміологічну ситуацію в окремих регіонах [100].

З метою оцінювання результативності циркулярних моделей науковці групують наявні підходи у три узагальнені класи [101]:

монетарні методи – вимірювання економічної вигоди через співвіднесення витрат і доходів відповідно до ринкових механізмів;

біофізичні методи – аналіз потоків енергії, матеріалів і відходів у межах життєвого циклу продукції;

композитні та багатокритеріальні методи – багатовимірні процедури оцінювання на основі набору субіндикаторів, які агрегуються в інтегральний індекс або застосовуються як система багатofакторних показників.

Попри значну кількість запропонованих підходів, дослідження, зорієнтовані на комплексне оцінювання драйверів та ефектів циркулярної економіки, здебільшого мають фрагментарний характер. Відсутність узгодженості щодо добору показників і критеріїв оцінювання ускладнює порівняльний аналіз ефективності циркулярних бізнес-моделей та стримує їх практичне впровадження на різних рівнях економічної ієрархії [90].

У межах даного дослідження драйвери (рушійні чинники) трактуються як ключові фактори, що прискорюють і полегшують перехід до циркулярної економіки. Теоретичне узагальнення дало підстави виокремити базові детермінанти циркуляризації, зокрема: інновації, інвестиції, цифровізацію, нові екосистемні форми організації економічної діяльності (включно з кластерами та партнерськими мережами промислових підприємств), а також спеціальні інституційні умови [90].

Інноваційні кластери доцільно розглядати як екосистеми особливого типу, що виконують вагомий роль у формуванні циркулярних моделей. З одного

боку, вони інтегрують підприємства суміжних секторів, створюючи передумови для ефективнішого перерозподілу ресурсів, активізації інновацій, підвищення стійкості та екологічності. З іншого боку, кластерам притаманний відносно високий рівень автономності, що дає змогу зберігати стабільність в умовах економічної турбулентності та водночас чинити активний вплив на зовнішнє середовище [90].

Результативна імплементація циркулярних моделей передбачає також організаційні інновації, які потребують експертного супроводу та реалізації через мережеві структури – кооперативи, консорціуми, стратегічні альянси. Такі формати взаємодії забезпечують підприємствам додаткові конкурентні переваги завдяки кооперації та синергії ресурсів. Кооперативні організації (зокрема постачальники сировини, інвестори, кінцеві споживачі) можуть відігравати помітну роль у комерціалізації технологій, а також у мінімізації негативного впливу виробничих процесів на довкілля [90]. На тактичному й оперативному рівнях перспективним інструментом убачаються інтегровані біопереробні комплекси, що забезпечують одночасне отримання широкої номенклатури продукції та істотне зменшення утворення відходів.

У стратегічній площині вагомим значення набуває створення спільних підприємств, орієнтованих на валоризацію відходів, розроблення механізмів співтворення цінності та реалізацію спільних науково-дослідних і дослідно-конструкторських проєктів (R&D) [102]. Водночас індустріальні парки виступають однією з базових інституційних платформ для розвитку технологічної кооперації між підприємствами, формуючи необхідні передумови для розгортання замкнених виробничих циклів [22].

Разом із тим на сьогодні бракує достатньої емпіричної бази, яка б дала змогу всебічно оцінити внесок екосистемних взаємодій як драйверів розвитку циркулярної економіки. З огляду на це, у межах дослідження як індикатори ключових факторів циркуляризації обрано: інноваційну активність регіональних підприємств, інвестиційну привабливість регіонів, рівень цифровізації, а також ступінь пошкодження чи руйнування об'єктів інфраструктури, спричинений

воєнними діями. Доцільність добору саме цих параметрів зумовлена тим, що вони найбільш репрезентативно відображають умови, за яких соціально-економічні системи в Україні спроможні результативно ініціювати та впроваджувати проекти циркулярної економіки [90].

Натомість інституційні чинники свідомо не включено до аналітичної рамки дослідження, оскільки національна практика реалізації спеціалізованих стратегій і програм циркулярної економіки залишається обмеженою, що ускладнює їх коректну емпіричну операціоналізацію та кількісну оцінку.

Для кількісного вимірювання ефектів циркулярної економіки буде використано такі показники: рівень утилізації відходів, енергоємність валового регіонального продукту (ВРП), водоемність ВРП та інтегральне екологічне навантаження. Зазначені індикатори належать до найуживаніших у наукових дослідженнях, які обґрунтовують доцільність упровадження технологій замкнутого циклу в контексті досягнення Цілей сталого розвитку. Традиційно до найбільш енерго- та водоемних видів економічної діяльності відносять енергетику, видобувну промисловість, сільське господарство та металургію [90].

На першому етапі буде здійснено кластеризацію регіонів України за визначеними показниками. Необхідність застосування такого підходу зумовлена істотними міжрегіональними відмінностями у галузевій спеціалізації, що продукують гетерогенність соціально-економічних характеристик і параметрів ресурсокористування. Для кластерного аналізу використано метод k-середніх, який дає змогу ідентифікувати групи регіонів із подібними профілями ресурсної ефективності [90].

Застосування методу k-середніх (k-means clustering) у даному дослідженні зумовлене його високою результативністю у формуванні однорідних груп об'єктів шляхом мінімізації внутрішньокластерної варіації та водночас максимізації міжкластерного розмежування. Алгоритм належить до класу неієрархічних методів кластеризації та базується на мінімізації цільової функції [103]:

$$J = \sum_{j=1}^k \sum_{x_i \in C_j} \|x_i - \mu_j\|^2 \quad (1.1)$$

Де C_j — множина об'єктів, віднесених до j -го кластера,

μ_j — вектор центроїда j -го кластера,

$\|x_i - \mu_j\|$ — евклідова відстань між об'єктом x_i та центроїдом.

У межах дослідження застосовано класичну евклідову метрику:

$$d(x_i, \mu_j) = \sqrt{\sum_{m=1}^p (x_{im} - \mu_{jm})^2} \quad (1.2)$$

що є доцільним для нормалізованих кількісних змінних і забезпечує коректне вимірювання відстаней у багатовимірному просторі ознак.

Метод k -середніх реалізується як ітераційна оптимізаційна процедура, яка передбачає такі послідовні етапи:

1. Вибір кількості кластерів k на основі теоретичних міркувань і результатів індексів якості кластеризації (зокрема методу «ліктя», коефіцієнта силуету тощо).

2. Ініціалізація центрів кластерів випадковим чином або із застосуванням алгоритму k -means++, що підвищує стабільність розв'язку та знижує ризик потрапляння в локальний мінімум.

3. Призначення об'єктів до кластерів — кожне спостереження відноситься до того кластера, центроїд якого забезпечує мінімальну відстань:

$$x_i \in C_j \leftrightarrow d(x_i, \mu_j) = \min_{r \in \{1, \dots, k\}} d(x_i, \mu_r) \quad (1.3)$$

4. Оновлення центроїдів шляхом обчислення середнього значення нормалізованих ознак у межах кожного кластера:

$$\mu_j = \frac{1}{|C_j|} \sum_{x_i \in C_j} x_i \quad (1.4)$$

Ітерації повторюються до виконання критерію збіжності (стабілізації центроїдів або відсутності змін у кластерній приналежності спостережень). У результаті отримується кластерна структура, що дозволяє типологізувати об'єкти дослідження за сукупністю показників та виокремити групи з

подібними профілями розвитку, що є підґрунтям для подальшої інтерпретації, порівняльного аналізу й обґрунтування диференційованих механізмів активізації циркулярної трансформації.

На другому етапі буде перевірено гіпотезу про те, що інноваційна активність підприємств, інвестиційна привабливість, цифровізація та рівень пошкодження/руйнування інфраструктурних об'єктів, зумовлений воєнними діями, виступають ключовими драйверами розвитку циркулярної економіки. З огляду на експлоративний (розвідувальний) характер дослідження для побудови моделі застосовано метод загальних регресійних моделей (GRM). Конструювання моделі здійснюватиметься за допомогою пошукового алгоритму «найкращого підмножини регресії», який передбачає тестування всіх можливих комбінацій незалежних змінних з метою визначення найбільш оптимального набору предикторів [90].

Процедура моделювання включатиме: побудову початкової (повної) моделі з урахуванням усіх потенційних предикторів, здатних впливати на залежну змінну; аналіз компонентів початкової моделі та формування альтернативних специфікацій, що забезпечують найкраще пояснення; добір оптимальної моделі, яка, зберігаючи максимальну пояснювальну здатність, є водночас найпростішою за структурою [90].

Для оцінювання якості регресійної моделі використано коефіцієнт детермінації (R^2), що відображає частку варіації залежної змінної, поясненої моделлю, а також критерій Ср Маллоу, який дає змогу оцінити адекватність специфікації моделі емпіричним даним [90]. Побудова моделей валового регіонального продукту (GRP) здійснювалася із застосуванням регресійних підходів, що визначають логіку добору та поєднання предикторів у рівняннях. Метод множинної регресії передбачає використання неперервних предикторів, які впливають на залежну змінну; у такому разі рівняння регресії першого порядку для множини незалежних змінних має вигляд:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n. \quad (1.5)$$

У випадках, коли зв'язок між предикторами та залежною змінною не вичерпується лише прямим (адитивним) впливом, а проявляється також через ефекти їхньої взаємодії, доцільним є застосування факторної (інтеракційної) регресії. У межах такої специфікації регресійне рівняння охоплює як ефекти першого порядку, що відображають безпосередній вплив кожного предиктора, так і ефекти другого порядку, які репрезентують взаємодію між незалежними змінними та її внесок у варіацію результативної ознаки [90]. Для випадку трьох предикторів відповідна модель може бути подана таким рівнянням:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_1X_2 + b_5X_2X_3 + b_6X_1X_3 \quad (1.6)$$

Альтернативним підходом до побудови регресійних залежностей є поліноміальна регресія, яка дає змогу врахувати не лише лінійні ефекти предикторів, але й нелінійні залежності вищих порядків. У межах такої специфікації до моделі вводяться степеневі (квадратичні, кубічні тощо) члени, що дозволяє адекватніше відобразити криволінійний характер взаємозв'язків між змінними та підвищити пояснювальну здатність моделі за наявності нелінійності [90]. Для випадку трьох змінних рівняння поліноміальної регресії може бути подано у такому вигляді:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_1^2 + b_5X_2^2 + b_6X_3^2. \quad (1.7)$$

Застосування сукупності регресійних підходів уможливило ідентифікацію найбільш релевантних комбінацій змінних, що репрезентують інноваційну активність підприємств, інвестиційну активність та рівень цифровізації. Отримані результати дадуть підстави здійснити кількісне оцінювання впливу визначених чинників на індикатори циркулярної економіки, що, своєю чергою, поглибить розуміння механізмів трансформації економічних систем у векторі сталого розвитку..

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО РОЗДІЛУ 1

1. Резнікова О. О. Національна стійкість в умовах мінливого безпекового середовища : монографія. Київ : НІСД, 2022. 532 с. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2022-03/reznikova-ukraineresilience2022_02.pdf (дата звернення: 26.11.2025).
2. Sariatli F. Perspectives and mechanisms of circular economy global development. *Journal of Applied Economic Sciences*. 2017. Vol. 12, no. 3. P. 838–844. URL: https://www.researchgate.net/publication/318253203_Perspectives_and_mechanisms_of_circular_economy_global_development (дата звернення: 26.11.2025).
3. Офіційний сайт Програми ООН з довкілля (UNEP) : вебсайт. URL: <https://www.unenvironment.org> (дата звернення: 26.11.2025).
4. Швиданенко Г., Васильков В., Гончаренко О. Сталий розвиток підприємств: концептуальні основи та механізми забезпечення. *Економіка та розвиток*. 2024. № 1. URL: <https://economdevelopment.in.ua/index.php/journal/article/view/1381> (дата звернення: 26.11.2025).
5. Шваб К. Четверта промислова революція. Формуючи четверту промислову революцію : [комплект із 2-х кн.] / пер. з англ. Київ : Наш Формат, 2019. 432 с.
6. Тоффлер Е. Третя Хвиля / пер. з англ. А. Євси. Київ : Всесвіт, 2000. 480 с.
7. Castells M. The Rise of the Network Society. Cambridge, Massachusetts ; Oxford : Blackwell, 1996. Vol. I: The Information Age: Economy, Society and Culture. 556 p. ISBN 978-0-631-22140-1.
8. Castells M. The Power of Identity. Cambridge, Massachusetts ; Oxford : Blackwell, 1997. Vol. II: The Information Age: Economy, Society and Culture. 461 p. ISBN 978-1-4051-0713-6.
9. Castells M. End of Millennium. Cambridge, Massachusetts ; Oxford : Blackwell, 1998. Vol. III: The Information Age: Economy, Society and Culture. 418

p. ISBN 978-0-631-22139-5.

10. Офіційний сайт Організації Об'єднаних Націй (ООН) : вебсайт. URL: <https://www.un.org> (дата звернення: 26.11.2025).

11. Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues / D. D'Amato et al. *Journal of Cleaner Production*. 2017. No. 1. P. 716–734. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.053>.

12. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? / M. Geissdoerfer et al. *Journal of Cleaner Production*. 2017. P. 757–768. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>.

13. Boulding K. The economics of the coming spaceship earth : website. URL: <http://arachnid.biosci.utexas.edu/courses/THOC/Readings/BouldingSpaceshipEarth.pdf> (дата звернення: 26.11.2025).

14. Stahel W. R. The Circular Economy. *Nature*. 2016. Vol. 531, no. 7595. P. 435–438. URL: <https://www.nature.com/articles/531435a> (дата звернення: 26.11.2025).

15. Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition / Ellen MacArthur Foundation. 2013. URL: <https://ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-1> (дата звернення: 26.11.2025).

16. Reike D., Vermeulen W. J. V., Witjes S. The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options. *Resources, Conservation and Recycling*. 2018. P. 246–264. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.027>.

17. Murray A., Skene K., Haynes K. The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*. 2017. Vol. 140, no. 3. P. 369–380. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>.

18. Comparative analysis of socio-economic and environmental performances for Chinese EIPs: Case studies in Baotou, Suzhou, and Shanghai / H. Zhang et al.

Sustainability Science. 2009. No. 4. P. 263–279. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-009-0078-0>.

19. Evaluating green supply chain management among Chinese manufacturers from the ecological modernization perspective / Q. Zhu et al. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 2011. P. 808–821. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tre.2010.09.01>.

20. Офіційний сайт Ellen MacArthur Foundation : вебсайт. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org> (дата звернення: 26.11.2025).

21. Потапенко В. Г. Формування зеленої економіки в Україні як альтернативний сценарій інтеграції до європейського економічного простору. *Економіка та держава*. 2012. № 9. С. 51–53. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecde_2012_9_15 (дата звернення: 26.11.2025).

22. A review of the circular economy in China: Moving from rhetoric to implementation / B. Su et al. *Journal of Cleaner Production*. 2013. Vol. 42. P. 215–227. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.11.020>.

23. Офіційний сайт Європейської Комісії : вебсайт. URL: <https://ec.europa.eu> (дата звернення: 26.11.2025).

24. Jiao W., Boons F. Toward a research agenda for policy intervention and facilitation to enhance industrial symbiosis based on a comprehensive literature review. *Journal of Cleaner Production*. 2014. No. 15. P. 14–25. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.12.050>.

25. Research on Performance Evaluation System for Green Supply Chain Management Based on the Context of Recycled Economy — Taking Guangxi's Manufacturing Industry as Example / F. Wei et al. *The Journal of Grey System*. 2014. Vol. 26. P. 177–187.

26. Сотник І. М., Кулик Л. А. Декаплінг-аналіз економічного зростання та впливу на довкілля в регіонах України. *Економічний часопис-XXI*. 2014. № 7-8(2). С. 60–64. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecchado_2014_7-8\(2\)_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecchado_2014_7-8(2)_16) (дата звернення: 26.11.2025).

27. Tukker A. Product services for a resource-efficient and circular economy

– a review. *Journal of Cleaner Production*. 2015. No. 15. P. 76–91. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.049>.

28. Мішенін Є. В., Коблянська І. І., Мішеніна Н. В. Стратегія реалізації еколого-орієнтованого логістичного управління виробничою системою підприємства. *Економічний часопис-XXI*. 2015. № 3-4(1). С. 64–67. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecchado_2015_3-4\(1\)_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecchado_2015_3-4(1)_16) (дата звернення: 26.11.2025).

29. Ghisellini P., Cialani C., Ulgiati S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*. 2016. No. 114. P. 11–32. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>.

30. Sauve S., Bernard S., Sloan P. Environmental sciences, sustainable development and circular economy: alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental Development*. 2016. Vol. 17. P. 48–56. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2015.09.002>.

31. Lieder M., Rashid A. Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*. 2016. Vol. 115. P. 36–51. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>.

32. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions / J. Kirchherr et al. *Resources, Conservation and Recycling*. 2017. Vol. 127. P. 221–232. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>.

33. Korhonen J., Honkasalo A., Seppälä J. Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*. 2018. Vol. 143. P. 37–46. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800916300325> (дата звернення: 26.11.2025).

34. Morsetto P. Restorative and regenerative: Exploring the concepts in the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*. 2020. Vol. 24, no. 4. P. 763–773. DOI: <https://doi.org/10.1111/jiec.12987>.

35. Velenturf A. P. M., Purnell P. Principles for a sustainable circular

economy. *Sustainable Production and Consumption*. 2021. Vol. 27. P. 1437–1457. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.018>.

36. Circular economy indicators: What do they measure? / G. Moraga et al. *Resources, Conservation and Recycling*. 2019. Vol. 146. P. 452–461. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.045>.

37. Policies for a circular economy: A review of the European Union experience / K. Hartley et al. *Resources, Conservation and Recycling*. 2022. Vol. 182. Art. 106322. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106322>.

38. Circular economy: definition, importance and benefits / European Parliament. 2023. URL: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits> (дата звернення: 17.01.2026).

39. Digital technologies for circular economy: A systematic review and future research agenda / Q. Liu et al. *Journal of Cleaner Production*. 2024. Vol. 435. Art. 140412. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140412>.

40. Barriers to the circular economy: evidence from the European Union (EU) / J. Kirchherr et al. *Ecological Economics*. 2018. Vol. 150. P. 264–272. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.04.028>.

41. Благун І., Кукурудз Н., Чмелик В. Циркулярна економіка як інструмент досягнення цілей сталого розвитку. *Наукові інновації та передові технології*. 2025. № 5(45). С. 605–617. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-5\(45\)-605-617](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-5(45)-605-617).

42. Білоусько Т. Циркулярна економіка в контексті досягнення цілей сталого розвитку. *Економіка та суспільство*. 2024. № 65. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-65-52>.

43. Варфоломеев М. О. Циркулярна економіка як невід’ємний шлях українського майбутнього в аспекті глобалізації. *Ефективна економіка*. 2020. № 5. DOI: <http://dx.doi.org/10.32702/2307-2105-2020.5.200>.

44. Горбаль Н. І., Пліш І. В. Циркулярні бізнес-моделі для сталого розвитку українських підприємств. *Вісник Національного університету*

«Львівська політехніка». Серія «Проблеми економіки та управління». 2021. Вип. 5, № 1. С. 15–29. DOI: <https://doi.org/10.23939/semi2021.01.015>.

45. Залунін М. М. Циркулярна економіка як передумова забезпечення сталого розвитку. *Причорноморські економічні студії*. 2019. Вип. 47-1. С. 196–201. URL: http://bses.in.ua/journals/2019/47_1_2019/39.pdf (дата звернення: 26.11.2025).

46. Мешко Н., Ніколаєнко А. Аналіз впливу екологізації бізнесу на засадах циркулярної економіки на сталий розвиток туризму країн Європи. *European Journal of Management Issues*. 2021. Т. 29, № 3. С. 162–170. DOI: <https://doi.org/10.15421/192116>.

47. Нагара М. Б. Циркулярна економіка: генезис, структура, особливості. *Економіка та держава*. 2021. № 10. С. 68–73. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.10.68>.

48. Набока Р. Ю. Концептуальні засади державного регулювання розвитку циркулярної економіки в Україні. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021. № 15. С. 136–139. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2021.15.136>.

49. Allwood J. M. Squaring the circular economy: the role of recycling within a hierarchy of material management strategies. *Handbook of recycling*. Elsevier, 2014. P. 445–477. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-396459-5.00030-1>.

50. Belmonte-Ureña L. J., Plaza-Úbeda J. A., Vazquez-Brust D., Yakovleva N. Circular economy, degrowth and green growth as pathways for research on sustainable development goals: A global analysis and future agenda. *Ecological Economics*. 2021. Vol. 185. Art. 107050. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107050>.

51. Korhonen J., Nuur C., Feldmann A. Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of Cleaner Production*. 2018. Vol. 175. P. 117–125. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.111>.

52. Developing innovative and more sustainable approaches to reverse logistics for the collection, recycling and disposal of waste products from urban centres: literature review and identification of opportunities / F. McLeod et al.

University of Westminster ; University of Southampton, 2008. URL: http://www.greenlogistics.org/SiteResources/9d09bda8-a985-4241-b4ce-bc6ddaf7ea31_Reverse%20logistics%20report%20WM10.pdf (дата звернення: 26.11.2025).

53. What is a circular economy? / Ellen MacArthur Foundation : website. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview> (дата звернення: 26.11.2025).

54. Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth / International Resource Panel : website. URL: <https://www.resourcepanel.org/reports/decoupling-natural-resource-use-and-environmental-impacts-economic-growth> (дата звернення: 26.11.2025).

55. Circular Economy / United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) : website. URL: <https://unece.org/trade/CircularEconomy> (дата звернення: 26.11.2025).

56. Bocken N., Geradts T. Barriers and drivers to sustainable business model innovation: Organization design and agile ways of working. *Resources, Conservation and Recycling*. 2020. Vol. 154. Art. 104571. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104571>.

57. The Circular Design Guide / Ellen MacArthur Foundation ; IDEO : website. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-design-guide/overview> (дата звернення: 26.11.2025).

58. The 2030 Agenda for Sustainable Development's 17 Sustainable Development Goals (SDGs) : resource document. United Nations. URL: https://sdgs.un.org/sites/default/files/2020-09/SDG%20Resource%20Document_Targets%20Overview.pdf (дата звернення: 26.11.2025).

59. Circular economy action plan / European Commission : website. URL: https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en (дата звернення: 26.11.2025).

60. Про затвердження Національного плану управління відходами до

2030 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20 лют. 2019 р. № 117-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/117-2019-p#Text> (дата звернення: 26.11.2025).

61. Про управління відходами : Закон України від 20 черв. 2022 р. № 2320-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20> (дата звернення: 26.11.2025).

62. Єфанов В. Використання принципів циркулярної економіки та замкнутих циклів у виробництві для мінімізації відходів та зменшення навантаження на навколишнє середовище. *Економіка та суспільство*. 2024. № 62. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-95>.

63. Аналітичний звіт щодо дослідження проблем у сфері охорони довкілля та екології / Смідинська громада : вебсайт. URL: <https://smidynotg.gov.ua/zemlia/povodzhennya-z-vidhodamy/> (дата звернення: 26.11.2025).

64. План Ukraine Facility передбачає впровадження принципів циркулярної економіки до 2026 року / Інтерфакс-Україна : вебсайт. URL: <https://interfax.com.ua/news/economic/974855.html> (дата звернення: 26.11.2025).

65. Про схвалення Стратегії відновлення, сталого розвитку та цифрової трансформації малого і середнього підприємництва на період до 2027 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2024-2027 роках : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 серп. 2024 р. № 821-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/821-2024-p#Text> (дата звернення: 26.11.2025).

66. Product design and business model strategies for a circular economy / N. M. P. Bocken et al. *Journal of Industrial and Production Engineering*. 2016. Vol. 33, no. 5. P. 308–320. DOI: <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>.

67. The Circular Business Model: A review and clusters of cases / M. Geissdoerfer et al. *Journal of Cleaner Production*. 2020. Vol. 259. Art. 120904. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120904>.

68. Linder M., Williander M. Circular Business Model Innovation: Inherent

Uncertainties. *Business Strategy and the Environment*. 2017. Vol. 26, no. 2. P. 182–196. DOI: <https://doi.org/10.1002/bse.1906>.

69. Blomsma F., Brennan G. The Emergence of Circular Economy: A New Framing Around Prolonging Resource Productivity. *Journal of Industrial Ecology*. 2017. Vol. 21, no. 3. P. 603–614. DOI: <https://doi.org/10.1111/jiec.12603>.

70. Whalen K. A. Three circular business models that actually work. *Journal of Cleaner Production*. 2019. Vol. 209. P. 628–643. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.231>.

71. Osterwalder A., Pigneur Y. Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. Hoboken : Wiley, 2010. 288 p.

72. A Review and Typology of Circular Economy Business Model Patterns / F. Lüdeke-Freund et al. *Journal of Industrial Ecology*. 2019. Vol. 23, no. 1. P. 36–61. DOI: <https://doi.org/10.1111/jiec.12763>.

73. Business models for sustainable consumption in the circular economy: An expert study / V. S. C. Tunn et al. *Journal of Cleaner Production*. 2019. Vol. 212. P. 324–336. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.026>.

74. Bakker C. et al. Products that last: Product design for circular business models. Delft : TU Delft Library, 2014. 212 p.

75. Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe / Ellen MacArthur Foundation. 2015. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/growth-within-a-circular-economy-vision-for-a-competitive-europe> (дата звернення: 26.11.2025).

76. Tukker A. Eight types of product-service system: Eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet. *Business Strategy and the Environment*. 2004. Vol. 13, no. 4. P. 246–260. DOI: <https://doi.org/10.1002/bse.414>.

77. Chertow M. R. Industrial symbiosis: Literature and taxonomy. *Annual Review of Energy and the Environment*. 2000. Vol. 25, no. 1. P. 313–337. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.25.1.313>.

78. Lacy P., Long J., Spindler W. The Circular Economy Handbook: Realizing

the Circular Advantage. 2nd ed. London : Palgrave Macmillan, 2020. 364 p.

79. Circular Advantage: Innovative Business Models and Technologies that Create Value in a World without Limits to Growth : Strategy Report / Accenture. 2014. 24 p. URL: https://www.accenture.com/t20150523t053139_w_us-en/_acnmedia/accenture/conversion-assets/dotcom/documents/global/pdf/strategy_6/accenture-circular-advantage-innovative-business-models-technologies-value-creation.pdf (дата звернення: 26.11.2025).

80. Никонюк К. О., Величко К. Ю., Мацюра С. І. Стратегічні підходи до розвитку цифрової економіки в контексті сталого зростання. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2025. № 14. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14753540>.

81. Грицина Л. Принципи сталого розвитку підприємств: порівняльний аналіз. *Економічний дискурс*. 2017. № 1. С. 33–41.

82. Голікова Є. К., Величко К. Ю. Впровадження принципів сталого розвитку у діяльність підприємств – суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності. *Механізми забезпечення сталого розвитку економіки: проблеми, перспективи, міжнародний досвід* : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 01 листоп. 2024 р.). Харків : ДБТУ, 2024. С. 395–397.

83. Patagonia – найекологічніший бренд і компанія з найкращою репутацією у світі : вебсайт. URL: <https://surl.li/rjwhux> (дата звернення: 07.01.2025).

84. IKEA збирається почати продаж запчастин для найпопулярніших видів меблів свого виробництва : вебсайт. URL: <https://allretail.ua/news/69517-revoluciya-v-ikea-merezha-bude-prodavati-zapchastini-dlya-mebliv> (дата звернення: 07.01.2025).

85. Bucker C., Geissdoerfer M., Kumar M. Circular business model innovation frameworks to foster consumer acceptance: A review. *BAM2021 Conference in the Cloud*. Lancaster, UK. 2021. URL: https://www.researchgate.net/publication/358139703_Circular_business_model_innovation_frameworks_to_foster_consumer_acceptance_A_review

86. Dantas T., De-Souza E., Destro I., Hammes G., Rodriguez C., Soares S. (2021). How the combination of Circular Economy and Industry 4.0 can contribute towards achieving the Sustainable Development Goals. *Sustainable Production and Consumption*. 2021. 26(4). P. 213–227. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.10.005>

87. Universal circular economy policy goals. Ellen MacArthur Foundation. 2021. URL: <https://ellenmacarthurfoundation.org/press-release-universal-policy-goals>

88. Serrano-Bedia A.-M., Perez-Perez M. (2022). Transition towards a circular economy: A review of the role of higher education as a key supporting stakeholder in Web of Science. *Sustainable Production and Consumption*. 2022. 31. P. 82–96. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.02.001>

89. Europe's circular-economy opportunity McKinsey Center for Business and Environment. 2020. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/europes-circular-economy-opportunity>

90. Благун І. І., Кукурудз Н. Р., Чмелик В. Т. Циркулярна економіка: драйвери розвитку та оцінка впливу на соціально-економічну трансформацію в Україні. *Актуальні проблеми сталого розвитку*. 2025. № 2(4). С. 33–40. DOI: [https://doi.org/10.60022/2\(4\)-4S](https://doi.org/10.60022/2(4)-4S).

91. Geng Y., Doberstein B. Developing the circular economy in China: Challenges and opportunities for achieving «leapfrog development». *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*. 2008. 15(3). P. 231–239. DOI: <https://doi.org/10.3843/SusDev.15.3:6>

92. Arekrans J., Sopjani L., Laurenti R., Ritzén S. Barriers to access-based consumption in the circular transition: A systematic review. *Resources, Conservation and Recycling*. 2022. 184. P. 106364. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106364>

93. Bertassini A., Calache L., Carpinetti L., Ometto A., Gerolamo M. CE-oriented culture readiness: An assessment approach based on maturity models and fuzzy set theories. *Sustainable Production and Consumption*. 2022. 31. P. 615–629. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.03.018>

94. Bücken C., Geissdoerfer M., Kumar M. 100 practices to foster consumer acceptance in the circular economy. *R&D Management Conference 2021: Innovation in an Era of Disruption*, 6–8 July. Glasgow, Scotland: RADMA. 2021. URL: https://www.researchgate.net/publication/358119138_100_practices_to_foster_consumer_acceptance_in_the_circular_economy
95. Gomes G., Moreira N., Ometto A. Role of consumer mindsets, behaviour, and influencing factors in circular consumption systems: A systematic review. *Sustainable Production and Consumption*. 2022. 32. P. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.04.005>
96. Geissdoerfer M., Pieroni M., Pigosso D., Soufani K. (2020). Circular business models: A review. *Journal of Cleaner Production*. 2020. 277. P. 123741. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123741>
97. De Padua Pieroni M., McAloone T., Pigosso D. Business model innovation for Circular Economy: Integrating literature and practice into a conceptual process model. *Proceedings of the Design Society: International Conference on Engineering Design*. 2019. 1(1) P. 2517–2526. DOI: <https://doi.org/10.1017/dsi.2019.258>
98. Santa-Maria T., Vermeulen W., Baumgartner R. The circular sprint: Circular business model innovation through design thinking. *Journal of Cleaner Production*. 2022. 362. P. 132323. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132323>
99. Pratt A. Toward circular governance in the culture and creative economy: Learning the lessons from the circular economy and environment. *City, Culture and Society*. 2022. 29. P. 100450. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2022.100450>
100. Villarín M., Merel S. Paradigm shifts and current challenges in wastewater management. *Journal of Hazardous Materials*. 2020. 390. P. 122139. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.122139>
101. Calzolari T., Genovese A., Brint A. Circular economy indicators for supply chains: A systematic literature review. *Environmental and Sustainability Indicators*. 2022. 13. P. 100160. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indic.2021.100160>

102. Salvador R., Barros M., Donner M., Brito P., Halog A., De Francisco A. How to advance regional circular bioeconomy systems? Identifying barriers, challenges, drivers, and opportunities. *Sustainable Production and Consumption*. 2022. 32. P. 248–269. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.04.025>
103. Jain A. K. Data clustering: 50 years beyond K-means. *Pattern Recognition Letters*. 2010. Vol. 31, no. 8. P. 651–666. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2009.09.011>.
104. Кукурудз Н.Р. Циркулярні бізнес-моделі: інноваційні підходи до управління ресурсами. *Успіхи і досягнення у науці*. 2026. № 2(24). С. 1638-1648 DOI: [https://doi.org/10.52058/3041-1254-2026-2\(24\)-1638-1648](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2026-2(24)-1638-1648)

РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ В УКРАЇНІ

2.1. Аналіз нормативно-правової бази розвитку циркулярної економіки

Циркулярну економіку доцільно трактувати як інноваційну парадигму організації господарювання, зорієнтовану на ощадливе й раціональне використання природних ресурсів, мінімізацію обсягів відходоутворення та формування передумов для багаторазового повернення матеріалів у виробничо-споживчі цикли. У підході UNIDO [1] циркулярна економіка постає як альтернатива традиційній лінійній моделі розвитку, позаяк передбачає максимально тривале залучення ресурсів до економічного обігу, вилучення з них найбільшої можливої цінності та реверсування відходів із завершальних ланок ланцюга постачання до його початку з метою повторного застосування. Водночас на траєкторії переходу до такої моделі Україна стикається з низкою системних бар'єрів, зокрема недостатньою розвиненістю інфраструктури перероблення відходів, обмеженістю фінансових стимулів для суб'єктів господарювання та низьким рівнем екологічної компетентності населення.

На сучасному етапі в Україні простежується активізація процесів формування стратегічних орієнтирів, спрямованих на посилення екологічної стійкості національної економіки та імплементацію засад циркулярного розвитку. Зокрема, ухвалено низку концептуальних документів у площині управління відходами, енергоефективності, охорони довкілля й ресурсозбереження. Однак аналіз наявних ініціатив засвідчує їхню фрагментарність, недостатню взаємоузгодженість і брак глибокої інтеграції в межах цілісної державної політики циркулярності. Така ситуація підсилює ризики несумісності цілей, дублювання інструментарію та, як наслідок, обмежує результативність упровадження відповідних рішень. Саме фрагментарність регуляторного забезпечення, відсутність комплексної національної стратегії циркулярної економіки та недостатня узгодженість

інструментів державного впливу можуть розглядатися як ключові регуляторні виклики циркулярної трансформації України [2].

У дослідженні О. Чуріканової виокремлено сім базових інструментів циркулярної економіки, що охоплюють визначальні ланки ресурсного циклу – від запобігання утворенню відходів до їх повторного залучення в економічний обіг. Авторка аргументує, що політика циркулярного розвитку не може зводитися до рамок окремих підприємств чи галузей, а має формуватися на регіональному та загальнодержавному рівнях, спираючись на відповідну стратегію й належну нормативно-правову підтримку [3]. Водночас зазначену позицію варто інтерпретувати з огляду на те, що саме підприємства та галузеві комплекси виступають первинними носіями технологічних трансформацій, а їхня участь у впровадженні циркулярних практик є визначальною передумовою успіху. Перехід до циркулярності на мікро- та мезорівнях потребує оновлення виробничих процесів, застосування підходів екодизайну, оптимізації логістики та вдосконалення систем управління відходами, що не може бути забезпечено виключно інструментами макрорегулювання.

У працях Н. Горбаль, М. Мазурик та О. Микитин здійснено комплексний аналіз пріоритетів Європейського Союзу у сфері циркулярної економіки. Дослідники акцентують на системності європейських політик, які ґрунтуються на поєднанні інституційних перетворень, стимулювальних механізмів і чітко артикульованих цілей щодо зниження ресурсомісткості економіки. Виокремивши ключові принципи циркулярності, автори демонструють їх практичну результативність на прикладах бізнес-моделей провідних компаній, що інтегрували циклічні рішення у виробничі та логістичні процеси [4]. Це додатково засвідчує, що циркулярна економіка не є суто теоретичною конструкцією, а забезпечує відчутні економічні ефекти – скорочення витрат, зростання конкурентоспроможності та посилення екологічного іміджу підприємств.

На потребі стратегічного підходу до адаптації українського законодавства до норм ЄС наголошують О. Яценко та Ю. Завадська. Науковиці підкреслюють, що ключовим завданням законодавчих змін має стати

формування передумов для розширення доступу українських товарів і послуг на європейські ринки. Це, своєю чергою, вимагає не лише гармонізації технічних стандартів та екологічних вимог, а й вироблення довгострокового бачення розвитку з урахуванням пріоритетів Європейського зеленого курсу, зокрема розгортання низьковуглецевих виробництв, підвищення енергоефективності та поширення циркулярних бізнес-моделей [5].

Вагомий внесок у наукове осмислення переходу від лінійної до циркулярної моделі здійснили В. Роледерс, І. Сисоєва та І. Грищенко. Автори аналізують багаторівневність циркулярності – від продуктового й виробничого до регіонального та національного рівнів – і обґрунтовують необхідність розроблення комплексних урядових програм, що інтегрують технологічні, організаційні, інформаційні та фінансові інструменти. Окремий акцент зроблено на Плані дій ЄС з циркулярної економіки (CEAP) як одному з ключових нормативних орієнтирів, що визначає цілі зменшення споживання ресурсів, обмеження окремих видів одноразової продукції та розвиток систем розширеної відповідальності виробника (EPR) [6].

Суттєві напрацювання репрезентовано в дослідженнях В. Прохорової та В. Уса, які розкривають взаємозумовленість розвитку «зеленої» енергетики та становлення циркулярної економіки. Дослідники доводять, що перехід до відновлюваних джерел енергії знижує ресурсний тиск на довкілля, підтримує формування низьковуглецевої траєкторії економічного розвитку та створює підґрунтя для інноваційних виробничих циклів, узгоджених із принципами 3R (reduce, reuse, recycle) [7].

Окремий вектор досліджень стосується правового врегулювання утворення та управління «воєнними відходами». Н. Горбаль і С. Сліпачик обґрунтовують доцільність доповнення Закону України «Про управління відходами» визначенням цієї специфічної категорії, яка охоплює матеріальні об'єкти, сформовані внаслідок бойових дій і непридатні для подальшого використання. Науковиці пропонують інкорпорувати «воєнні відходи» до національного класифікатора, що забезпечить правові та організаційні підстави

для їх ідентифікації, обліку, транспортування та безпечної утилізації [8]. У сучасних умовах масштабних руйнувань інфраструктури та накопичення значних обсягів специфічних відходів така пропозиція набуває особливої ваги з огляду на підвищені екологічні ризики.

У вітчизняному нормативно-правовому полі ідея переходу до циркулярної економіки поступово інституціоналізується через низку державних актів, що визначають засади охорони довкілля, регулювання сфери поводження з відходами та підтримки екологічної модернізації господарського комплексу. Узагальнену характеристику ключових документів, які формують підґрунтя для такого переходу, наведено в таблиці 2.1.

У багатьох регіонах України вже напрацьовано й упроваджується місцеві програми управління відходами, зорієнтовані на засади циркулярної економіки, зокрема через створення мережі сортувальних станцій та реалізацію програм перероблення вторинних ресурсів. Від 2024 року в Україні діє Закон України «Про управління відходами», який у межах ієрархії управління відходами (рис.2.1) охоплює всі ключові стадії поводження з ними, що слід оцінювати як позитивний крок у напрямі нормативного унормування сфери.



Рис. 2.1 – Ієрархія управління відходами

Джерело: сформовано авторами на основі [11]

Таблиця 2.1 – Аналіз нормативно-правової бази розвитку циркулярної економіки

Група документів	Нормативно-правовий акт	Ключовий зміст та значення для розвитку циркулярної економіки
1	2	3
Конституційно-правові засади	Конституція України (1996)	Статті 16 і 50 закріплюють обов'язок держави щодо екологічної безпеки, раціонального природокористування та забезпечення права громадян на безпечне довкілля. Формує фундамент для політики сталого та циркулярного розвитку.
Базове природоохоронне законодавство	Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991)	Встановлює загальні вимоги до раціонального природокористування, зменшення забруднення та підтримки вторинного використання ресурсів.
Законодавство у сфері управління відходами	Закон «Про управління відходами» (2022)	Гармонізований з правом ЄС. Запроваджує ієрархію поводження з відходами, розширену відповідальність виробника (EPR), регіональне планування, систему моніторингу та стимулювання повторного використання і перероблення.
	Національна стратегія управління відходами до 2030 року (2017)	Визначає стратегічні напрями переходу до принципів циркулярності: сортування, перероблення, мінімізація утворення відходів, створення інфраструктури циркулярних систем.
Енергетична та кліматична політика	Закон «Про енергетичну ефективність» (2021)	Орієнтований на імплементацію Директив ЄС щодо енергоефективності. Сприяє скороченню енергоємності, модернізації промисловості й розвитку ресурсоефективних технологій.
	Закон «Про альтернативні джерела енергії» (2003)	Стимулює розвиток ВДЕ (сонячної, вітрової, біоенергетики), що зменшує залежність від викопних ресурсів та підтримує циркулярні моделі.
Стратегічні документи сталого розвитку	Указ Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» (2019)	Визначає національні орієнтири ЦСР, включно з відповідальним споживанням і виробництвом (ЦСР 12), кліматичними діями (ЦСР 13) та раціональним природокористуванням.

Продовження табл 2.1

1	2	3
Євроінтеграційні документи	Угода про асоціацію між Україною та ЄС (2017)	Зобов'язує Україну гармонізувати законодавство з директивами ЄС щодо відходів, пластику, EPR, перероблення та екологічного маркування. Забезпечує інтеграцію України в європейський циркулярний простір.
	Європейський Зелений курс (2019)	Встановлює цілі декарбонізації, енергоефективності та переходу до економіки замкнутого циклу. Україна бере участь у відповідних програмах і орієнтується на вимоги CEAP
Секторальні регуляції, пов'язані з циркулярністю	Закон України «Про екологічний аудит» (2004)	Передбачає оцінювання впливу підприємств на довкілля, що є необхідним інструментом управління ресурсами.
	Закон «Про екологічне маркування та декларації» (проект / у процесі адаптації до ISO 14024)	Спрямований на розвиток ринку «зелених» товарів та стимулювання ресурсоефективних моделей виробництва.
	Законодавство у сфері державно-приватного партнерства (2010 та оновлення 2021)	Створює умови для реалізації інфраструктурних циркулярних проєктів: сміттєпереробних заводів, біоенергетичних кластерів, систем переробки будівельних матеріалів.
Програмні документи та дорожні карти	Національний план енергетики та клімату (NECP) – у процесі узгодження з ЄС	Передбачає підвищення енергоефективності, розвиток ВДЕ, декарбонізацію промисловості та зменшення матеріаломісткості економіки.
	Дорожня карта розвитку циркулярної економіки України (ініціатива Міндовкілля, 2023–2024)	Включає конкретні інструменти: 9R-модель, промислові симбіози, цифрові паспорти продукції, розвиток ринку вторсировини, інноваційні кластери.

Джерело: сформовано авторами на основі [9-22]

Базові принципи державної політики у сфері запобігання утворенню та управління відходами полягають у такому:

1) превентивність (запобігання) – утворювач або власник відходів забезпечує вжиття заходів щодо недопущення їх утворення, а також мінімізації чи усунення негативного впливу відходів на здоров'я людини та довкілля;

2) принцип «забруднювач платить» – утворювач або власник відходів бере на себе фінансову відповідальність за запобігання їх утворенню, збирання, транспортування та оброблення, включно з витратами на створення й утримання потужностей з оброблення відходів;

3) територіальна наближеність – оброблення відходів здійснюється на найближчому об'єкті/установці з урахуванням екологічної та економічної ефективності та відповідно до регіональних і місцевих планів управління відходами;

4) розвиток конкурентного середовища у сфері управління відходами – суб'єкти господарювання, органи державної влади та органи місцевого самоврядування мають сприяти конкуренції та утримуватися від протиправних дій, здатних негативно вплинути на конкурентні умови у секторі [11].

До 2030 року передбачається приведення української нормативно-правової бази у відповідність до стандартів ЄС та її узгодження з національною стратегією наближення до європейських підходів, що охоплюватиме регуляторні акти на всіх рівнях ієрархії управління відходами. З-поміж ініціатив, які перебувають у стадії опрацювання, виокремлюють законопроекти щодо скорочення використання одноразового пластику, врегулювання питань пакування, відходів електричного та електронного обладнання, захоронення відходів, а також заходи зі стимулювання розширеної відповідальності виробника. Особливої уваги потребує регуляторне забезпечення переходу малих і середніх підприємств до циркулярної моделі. Л.І. Дмитришин та З.В. Стасенко [23] наголошують, що в умовах євроінтеграції розвиток МСП на засадах циркулярної економіки потребує системи регуляторних стимулів, які поєднують нормативну підтримку,

фінансові інструменти, інноваційні рішення та підвищення інституційної спроможності бізнесу.

Попри наявність базових законодавчих засад, у практичній площині Україна й надалі стикається з низкою проблемних аспектів, серед яких:

- недостатній рівень правозастосування;
- обмеженість інфраструктурної бази для перероблення;
- низька екологічна обізнаність населення та бізнес-середовища;
- потреба подальшої гармонізації національного законодавства з вимогами ЄС.

Розгляньмо ключові інструменти імплементації засад циркулярної економіки:

Екологічне оподаткування: запровадження податкових платежів за забруднення довкілля та стимулювання використання відновлюваних ресурсів. Екологічне оподаткування належить до базових механізмів економічного заохочення циркулярних перетворень, оскільки забезпечує внутрішнє врахування екологічних зовнішніх ефектів через фінансові інструменти, спрямовані на скорочення ресурсоспоживання та активізацію перероблення й повторного використання матеріалів. Методологічною основою цього підходу виступає принцип «забруднювач платить», що передбачає покладання фінансової відповідальності за негативний вплив на довкілля на утворювача забруднення. У контексті циркулярної моделі такий інструментарій: стимулює підприємства до переходу на сталі технології виробництва, мотивує до зниження інтенсивності використання природних ресурсів та посилює практики перероблення і повторного залучення матеріальних потоків.

До основних форм екологічного оподаткування належать:

- податки на викиди, зокрема податок на викиди парникових газів (сприяє зменшенню CO₂ через упровадження енергоефективних рішень) та податки на забруднення вод і ґрунтів (орієнтовані на суб'єктів, що здійснюють скиди забруднювальних речовин);
- податки на відходи – оподаткування видалення та захоронення

відходів, що стимулює запровадження сортування, перероблення та повторного використання матеріалів; підвищення платежів за захоронення твердих побутових відходів стримує їх накопичення;

- акцизні платежі та мита на неекологічну продукцію – акцизи на одноразовий пластик або мита на товари з високим екологічним слідом, які підсилюють розвиток виробництва екологічно дружніх матеріалів;

- податкові пільги – надання фіскальних преференцій підприємствам, що впроваджують інноваційні циркулярні технології.

Практика розвинених країн засвідчує результативність цього інструментарію. Так, держави ЄС широко застосовують вуглецеве оподаткування як засіб скорочення викидів парникових газів; у низці країн упроваджено збори на виробництво та імпорту пластику. У Швеції високі ставки платежів за захоронення істотно стимулювали перероблення твердих побутових відходів (до 99%). Німеччина поєднує податки на забруднення з програмами субсидування «зеленої» енергетики. В Україні також функціонує екологічний податок, що охоплює платежі за викиди в атмосферне повітря, скиди у водні об'єкти та розміщення відходів [8]. Водночас національна практика екологічного оподаткування характеризується низкою проблемних аспектів, зокрема недостатнім рівнем ставок, які не відображають реальних екологічних витрат, відсутністю дієвих механізмів цільового використання екологічних надходжень, а також обмеженою результативністю адміністрування й контролю.

Пріоритетні напрями розв'язання наявних проблем і подолання викликів можуть передбачати:

- підвищення ставок екологічних податків як економічного стимулу до скорочення негативного впливу на довкілля;

- забезпечення цільового спрямування надходжень від екологічного оподаткування на фінансування природоохоронних програм і заходів із розвитку циркулярної економіки;

- упровадження спеціальних фіскальних платежів щодо одноразових

виробів та неекологічного пакування;

- розширення системи пільг і преференцій для «зелених» ініціатив, зокрема для підприємств, що генерують енергію з відновлюваних джерел.

У цьому контексті Україні доцільно посилити роль екологічного оподаткування шляхом перегляду ставок, удосконалення адміністрування та гарантування адресного використання коштів задля досягнення цілей сталого розвитку.

Система розширеної відповідальності виробника (Extended Producer Responsibility, EPR) є другим інструментом імплементації принципів циркулярної економіки та одним із ключових механізмів їх практичної реалізації. Концептуально EPR ґрунтується на покладанні на виробника відповідальності за повний життєвий цикл продукції, включно зі збиранням, переробленням і кінцевим обробленням/видаленням відходів. Такий підхід стимулює ощадливе використання ресурсів, скорочує обсяги відходоутворення та сприяє формуванню економіки замкненого циклу.

Змістовим ядром EPR є перерозподіл частини функцій управління відходами від держави та споживачів до виробників, що передбачає:

- організацію збирання відпрацьованої продукції (пакування, електроніки, батарей тощо);
- забезпечення процесів перероблення та утилізації;
- інтеграцію екологічних рішень у дизайн і конструкцію продукції.

У практиці застосовуються дві базові моделі реалізації EPR:

1. Індивідуальна відповідальність – виробник самостійно організовує збирання й перероблення власних відходів; модель характерна для великих компаній, спроможних сформувати власні системи утилізації;

2. Колективна відповідальність – виробники об'єднуються у спеціалізовані структури (PRO – Producer Responsibility Organizations), які централізовано здійснюють функції управління відходами.

Нормативним підґрунтям поширення EPR у Європейському Союзі є, зокрема, Директива 2008/98/ЄС про відходи, яка передбачає впровадження

відповідних систем у державах-членах. Найбільш типовими категоріями продукції, для яких застосовується EPR, є пакування, відходи електричного та електронного обладнання (WEEE), батареї та акумулятори, а також автомобільні шини [24].

Міжнародний досвід засвідчує різні моделі впровадження EPR: у Швеції система розширеної відповідальності щодо пакування є широко інституціоналізованою, що забезпечує високі показники його перероблення (орієнтовно близько 80%); у Канаді поширеною є модель PRO, яка забезпечує колективну відповідальність виробників за управління відходами; у Японії законодавство у сфері перероблення споживчої електроніки зобов'язує виробників організовувати утилізацію застарілих пристроїв [25-27].

В Україні нормативно-правове забезпечення EPR наразі залишається недостатньо сформованим: для більшості потоків відходів відсутня обов'язкова система розширеної відповідальності виробника, а практичні результати забезпечуються переважно окремими ініціативами (зокрема у сфері збирання використаних батарейок, пакування, автомобільних шин). Водночас Національна стратегія управління відходами до 2030 року визначає необхідність запровадження EPR для пакувальних матеріалів, відходів електричного та електронного обладнання, батарей та акумуляторів, а також автомобільних шин. Додатковим імперативом виступають зобов'язання України в межах Угоди про асоціацію з ЄС, які передбачають імплементацію EPR відповідно до європейських директив [16].

Серед ключових проблем імплементації, на нашу думку, варто виокремити:

- нерозвиненість інфраструктурної мережі збирання та перероблення відходів;
- недостатній рівень екологічної обізнаності й відповідальності як виробників, так і споживачів;
- обмеженість і фрагментарність державного регуляторного впливу.

Система розширеної відповідальності виробника розглядається як

дієвий інструмент упровадження циркулярної економіки, позаяк сприяє формуванню відповідального споживання, скорочує обсяги відходоутворення та стимулює інноваційні рішення. Для України актуальним є прискорення гармонізації законодавства з правом ЄС у цій сфері, розвиток переробної інфраструктури та активніше залучення бізнесу до відповідальної участі у реалізації циркулярних практик.

Фінансові стимули у межах цього дослідження розглядаються як третій інструмент впровадження циркулярної економіки (CE).

Фінансові стимули мають визначальне значення для переходу до циркулярної моделі, оскільки заохочують суб'єктів господарювання, органи влади та споживачів до впровадження екологічно дружніх практик, мінімізації відходів і ширшого використання вторинних ресурсів.

Значення фінансового забезпечення циркулярного переходу підкреслюють О.Т. Левандівський, І.І. Благун та О.В. Савич [28], які розглядають фінансові інструменти як необхідну умову функціонування циркулярної економіки. На думку дослідників, дієва підтримка циркулярних бізнес-моделей має передбачати участь фінансово-кредитних інституцій, розвиток спеціалізованих кредитних продуктів, грантових програм, інвестиційних стимулів і механізмів фінансування екологічно безпечних проєктів.

Функціонально фінансові стимули орієнтовані на:

- активізацію «зелених» інвестицій (підтримку проєктів у сферах перероблення, утилізації та виробництва екологічно безпечної продукції);
- зниження витрат екологічної трансформації (надання фінансової допомоги бізнесу для впровадження природоохоронних технологій);
- стимулювання екологічно відповідального вибору споживачів (упровадження пільг для осіб, які підтримують сталі практики споживання), рис. 2.2.



Рис.2.2 – Фінансові механізми для підтримки циркулярної економіки
Джерело: складено автором

Європейська практика демонструє функціонування спеціалізованих інструментів підтримки, зокрема Circular Economy Financing Support Fund, який надає гранти та кредитні ресурси компаніям ЄС, залученим до перероблення відходів і виробництва продукції з вторинної сировини. Паралельно застосовуються стимули для «зеленого» транспорту, включно зі зниженням ставки ПДВ на електромобілі та інші екологічно дружні види мобільності [29].

У США програма R&D Tax Credits передбачає податкові преференції для компаній, що інвестують у розроблення та впровадження нових екологічних технологій. У Китаї поширено пільгове кредитування бізнесу: підприємства, які використовують відновлювані матеріали, отримують доступ до фінансування за зниженими відсотковими ставками. У скандинавських країнах застосовуються державні гранти на встановлення обладнання для сортування й перероблення відходів [30].

В Україні чинні механізми фінансового стимулювання передбачають:

- податкові пільги для підприємств, що здійснюють перероблення відходів;
- грантову підтримку з боку міжнародних організацій (зокрема ЄБРР);
- інструменти пільгового кредитування в межах ініціатив на кшталт Green Deal.

Водночас національна система фінансових стимулів має низку структурних недоліків, серед яких: відсутність дієвих механізмів цільового спрямування надходжень від екологічних податків; недостатній рівень державної підтримки інновацій у сфері циркулярної економіки; непрозорість процедур розподілу коштів екологічних фондів.

Для подолання окреслених проблем доцільно реалізувати комплекс таких заходів:

- упровадження «зелених» податкових реформ, зокрема зниження фіскального навантаження для компаній, що застосовують циркулярні бізнес-моделі;
- забезпечення цільового спрямування екологічних платежів шляхом концентрації відповідних надходжень на підтримці проєктів у сфері перероблення та утилізації;
- розвиток державно-приватного партнерства як інструменту залучення інвестицій у розбудову інфраструктури циркулярної економіки.

Для України впровадження дієвих стимулів може стати вагомим кроком на шляху до сталого розвитку за умови наявності послідовної державної політики, узгодження національних підходів із міжнародними стандартами та забезпечення прозорого й підзвітного використання ресурсів.

У січні 2013 року в межах проєкту UNIDO було інституціоналізовано Центр ресурсоефективного та чистішого виробництва (RECP Center), діяльність якого ґрунтується на комплексній превентивній екологічній стратегії, спрямованій на безперервне зниження виробничих ризиків для персоналу та мінімізацію екологічного навантаження з метою підвищення

економічної результативності виробництва [31]. Концепція RECP передбачає скорочення споживання сировини, матеріалів, водних і енергетичних ресурсів, відмову від використання токсичних речовин, а також зменшення обсягів викидів і відходів підприємства. Її застосування у виробництві продукції дає змогу знизити негативний вплив на довкілля протягом усього життєвого циклу продукту – від стадії видобутку сировини до етапу кінцевого оброблення (утилізації). Визначальним інструментом методології RECP є впровадження ефективних практик екологічного менеджменту.

До основних прикладних інструментів методології RECP належать:

- належне управління та раціональна експлуатація обладнання;
- заміщення матеріалів у виробничих процесах;
- удосконалення систем контролю у виробництві;
- модернізація виробничого устаткування;
- технологічне оновлення (зміна виробничих технологій);
- відновлення та/або повторне використання відходів у виробничих процесах;
- залучення побічних продуктів у господарський обіг;
- удосконалення кінцевого продукту з метою мінімізації його негативного впливу на довкілля під час використання та/або після завершення експлуатації (утилізації) [31].

У підсумковому звіті «Towards a Circular Economy in Ukraine» наголошено, що в площині управління відходами та реалізації порядку денного циркулярної економіки оцінювання Circle Economy Foundation засвідчує таке: від початку повномасштабної війни в Україні відбулися помітні зрушення у політиці, значною мірою зумовлені та підтримані європейською концепцією циркулярної економіки й Європейським зеленим курсом, які слугують концептуальною основою євроінтеграційного поступу України. Ще Угода про асоціацію між ЄС та Україною (2014) сприяла адаптації українського регуляторного поля до європейських моделей. Ключовим для розвитку циркулярності законодавчим актом визначено Закон України «Про управління відходами», ухвалений у червні

2022 року, що регламентує відносини у сфері поводження з відходами, які утворюються на території держави, транспортуються транзитом, експортуються або імпортуються до України з метою їх видалення чи перероблення. Водночас Національний план управління відходами до 2030 року (2019) окреслює цілі та практичні заходи, покликані забезпечити перехід України до нової моделі управління відходами, співзвучної з європейською, до 2030 року. Після ухвалення в червні 2022 року законодавчих засад національної архітектури управління відходами обласні адміністрації розпочали розроблення регіональних планів до 2025 року, що ілюструється, зокрема, прикладом Запорізької області, а також формуванням регіональних нормативних актів і місцевих планів поводження з відходами, які мають бути підготовлені й затверджені у 2023 році та у 2024–2025 роках відповідно. Разом із тим у звіті підкреслено, що рівень осмислення та практичного застосування принципів циркулярної економіки в українських регуляторних документах і надалі залишається обмеженим. Інші дослідження також вказують на низку сталих перешкод належній імплементації циркулярних політик, зокрема: відсутність комплексної національної стратегії переходу до циркулярної економіки; недостатність або відсутність секторальних цілей і регулювання циркулярності (особливо у будівельній сфері); фрагментарність міжвідомчої (міжагентської, міжмуніципальної) взаємодії; відсутність скоординованого підходу до моніторингу статистики відходів [32].

Оцінювання респондентами найбільш значущих чинників-уможливлювачів у різних часових горизонтах дає підстави для таких узагальнень:

- у короткостроковій перспективі домінантного значення набуває концепція «нуль відходів», тоді як безвідходні будівельні матеріали та безвідходні дренажні системи входять до переліку п'яти провідних чинників, здатних забезпечити поступ упродовж найближчих п'яти років.

- вагомими також визначено запровадження спільних стандартів і правил циркулярного використання, створення центрів зворотної логістики для повторного використання та перероблення, а також підвищення рівня

«циркулярної грамотності» у повсякденних практиках і на робочому місці.

– у середньостроковій перспективі пріоритетність короткострокових чинників загалом зберігається, однак додатково критичної ваги набуває EPR (розширена відповідальність виробника) разом із інтеграцією цифрових ланцюгів постачання та розвитком еко-соціо-інноваційних систем; у довгостроковому горизонті EPR стає одним із визначальних драйверів розвитку циркулярної економіки в Україні.

– як важливі довгострокові чинники також названо промислову симбіозність та інновації, зорієнтовані на створення продуктів із подовженим життєвим циклом [32].

Узагальнення результатів аналізу нормативно-правових засад розвитку циркулярної економіки в Україні та інструментарію її впровадження засвідчує наявність істотних перспектив реалізації циркулярного переходу, що зумовлено підтримкою міжнародних партнерів, підготовкою нових законопроектів і зростанням суспільної зацікавленості тематикою сталого розвитку.

Екологічне оподаткування виступає одним із найпотужніших інструментів імплементації циркулярної економіки, оскільки забезпечує фінансові стимули до зниження екологічного навантаження, активізації перероблення матеріалів і підтримки екологічних інновацій. Система розширеної відповідальності виробника є ефективним механізмом, що формує стимули до відповідального споживання, сприяє зменшенню обсягів відходоутворення та інноваційному оновленню. Фінансові стимули, своєю чергою, становлять невід’ємний елемент циркулярного переходу, адже формують економічну мотивацію для бізнесу й споживачів трансформувати підходи до використання ресурсів та управління відходами.

Становлення циркулярної економіки в Україні потребує подальшого удосконалення нормативно-правової бази та активної участі всіх ключових стейкхолдерів – держави, бізнесу й громадян. Лише послідовний системний підхід здатен забезпечити досягнення екологічної, соціальної та економічної стійкості.

2.2. Стан і тенденції розвитку циркулярних процесів в Україні

Аналіз стану та тенденцій циркулярних процесів в Україні на сучасному етапі демонструє фундаментальний зсув: від екологічного активізму до стратегічної економічної необхідності. Якщо до 2022 року впровадження циклічних моделей розглядалося переважно в контексті європейської інтеграції та виконання зобов'язань перед ЄС, то сьогодні циркулярна економіка стала ключовим інструментом стійкості (resilience) та післявоєнної відбудови.

У цьому контексті І.В. Писарева [33] обґрунтовує, що розвиток зеленої економіки України в умовах циркулярної трансформації має поєднувати ресурсоефективність, декарбонізацію, модернізацію системи управління відходами та інтеграцію циркулярних бізнес-моделей у процеси післявоєнного відновлення. Такий підхід дозволяє розглядати циркулярну економіку не лише як екологічну концепцію, а як інструмент структурної модернізації національної економіки.

Сучасний стан циркулярності в Україні характеризується поєднанням критичних викликів та унікальних можливостей. З одного боку, країна зіткнулася з безпрецедентними обсягами відходів руйнації та деградацією природних ресурсів. З іншого – необхідність відновлення інфраструктури «з нуля» дозволяє інтегрувати принципи Build Back Better (будувати краще, ніж було), де відходи розглядаються як цінний ресурс [34].

Циркулярна трансформація економіки на макрорівні проявляється передусім у зміні характеру використання ресурсів, динаміці утворення та поводження з відходами, структурі енергоспоживання й екологічних навантажень, а також у здатності економічної системи утримувати в обігу матеріали й енергію через повторне використання, перероблення та відновлення. У науковій і управлінській практиці зазначені процеси операціоналізуються через систему індикаторів та методологічних підходів, які дають змогу оцінити ступінь наближення економіки до моделі замкненого циклу, порівняти динаміку в часі, а

також сформувати доказову базу для корекції державної політики, регіональних програм і корпоративних стратегій [35-37].

У площині інтенсивного соціально-економічного зростання та підвищення рівня споживання саме ціновий параметр і надалі лишається визначальним у споживчих рішеннях щодо придбання товарів. Дещо нижчу, проте вагому роль відіграють якість продукції та своєчасність її надання. Натомість екологічні наслідки виробництва й споживання, зокрема негативні зовнішні ефекти, у переважній більшості випадків не потрапляють у фокус уваги кінцевого споживача.

Домінування цінового чинника у структурі споживчих пріоритетів об'єктивно підсилює тенденції до зростання вилучення природних ресурсів, нарощення викидів парникових газів та збільшення обсягів твердих побутових і промислових відходів. У суспільстві сформувався стійкий запит на підвищення добробуту, однак значна частина товарів, що споживаються, не охоплена належними практиками перероблення та утилізації. Це, своєю чергою, спричиняє забруднення довкілля, зокрема Світового океану, та формує відчутні ризики для морських екосистем, флори й фауни [38].

Неощадне використання ресурсів і схильність до їх надмірної експлуатації становлять довгостроковий виклик для екологічної безпеки, адже знижують потенціал збереження природного капіталу для майбутніх поколінь. Відтак глобальне споживання дедалі частіше виходить за межі екологічної спроможності планети відтворювати ресурси впродовж одного календарного року.

За сучасних умов на одного мешканця Європейського Союзу щорічно припадає близько 16 тонн використаної сировини, з яких орієнтовно 38% (понад 6 тонн) трансформується у відходи [39]. Згідно з аналітичними оцінками, наведеними у звіті UNEP Global Resource Outlook 2019 [40], від 1970 року відбулося триразове зростання глобального споживання природних ресурсів: чисельність населення подвоїлася, світовий ВВП зріс у чотири рази, а щорічний обсяг використання ресурсів збільшився з 27 млрд тонн до 92 млрд тонн. Прогнозні оцінки на період до 2060 року вказують на можливе зростання

цього показника до 190 млрд тонн, що засвідчує посилення антропогенного тиску та актуалізує потребу у впровадженні дієвих механізмів ресурсоефективного управління.

Для України також характерні подібні до європейських тенденції інтенсивного використання природних ресурсів. За даними Державної служби статистики України [41], щороку утворюється понад 400 млн тонн відходів, тоді як лише незначна їх частка – близько 3–6% – підлягає утилізації або повторному використанню. У підсумку істотна частина сировини, залученої до виробничо-споживчого циклу, фактично втрачається, поглиблюючи навантаження на природне середовище.

За оцінками екологічних організацій, середньорічне споживання матеріальних ресурсів на одного мешканця України перевищує 12 тонн, при цьому переважна частка цих ресурсів не повертається до повторного економічного обігу [42]. У поєднанні з високою енерго- та водоемністю валового регіонального продукту це свідчить про недостатню ресурсоефективність національної економіки. Відтак пріоритетним постає прискорене впровадження засад циркулярної економіки, зорієнтованих на скорочення утворення відходів, оптимізацію матеріальних потоків та збереження екосистемного потенціалу для майбутніх поколінь.

Рівень нераціональності управління природними ресурсами доцільно оцінювати за допомогою таких індикаторів, як екологічний слід і біологічна ємність території. Зіставлення екологічного сліду, що відображає потребу економіки в природному капіталі, з біологічною ємністю, яка характеризує доступний потенціал відновлюваних ресурсів, виявляє суттєву диференціацію екологічного боргу між розвиненими країнами та країнами, що розвиваються. Для розвинених держав типовою є ситуація, коли екологічний слід перевищує біологічну ємність національної території, що засвідчує споживання природних ресурсів понад межі їхнього відтворення та фактичне «залучення» природного капіталу, призначеного для майбутніх поколінь.

Вагомим аналітичним інструментом оцінювання стану ресурсного

менеджменту є також аналіз матеріальних потоків (Material Flow Analysis), у межах якого застосовують, зокрема, показники матеріаломісткості економіки та продуктивності ресурсів. Індикатор внутрішнього споживання матеріалів (Domestic Material Consumption, DMC) відображає сукупний обсяг ресурсів, залучених у межах конкретної економіки: він охоплює матеріали, видобуті на території країни, з урахуванням імпорту та з вирахуванням експорту. Натомість продуктивність (ефективність) ресурсів визначають через співвідношення внутрішнього споживання матеріалів до валового внутрішнього продукту (ВВП), що дає змогу простежити, наскільки економічне зростання залежить від нарощення використання природних ресурсів. Зростання показника продуктивності ресурсів інтерпретується як тенденція до зменшення екологічного навантаження економіки.

На підставі аналізу динаміки внутрішнього споживання матеріалів (BCM), продуктивності ресурсів та енергоємності ВВП в Україні у 2010–2023 рр. (табл. 2.2) ідентифіковано комплекс проблемних проявів, що свідчать про домінування лінійної моделі в національній економіці.

Таблиця 2.2 – Показники BCM, продуктивності ресурсів та енергоємності ВВП в Україні за 2010–2023 роки

Рік	BCM (млн тонн)	Продуктивність ресурсів (грн/кг)	Енергоємність ВВП (кг н.е./1000 дол. США)	Рік	BCM (млн тонн)	Продуктивність ресурсів (грн/кг)	Енергоємність ВВП (кг н.е./1000 дол. США)
2010	490,06	2,21	0,38	2017	466,4	6,40	0,30
2011	589,53	2,20	0,36	2018	531,72	6,69	0,29
2012	506,16	2,78	0,35	2019	494,42	8,04	0,28
2013	544,8	2,67	0,34	2020	462,87	9,06	0,27
2014	492,68	3,22	0,33	2021	556,2	9,81	0,26
2015	419,44	4,74	0,32	2022	577,94	9,08	0,25
2016	460,08	5,18	0,31	2023	580	9,70	0,24

Джерело: складено автором за [41; 43]

Попри зафіксовану позитивну динаміку продуктивності ресурсів – з 2,21

грн/кг у 2010 р. до 9,70 грн/кг у 2023 р. – зазначене зростання лише частково відображає реальні зрушення у напрямі ефективнішого використання матеріальних потоків. Значною мірою підвищення цього показника зумовлене девальваційними процесами, інфляційним чинником і структурними трансформаціями економіки, а не повноцінною модернізацією виробничих систем чи системним упровадженням ресурсоефективних технологій.

Зменшення енергоемності ВВП з 0,38 до 0,24 кг н.е./1000 дол. США може свідчити про окремі кроки в бік підвищення енергоефективності. Втім, у порівняльному європейському контексті Україна й надалі демонструє підвищену енерговитратність, що вказує на наявність суттєвих енергетичних втрат і технологічну відсталість низки секторів.

Одночасно обсяги внутрішнього споживання матеріалів залишаються стабільно високими: від 490 млн т у 2010 р. до 580 млн т у 2023 р. Це підтверджує відсутність тенденції до зменшення загального матеріального навантаження на економіку. Подібна конфігурація є характерною для лінійної моделі господарювання, що спирається на інтенсивне залучення первинної сировини, обмежені масштаби перероблення та низький рівень циркулярності матеріальних потоків.

Отримані результати актуалізують потребу у перегляді стратегічних підходів до ресурсного управління в Україні. Перехід до циркулярної економіки передбачає системне вдосконалення інституційного середовища, стимулювання впровадження інновацій у сфері ресурсоефективності, розвиток інфраструктури для вторинного використання сировини, а також підвищення обізнаності ключових стейкхолдерів щодо переваг економіки замкнутого циклу.

У 2024 р. провідну позицію у структурі первинного енергоспоживання України зберігає атомна енергетика: атомні електростанції забезпечують майже половину загального виробництва електроенергії (48%). Це засвідчує сталу стратегічну залежність країни від ядерної генерації, яка й надалі виконує роль одного з базових джерел стабільного енергозабезпечення (рис. 2.3).

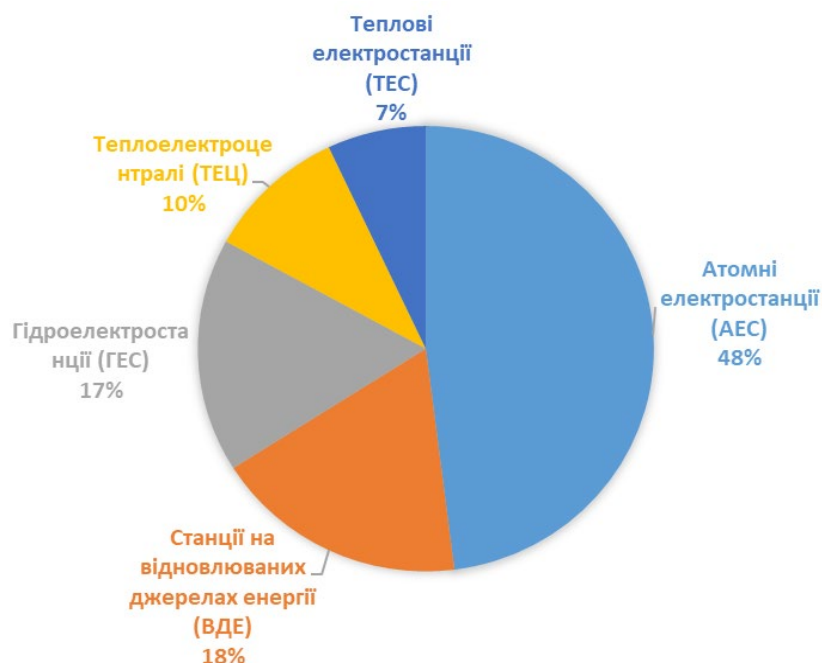


Рис.2.3 – Структура первинного енергоспоживання України у 2024 році
Джерело: складено автором за [44]

Окреме місце в енергетичному контурі циркулярної трансформації посідає біоенергетика, яка поєднує завдання енергетичної безпеки, використання відновлюваних ресурсів і залучення органічних відходів до повторного економічного обігу. У дослідженнях І. Hryhoruk, V. Yakubiv, Y. Sydoryk, Y. Maksymiv та N. Popadynets [45] біоенергетика розглядається як важливий напрям прогнозування розвитку відновлюваної енергетики в Україні.

Чинна модель господарювання в Україні й надалі зорієнтована переважно на екстенсивне використання природного капіталу, що є типовою рисою лінійної економіки. У межах такої логіки домінує послідовність «видобуток – споживання – відходи», тоді як практики вторинного залучення ресурсів, рециклінгу та замикання матеріальних потоків залишаються недостатньо розвиненими. Наслідком є поступове виснаження ресурсної бази, зростання антропогенного навантаження на довкілля та зниження екологічної стійкості територій.

Сукупна частка відновлюваних джерел енергії (включно з

гідроелектростанціями) на рівні 35% може розглядатися як позитивний маркер екологічної трансформації енергетичного сектору. Це засвідчує поступове послаблення вуглецевої залежності та загальну відповідність глобальному векторові переходу до більш ресурсоефективних і циркулярно орієнтованих моделей розвитку.

Водночас сумарна частка ТЕЦ і ТЕС на рівні 17% відображає тенденцію до скорочення використання викопного палива у виробництві електроенергії, що корелює з європейськими підходами декарбонізації енергетики та зниження викидів.

Загалом структура енергоспоживання України у 2024 р. демонструє відносно збалансовану конфігурацію: поєднання високої питомої ваги безвуглецевих джерел (АЕС і ВДЕ) із поступовим зменшенням ролі традиційної теплової генерації. Водночас домінування атомної енергетики як базового джерела обумовлює потребу в безперервному посиленні стандартів безпеки, модернізації потужностей та інтеграції з новітніми технологіями, зокрема системами накопичення енергії, для підвищення гнучкості й стійкості енергосистеми.

Актуальність аналізу рівня розвитку циркулярних процесів в Україні посилюється з огляду на поєднання трьох груп чинників: структурні особливості національної економіки з традиційно високою часткою матеріало- та енергоємних видів діяльності; євроінтеграційний вектор, що передбачає поступове наближення до підходів ЄС у сфері управління відходами, вторинними ресурсами та кліматичної політики; масштабні трансформаційні виклики воєнного періоду, які, з одного боку, загострили проблему відходів і ресурсних дисбалансів, а з іншого – сформували «вікно можливостей» для інтеграції циркулярних рішень у відбудову та модернізацію інфраструктури [46-48].

З огляду на багатовимірний характер циркулярної трансформації, добір методології її оцінювання доцільно здійснювати на основі поєднання двох комплементарних логік: по-перше, моніторингу результатів на макрорівні (динаміка ресурсоефективності, утворення та перероблення відходів, частка вторинної сировини, енерго- й вуглецеві параметри розвитку); по-друге,

фіксації структурних змін у виробництві та споживанні (екодизайн, подовження життєвого циклу продукції, сервісизація, промисловий симбіоз, практики повторного використання). У цьому контексті наявні підходи диференціюються не лише за набором показників, а й за аналітичною спроможністю: одні інструменти забезпечують міжнародну зіставність і підтримку моніторингу політик (зокрема індикаторні рамки ЄС), інші орієнтовані на поглиблений аналіз матеріальних потоків і сценарне моделювання (підходи типу MFA/EMF), тоді як окремі методики спрямовані на оцінювання екологічного впливу на рівні продукту чи послуги (LCA) або на вимірювання ефектів ресурсної кооперації в межах виробничих кластерів (метрики промислового симбіозу) [37; 49; 50].

Водночас слід враховувати, що жоден із підходів не має універсального характеру: індикаторні системи високого рівня нерідко не відображають специфіки перехідних економік та обмежень статистичного забезпечення; натомість «глибинні» методи (аналіз потоків матеріалів, баланси ресурсів і відходів, LCA) є більш даномісткими та методично складними для регулярного застосування на національному рівні. У зв'язку з цим методично виправданим є використання комбінованого (гібридного) дизайну оцінювання, який поєднує стандартизовані індикатори для відстеження трендів і порівняльного аналізу з країнами ЄС із поглибленими підходами для деталізації причинно-наслідкових зв'язків та ідентифікації «вузьких місць» циркулярних процесів у пріоритетних секторах.

У таблиці 2.3 узагальнено ключові методологічні підходи до оцінювання рівня циркулярності економіки, розкрито їхню аналітичну логіку, базові індикатори, переваги й обмеження, а також наведено приклади країн і організацій, у практиці яких відповідні рамки застосовуються. Подане узагальнення формує методичну основу для обґрунтованого вибору інструментарію оцінювання циркулярних процесів в Україні та забезпечує коректність інтерпретації результатів у порівняльному європейському контексті.

Таблиця 2.3 – Методологічні підходи до оцінювання рівня циркулярності економіки

Методологічний підхід	Сутність підходу	Ключові індикатори	Переваги	Обмеження	Країни / організації, де застосовується
1	2	3	4	5	6
1. Індикаторний підхід Євростату (EU Circular Economy Monitoring Framework)	Комплексне оцінювання циркулярності на основі 12 індикаторів за чотирма блоками: виробництво, споживання, управління відходами, вторинні ресурси.	Circular Material Use Rate (CMU), рівень переробки, матеріаломісткість, екологічні інновації, торгівля вторинними ресурсами.	Міжнародна порівнянність; висока аналітичність; відповідність політиці ЄС.	Не враховує специфіку країн з перехідною економікою; складність збору даних.	Країни ЄС, Євростат, OECD.
2. Підхід Ellen MacArthur Foundation (EMF)	Орієнтується на відстеження потоків матеріалів і ресурсів протягом життєвого циклу продукту; оцінка повторного використання та замкненості циклів.	Material Flow Analysis (MFA), Product Circularity Index (PCI), циклічність потоків, частка вторинних матеріалів.	Глибокий аналіз системних потоків; можливість моделювання сценаріїв.	Потребує детальної інформації та точної статистики; складний для макрорівня.	ЄС, Нідерланди, Канада, Великобританія.
3. Індикатори ОЕСР з продуктивності ресурсів	Оцінювання циркулярності через продуктивність ресурсів, енергоефективність та інтенсивність викидів.	Продуктивність ресурсів (GDP/DMC), енергоємність, водоемність, інтенсивність CO ₂ .	Акцент на економічній ефективності; придатність для довгострокових трендів.	Низька деталізація щодо вторинних ресурсів; не охоплює циркулярні бізнес-моделі.	OECD, країни-члени ОЕСР.
4. Логіко-структурний підхід (LCA – Life Cycle Assessment)	Оцінка впливу продукту/послуги на довкілля на всіх стадіях життєвого циклу.	Викиди, екологічний слід, енерговитрати, токсичність, водний слід.	Дає реальну картину екологічного впливу; застосовний для промисловості й туризму.	Потребує багато даних; складний у масштабуванні на макрорівень.	ЄС, США, міжнародні корпорації.

Продовження табл.2.3

1	2	3	4	5	6
5. Матеріально-енергетичні баланси (Material and Energy Balances)	Оцінка потоків ресурсів на рівні економіки/регіону через побудову балансів споживання та відходів.	Первинне та вторинне споживання ресурсів, обсяг відходів, частка утилізації.	Висока точність; можливість оцінки ефективності політик управління ресурсами.	Потребує стандартизованих даних; трудомісткий моніторинг.	Німеччина, Швеція, Данія, Австрія.
6. Інтегральний індекс циркулярності (Composite Index)	Побудова інтегрального показника за групами критеріїв: ресурсоефективність, управління відходами, енергетична трансформація, інституційна база.	Сукупність нормованих індикаторів (10–30 показників).	Дає узагальнену оцінку та рейтинги; порівняльність регіонів/країн.	Вибір вагових коефіцієнтів має суб'єктивність; залежність від доступності даних.	Використовується в наукових дослідженнях, регіональних стратегіях.
7. Підхід промислового симбіозу (Industrial Symbiosis Metrics)	Аналіз ефективності обміну ресурсами між підприємствами у промислових кластерах.	Економія ресурсів, повторне використання потоків, заміна первинних ресурсів.	Підходить для кластерів, індустріальних парків; показує реальний ефект циркулярності.	Складний для національного рівня; вимагає участі бізнесу.	Данія (Калундборг), Нідерланди, Корея.

Джерело: складено автором за [49; 51-54]

Наведена систематизація дає підстави стверджувати, що для умов України найбільш практично застосовними на макrorівні є індикаторний підхід (за логікою ЄС), інструменти вимірювання ресурсної продуктивності/інтенсивностей (у т.ч. енерго-, вуглеце-, водо- та матеріаломісткість), а також композитні підходи за наявності достатньої статистичної бази. Водночас повноформатне відтворення підходів MFA або LCA на національному рівні часто обмежується дефіцитом деталізованих даних щодо матеріальних потоків, вторинних ресурсів і продуктового ланцюга створення вартості, що актуалізує потребу у поетапному розширенні статистичного та аналітичного інструментарію.

Одним із індикативних підходів до оцінювання зрушень у напрямі циркулярності на макrorівні є аналіз ресурсоемності ВВП, який відображає співвідношення використання природних ресурсів, утворення відходів і формування забруднювальних викидів до обсягу економічного результату. У цьому дослідженні ресурсоемність інтерпретується через динаміку інтенсивностей за базою 2015 – 100. Така нормалізація дає змогу порівнювати роки між собою, відслідковувати переломні точки тренду та робити висновки щодо ресурсної ефективності (decoupling-логіки), навіть за умов структурних і шоківих змін у виробництві [55-57].

Емпірична база (2015–2023 рр.) дозволяє виділити дві принципові особливості української динаміки: по-перше, нерівномірність змін за компонентами ресурсоемності; по-друге, асиметрію між показниками, що відображають енерго-кліматичний контур (енергоемність, вуглецевоємність), та показниками матеріального контуру (матеріаломісткість, відходоемність). Це свідчить, що частина зрушень відбувається швидше (передусім у напрямі скорочення енерго- та вуглецевої інтенсивності), тоді як матеріальні потоки й відходи демонструють більш інерційний та проблемний характер (табл.2.4).

Наведені дані засвідчують неоднорідність (асиметричність) змін ресурсоемності ВВП України у 2015–2023 рр. та наявність різноспрямованих тенденцій за окремими компонентами. Передусім фіксується стійке зниження

вуглецевої – із 100,0 у 2015 р. до 65,7 у 2023 р., а також скорочення енергоємності – до 78,3 у 2023 р.

Таблиця 2.4 – Ресурсоємність ВВП України за видами ресурсів (2015–2023 рр.), у відношенні до 2015 року, %

Рік	Вуглецевоїсть, % до 2015	Енергоємність, % до 2015	Матеріаломісткість, % до 2015	Відходоємність, % до 2015	Водоемність, % до 2015
2015	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2016	105,8	102,3	100,0	92,5	98,2
2017	85,1	94,7	98,2	111,6	91,7
2018	83,8	95,2	97,2	103,9	95,1
2019	77,9	88,5	100,4	126,1	91,6
2020	72,8	88,9	99,9	137,3	94,2
2021	72,2	84,6	108,2	141,6	77,3
2022	68,6	81,4	110,6	150,4	60,1
2023	65,7	78,3	114,5	158,2	43,1

Джерело: складено автором за [41-44]

У макроекономічному вимірі це формально відображає поступ у напрямі менш енергоінтенсивного виробництва та нижчого вуглецевого навантаження на одиницю ВВП, що може бути пов'язано як із підвищенням енергоефективності, так і зі структурними зрушеннями у бік менш енергоємних видів діяльності.

Водночас динаміка показників, що характеризують «матеріальний контур» циркулярності, має протилежну спрямованість. Так, матеріаломісткість після відносної стабільності у 2015-2020 рр. переходить у фазу зростання у 2021-2023 рр. і досягає 114,5 у 2023 р., що вказує на підвищення матеріального

навантаження на одиницю створеної доданої вартості. Ще більш проблемною є траєкторія відходоємності, яка демонструє стійкий висхідний тренд і зростає до 158,2 у 2023 р. Це сигналізує про обмежену результативність механізмів запобігання утворенню відходів, недостатній розвиток потужностей з сортування/перероблення та слабку інтеграцію вторинних ресурсів у виробничі ланцюги. Сукупно такі зміни можуть свідчити про збереження переважно лінійної логіки матеріальних потоків і наявність інституційних та технологічних бар'єрів масштабування практик reuse/recycling.

Окремої уваги потребує водоемність ВВП, яка у 2021-2023 рр. зазнає різкого скорочення й знижується до 43,1 у 2023 р. Інтерпретація цього результату має бути зваженою: поряд із потенційним ефектом підвищення водоощадності та змін у технологіях водокористування, така динаміка може відображати структурні зміни економічної активності, територіально-інфраструктурні чинники, а також можливі зсуви у режимах обліку та статистичної фіксації показника в умовах кризових трансформацій.

Емпіричні результати вказують, що у 2015-2023 рр. Україна демонструє певний прогрес за енерго-вуглецевою складовою, однак матеріально-відходний контур залишається критично вразливим, що обмежує цілісність циркулярного переходу. Надалі доцільно здійснити деталізований аналіз кожного компоненту ресурсоємності у часовій динаміці, виокремивши домінантні тренди, їх імовірні детермінанти та практичні імплікації для інструментів циркулярної політики (інфраструктурних, регуляторних і стимулювальних).

Енергоемність ВВП належить до ключових макроіндикаторів ресурсної ефективності та є важливою характеристикою поступу в напрямі циркулярної трансформації, оскільки відображає обсяг енергетичних витрат, необхідних для формування одиниці валової доданої вартості. У логіці циркулярної економіки зниження енергоемності інтерпретується як ознака підвищення технологічної та структурної ефективності, а також як передумова скорочення екологічного навантаження, зокрема через зменшення пов'язаних енергоспоживанням викидів (рис.2.4).

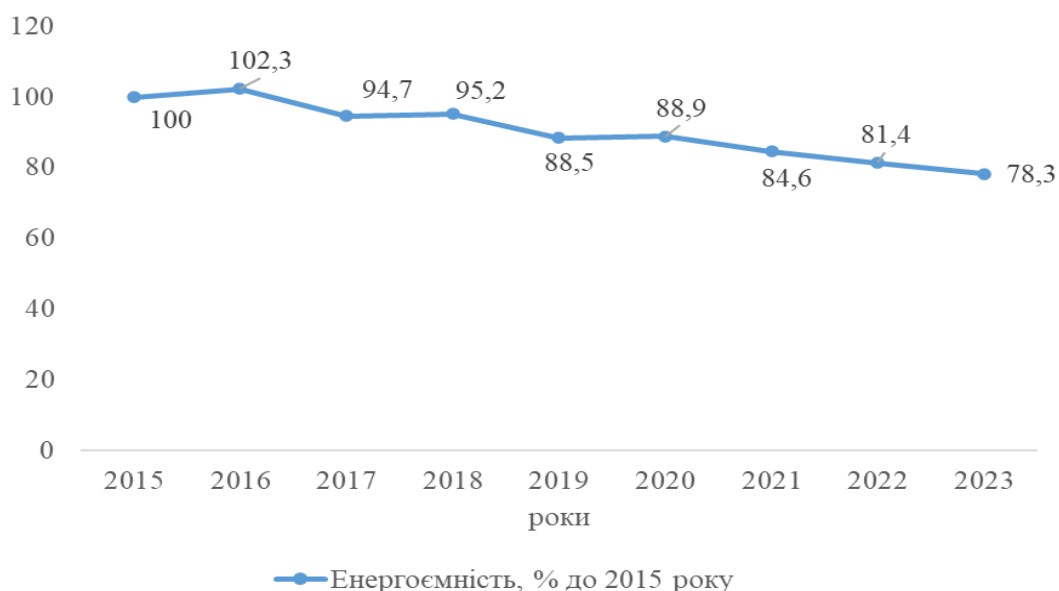


Рис.2.4 – Енергоємність ВВП України (2015-2023 рр.)

Джерело: складено автором

За даними за 2015–2023 рр. енергоємність ВВП у відносному вимірі знизилася з 100,0 до 78,3, що засвідчує помітне скорочення енергетичної інтенсивності національної економіки. Виявлена динаміка може бути наслідком сукупної дії кількох чинників: реалізації заходів з енергоефективності та модернізації технологічних процесів у виробництві й комунальному секторі; часткового оновлення основних фондів і впровадження більш енергоощадного обладнання; змін у галузевій структурі ВВП із потенційним зменшенням частки найбільш енергоємних видів діяльності; трансформацій у паливно-енергетичному балансі та поступового поширення відновлюваних джерел енергії.

Водночас для коректної інтерпретації тенденції доцільно враховувати, що зниження енергоємності може відображати не лише «якісне» підвищення ефективності, а й структурно-кон'юнктурні зрушення, зокрема спад виробництва у ресурсо- та енергоємних секторах у кризові періоди. Тому в аналітичному розрізі енергоємність доцільно розглядати у зв'язці з іншими показниками ресурсоємності (матеріало-, відходо- та вуглецевоємністю), а також із галузевими параметрами енергоспоживання. У такому підході

енергоємність виступає не лише індикатором поточної ефективності, а й діагностичним маркером глибини структурних змін, що визначають реальний прогрес України на траскторії циркулярного розвитку.

Вуглецевоємність ВВП характеризує обсяг викидів парникових газів (передусім CO₂) у розрахунку на одиницю створеної доданої вартості та виступає одним із базових індикаторів екологізації й декарбонізації економічного розвитку (рис.2.5). За період 2015-2023 рр. значення показника зменшилося до 65,7 (база 2015 = 100), що загалом кореспондує із зафіксованим спадом енергоємності, однак має власну динаміку та причинну специфіку, зумовлену конфігурацією енергобалансу, технологічним рівнем виробництв, змінами у структурі промислового випуску та характером попиту на енергію й матеріали.

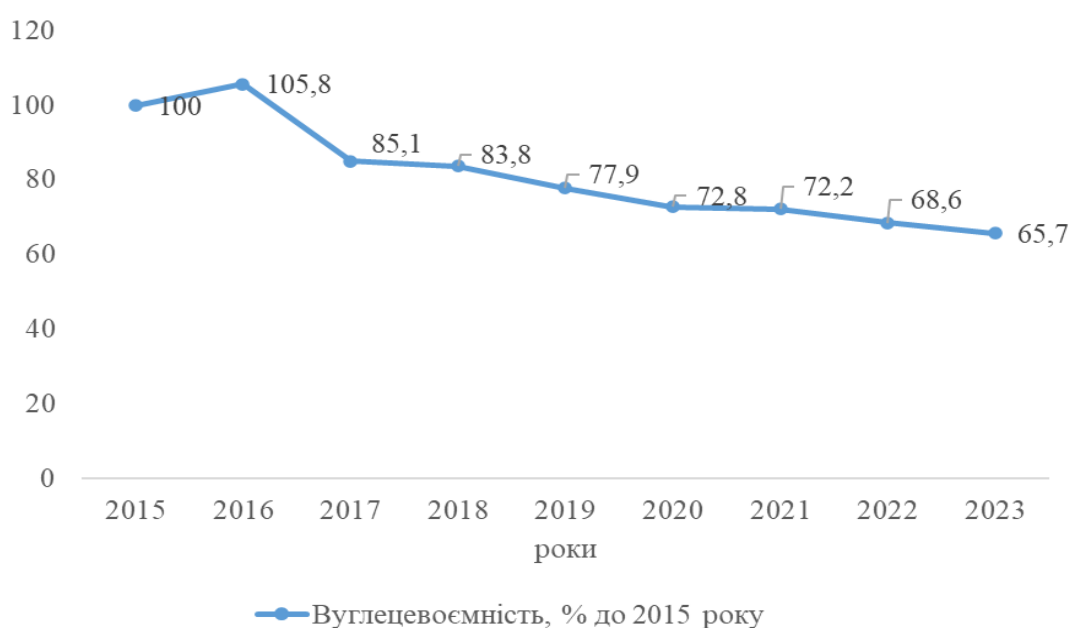


Рис.2.5 – Вуглецевоємність ВВП України (2015-2023 рр.)

Джерело: складено автором

Зниження вуглецевої інтенсивності може відображати сукупний ефект: скорочення частки вуглецевої інтенсивних секторів або їх виробничих обсягів; поступового заміщення більш вуглецевих джерел енергії менш вуглецевими (за наявності таких зрушень); підвищення енергоефективності технологічних процесів і мережевої інфраструктури; структурних змін у споживанні енергії

(зокрема, перерозподілу між видами палива та кінцевими споживачами).

У контексті циркулярної економіки принципово важливо, що декарбонізація є комплементарною до циркулярності, але не тотожною їй. Зменшення вуглецевої ємності може відбуватися й без суттєвого прогресу в «матеріальному контурі» (скороченні первинного матеріалоспоживання та нарощуванні повторного використання), тоді як циркулярні практики здатні забезпечувати додатковий кліматичний ефект. Зокрема, ремонт, повторне використання, ремануфактура та перероблення знижують вуглецеві викиди опосередковано – через зменшення попиту на первинну сировину, скорочення обсягів енергоємного первинного виробництва, а також через зменшення утворення відходів і пов'язаних із ними викидів на стадіях збирання, транспортування та захоронення.

Зафіксована тенденція до зниження вуглецевої ємності ВВП у 2015-2023 рр. може розглядатися як позитивний сигнал екологічної трансформації, однак її інтерпретація потребує зіставлення з матеріаломісткістю та відходоємністю. Саме така інтегрована оцінка дає змогу відокремити ефекти технологічного підвищення ефективності та декарбонізації від реального прогресу циркуляризації матеріальних потоків і, відповідно, точніше визначити пріоритети політики (енергоефективність і «чиста» енергія – разом із інструментами замикання циклів ресурсів).

Матеріаломісткість ВВП є ключовим індикатором матеріальної ефективності, що безпосередньо відображає інтенсивність залучення матеріальних ресурсів (сировини, напівфабрикатів, конструкційних матеріалів тощо) для формування економічного результату (рис.2.6). На відміну від енерго- та вуглецевої ємності, які в аналізованому періоді демонструють спадну динаміку, матеріаломісткість економіки України не має стійкої тенденції до зниження. Більше того, у 2021-2023 рр. фіксується її зростання до 114,5 у 2023 р. (база 2015 = 100), що свідчить про посилення матеріального навантаження на одиницю створеної доданої вартості та формує ризики відтворення лінійної моделі ресурсокористування.

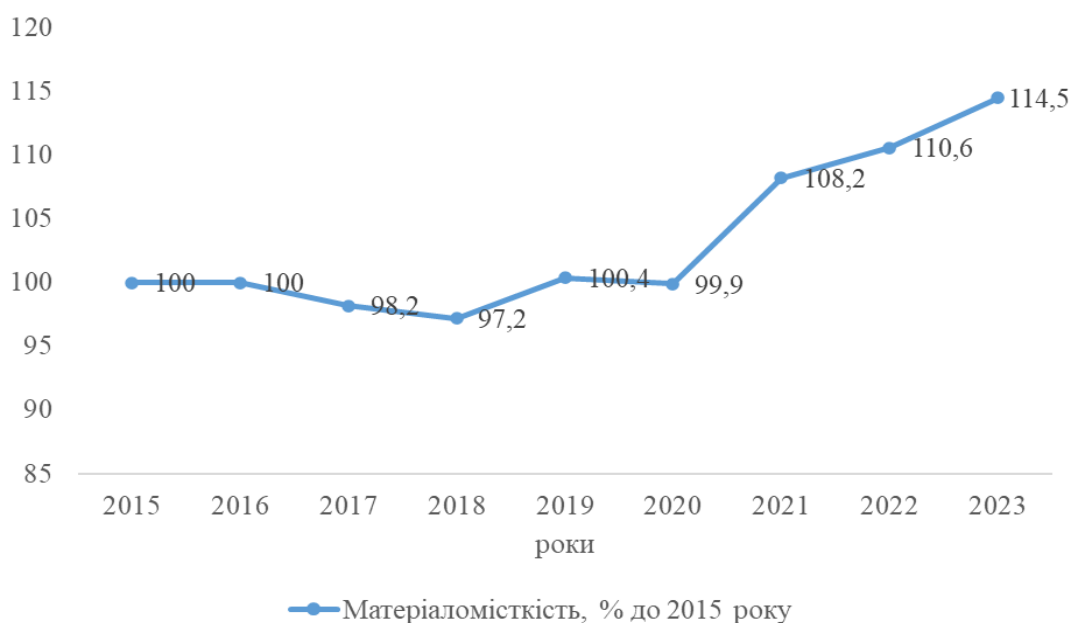


Рис.2.6 – Матеріаломісткість ВВП України (2015-2023 рр.)

Джерело: складено автором

Зазначена траєкторія може бути інтерпретована як прояв структурної інерції національної економіки, зокрема збереження вагомої частки сировинних і матеріалоємних видів діяльності та недостатнього зміщення у бік високотехнологічних секторів із вищою питомою доданою вартістю. Додатковими пояснювальними чинниками виступають: повільні темпи технологічної модернізації та впровадження ресурсозберігаючих технологій у виробничих ланцюгах; обмежена місткість і фрагментованість ринку вторинної сировини, що знижує економічні стимули до заміщення первинних матеріалів вторинними; недостатня дифузія екодизайну (design for durability, design for repair, design for recycling) та моделей, орієнтованих на подовження життєвого циклу продукції (ремонт, повторне використання, ремануфактура); інституційні та інфраструктурні бар'єри (нестача сортувальних/переробних потужностей, логістики вторинних потоків, стандартів якості вторинних матеріалів), які обмежують «замикання» матеріальних циклів у масштабі економіки.

У контексті циркулярної економіки зростання матеріаломісткості є критичним маркером недостатньої зрілості матеріального контуру

циркулярності, оскільки вказує на те, що практики заміщення первинних ресурсів вторинними, а також механізми скорочення матеріального споживання на одиницю випуску не набули домінантного характеру на макрорівні. Це означає, що навіть за наявності позитивних зрушень у сфері енергоефективності та декарбонізації, економіка може залишатися матеріально «важкою», а отже – вразливою до цінових шоків на сировинних ринках, логістичних обмежень і екологічних витрат видобутку та переробки.

З огляду на отриману динаміку, пріоритетами політики циркулярної трансформації в частині матеріального контуру мають стати: розбудова ринку вторинних ресурсів (стандартизація, сертифікація, стимулювання попиту), інструменти розширеної відповідальності виробника, підтримка екодизайну та ремануфактури, а також створення умов для промислового симбіозу й кластеризації, що забезпечують економічно доцільне використання побічних продуктів і відходів як ресурсів.

Відходоємність ВВП відображає інтенсивність утворення відходів у розрахунку на одиницю створеної валової доданої вартості та належить до найбільш чутливих індикаторів ступеня лінійності/циркулярності економічної моделі (рис.2.7). Упродовж 2015-2023 рр. в Україні спостерігається стійке зростання цього показника до 158,2 (база 2015 = 100), причому висхідна динаміка стає більш виразною після 2016 р. і зберігається надалі, що свідчить про посилення відходогенерувального профілю економічного розвитку.

Наведена тенденція вказує на структурні дисфункції у сфері управління відходами, зокрема на недостатні масштаби їх запобігання, підготовки до повторного використання, перероблення та відновлення, а також на обмеженість інфраструктурних і технологічних рішень щодо роздільного збирання, сортування та оброблення відходів. Додатково простежуються інституційні чинники, пов'язані з фрагментованістю системи управління та нерівномірністю регіонального розвитку потужностей, що ускладнює формування стабільних потоків вторинної сировини та знижує економічну доцільність перероблення.

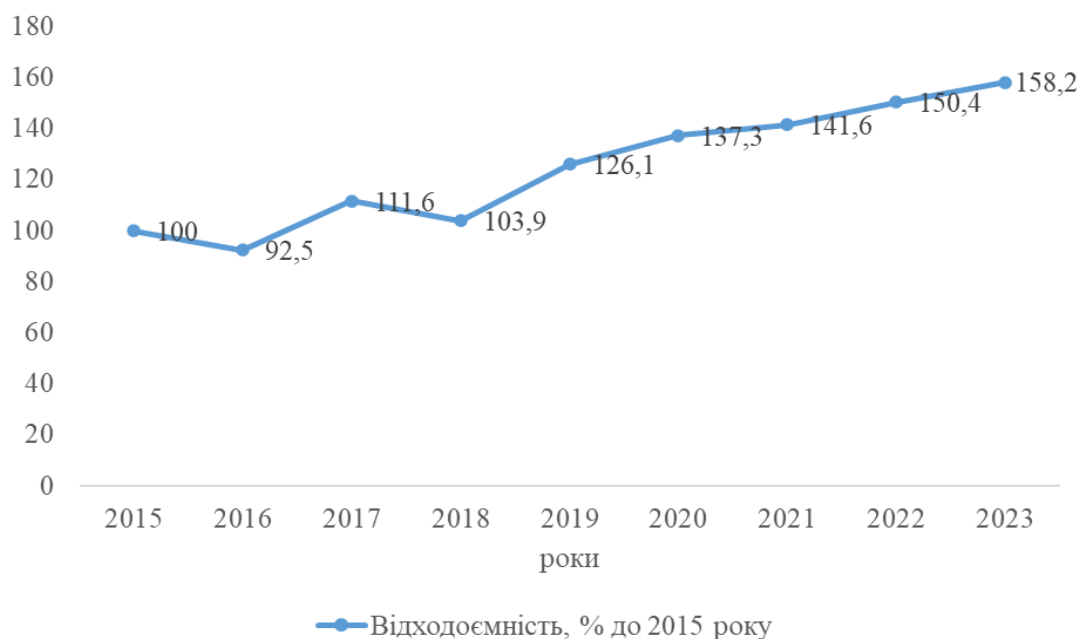


Рис.2.7 – Відходоємність ВВП України (2015-2023 рр.)

Джерело: складено автором

У воєнний період зазначені проблеми посилюються через різке нарощування обсягів будівельних і демонтажних відходів, а також через порушення логістики матеріальних потоків, що підвищує навантаження на наявну систему поводження з відходами та звужує можливості їх оперативної утилізації/перероблення. У цьому контексті відходоємність набуває значення індикатора «матеріального розриву» циркулярної трансформації: за наявності позитивних зрушень у площині енергоефективності економіка не демонструє пропорційного прогресу в мінімізації відходоутворення та нарощуванні частки відходів, залучених до повторного використання й перероблення, що обмежує реальний рівень циркулярності на макрорівні.

Водоємність ВВП виступає вагомим індикатором ресурсної ефективності та екологічної стійкості економіки, насамперед у видах діяльності з підвищеним водоспоживанням (промисловість, енергетика, аграрний сектор, комунальна інфраструктура). У 2015-2020 рр. значення показника загалом утримувалося поблизу базового рівня, тоді як у 2021-2023 рр. фіксується різке зниження водоємності до 43,1 у 2023 р. (за бази

2015 = 100), що вказує на суттєву зміну співвідношення між обсягами водокористування та динамікою створення доданої вартості (рис.2.8).



Рис.2.8 – Водоемність ВВП України (2015-2023 рр.)

Джерело: складено автором

Виявлений спад водоемності може бути зумовлений сукупністю взаємопов'язаних чинників: структурними зрушеннями в економіці та відносним скороченням частки водомістких виробництв; зменшенням фактичних обсягів водокористування під впливом територіальних, інфраструктурних і технологічних обмежень, а також трансформацією виробничих ланцюгів; зміною режимів функціонування водогосподарських систем, включно з обмеженнями доступу до водних ресурсів, модернізацією (або деградацією) мереж, коригуванням технологічних параметрів та управлінських практик.

Доцільно підкреслити, що настільки стрімке зниження водоемності потребує багатофакторної інтерпретації та верифікації через зіставлення з динамікою водозабору, водовідведення і скидів, змінами галузевої структури промисловості, регіональними зрушеннями економічної активності та можливими відмінностями методології обліку. Водночас у межах логіки циркулярної економіки позитивним є сам напрям змін, адже підвищення водоефективності, впровадження оборотних і повторних систем

водокористування, а також використання очищених стічних вод формують один із ключових елементів «замикання» ресурсних циклів у промисловості та муніципальному господарстві.

На макрорівні циркулярна трансформація економіки України має несинхронний характер: енергетично-кліматичний контур демонструє відносно кращі тенденції, тоді як матеріально-відходовий контур формує ключові системні виклики та «вузькі місця» переходу. Це означає, що подальше просування до моделі замкненого циклу потребує переходу від поодиноких і фрагментарних змін до комплексної політики, яка інтегрує: інфраструктурні інвестиції у системи роздільного збирання, сортування та перероблення; економічне стимулювання використання вторинних ресурсів і розвиток ринків перероблених матеріалів; підтримку інновацій, екодизайну та технологій подовження життєвого циклу продуктів; посилення регуляторного інструментарію (зокрема механізмів розширеної відповідальності виробника); упровадження цифрових рішень для обліку, верифікації та простежуваності матеріальних потоків у ланцюгах створення вартості.

Для комплексного окреслення передумов, бар'єрів і зовнішніх детермінант переходу України до моделі замкненого циклу доцільно застосувати SWOT-аналіз як інструмент стратегічної діагностики. Використання цього підходу дає змогу систематизувати внутрішні чинники циркулярної трансформації, виокремивши її сильні та слабкі сторони, а також ідентифікувати параметри зовнішнього середовища у вигляді можливостей і загроз, що визначають темпи та результативність імплементації циркулярних принципів на макро- та мезорівнях (табл.2.5).

Узагальнення результатів SWOT-аналізу дає підстави стверджувати, що результативність циркулярної трансформації економіки України визначатиметься спроможністю держави та ключових стейкхолдерів перейти від фрагментарних ініціатив до системної, узгодженої політики циркулярності, яка поєднуватиме регуляторні інструменти з інфраструктурними, фінансово-інвестиційними та освітньо-комунікаційними механізмами.

Таблиця 2.5 – SWOT-аналіз циркулярної трансформації економіки України

Strengths (Сильні сторони)	Weaknesses (Слабкі сторони)
– Суттєве зниження енергоємності ВВП (2015–2024) внаслідок модернізації, енергоефективних програм та скорочення енергоємних виробництв. – Формування законодавчої бази, наближеної до стандартів ЄС: Закон «Про управління відходами» (2022), EPR, регіональні плани управління відходами. – Поширення відновлюваної енергетики (ВДЕ), особливо сонячних електростанцій домогосподарств. – Активність громадських екологічних ініціатив (zero-waste, сортування, переробка). – Гнучкість МСП, що активно впроваджують циркулярні бізнес-моделі (sharing, repair, remanufacturing). – Потенціал аграрного сектору для розвитку біоекономіки та виробництва біопалива.	– Дуже низький рівень кільцевого використання матеріалів (CMU rate $\approx$ 1–2 % проти 12–22 % у ЄС). – Зростання відходоємності економіки; суттєві обсяги будівельних відходів, спричинених війною. – Висока матеріаломісткість виробництва та повільне впровадження ресурсозберігаючих технологій. – Недостатня інфраструктура переробки: мала кількість підприємств, слабкий розвиток сортуючих станцій, відсутність промислових циркулярних хабів. – Фрагментованість управління відходами та нерівномірність регіонального розвитку. – Низький рівень екологічної культури населення й бізнесу. – Недостатність інвестицій у R&D, інновації, екодизайн і ремануфактуру.
Opportunities (Можливості)	Threats (Загрози)
– Післявоєнна відбудова як можливість впровадження циркулярних підходів у будівництві: reuse, recycling матеріалів, “зелені” реконструкції, інфраструктура за принципами life-cycle thinking. – Європейська інтеграція та доступ до інструментів ЄС: Green Deal, CEAP, Ukraine Facility, Horizon Europe, LIFE. – Розвиток регіональних кластерів циркулярної економіки: хімічний та біотехнологічний симбіоз, аграрна біоекономіка, промислові екосистеми 9R-моделі. – Цифровізація управління ресурсами: smart-облік, цифрові паспорти продукції, платформи циркулярних ринків. – Зростання попиту на екологічно чисті товари та послуги (green products). – Створення «зелених» робочих місць у переробці, ремонті, обслуговуванні, логістиці та ВДЕ.	– Військові дії та руйнування інфраструктури, що ускладнюють логістику ресурсів, збільшують відходи й зменшують інвестиційну привабливість. – Економічна нестабільність, що обмежує доступ бізнесу до інвестицій у циркулярні технології. – Висока залежність від імпортних технологій у сфері переробки, енергоефективності й екодизайну. – Затримки у впровадженні реформ (EPR, регіональні сміттєпереробні кластери). – Ризики повернення до лінійної моделі у період швидкої відбудови (“build back fast”). – Нестабільність енергопостачання та брак кваліфікованих кадрів у сфері циркулярних технологій.

Відтак пріоритетними напрямками мають стати: повномасштабне запровадження EPR, розбудова мережі сортування і перероблення та логістики вторинних ресурсів, стимулювання інноваційної активності (НДДКР, екодизайн, ремануфактура), підвищення рівня циркулярної грамотності, а також інституційна інтеграція вимог циркулярності у програми відбудови й регіонального розвитку.

2.3. Проблеми та бар'єри впровадження циркулярної економіки в Україні

Проблематика циркулярної економіки на сьогодні ґрунтовно представлена у доробку зарубіжних дослідників [58-65] і вітчизняних науковців [66], а також у низці міжнародних стратегічних документів [67; 68]. Окремо варто виокремити напрацювання Гайсдорфер М., П'єроні М. П. П., Пігоссо Д. К. А. та Суфані К., у яких систематизовано підходи до класифікації й узагальнення моделей циркулярної економіки [59]. Не менш вагомим є внесок Гісселліні П. та Ульджіаті С., котрі подали розгорнутий огляд світового досвіду інтеграції циркулярних принципів і, зокрема, окреслили релевантні практики для італійського контексту розвитку [60].

Розгортання циркулярної економіки потребує цілісного, міжсекторального підходу до трансформацій у господарській діяльності, регуляторній політиці, виробничих процесах та моделях споживчої поведінки. Йдеться не про поодинокі «зелені» ініціативи, а про структурні зрушення в економіці, які мають бути підсилені належними інституційними й ринковими механізмами, а також підтримані державою та суспільством. Узагальнення міжнародного досвіду засвідчує, що результативне впровадження циркулярних підходів є можливим за умов системної політики, яка поєднує інструменти законодавчого регулювання, фінансові стимули, розвиток інновацій, а також активну участь бізнесу й громадськості у процесах екологічної модернізації [60].

У цьому контексті можна систематизувати ключові перешкоди циркулярної трансформації економіки України, акцентуючи увагу на інституційно-правових, фінансово-економічних, технологічних,

інформаційних і соціально-поведінкових обмеженнях, подолання яких потребує узгодженого поєднання державної політики, інвестиційної підтримки та активізації бізнес-середовища [69].

Циркулярна економіка постає не лише екологічно необхідною, а й стратегічно доцільною моделлю економічного розвитку. Її ключова економічна перевага полягає у зростанні ефективності використання ресурсів, що уможливорює зниження витрат на матеріальні компоненти собівартості, підвищення конкурентоспроможності та формування нових бізнес-ніш. Перехід до циркулярної моделі сприяє скороченню залежності від первинної сировини через розширення використання вторинних матеріалів і розбудову ринків перероблення, ремонту, повторного використання та обміну ресурсами.

Екологічний ефект циркулярних рішень проявляється у зниженні викидів парникових газів, скороченні обсягів промислових і побутових відходів та зменшенні антропогенного навантаження на природні екосистеми. Реалізація принципів замкненого циклу дозволяє мінімізувати екстерналії виробництва і споживання, послабити деградаційні процеси довкілля та, у ширшому вимірі, сприяти стримуванню глобального потепління.

Соціальний вимір циркулярної економіки пов'язаний зі створенням нових робочих місць у сегментах управління відходами, екодизайну, розвитку альтернативної енергетики, сервісних моделей (ремонт, обслуговування, ремануфактура) та інноваційного виробництва. Паралельно циркулярна трансформація стимулює зростання екологічної обізнаності населення й формування культури відповідального споживання, що підсилює суспільну підтримку «зелених» змін і підвищує їхню довгострокову стійкість [62].

Циркулярна економіка постає одним із базових компонентів стратегії сталого розвитку, оскільки поєднує цілі економічного зростання з вимогами екологічної безпеки та соціальної згуртованості. Її практичне впровадження слід розглядати як необхідну передумову переходу до ресурсоефективнішої й більш справедливої моделі господарювання, здатної адаптуватися до комплексних викликів сучасності та зменшувати системні ризики, пов'язані з

виснаженням ресурсів і деградацією довкілля.

Державна політика України у сфері циркулярної економіки загалом зорієнтована на інтеграцію екологічних принципів у ключові напрями господарської діяльності та поступову гармонізацію національного регуляторного поля з європейськими стандартами. Зокрема, у 2019 році було схвалено Стратегію державної екологічної політики на період до 2030 року, у якій задекларовано перехід до сталих моделей споживання і виробництва, мінімізацію утворення відходів та стимулювання впровадження ресурсоефективних технологій [70]. Відтак циркулярність у цьому контексті набуває функції «наскрізного» орієнтира, що має підсилювати узгодженість екологічних, інноваційних та індустріальних політик.

Важливим інституційним підсиленням слугує співпраця України з міжнародними партнерами у межах програми «Європейський Союз для довкілля» (EU4Environment), яка передбачає поширення принципів циркулярної економіки через консультаційну підтримку, просвітницькі заходи та підготовку практичних рекомендацій для підприємств щодо впровадження циркулярних бізнес-моделей [68]. Такі ініціативи, з одного боку, підвищують рівень поінформованості бізнесу та громадськості, а з іншого – формують прикладне підґрунтя для масштабування успішних практик.

Водночас реалізація державної політики у сфері циркулярної трансформації супроводжується низкою стійких обмежень. Серед них – недостатній обсяг фінансування екологічних проєктів, обмеженість стимулів для бізнесу щодо переходу на циркулярні рішення, а також відсутність уніфікованого інструментарію, який би забезпечував системну підтримку розгортання циркулярних бізнес-моделей у різних секторах [66]. У результаті політичні наміри та нормативні рамки нерідко випереджають фактичні темпи технологічної модернізації й розбудови необхідної інфраструктури.

На рівні суб'єктів господарювання в Україні поступово формується практика імплементації окремих елементів циркулярної економіки: використання вторинної сировини, повторне залучення матеріалів у виробничі цикли, оптимізація

технологічних процесів із метою зменшення відходоутворення. Орієнтація на європейські підходи та поява локальних ініціатив створюють підстави для накопичення прикладного досвіду. Зокрема, у межах EU4Environment було узагальнено й оприлюднено кейси українських підприємств, які продемонстрували результативність інтеграції циркулярних практик як чинника підвищення ефективності та конкурентоспроможності [67; 68]. Водночас сам факт наявності таких прикладів ще не означає їх широкого тиражування на рівні галузей і регіонів.

Поширення циркулярних бізнес-моделей в Україні стримується низкою бар'єрів, серед яких – недостатня поінформованість підприємців про економічні та екологічні вигоди циркулярності, обмежений доступ до фінансових ресурсів для «зелених» інвестицій, а також дефіцит державних стимулів, здатних зменшити ризики переходу до нових моделей виробництва й споживання. Хоча рівень обізнаності бізнесу та громадськості поступово підвищується, він досі не забезпечує критичної маси учасників, необхідної для масштабного впровадження циркулярних практик. У підсумку значна частина підприємств продовжує недооцінювати потенціал циркулярної моделі як інструменту підвищення продуктивності ресурсів і зниження витрат у довгостроковій перспективі.

Суттєвим стримувальним чинником залишаються економічні обмеження, пов'язані з високою вартістю інвестицій у «зелені» технології та інфраструктуру. Розгортання циркулярних бізнес-моделей потребує капіталовкладень у системи сортування й переробки, модернізацію виробничих потужностей, упровадження екологічно безпечних технологій та розвиток ринків вторинних ресурсів. Водночас фінансова підтримка з боку держави є обмеженою, а доступ до спеціалізованих кредитних продуктів і фондів ускладнюється високими відсотковими ставками та жорсткими вимогами до позичальників. За таких умов актуалізується потреба у формуванні дієвого пакета фінансово-інвестиційних стимулів, який би поєднував державні інструменти підтримки з можливостями міжнародних програм і приватного капіталу, забезпечуючи передбачуваність та економічну доцільність циркулярного переходу.

Чинна економічна політика України поки що не формує достатньо потужного пакета стимулів для переходу суб'єктів господарювання до циркулярних моделей. На відміну від багатьох держав ЄС, де застосовуються податкові преференції, грантові програми та субсидування використання вторинної сировини, в Україні подібні інструменти перебувають переважно на початковій стадії запровадження. Дефіцит дієвих механізмів мотивації зумовлює відтворення традиційної лінійної логіки ведення бізнесу, яка у короткостроковому горизонті часто видається економічно привабливішою та менш ризиковою для підприємств [60; 71].

Розгортання циркулярної економіки додатково ускладнюється інституційними та нормативно-правовими дисфункціями. Попри наявні зрушення у регуляторній площині, правове поле залишається фрагментованим і подекуди суперечливим, що стримує системну імплементацію принципів циркулярності. Законодавча база потребує подальшої гармонізації з європейськими екологічними стандартами, зокрема щодо розширеної відповідальності виробника, стимулювання переробної індустрії та формування повноцінного ринку вторинної сировини.

Окремою проблемою виступає нестабільність державного регулювання та обмежена передбачуваність політик. Відсутність чітко артикульованої довгострокової стратегії ускладнює інвестиційне й операційне планування для бізнесу, оскільки підприємства не мають достатніх гарантій сталості правил гри при впровадженні циркулярних рішень. Низький рівень міжвідомчої координації призводить до дублювання функцій і прийняття нормативних актів, які не завжди узгоджені між собою, що підсилює адміністративні бар'єри та витрати при реалізації екологічних програм.

Вагомим обмеженням циркулярної трансформації залишається інфраструктурно-технологічний чинник. Ефективність моделі замкненого циклу прямо залежить від наявності розвиненої мережі сортування, збирання та перероблення, однак в Україні спостерігається дефіцит підприємств, що спеціалізуються на переробці вторинних ресурсів, а також нерівномірність

розміщення таких потужностей. У низці галузей технологічна база екологічно безпечної утилізації відходів або є недостатньою, або морально й фізично застарілою, що звужує можливості інтеграції циркулярних підходів у виробничі процеси та унеможлиблює масштабування відповідних практик.

Критичним викликом є також обмеженість науково-дослідної та інноваційної компоненти у сфері циркулярної економіки. У країнах із розвиненою політикою циркулярності значні ресурси спрямовуються на дослідження у матеріалознавстві, технологіях хімічного рециклінгу, рішеннях індустріального симбіозу та цифрових інструментах відслідковування матеріальних потоків, що дає змогу знижувати відходоутворення й підвищувати рівень утилізації. В Україні цей напрям лише формується, тоді як фінансування екологічних інновацій залишається недостатнім, що обмежує дифузії сучасних технологій та розвиток ринку відповідних рішень.

Перехід до циркулярної моделі значною мірою детермінується також соціокультурними чинниками – рівнем екологічної культури населення та готовністю суспільства до поведінкових змін. В українських реаліях екологічна свідомість залишається відносно низькою, що пов'язано з недостатністю системних інформаційно-просвітницьких кампаній і слабкою інституційною підтримкою практик відповідального споживання. Частина споживачів не ідентифікує економічні та екологічні вигоди повторного використання ресурсів, роздільного збирання відходів і вибору більш сталих товарів, що ускладнює формування стійкого попиту на циркулярні продукти та послуги.

Опір змінам фіксується не лише серед населення, а й у бізнес-середовищі. Підприємства нерідко демонструють обережність щодо трансформації виробничих процесів через небажання підвищувати інвестиційні ризики або побоювання зростання витрат унаслідок екологізації. Додатково стримувальним чинником виступає відсутність масового споживчого запиту на «зелену» продукцію, унаслідок чого частина компаній не вбачає достатньої економічної доцільності у переході до циркулярної моделі (табл. 2.6).

Таблиця 2.6 – Бар'єри впровадження циркулярної економіки в Україні

Група бар'єрів	Характеристика бар'єру	Прояви у вітчизняній практиці
1. Інституційно-правові бар'єри	Неповнота й фрагментарність нормативно-правового забезпечення циркулярної трансформації; недостатня узгодженість регуляторних актів із європейським екологічним <i>acquis</i> .	Часткове впровадження механізмів розширеної відповідальності виробника (EPR); повільна реалізація положень Закону України «Про управління відходами» (2022); неузгодженість компетенцій органів виконавчої влади, відсутність дієвих інституційних механізмів контролю.
2. Економічні та фінансові бар'єри	Обмеженість інвестиційних ресурсів та високі витрати на модернізацію виробничих потужностей; низький рівень стимулювання ресурсоефективних практик.	Дефіцит доступного фінансування для МСП; низький обсяг «зелених» інвестицій; високі витрати на закупівлю технологій перероблення; відсутність податкових і тарифних стимулів для циркулярного бізнесу.
3. Технологічні бар'єри	Відсталість переробних технологій; недостатній розвиток інфраструктури управління матеріальними потоками; низький рівень цифровізації.	Обмежена кількість переробних підприємств; недостатня кількість сортувальних ліній; відсутність промислових симбіозів і циркулярних промислових хабів; слабка інтеграція smart-технологій та систем відстеження ресурсів.
4. Соціально-поведінкові бар'єри	Недостатність екологічної свідомості населення та бізнесу; нерозуміння переваг циклічних моделей.	Низька готовність до сортування відходів; опір відмові від одноразових товарів; стереотипна прихильність до лінійної моделі споживання; недовіра до продукції з вторинної сировини.
5. Інформаційно-аналітичні бар'єри	Недостатність статистичних даних та аналітичних індикаторів для повноцінного моніторингу циркулярності на національному рівні; слабкий розвиток цифрової аналітики.	Нерегулярна публікація статистичних даних за 2022–2024 рр.; відсутність системи цифрових паспортів продукції; низький рівень автоматизації збору даних щодо відходів та ресурсоспоживання.
6. Екологічні бар'єри	Висока відходоємність виробництва та низький рівень повторного використання ресурсів; значне антропогенне навантаження та втрата екосистемної стійкості.	Зростання обсягів промислових і будівельних відходів; низький рівень використання вторсировини; локальне погіршення стану довкілля внаслідок воєнних дій; утворення значних потоків небезпечних відходів.
7. Воєнні та кризові бар'єри	Руйнування економічної та екологічної інфраструктури, порушення логістичних та виробничих ланцюгів, невизначеність інвестиційного клімату.	Збільшення обсягів відходів руйнування; погіршення логістики матеріальних потоків; перебої в енергопостачанні; відтік фахівців і дефіцит кадрів для впровадження циркулярних технологій.

Джерело: складено автором

Аналіз бар'єрів імплементації циркулярної економіки в Україні засвідчує потребу в цілісному, взаємоузгодженому підході до їх подолання. Йдеться про формування сприятливого фінансово-економічного середовища, подальше вдосконалення нормативно-правової бази, розбудову технологічної та інфраструктурної спроможності, а також про інституціоналізацію екологічної культури в суспільстві. Лише синергійне поєднання зазначених напрямів здатне забезпечити результативний перехід до моделі замкненого циклу та створити передумови для сталого соціально-економічного поступу держави.

Розвиток циркулярної економіки, насамперед, вимагає доступних і різноманітних фінансових інструментів, серед яких – екологічні кредити, державні субсидії, грантові програми та спеціалізовані цільові фонди. У міжнародній практиці ефективно функціонують механізми «зелених» облігацій, ресурси від розміщення яких спрямовуються на фінансування проєктів екологічної модернізації та ресурсоефективних інновацій. У вітчизняних умовах доцільним є формування аналогічних інструментів, що забезпечать бізнесу передбачуваний і відносно дешевший доступ до капіталу для впровадження циркулярних технологій та бізнес-моделей.

Поряд із державними механізмами фінансування вагому роль має відігравати мобілізація приватного капіталу, зокрема через державно-приватне партнерство у сфері перероблення відходів, розвитку інфраструктури сортування та створення ланцюгів вторинного використання ресурсів. Системне застосування фінансових стимулів – податкових інструментів, компенсаційних програм, гарантійних механізмів і грантової підтримки – дає змогу підвищити економічну привабливість циркулярних рішень і, відповідно, створити умови для їх масштабування.

Одним із першочергових завдань залишається гармонізація національного законодавства з європейськими директивами у сфері управління відходами, екодизайну та відповідальності виробників за повний життєвий цикл продукції. Логічним продовженням має стати розроблення комплексної національної стратегії розвитку циркулярної економіки з чіткими індикаторами

результативності, визначеними джерелами фінансування й пакетом регуляторних стимулів. Водночас доцільним є спрощення адміністративних процедур для підприємств, що впроваджують циркулярні рішення: запровадження зрозумілої системи сертифікації «екологічних» (циркулярних) практик, пільгових умов отримання дозвільної документації та усунення бюрократичних бар'єрів у сфері поводження з відходами.

Технологічний вимір циркулярного переходу передбачає прискорене впровадження інновацій у сфері перероблення ресурсів, модернізацію виробничих потужностей та розвиток технологій вторинної переробки. Особливого значення набувають інвестиції в R&D, матеріалознавство, біотехнології перероблення органічних відходів, промисловий симбіоз і цифрові системи моніторингу потоків вторинної сировини, що підвищують прозорість та ефективність ресурсокористування.

Важливою передумовою циркулярної трансформації є формування екологічної культури населення та відповідальних моделей споживання. Просвітницькі кампанії й освітні програми мають сприяти поширенню практик повторного використання ресурсів, роздільного збирання відходів і сталого споживання, що, своєю чергою, стимулює попит на «зелені» товари й послуги.

Перехід України до циркулярної економіки потребує активної міжнародної співпраці, зокрема участі в програмах EU4Environment, Horizon Europe та ініціативах ЄС у межах Circular Economy Action Plan. Така взаємодія забезпечує доступ до фінансування, експертної підтримки, технологічного трансферу та «зелених» інвестицій, необхідних для розвитку переробної інфраструктури й підвищення конкурентоспроможності національної економіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО РОЗДІЛУ 2

1. Офіційний сайт Організації Об'єднаних Націй з промислового розвитку (UNIDO) : вебсайт. URL: <https://www.unido.org> (дата звернення: 26.11.2025).
2. Кукурудз Н.Р. Циркулярна економіка в Україні: трансформаційні процеси та регуляторні виклики. *Advanced Technologies in Scientific Research : Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference* (Rotterdam, February 25–27, 2026). Rotterdam : International Scientific Unity, 2026. Р. 177–179. URL: <https://isu-conference.com/en/archive/advanced-technologies-in-scientific-research-25-02-26/>
3. Заяць О. І., Сембер С. В. Циркулярна економіка: концептуальні засади та інструменти реалізації. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2020. Вип. 33, ч. 2. С. 115–121. URL: http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/33_2_2020ua/22.pdf (дата звернення: 26.11.2025).
4. Петрушка І. М., Петрушка К. І. Управління відходами в контексті переходу до циркулярної економіки. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2021. Вип. 3, № 2. С. 280–289. URL: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2021/nov/25544/nzmened-280-289.pdf> (дата звернення: 26.11.2025).
5. Яценко О. М., Завадська Ю. С. Циркулярна економіка як інноваційна платформа євроінтеграції України. *The basis for the further movement of scientific knowledge : Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference* (Dresden, February 20–21, 2023). Dresden : InterSci, 2023. Р. 27–33. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/00cc86be-b717-4445-8788-538d893d35a1/content> (дата звернення: 26.11.2025).
6. Чорна Н. П. Концептуалізація циркулярної економіки як драйвера сталого розвитку. *Економіка та суспільство*. 2023. № 51. URL: <https://api.dspace.wunu.edu.ua/api/core/bitstreams/e10a6b84-dfbf-4937-8866-1b6c5b02a0df/content> (дата звернення: 26.11.2025).

7. Іртищева І. О., Стегней М. І., Орлова Н. С. Особливості формування циркулярної економіки: світовий досвід та українські реалії. *Академічні візії*. 2023. № 18. URL: <https://amtp.org.ua/index.php/journal2/article/view/640/541> (дата звернення: 26.11.2025).

8. Екологічний податок : правила нарахування та сплати / Головбух : вебсайт. URL: <https://buhplatforma.com.ua/article/7127-ekologchniy-podatok-2019> (дата звернення: 26.11.2025).

9. Конституція України : Закон України від 28 черв. 1996 р. № 254к/96-ВР. *Відомості Верховної Ради України*. 1996. № 30. Ст. 141.

10. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25 черв. 1991 р. № 1264-XII. *Відомості Верховної Ради України*. 1991. № 41. Ст. 546.

11. Про управління відходами : Закон України від 20 черв. 2022 р. № 2320-IX. *Відомості Верховної Ради України*. 2022. № 39. Ст. 1046.

12. Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 8 листоп. 2017 р. № 820-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-r#Text> (дата звернення: 26.11.2025).

13. Про енергетичну ефективність : Закон України від 21 жовт. 2021 р. № 1818-IX. *Відомості Верховної Ради України*. 2022. № 2. Ст. 8.

14. Про альтернативні джерела енергії : Закон України від 20 лют. 2003 р. № 555-IV. *Відомості Верховної Ради України*. 2003. № 24. Ст. 155.

15. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року : Указ Президента України від 30 верес. 2019 р. № 722/2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text> (дата звернення: 26.11.2025).

16. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони : Міжнародна угода від 27 черв. 2014 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#Text (дата звернення: 26.11.2025).

17. The European Green Deal : Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Brussels, 2019. 24 p. COM(2019) 640 final.

18. Про екологічний аудит : Закон України від 24 черв. 2004 р. № 1862-IV. *Відомості Верховної Ради України*. 2004. № 45. Ст. 500.

19. Екологічне маркування та декларації. Екологічне маркування типу I. Принципи та методи (ISO 14024:2018, IDT) : ДСТУ ISO 14024:2019. [Чинний від 2020-07-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 22 с.

20. Про державно-приватне партнерство : Закон України від 1 лип. 2010 р. № 2404-VI (у редакції від 20.10.2021). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2404-17#Text> (дата звернення: 26.11.2025).

21. Національний план з енергетики та клімату на період до 2030 року (НПЕК) : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 25 черв. 2024 р. № 587-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/587-2024-p#Text> (дата звернення: 26.11.2025).

22. Дорожня карта розвитку циркулярної економіки в Україні : ініціатива Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua> (дата звернення: 26.11.2025).

23. Дмитришин Л.І., Стасенко З.В. Регуляторні механізми розвитку малого та середнього бізнесу на основі циркулярної економіки в умовах євроінтеграційних процесів. *Грааль науки*. 2025. № 53. С. 293-301. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.20.06.2025.032>

24. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives. *Official Journal of the European Union*. 2008. L 312/3.

25. Extended Producer Responsibility: Updated Guidance for Efficient Waste Management / OECD. Paris : OECD Publishing, 2016. 284 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264256385-en>.

26. Lifset R., Lindhqvist T. Producer Responsibility at a Turning Point?

Journal of Industrial Ecology. 2008. Vol. 12, no. 2. P. 144–147. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2008.00013.x>.

27. Hotta Y. et al. Extended Producer Responsibility Policy Development and Implementation in Japan / Institute for Global Environmental Strategies (IGES). 2014. 36 p.

28. Левандівський О.Т., Благун І.І., Савич О.В. (2026). Фінансові інструменти у підтримці функціонування циркулярної економіки. *Наукові перспективи*, № 1(2), 3206-3217. DOI: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2026-1\(67\)-949-960](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2026-1(67)-949-960)

29. Circular Economy Financing Support Fund : European Commission portal. URL: <https://ec.europa.eu> (дата звернення: 26.11.2025).

30. R&D Tax Credits for Green Technologies : global experience and recommendations. URL: <https://www.oecd.org> (дата звернення: 26.11.2025).

31. Центр ресурсоефективного та чистого виробництва (RECPC) : вебсайт. URL: <https://www.recpc.org> (дата звернення: 26.11.2025).

32. Towards the Circular Economy: Opportunities and challenges for the industry of Ukraine / UNIDO. 2024. URL: https://www.unido.org/sites/default/files/unido-publications/2024-08/Towards-the-Circular-Economy-Ukraine_ENG_online.pdf (дата звернення: 26.11.2025).

33. Писарева І.В. Розвиток зеленої економіки України в умовах циркулярної трансформації. *Наукові перспективи*. 2026. № 4(70) 2026. С.3093-3103 DOI: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2026-4\(70\)-3093-3103](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2026-4(70)-3093-3103)

34. Phoenix Initiative: A project for the sustainable reconstruction of Ukrainian cities / European Commission. Brussels : European Union, 2022. 12 p.

35. Monitoring framework for the circular economy / European Commission. *Eurostat Statistics Explained*. 2023. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Monitoring_framework_for_the_circular_economy (дата звернення: 26.11.2025).

36. Mayer A. et al. Measuring progress towards a circular economy: A monitoring framework for economy-wide material loop closing. *Journal of*

Industrial Ecology. 2019. Vol. 23, no. 1. P. 62–76. DOI: <https://doi.org/10.1111/jiec.12809>.

37. Circular economy indicators: What do they measure? / G. Moraga et al. *Resources, Conservation and Recycling*. 2019. Vol. 146. P. 452–461. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.045>.

38. Благун І., Кукурудз Н., Чмелик В. Циркулярна економіка як інструмент досягнення цілей сталого розвитку. *Наукові інновації та передові технології*. 2025. № 5(45). С. 605–617. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-5\(45\)-605-617](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-5(45)-605-617).

39. Resource efficiency and the circular economy / European Parliament : Fact Sheets on the European Union. 2024. URL: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/76/resource-efficiency-and-the-circular-economy> (дата звернення: 26.11.2025).

40. Global Resources Outlook 2019: natural resources for the future we want / International Resource Panel. 2019. URL: <https://www.resourcepanel.org/global-resources-outlook-2019> (дата звернення: 26.11.2025).

41. Офіційний сайт Державної служби статистики України : вебсайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 26.11.2025).

42. Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України : вебсайт. URL: <https://merp.gov.ua> (дата звернення: 26.11.2025).

43. UNECE Statistical Database / United Nations Economic Commission for Europe : website. URL: <https://w3.unece.org/PXWeb2015/pxweb/en/STAT/> (дата звернення: 26.11.2025).

44. Енергетика України у червні 2024 р. : аналітична доповідь / Центр Разумкова. 2024. URL: <https://razumkov.org.ua/images/2024/07/11/2024-ПАКТ-12.pdf> (дата звернення: 26.11.2025).

45. Hryhoruk I., Yakubiv V., Sydoryk Y., Maksymiv Y., Popadynets N. (2021). Modelling of Prognosis for Bioenergy Production in Ukraine. *International Journal of Energy Economics and Policy*. 11(6), pp. 27-34. DOI:

<https://doi.org/10.32479/ijeeep.11741>

46. Barriers to the circular economy: evidence from the European Union (EU) / J. Kirchherr et al. *Ecological Economics*. 2018. Vol. 150. P. 264–272. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.04.028>.

47. The European Green Deal and its implications for the EU's neighbors / European Commission. Brussels : Publications Office of the European Union, 2020. 45 p.

48. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 / S. Kaza et al. Washington, DC : World Bank, 2018. 238 p. DOI: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1329-0>.

49. A taxonomy of circular economy indicators / M. Saidani et al. *Journal of Cleaner Production*. 2019. Vol. 218. P. 545–555. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.263>.

50. Parchomenko A., Nelen D., Gillabel J., Rechberger H. Measuring the circular economy – A Multiple Correspondence Analysis of 63 metrics. *Journal of Cleaner Production*. 2019. Vol. 210. P. 175–189. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.232>.

51. Measuring the Circular Economy: A Harmonised Set of Indicators / OECD. Paris : OECD Publishing, 2021. 84 p.

52. Brunner P. H., Rechberger H. Handbook of Material Flow Analysis: For Environmental, Resource, and Waste Engineers. 2nd ed. Boca Raton : CRC Press, 2016. 450 p.

53. ISO 14040:2006. Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework. 2nd ed. Geneva : International Organization for Standardization, 2006. 20 p.

54. Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition / Ellen MacArthur Foundation. 2013. 96 p.

55. Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth / OECD. Paris : OECD Publishing, 2002. 110 p.

56. Decoupling natural resource use and environmental impacts from

economic growth / UNEP. International Resource Panel, 2011. 174 p.

57. Ward J. D. et al. Is decoupling GDP growth from environmental impact possible? *PLOS ONE*. 2016. Vol. 11(10). Art. e0164733. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164733>.

58. Bocken N. M. P., Ritala P., Huotari P. The circular economy: Exploring the introduction of the concept among S&P 500 firms. *Journal of Industrial Ecology*. 2017. Vol. 25, no. 4. P. 758–771. URL: <https://portal.research.lu.se/en/publications/the-circular-economy-exploring-the-introduction-of-the-concept-am> (дата звернення: 14.03.2025).

59. Circular business models: A review / M. Geissdoerfer et al. *Journal of Cleaner Production*. 2020. Vol. 277. Art. 123741. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123741>.

60. Ghisellini P., Ulgiati S. Circular economy transition in Italy. Achievements, perspectives, and constraints. *Journal of Cleaner Production*. 2020. Vol. 243. Art. 118604. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118604>.

61. Homrich A. S. et al. The circular economy umbrella: Trends and gaps on integrating pathways. *Journal of Cleaner Production*. 2017. Vol. 175. P. 525–543. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.084>.

62. Korhonen J., Honkasalo A., Seppälä J. Circular economy: The concept and its limitations. *Ecological Economics*. 2018. Vol. 143. P. 37–46. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.018>.

63. Lieder M., Rashid A. Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*. 2016. Vol. 115. P. 36–51. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>.

64. Murray A., Skene K., Haynes K. The circular economy: An interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*. 2017. Vol. 140, no. 3. P. 369–380. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>.

65. Prieto-Sandoval V., Jaca C., Ormazabal M. Towards a consensus on the

circular economy. *Journal of Cleaner Production*. 2018. Vol. 179. P. 605–615. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.224>.

66. Мазур Н., Кушнір О. Нормативно-правова база розвитку циркулярної економіки в Україні. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2024. № 16. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-16-03-03>.

67. Оглядовий стратегічний форсайт циркулярної економіки в Україні: Фінальний звіт. Відень : ЮНІДО, 2024. 64 с. URL: https://www.eu4environment.org/app/uploads/2024/07/CE-Foresight_UKR-FF-online.pdf (дата звернення: 14.03.2025).

68. Приклади впровадження циркулярної економіки в Україні : зб. кейсів. Київ : Центр ресурсоефективного та чистого виробництва, 2024. 44 с. URL: https://www.recpc.org/wp-content/uploads/2024/05/National-cases-of-CE_publication_ukr.pdf (дата звернення: 14.03.2025).

69. Кукурудз Н.Р. Циркулярна трансформація економіки України: перешкоди та шляхи їх подолання. *Науково-виробничий журнал «Бізнес-навігатор»*. 2026. Вип. 2 (85). С. 37-41 DOI: <https://doi.org/10.32782/business-navigator.85-6>

70. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року : Закон України від 28 лют. 2019 р. № 2697-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text> (дата звернення: 14.03.2025).

71. Circular economy for industrial development in Ukraine: State analysis / UNIDO. Vienna, 2024. URL: <http://www.recpc.org/circular-economy/> (дата звернення: 14.03.2025).

РОЗДІЛ 3. ДРАЙВЕРИ ТА МЕХАНІЗМИ АКТИВІЗАЦІЇ ЦИРКУЛЯРНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

3.1. Оцінка впливу драйверів розвитку циркулярної економіки на соціально-економічну трансформацію регіонів України

Одним із пріоритетних векторів сучасної економічної науки є окреслення механізмів суспільної трансформації, здатних забезпечити досягнення цільових моделей розвитку в умовах новітніх викликів. У цьому контексті принципово важливо розглядати як змістово-концептуальні засади відповідних моделей, так і формування належного методологічного та інструментального підґрунтя їх практичної реалізації.

Результати численних досліджень останніх років формують переконливу доказову базу на користь циркулярної економіки як ефективної моделі функціонування господарської системи, що здатна адекватно відповідати на соціально-економічні виклики та водночас підтримувати високі параметри продуктивності суб'єктів господарювання [1–10]. Водночас у науковій дискусії наявні й критичні позиції: окремі автори наголошують на обмеженому потенціалі циркулярної економіки як драйвера зростання, оскільки інтенсифікація економічної активності в межах цієї моделі може супроводжуватися нарощуванням «матеріального сліду» без очікуваних макроекономічних ефектів [11]. За таких умов, попри дедалі ширше визнання доцільності переходу до циркулярних бізнес-моделей у науковому та експертному середовищах, їх практична імплементація здебільшого має фрагментарний характер. Емпіричні дані засвідчують, що переважна частина підприємств і надалі функціонує на засадах традиційних, а не циркулярних бізнес-моделей [12].

Відтак дискусійними залишаються питання визначення ключових чинників, які виступають драйверами та необхідними передумовами переходу до циркулярної економіки. Метою даного дослідження є ідентифікація й

аналітична інтерпретація драйверів розвитку циркулярної економіки, а також оцінювання їх впливу на процеси соціально-економічної трансформації [13].

Лінійні моделі виробництва й споживання, а також нераціональне використання ресурсів спричинили стійкі негативні наслідки для економіки та суспільства загалом. Упродовж останніх років циркулярна економіка утверджується як одна з ключових концепцій забезпечення сталого економічного розвитку та підвищення резильєнтності соціально-економічних систем. При цьому економічна активність у межах нової парадигми має бути спрямована на максимізацію використання екосистемних функцій і підвищення добробуту населення. Відтак економіка замкнутого циклу позиціонується як підхід, що забезпечує баланс екологічних, економічних і соціальних компонент розвитку [14].

У наукових працях підкреслюється, що базові переваги циркулярної економіки полягають у здатності формувати більшу цінність із наявних ресурсів за одночасного зниження негативного впливу на довкілля [15]. Відповідна концепція набула домінантного статусу в актуальному економічному дискурсі. За окремими оцінками, до 10% публікацій з проблематики циркулярної економіки присвячено аналізу потенціалу економічного зростання через замикання виробничих циклів [16]. Водночас економічне зростання трактується не як самоціль, а як похідний результат упровадження циркулярних бізнес-моделей, зорієнтованих на підвищення ефективності використання ресурсного потенціалу [17].

У межах досліджень економіки замкнутого циклу одним із першочергових завдань постає ідентифікація драйверів формування нових економічних моделей. Значна частина науковців виокремлює цифровізацію як базовий чинник трансформаційних зрушень у цій сфері. Зокрема, наголошується, що цифрові технології стимулюють появу проривних інновацій, розвиток нових бізнес-моделей і оптимізацію форматів взаємодії, що сукупно прискорює перехід до ресурсоощадних і циклічних виробничих систем [18]. Означене узгоджується з результатами емпіричного аналізу 599 німецьких виробничих підприємств та 296

компаній, які надають промислові послуги. Висока значущість цифрових технологій у розбудові циркулярної економіки підтверджується й іншими дослідниками [19–21], які підкреслюють їх роль у підвищенні якості збору й аналітики даних для формування ланцюгів доданої вартості, розробленні інтелектуальних стратегій циркуляризації, оптимізації виробничих процесів, підвищенні якості продукції, посиленні партнерських зв'язків, а також у створенні бази для впровадження новітніх технологій. Крім того, підприємства, що інтегрували цифрові рішення у стратегічне управління, демонструють вищі показники матеріальної ефективності та кращі результати у впровадженні замкнутих виробничих циклів [22].

Дослідження цифровізації як драйвера розвитку економіки замкнутого циклу засвідчують, що формування відповідних технологічних та організаційних систем потребує комплексної трансформації, зокрема нарощування інноваційного потенціалу, залучення інвестицій і мобілізації інших ресурсів [18]. Це положення аргументується двома ключовими міркуваннями. По-перше, реалізація замкнутих виробничих процесів потребує впровадження сучасних технологічних рішень, що передбачає модернізацію виробничих потужностей і значні капіталовкладення. По-друге, цифрова трансформація підприємств у межах Індустрії 4.0 виходить за рамки традиційного використання ІКТ та охоплює інтеграцію наскрізних технологій – зокрема штучного інтелекту, доповненої реальності, мобільних і адитивних технологій, – що також зумовлює потребу у суттєвих інвестиціях [13].

Варто наголосити, що в сучасних соціально-економічних реаліях інформація набула статусу стратегічного ресурсу, який визначально впливає на формування нових індустріальних моделей і траєкторій розвитку [23]. Поряд із цим одним із ключових каталізаторів становлення циркулярної економіки виступають інновації [24]. На підставі аналізу великих масивів даних дослідники обґрунтовують, що інноваційні підходи сприяють зниженню ризиків ресурсного забезпечення, мінімізації матеріальних втрат та підвищенню результативності використання ресурсного потенціалу.

Інноваційність, у свою чергу, формує конкурентні переваги через створення продуктів і рішень із меншим негативним екологічним слідом, а також через раціоналізацію використання побічних продуктів і відходів, що уможлиблює їх трансформацію в додаткові джерела доходу.

Суттєву роль у дифузії інновацій відіграють університети [25]. Науковці підкреслюють, що заклади вищої освіти виконують не лише консультативно-експертну функцію щодо орієнтирів переходу до циркулярної економіки для стейкхолдерів, але й продукують нові уявлення про соціально-економічний розвиток, сприяючи зміні суспільних установок, формуванню екологічно відповідального громадянства та переорієнтації ментальних моделей поведінки.

Водночас державне регулювання посідає визначальне місце у формуванні передумов циркулярного переходу, що підтверджується результатами численних теоретичних і емпіричних студій. Зокрема, у праці [26], виконаній на матеріалі Китаю, акцентовано, що дієвими інструментами стимулювання циркулярної економіки є пільгова податкова політика (зокрема механізми екологічного оподаткування), страхування відповідальності за завдання шкоди довкіллю та екологічна сертифікація продукції. Окремо підкреслюється, що результативне впровадження принципів циркулярної економіки потребує чіткого окреслення урядом пріоритетних технологічних напрямів і проєктів, узгоджених як із короткостроковими, так і з довгостроковими завданнями розвитку. Додатково наголошено на доцільності державної підтримки наукових досліджень у сферах енергоощадності, альтернативної енергетики та перероблення відходів, а також на потребі посилення інформаційно-просвітницької роботи для зростання рівня обізнаності й ширшого залучення громадськості до реалізації циркулярних ініціатив.

Узагальнення підходів до ідентифікації ключових детермінант розвитку циркулярної економіки дало змогу виокремити 14 базових драйверів [27], що забезпечують поширення моделей замкнутого циклу (рис. 3.1). З метою комплексного моделювання циркулярної економіки зазначені детермінанти систематизовано за сімома вимірами: інституційним, економічним,

екологічним, організаційним, соціальним, управлінням ланцюгами постачання та технологічним [13].



Рис.3.1. – Детермінант розвитку циркулярної економіки
Джерело: складено автором [13].

У дослідженні використано дані щодо рівня пошкодження або руйнування об'єктів інфраструктури внаслідок воєнних дій, а також показники інноваційної активності регіональних підприємств, інвестиційної привабливості регіонів і цифровізації регіонів за 2021–2023 рр. Такий часовий горизонт обрано з огляду на те, що капіталовкладення, упровадження

інноваційних рішень та інтеграція цифрових технологій у діяльність підприємств не формують миттєвого результату, а їхній вплив на економічну динаміку проявляється з певним часовим лагом. Водночас аналіз триваліших періодів у межах поставлених завдань є менш доцільним, що зумовлено, по-перше, відносною новизною концепції циркулярної економіки та технологій замкнутого циклу, адже процеси адаптації відповідних моделей розвитку ще перебувають у стадії становлення; по-друге, високою динамічністю цифрової економіки та швидкістю технологічних змін, унаслідок чого надто тривалий часовий горизонт може знижувати актуальність та прикладну цінність отриманих висновків [13].

Інформаційну базу дослідження сформовано на основі офіційних публікацій Державної служби статистики України [28], Міністерства цифрової трансформації України [29], Міністерства економіки України [30], а також матеріалів регіональних органів статистики [31].

Проведений аналіз кількох альтернативних класифікаційних моделей засвідчив, що найбільш оптимальною – з огляду на формальні критерії якості та змістовну інтерпретованість результатів – є модель із параметрами, наведеними в табл. 3.1. Відповідно до цієї специфікації було виокремлено три кластери (рис. 3.2).

Таблиця 3.1 – Характеристика класифікаційної моделі

Показники	Дисперсний аналіз			
	Міжгрупова SS:	Внутрішньогрупово SS:	F-значення	p-значення
Рівень утилізації відходів	1450,0	8320,0	4,93	0,015
Водоємність ВРП	$3,72 \times 10^{-6}$	$9,21 \times 10^{-6}$	8,06	0,003
Енергоємність ВРП	0,00831	0,0153	6,27	0,007
Екологічне навантаження	0,0291	0,0674	7,35	0,004

Джерело: складено автором [13].

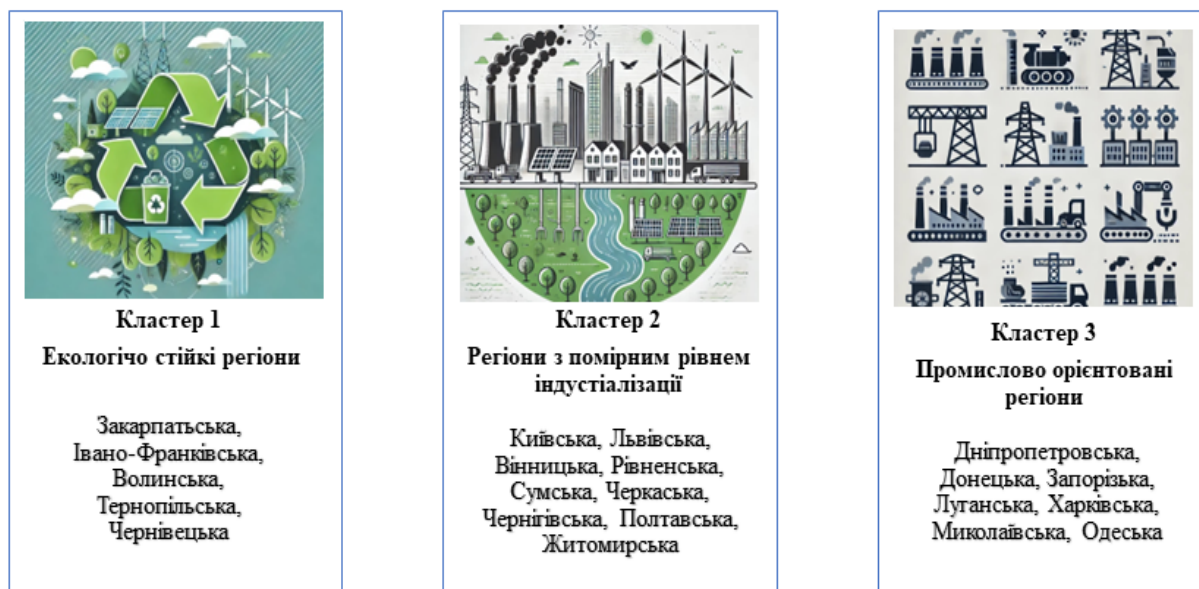


Рис.3.2. – Розподіл регіонів України за кластерами

Джерело: складено автором [13].

До першого кластеру віднесено Закарпатську, Івано-Франківську, Волинську, Тернопільську та Чернівецьку області.

Регіони, що формують кластер екологічно стійких територій, вирізняються відносно низьким рівнем антропогенного тиску на природне середовище, що створює передумови для підтримання екологічної рівноваги. Для них характерні порівняно невисокі значення енергоємності та водоемності валового регіонального продукту (ВРП), що засвідчує раціональніші практики використання природних ресурсів.

Вагомою ознакою цього кластеру є невеликі обсяги утворення промислових і побутових відходів у поєднанні з відносно високим рівнем їх утилізації. Така конфігурація значною мірою детермінована домінуванням аграрного сектору в структурі господарства, який, як правило, супроводжується екологічно менш ризиковими технологічними процесами. Додатково слід відзначити низьку частку важкої промисловості, що зменшує інтенсивність забруднення атмосферного повітря, водних ресурсів і ґрунтового покриву.

До чинників, що формують екологічну стійкість зазначених регіонів, доцільно віднести:

- аграрну спеціалізацію, яка зумовлює менші потреби в енергії та воді порівняно з індустріальними видами діяльності, а відтак – нижче сукупне екологічне навантаження;

- відсутність потужної важкої промисловості, що визначає нижчий рівень техногенного впливу та мінімізує характерні для індустріальних територій форми забруднення;

- домінування гірських і лісових ландшафтів, що обмежує можливості розміщення великих промислових об'єктів, а також нижчу густоту населення й переважання сільських поселень із меншою інтенсивністю промислової активності;

- вищий рівень утилізації відходів, який може бути пов'язаний із застосуванням екологічно орієнтованих практик у сільському господарстві та побутовому секторі (зокрема компостування, повторне використання органічних матеріалів, використання біодобрив тощо) [13].

Регіони першого кластеру демонструють відносно високі прояви екологічної відповідальності, що дає змогу поєднувати економічну активність із природоохоронними практиками, підтримувати екологічний баланс та оптимізувати використання ресурсної бази. Це дозволяє розглядати їх як потенційні референтні моделі екологічно збалансованого регіонального розвитку [13].

До другого кластеру належать Київська, Львівська, Вінницька, Рівненська, Сумська, Черкаська, Чернігівська, Полтавська та Житомирська області.

Ці регіони характеризуються відносно збалансованими параметрами економічного розвитку, що, відповідно, зумовлює середній рівень екологічного навантаження на довкілля. Для них притаманні помірні значення водоемності та енергоємності ВРП, що вказує на відносно ефективне використання ресурсів у межах змішаної (диверсифікованої) структури господарства.

Визначальною рисою територій із помірним рівнем індустріалізації є збалансоване співвідношення між промисловим і аграрним секторами. Диверсифікація економічної бази – поєднання промислових підприємств із

значними масивами сільськогосподарських угідь – підтримує економічну стабільність і водночас стримує надмірне виснаження природних ресурсів.

Формування помірного рівня індустріалізації детермінують, зокрема:

- баланс промисловості та аграрного сектору, що сприяє ефективнішому використанню природних і економічних ресурсів і знижує екологічні ризики;
- розвиток переробних видів діяльності, передусім у сегментах перероблення сільськогосподарської сировини, легкої промисловості та машинобудування, які зазвичай мають меншу енерго- та екологоемність порівняно з важкою індустрією;
- відносно розвинену інфраструктуру, що підтримує ефективніші логістичні й виробничі процеси, а відтак – помірні рівні споживання енергії та води [13].

Загалом регіони другого кластеру виконують роль важливих осередків економічного розвитку завдяки диверсифікованій структурі господарства. Їхні характеристики відображають прагнення до балансу між економічною результативністю та збереженням екологічної стійкості, що виступає необхідною передумовою екологічно відповідального регіонального розвитку [13].

До третього кластеру віднесено Дніпропетровську, Донецьку, Запорізьку, Луганську, Харківську, Миколаївську та Одеську області.

Зазначені регіони характеризуються високою інтенсивністю економічної активності, що супроводжується значним антропогенним тиском на довкілля. Саме для них фіксуються найвищі значення енергоемності та водоемності ВРП, що засвідчує ресурсоінтенсивний характер виробничих процесів.

Ключовою ознакою третього кластеру є суттєві обсяги утворення відходів, насамперед промислових, що зумовлено домінуванням важкої промисловості. У структурі господарства цих територій переважають металургійні, хімічні, енергетичні підприємства та машинобудівний комплекс, які виступають основними джерелами забруднення атмосферного повітря, водних ресурсів і ґрунтів.

До чинників, що зумовлюють формування високого рівня

індустріалізації, доцільно віднести такі:

- значна концентрація промислових підприємств виступає важливим джерелом економічної динаміки, однак водночас породжує підвищене екологічне навантаження. У межах регіонів цього кластеру локалізовано великі металургійні комбінати, хімічні виробництва, енергетичні об'єкти та підприємства машинобудування, діяльність яких є ресурсоємною й супроводжується істотними обсягами утворення відходів.

- зношеність і технологічна застарілість виробничих потужностей залишається однією з системних проблем промислово орієнтованих територій. Значна частина підприємств експлуатує технології, які не відповідають сучасним екологічним вимогам, що спричиняє підвищене споживання енергоресурсів і посилення забруднення компонентів довкілля.

- високий рівень урбанізації формує специфічну конфігурацію екологічного тиску. Великі міські агломерації характеризуються інтенсивним водо- та енергоспоживанням, суттєвими транспортними потоками й високою концентрацією населення, що у сукупності збільшує навантаження на природні екосистеми.

- низький рівень утилізації та перероблення відходів залишається вагомим викликом для індустріальних регіонів. Значна частина промислових і побутових відходів не залучається до повторного використання через недостатній розвиток систем управління відходами та обмежене впровадження ресурсозберігальних і циркулярних технологій [13].

Промислово орієнтовані регіони відіграють вагому роль у національній економіці, забезпечуючи виробництво стратегічно важливих товарів і матеріалів. Однак високий рівень індустріалізації супроводжується суттєвим тиском на природні ресурси та екосистеми, що актуалізує потребу в модернізації виробничих потужностей, масштабуванні екологічних технологій і вдосконаленні систем управління відходами. Відповідно, оптимізація виробничих процесів і перехід до принципів сталого розвитку є ключовими завданнями для територій цього кластеру.

Результати проведеного аналізу підтверджують наявність виразного взаємозв'язку між рівнем індустріалізації регіонів і масштабами їхнього екологічного навантаження. Установлено, що економічна структура регіону безпосередньо визначає інтенсивність споживання природних ресурсів, параметри енергетичної ефективності та обсяги утворення відходів.

Регіони з переважно аграрною спеціалізацією (Кластер 1) демонструють мінімальний екологічний вплив: орієнтація на сільськогосподарське виробництво передбачає істотно нижчі потреби в енергії та воді порівняно з індустріальними секторами. Додатково зниженню техногенного тиску сприяє відносно високий рівень утилізації відходів.

Регіони з диверсифікованою структурою господарства (Кластер 2) характеризуються середнім рівнем екологічного навантаження. Поєднання промислового виробництва з розвиненим аграрним сектором формує відносний баланс між економічною результативністю та екологічною стійкістю. Помірні значення енергоємності й водоємності ВРП засвідчують раціональніше ресурсокористування порівняно з індустріальними ядрами.

Найвищий рівень екологічного навантаження притаманний індустріально розвиненим регіонам (Кластер 3). Висока концентрація промисловості, ресурсоінтенсивний характер виробництва (енерго- та водоємність), а також низькі параметри утилізації відходів зумовлюють посилений антропогенний тиск на довкілля. Брак належної модернізації та повільне впровадження екологічно безпечних технологічних рішень додатково загострюють екологічні ризики на цих територіях [13].

З огляду на отримані результати, пріоритетним завданням постає стимулювання розвитку циркулярної економіки насамперед у промислово-розвинених регіонах. Це передбачає запровадження сучасних природоохоронних технологій, підвищення рівня перероблення й утилізації відходів, а також оптимізацію практик ресурсокористування. Інноваційні підходи до організації виробничих процесів здатні мінімізувати негативний вплив на довкілля та сприяти реалізації засад сталого розвитку.

Для перевірки гіпотези щодо наявності взаємозв'язку між показниками, які відображають чинники розвитку циркулярної економіки, було сформовано регресійну модель. Результати її оцінювання для індикатора «утилізація відходів» наведено в таблиці 3.2, а також візуалізовано у вигляді «карти Парето» (рис. 3.3) [13].

Таблиця 3.2 – Оцінка рівняння для індикатора «Утилізація відходів»

Показник	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-критерій Стьюдента	P - значення
Константа моделі	43,7375	24,937	1,754	0,101
Рівень пошкодження чи руйнування об'єктів інфраструктури	-33,7139	29,351	-1,149	0,27
Інноваційна активність підприємств, 2021	-0,0494	0,795	-0,062	0,951
Інноваційна активність підприємств, 2022	1,2333	2,766	0,446	0,663
Інноваційна активність підприємств, 2023	-0,9215	2,043	-0,451	0,659
Інвестиційна привабливість, 2021	-7,23e-07	1,2e-06	-0,601	0,558
Інвестиційна привабливість, 2022	2,599e-06	4,41e-06	0,589	0,565
Інвестиційна привабливість, 2023	-5,124e-08	3,01e-06	-0,017	0,987
Цифровізація, 2021	-16,7945	15,507	-1,083	0,297
Цифровізація, 2022	-21,432	58,008	-0,369	0,717
Цифровізація, 2023	-12,157	57,125	-0,213	0,835

Джерело: складено автором [13].

Одержані оцінки моделі для індикатора «утилізація відходів» засвідчують, що залежність рівня утилізації відходів від досліджуваних факторів є відносно слабкою: коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,235$, що означає пояснення лише 23,5% варіації залежної змінної сукупністю незалежних змінних [13].

Результати оцінювання регресійної моделі для індикатора «енергоємність» подано в таблиці 3.3; додатково здійснено візуалізацію внесків чинників у форматі «карти Парето» (рис. 3.4).

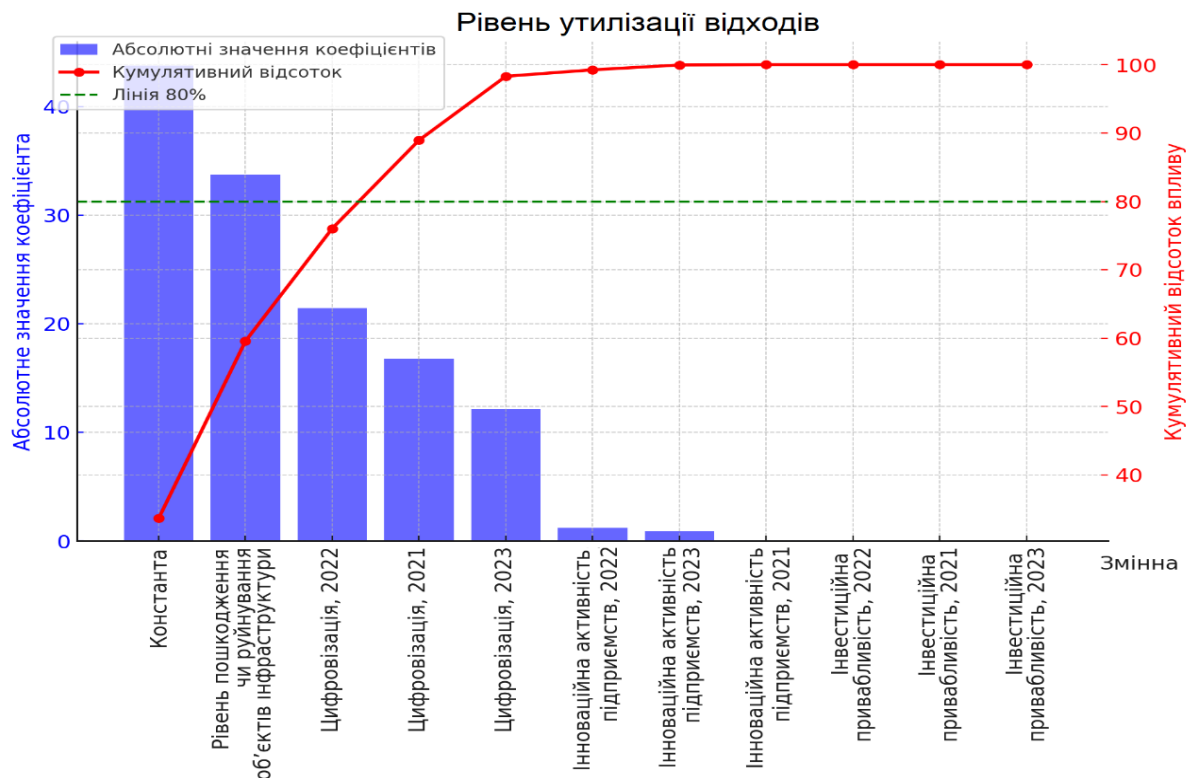


Рис.3.3. – Карта Парето «Утилізація відходів»

Джерело: складено автором [13].

Таблиця 3.3 – Оцінка рівняння для індикатора «Енергоємність»

Показник	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-критерій Стьюдента	P - значення
Константа моделі	0,0632	0,021	2,968	0,01
Рівень пошкодження чи руйнування об'єктів інфраструктури	-0,0083	0,025	-0,333	0,744
Інноваційна активність підприємств, 2021	-0,0006	0,001	-0,92	0,373
Інноваційна активність підприємств, 2022	0,0043	0,002	1,808	0,092
Інноваційна активність підприємств, 2023	-0,0037	0,002	-2,148	0,05
Інвестиційна привабливість, 2021	2,064e-09	1,03e-09	2,007	0,064
Інвестиційна привабливість, 2022	-7,38e-09	3,77e-09	-1,959	0,07
Інвестиційна привабливість, 2023	3.302e-09	2,57e-09	1,283	0,22
Цифровізація, 2021	-0,0013	0,013	-0,099	0,922
Цифровізація, 2022	-0,0736	0,05	-1,485	0,16
Цифровізація, 2023	0,071	0,049	1,455	0,168

Джерело: складено автором [13].

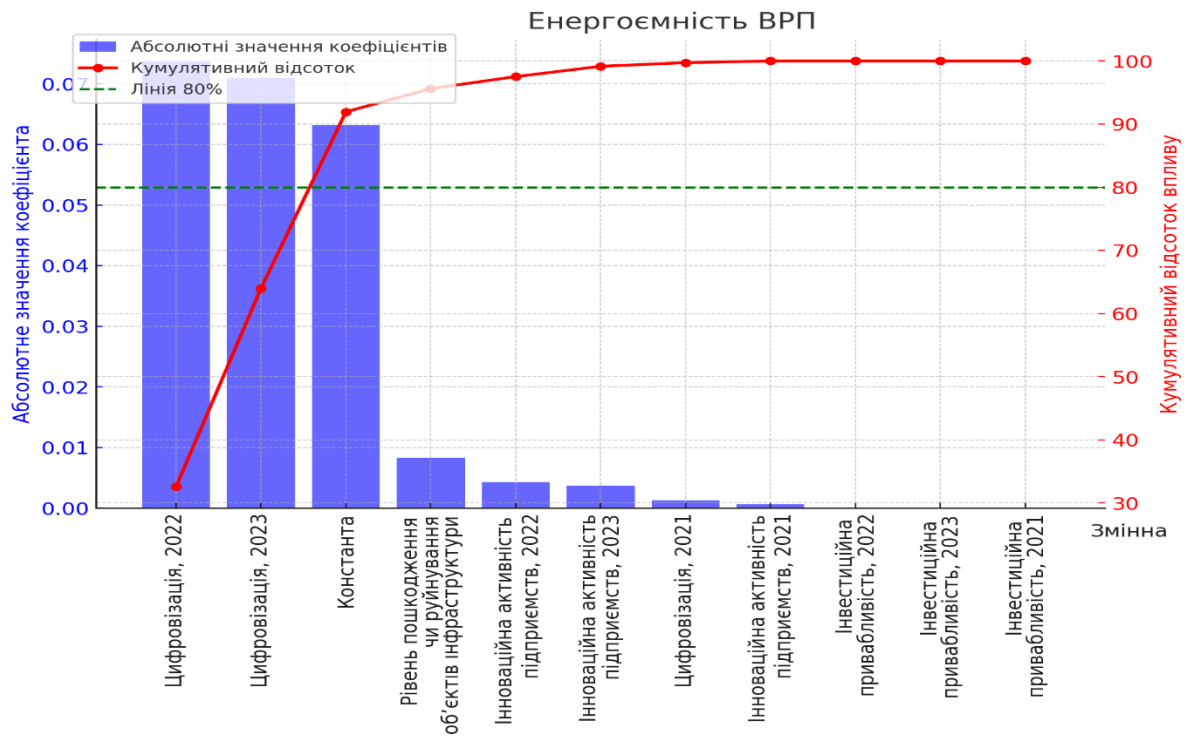


Рис. 3.4. – Карта Парето «Енергоємність»

Джерело: складено автором [13].

Значення коефіцієнта детермінації $R^2 = 0,647$ засвідчує, що 64,7% варіації енергоємності ВРП пояснюється сукупністю незалежних змінних, включених до моделі. Водночас скоригований коефіцієнт детермінації $R^2_{adj} = 0,420$ вказує на помітне зниження пояснювальної здатності після корекції на кількість предикторів, що може свідчити про потребу уточнення специфікації моделі (зокрема, оптимізації набору змінних або перегляду функціональної форми) [13].

Результати оцінювання регресійної моделі для індикатора «водоємність» (табл. 3.4, рис. 3.5) засвідчують обмежену пояснювальну спроможність обраної специфікації та відсутність статистично значущих предикторів.

Значення коефіцієнта детермінації $R^2 = 0,402$ свідчить, що 40,2% варіації водоємності ВРП формально пояснюється сукупністю незалежних змінних, включених до моделі. Водночас надзвичайно низьке скориговане значення $R^2_{adj} = 0,017$ вказує на істотне зниження пояснювальної здатності після корекції на кількість предикторів, а відтак – на те, що переважна частка змін водоємності ВРП фактично залишається поза межами пояснення в рамках цієї моделі [13].

Таблиця 3.4 – Оцінка рівняння для індикатора «Водоемність»

Показник	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-критерій Стьюдента	P - значення
Константа моделі	0,3266	0,181	1,802	0,093
Рівень пошкодження чи руйнування об'єктів інфраструктури	0,0774	0,213	0,363	0,722
Інноваційна активність підприємств, 2021	0,0019	0,006	0,329	0,747
Інноваційна активність підприємств, 2022	-0,0058	0,02	-0,288	0,777
Інноваційна активність підприємств, 2023	0,0033	0,015	0,221	0,828
Інвестиційна привабливість, 2021	9,818e-09	8,75e-09	1,123	0,28
Інвестиційна привабливість, 2022	5,386e-10	3,2e-08	0,017	0,987
Інвестиційна привабливість, 2023	-1,301e-08	2,19e-08	-0,595	0,561
Цифровізація, 2021	-0,1184	0,113	-1,051	0,311
Цифровізація, 2022	0,2	0,421	0,474	0,643
Цифровізація, 2023	-0,4368	0,415	-1,052	0,31

Джерело: складено автором [13].

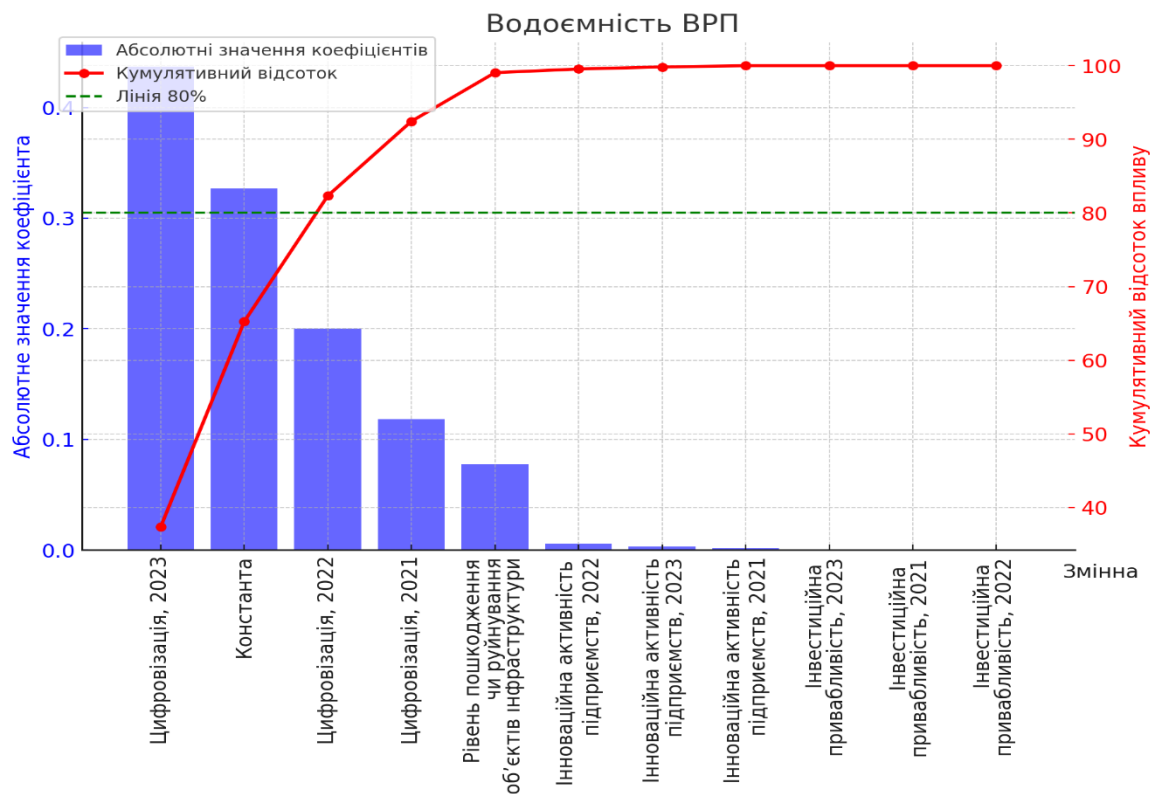


Рис.3.5. – Карта Парето «Водоемність»

Джерело: складено автором [13].

Додатково встановлено, що всі включені змінні характеризуються високими р-значеннями ($p > 0,05$), що засвідчує їх статистичну незначущість у формуванні рівня водоємності ВРП. Таким чином, жоден із досліджуваних факторів не продемонстрував системного та надійно підтвердженого впливу на зазначений показник [13].

Результати регресійного аналізу для індикатора «екологічне навантаження» (табл. 3.5, рис. 3.6) засвідчують, що сукупність незалежних змінних, включених до моделі, пояснює лише 38,7% варіації досліджуваного показника ($R^2 = 0,387$). Водночас від'ємне значення скоригованого коефіцієнта детермінації ($R^2_{adj} = -0,008$) вказує на низьку пояснювальну спроможність обраної специфікації після корекції на кількість предикторів і може опосередковано свідчити про проблеми специфікації моделі, зокрема можливу мультиколінеарність або надлишковість змінних [13].

Таблиця 3.5 – Оцінка рівняння для індикатора «Екологічне навантаження»

Показник	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-критерій Стьюдента	P - значення
Константа моделі	0,0265	0,024	1,099	0,29
Рівень пошкодження чи руйнування об'єктів інфраструктури	0,0029	0,028	0,102	0,92
Інноваційна активність підприємств, 2021	-0,0008	0,001	-0,989	0,339
Інноваційна активність підприємств, 2022	0,0031	0,003	1,143	0,272
Інноваційна активність підприємств, 2023	-0,002	0,002	-1,016	0,327
Інвестиційна привабливість, 2021	1,625e-09	1,16e-09	1,398	0,184
Інвестиційна привабливість, 2022	-4,414e-09	4,26e-09	-1,037	0,317
Інвестиційна привабливість, 2023	9,546e-10	2,91e-09	0,328	0,748
Цифровізація, 2021	-0,0027	0,015	-0,181	0,859
Цифровізація, 2022	-0,0493	0,056	-0,88	0,394
Цифровізація, 2023	0,0439	0,055	0,795	0,44

Джерело: складено автором [13].

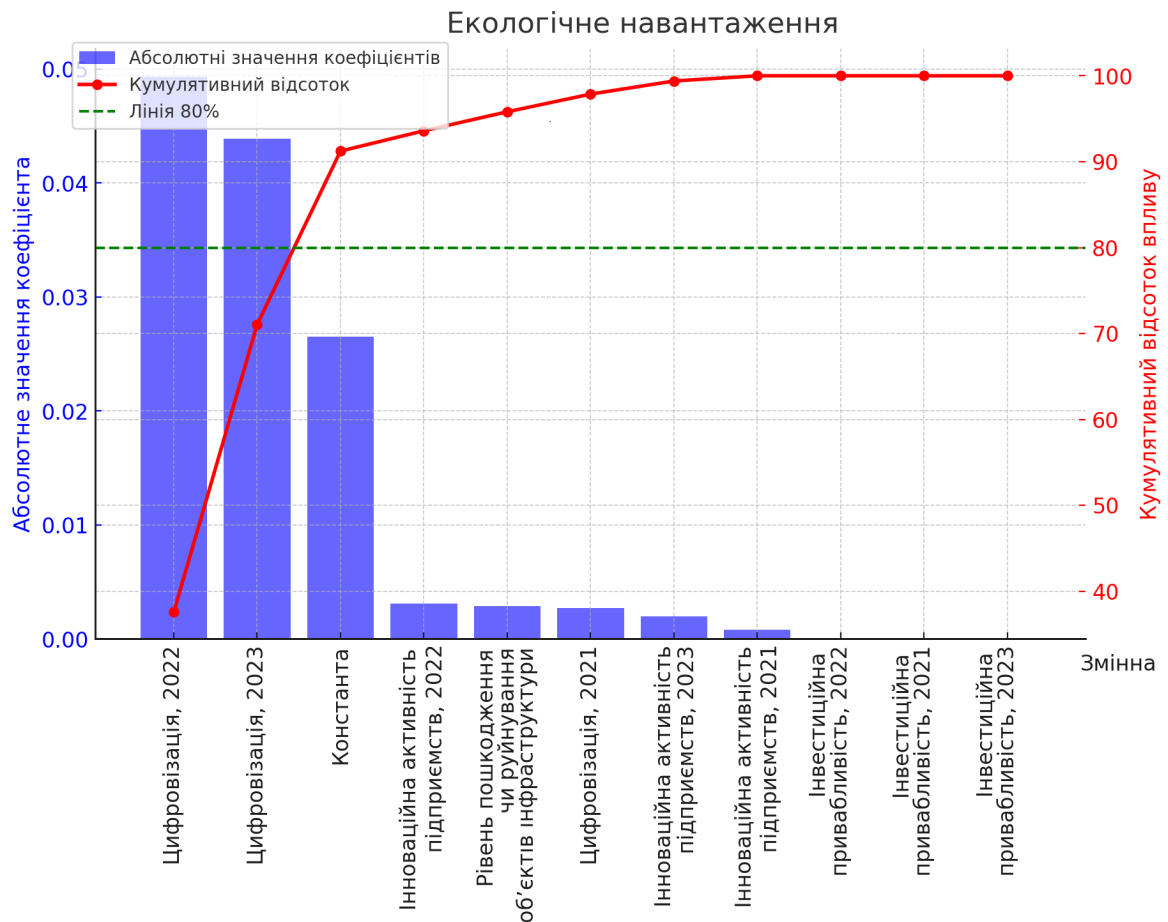


Рис.3.6. Карта Парето «Екологічне навантаження»

Джерело: складено автором [13].

Додатково встановлено, що жоден із досліджуваних факторів не є статистично значущим ($p > 0,05$), а отже, в межах запропонованої моделі не підтверджено прямого впливу інвестиційної привабливості, рівня цифровізації та інноваційної активності підприємств на екологічне навантаження регіонів. Імовірним поясненням є опосередкований характер дії цих чинників через інші економічні й еколого-технологічні параметри або потреба аналізу на іншому рівні агрегування даних (із деталізацією за секторами чи видами економічної діяльності) [13].

Одержані результати вказують на складний, багаторівневий характер взаємозв'язків між інвестиційною активністю, цифровізацією, інноваційною спроможністю та параметрами екологічної сталості, що об'єктивно зумовлює потребу в подальших поглиблених дослідженнях. Зокрема, для більш коректної інтерпретації виявлених закономірностей доцільно враховувати

галузеву структуру економіки регіонів, специфіку реалізації державної екологічної політики, а також масштаби впровадження сучасних ресурсоощадних технологій, що уможливить точніше окреслення механізмів впливу зазначених чинників на індикатори сталого розвитку [13].

Проведене дослідження забезпечило підстави для комплексного аналізу чинників, які визначають процеси циркуляризації економіки, та для оцінювання їхнього потенційного впливу на ключові соціально-економічні параметри. Аналітичний акцент було зосереджено на ідентифікації драйверів циркулярної економіки, серед яких операціоналізовано: рівень пошкодження або руйнування об'єктів інфраструктури внаслідок воєнних дій, інноваційну активність підприємств, інвестиційну привабливість регіонів і рівень їх цифровізації.

Результати кластеризації регіонів України засвідчили, що інтенсивність циркуляризаційних процесів корелює з галузевою структурою територій. Емпірично виокремлено три типи регіонів: екологічно стійкі, для яких притаманні нижчі обсяги утворення промислових відходів, а також відносно низькі показники енерго- та водоемності ВРП; регіони з помірним рівнем індустріалізації, де поєднуються аграрна компонента та середні масштаби промислового виробництва; промислово орієнтовані регіони, що характеризуються високою індустріалізацією та значним впливом промисловості на довкілля.

Водночас гіпотеза щодо того, що виокремлені в теоретичному аналізі чинники виступають ключовими драйверами розвитку циркулярної економіки, не отримала достатнього статистичного підтвердження в межах побудованих моделей. Інвестиції, інновації та цифрові технології не продемонстрували статистично значущого впливу на результуючі індикатори циркуляризації. Разом із тим отримані висновки потребують уточнення, зокрема через розширення емпіричної бази та поглиблення операціоналізації змінних.

По-перше, кожен із досліджуваних факторів може мати альтернативні способи вимірювання, що зумовлює потребу додаткового, більш деталізованого аналізу та тестування альтернативних проксі-індикаторів.

По-друге, частина теоретично обґрунтованих детермінант не була врахована або не отримала емпіричного підтвердження через обмежену доступність статистичної інформації та відсутність системного моніторингу показників циркулярної економіки. Зокрема, вплив інституційного середовища та екосистемних взаємодій на рівень циркуляризації потребує подальшого дослідження й розроблення релевантних індикаторів.

По-третє, слід зважати на загальновизнано низькі параметри інноваційної активності підприємств, що може пояснювати недостатню результативність інновацій як драйвера циркулярної трансформації: імовірно, наявного рівня інноваційності ще не досить для ініціювання масштабного переходу до замкнутих циклів. Це актуалізує потребу у формуванні комплексних механізмів стимулювання інноваційної діяльності, розробленні стратегій розвитку циркулярних бізнес-моделей, а також у створенні ефективного попиту на екологічно орієнтовані виробничі практики.

Одержані результати підкреслюють доцільність розгляду не лише окремих драйверів, а й їхнього комплексного, взаємопідсилювального впливу. Досліджені чинники можуть проявлятися як латентні (приховані) драйвери, взаємозв'язки між якими є критично важливими для досягнення результативної циркуляризації економіки. У цьому контексті обґрунтованою видається синергетична інтеграція технологічних, економічних та інституційних інструментів, здатних прискорити циркулярний розвиток. Окремої уваги заслуговує потенціал взаємодії концептів «розумних територій», сталого розвитку та циркулярної економіки, що в довгостроковій перспективі може сформувати підґрунтя для нової парадигми економічного зростання.

Важливо також зауважити, що циркулярна економіка є відносно новим концептом у вітчизняному економічному дискурсі, який лише в останні роки набув помітного поширення як у дослідницьких, так і в політичних обговореннях. Це, своєю чергою, зумовлює потребу поєднання кількісних і якісних підходів для всебічної оцінки її впливу, виявлення обмежень і окреслення подальших перспектив розвитку.

3.2. Стратегічні напрями активізації циркулярної трансформації економіки України

Циркулярна трансформація економіки України вимагає розгляду не як сукупності розрізнених «екопроектів», а як системного переходу, що змінює логіку створення вартості, структуру виробництва і споживання, конфігурацію ринків та інституційні правила господарювання. У цьому сенсі стратегічне управління циркулярною трансформацією доцільно трактувати як цілісну управлінську архітектуру, спрямовану на довгострокову перебудову матеріально-енергетичних потоків, технологічних ланцюгів та поведінкових практик на основі принципів замкненості циклів, ресурсоефективності й екологічної відповідальності.

Ключовою відмінністю циркулярної трансформації від традиційних природоохоронних підходів є її структурний характер: вона охоплює одночасно технологічний рівень (екодизайн, модернізація виробництв, переробка, відновлення), організаційний рівень (кооперація, промисловий симбіоз, сервісизація), інституційний рівень (регулювання, стимули, стандарти) та соціокультурний рівень (відповідальне споживання, нові компетентності, екологічне громадянство). Відтак стратегічне управління має забезпечувати координацію цих вимірів і формувати «коридор переходу», у межах якого зміни набувають незворотності та масштабованості [31-35].

У концептуальному плані стратегічне управління циркулярною трансформацією спирається на низку базових засад:

Принцип продуктивності ресурсів: економічне зростання й добробут мають забезпечуватися не через нарощування видобутку й первинного споживання, а через підвищення віддачі ресурсів – матеріалів, енергії, води та інфраструктури.

Принцип замкненості потоків: відходи розглядаються як потенційний ресурс, а пріоритет надається запобіганню утворенню відходів, повторному використанню, ремонту, відновленню, ремануфактурингу та переробленню.

Принцип життєвого циклу: управлінські рішення повинні враховувати ефекти на всіх стадіях – від проєктування й виробництва до використання та

повернення матеріалів у цикл.

Принцип системності й багаторівневості: ефективність переходу залежить від узгодженості дій на макрорівні (політика, регулювання, національні програми), мезорівні (регіональні стратегії, кластери, індустріальні парки), мікрорівні (стратегії підприємств, бізнес-моделі) та рівні домогосподарств/громад (поведінка споживача, сортування, участь у місцевих ініціативах).

Принцип справедливого (інклюзивного) переходу: циркуляризація має забезпечувати соціальну прийнятність трансформацій, зменшувати ризики маргіналізації окремих груп і створювати нові можливості зайнятості та розвитку компетентностей [36].

Для України принципово важливо, що стратегічне управління циркулярною трансформацією відбувається в умовах підвищеної невизначеності та асиметрій розвитку: суттєві міжрегіональні відмінності у спеціалізації, диспропорції інфраструктурного забезпечення, наслідки воєнних руйнувань, обмеженість інвестиційних ресурсів, а також нерівномірність інноваційного потенціалу. Тому стратегічний підхід має поєднувати довгострокову візію з практичною реалізованістю, а саме – передбачати пріоритезацію рішень, що дають подвійний або потрійний ефект (економічний + екологічний + соціальний), та формувати механізми швидкого масштабування успішних практик

Логіка формування стратегічних напрямів активізації циркулярної трансформації ґрунтується на інтеграції трьох взаємопов'язаних цільових площин – економічної, екологічної та соціальної – у єдину систему пріоритетів. Така інтеграція є методологічно необхідною, оскільки одновимірне трактування циркуляризації (наприклад, лише як «зменшення відходів») звужує потенціал трансформації та знижує її керованість. Водночас циркулярна економіка в сучасному розумінні є інструментом оновлення моделі економічного зростання, де конкурентоспроможність і стійкість ґрунтуються на ресурсній продуктивності, інноваціях та нових форматах створення вартості.

Економічний блок цілей у межах циркулярної трансформації включає:

- зниження матеріаломісткості й енергоємності виробництва;
- підвищення продуктивності ресурсів та зменшення виробничих витрат;
- розвиток ринку вторинної сировини і циркулярних сервісів;
- модернізацію підприємств, зростання доданої вартості та формування інноваційних ніш.

Екологічний блок цілей охоплює:

- скорочення утворення відходів і захоронення, підвищення рівня перероблення;
- декарбонізацію та зменшення екологічного навантаження;
- зниження водоемності, енергоємності та токсичності виробничих процесів;
- відновлення природних систем та збереження екосистемних функцій.

Соціальний блок цілей передбачає:

- створення якісних «зелених» робочих місць і розвиток людського капіталу;
- підвищення якості життя, здоров'я та безпеки середовища;
- формування культури відповідального споживання і громадської участі;
- забезпечення справедливості переходу (зокрема для регіонів із високою індустріальною залежністю).

Інтеграція цих цілей відбувається через формування стратегічних напрямів як портфеля взаємопов'язаних політик, де кожен напрям має власну логіку, але найбільша результативність досягається завдяки їх синергії. Наприклад, розвиток системи управління відходами водночас зменшує екологічне навантаження, створює нові ринки вторинної сировини та генерує зайнятість. Цифровізація ресурсного обліку підвищує прозорість матеріальних потоків, знижує трансакційні витрати та забезпечує керованість системи. Енергетична трансформація й декарбонізація одночасно посилюють енергетичну безпеку, зменшують викиди та стимулюють інноваційні інвестиції [37-40].

Методологічно логіка формування стратегічних напрямів може бути подана як послідовність взаємопов'язаних кроків:

- ідентифікація ключових проблем і «вузьких місць» (ресурсоємність, відходи, інфраструктура, технологічна відсталість, диспропорції регіонів);
- визначення цільових орієнтирів і результативних індикаторів;
- добір інструментів впливу (регуляторних, економічних, технологічних, освітньо-наукових);
- узгодження рівнів реалізації (державний – регіональний – місцевий – корпоративний);
- моніторинг, оцінювання ефектів і адаптивне коригування політик.

Стратегічні напрями доцільно конструювати як систему, що забезпечує керовану трансформацію: від корекції поведінкових і технологічних практик на мікрорівні – до структурних змін у виробничих ланцюгах і інституційних правилах на макрорівні.

Євроінтеграційний вектор розвитку України, а також необхідність економічної модернізації на тлі посилення глобальної конкуренції зумовлюють потребу узгодження стратегічних напрямів циркулярної трансформації з європейськими підходами. Однак таке узгодження не слід зводити до формального «переписування» норм чи механічної гармонізації термінології; радше йдеться про запровадження інституційної та технологічної сумісності, яка забезпечує доступ до ринків, інвестицій і знань та підвищує конкурентоспроможність економіки.

Європейська модель циркулярної економіки базується на поєднанні:

- регуляторних вимог (екодизайн, стандарти, розширена відповідальність виробника, обмеження захоронення);
- економічних стимулів (інструменти «зеленого» фінансування, податкові важелі, державні закупівлі);
- розвитку інфраструктури (сортування, переробка, логістика вторинної сировини);
- цифрових рішень для простежуваності та прозорості матеріальних потоків (цифрові паспорти продуктів, смарт-облік, дані для управління ланцюгами постачання);

– інноваційної політики (R&D, трансфер технологій, технопарки, кластери, індустріальні екосистеми) [41-43].

Для України узгодження з європейськими підходами означає насамперед формування таких умов, за яких циркулярні рішення стають економічно доцільними та масштабованими: прозорі правила ринку вторинної сировини, дієві механізми РВВ, стандартизація «циркулярності», розвиток індустріальних парків і кластерів, а також цифровізація управління ресурсами. Додатково важливим стає наближення статистичної та аналітичної системи до європейських практик вимірювання циркулярної економіки, оскільки без порівнюваних індикаторів ускладнюється оцінка прогресу та ефективності політик.

Паралельно стратегічні напрями циркулярної трансформації кореспондують із Цілями сталого розвитку ООН, оскільки циркулярна економіка є інструментом практичної реалізації принципів сталості. Вона безпосередньо підтримує досягнення цілей, пов'язаних із відповідальним споживанням і виробництвом, інноваційним промисловим розвитком, кліматичною дією, розвитком сталих міст і громад, а також партнерствами. Важливо підкреслити, що така кореспонденція набуває прикладного виміру через систему індикаторів результативності: ресурсна продуктивність, частка перероблення, скорочення захоронення, зниження енерго- та водоемності, зменшення викидів і екологічного навантаження, а також соціальні ефекти (зайнятість, розвиток компетентностей, залучення громад).

Узгодження стратегічних напрямів циркулярної трансформації України з європейськими підходами та цілями сталого розвитку доцільно розглядати як механізм підвищення результативності державної політики й прискорення структурної модернізації економіки. У довгостроковому горизонті це формує передумови для переходу до нової моделі зростання – такої, що базується на ресурсній ефективності, технологічному оновленні, інноваційній кооперації та високій екологічній відповідальності.

Для обґрунтування практичних механізмів активізації циркулярної трансформації економіки України систематизовано ключові стратегічні напрями,

які відображають пріоритетні вектори державної політики та інструментарій їх реалізації. Таблиця 3.6. узагальнює зміст кожного стратегічного напрямку через перелік базових управлінських, технологічних та інституційних інструментів, а також окреслює очікувані результати, що можуть бути використані як орієнтири для моніторингу прогресу циркуляризації. Запропонована структура стратегічних напрямів побудована за логікою інтеграції економічних, екологічних і соціальних цілей: від підвищення ресурсної продуктивності та розвитку ринків вторинної сировини – до модернізації енергетики, цифровізації управління ресурсами, формування циркулярних бізнес-моделей, посилення інституційної спроможності, розвитку людського капіталу та міжнародної інтеграції. Такий підхід дозволяє розглядати циркулярну трансформацію як системний процес, що потребує синхронізованих дій на різних рівнях управління та участі широкого кола стейкхолдерів.

Сформовано цілісну концептуально-інструментальну рамку циркулярної трансформації, у межах якої стратегічні напрями охоплюють повний цикл управління ресурсами: від зниження первинного ресурсоспоживання (через підвищення ресурсоефективності) – до забезпечення повернення матеріалів у господарський обіг (через розвиток системи управління відходами та ринку вторинної сировини) і генерування доданої вартості на основі впровадження циркулярних бізнес-моделей.

У структурі запропонованої рамки домінує інструментально зорієнтований підхід: кожному напрямку відповідає конкретизований набір практичних важелів – регуляторних, економічних, технологічних, освітньо-наукових. Така логіка підвищує прикладну спроможність стратегічного бачення та забезпечує можливість перетворення загальних цілей циркуляризації на програмні рішення й проєктні інтервенції.

Стратегічне управління циркулярною трансформацією має ґрунтуватися на багаторівневому підході, що передбачає узгодження макроекономічної політики, регіональних програм, галузевих пріоритетів і корпоративних стратегій ресурсоефективності [51].

Таблиця 3.6 – Стратегічні напрями активізації циркулярної трансформації економіки України

Стратегічний напрям	Зміст та ключові інструменти	Очікувані результати
1. Ресурсоефективність та зменшення матеріаломісткості економіки	Впровадження технологій екоефективності; модернізація виробничих процесів; оптимізація матеріальних потоків; стимулювання підприємств до ресурсного аудиту.	Зниження матеріаломісткості та енергоємності виробництва; зменшення екологічного навантаження; підвищення конкурентоспроможності підприємств.
2. Розвиток системи управління відходами та вторинною сировиною	Розширена відповідальність виробника; розвиток інфраструктури сортування й переробки; створення ринку вторинної сировини; цифровізація обліку відходів.	Підвищення рівня переробки відходів; зменшення захоронення; формування циркулярних ланцюгів постачання.
3. Енергетична трансформація та декарбонізація	Збільшення частки ВДЕ; модернізація енергетичної інфраструктури; підвищення енергоефективності підприємств і будівель; розвиток смарт-енергосистем.	Зниження залежності від викопних ресурсів; скорочення викидів CO ₂ ; підвищення енергетичної безпеки.
4. Цифровізація економіки та управління ресурсами	Впровадження IoT, big data, штучного інтелекту; системи smart-обліку ресурсів; цифрові паспорти продукції; блокчейн у ланцюгах постачання.	Прозорість матеріальних потоків; підвищення продуктивності; зниження операційних витрат.
5. Розвиток циркулярних бізнес-моделей (R-бізнес-моделі)	Моделі reuse, repair, refurbish, remanufacture; сервісні моделі (product-as-a-service); промисловий симбіоз; зелений інжиніринг.	Підвищення вартості життєвого циклу продукції; зменшення споживання первинних ресурсів; розвиток інновацій.
6. Інституційно-нормативне забезпечення циркулярної трансформації	Удосконалення законодавства щодо відходів, екодизайну, РВВ; гармонізація з директивами ЄС; створення національних стандартів циркулярності; запровадження економічних стимулів.	Підвищення інституційної спроможності; формування сприятливого бізнес-середовища; узгодження з політикою ЄС.
7. Освіта, наукові дослідження та інновації у сфері циркулярності	Підготовка кадрів; включення курсів CE до освітніх програм; підтримка R&D; розвиток інноваційних центрів, технопарків.	Зростання інноваційного потенціалу; формування культури циркулярності; підвищення людського капіталу.
8. Інтеграція місцевих громад та регіональна політика циркулярності	Підтримка локальних циркулярних ініціатив; регіональні програми управління відходами; розвиток локальних ланцюгів постачання; підтримка МСБ.	Зміцнення регіональної стійкості; розвиток місцевої економіки; залучення громад до екологічного управління.
9. Міжнародна інтеграція та імплементація європейського досвіду	Участь у програмах ЄС (Horizon, LIFE, Green Deal); гармонізація статистики та стандартів; трансфер екотехнологій.	Прискорення інтеграції до європейського простору; доступ до фінансування та інновацій.

Джерело: складено автором.

Найвищим мультиплікативним потенціалом характеризуються напрями, що поєднують розвиток «твердої» інфраструктури з активізацією ринкових механізмів, насамперед – управління відходами та вторинною сировиною, а також енергетична трансформація. Саме вони здатні забезпечувати синхронний екологічний ефект (скорочення захоронення, зниження викидів) і відчутний економічний результат (формування нових сегментів ринку, оптимізація витрат, посилення енергетичної безпеки).

Цифровізація виступає наскрізним (горизонтальним) драйвером, який підсилює результативність більшості стратегічних напрямів завдяки зростанню прозорості матеріальних потоків, керованості процесів і зменшенню транзакційних та операційних витрат. Упровадження smart-обліку, цифрових паспортів продукції та цифрових рішень у ланцюгах постачання формує технологічну основу для масштабування циркулярних практик і підвищення їх відтворюваності.

Циркулярні бізнес-моделі (R-моделі) задають економічну логіку переходу, оскільки орієнтують підприємства на подовження життєвого циклу продукції, сервісизацію та розвиток промислового симбіозу. Це, з одного боку, знижує залежність від первинних ресурсів, а з іншого – створює умови для збереження та нарощування доданої вартості в межах національної економіки.

Інституційно-нормативний блок має системоутворювальне значення, адже формує правила взаємодії та стимули для бізнесу й домогосподарств (розширена відповідальність виробника, екодизайн, стандарти циркулярності, гармонізація з директивами ЄС). За відсутності інституційної визначеності та економічних стимулів технологічні й інфраструктурні заходи ризикують залишатися фрагментарними, а їхній ефект – локальним і несталим.

Освітньо-науковий та інноваційний напрям забезпечує довгострокову відтворюваність трансформації, оскільки сприяє формуванню людського капіталу й культури циркулярності, а також підтримує розвиток R&D і мережі інноваційних центрів/технопарків. Це є критично важливим для переходу від переважного запозичення рішень до їх продукування та адаптації в національних умовах.

Регіональна політика та інтеграція громад формують соціальну основу циркуляризації, забезпечуючи включення локальних ініціатив, розвиток місцевих ланцюгів постачання й підтримку малого та середнього бізнесу. Такий підхід підвищує стійкість територій і створює можливості для адаптації стратегічних напрямів до структурних особливостей та ресурсних обмежень конкретних регіонів.

Міжнародна інтеграція виконує функцію каталізатора, оскільки відкриває доступ до фінансових ресурсів, технологій та практик ЄС, а також сприяє гармонізації стандартів і статистики. Це є принципово важливим для забезпечення вимірюваності прогресу, порівнюваності результатів та посилення конкурентних позицій України в європейському економічному просторі.

Результати, відображені у таблиці 3.6, підтверджують, що активізація циркулярної трансформації економіки України потребує не поодиноких заходів, а пакетної реалізації взаємопов'язаних стратегічних напрямів, у межах якої технологічні рішення мають бути підкріплені інституційними перетвореннями, цифровими інструментами, розвитком людського капіталу та регіональною адаптацією політики. Саме така синергетична конфігурація створює передумови для одночасного досягнення економічних, екологічних і соціальних ефектів у логіці сталого розвитку.

Для підвищення результативності циркулярної трансформації економіки України принципового значення набуває її територіальна диференціація, зумовлена істотними міжрегіональними відмінностями у галузевій спеціалізації, ресурсній інтенсивності виробництва, структурі утворення відходів, рівні технологічної модернізації та екологічному навантаженні. У зв'язку з цим універсальні стратегічні напрями циркуляризації потребують адаптації до специфіки регіональних соціально-економічних систем, що дозволяє точніше визначати пріоритети, підбирати релевантні інструменти та забезпечувати концентрацію ресурсів на найбільш проблемних або перспективних напрямках.

У таблиці 3.7 представлено кластерно-орієнтовану систематизацію

стратегічних напрямів активізації циркулярної трансформації, сформовану на основі результатів кластеризації регіонів України. Для кожного з трьох кластерів – екологічно стійких регіонів, регіонів із помірним рівнем індустріалізації та промислово орієнтованих територій – визначено набір пріоритетних заходів, що відповідають домінантним типам ресурсокористування й структури господарства. Запропонований підхід відображає логіку переходу від «єдиного» переліку політик до диференційованої регіональної стратегії, у межах якої акцент робиться: у кластері 1 – на біоциркулярних моделях і аграрних замкнених ланцюгах; у кластері 2 – на промисловому симбіозі, інфраструктурі роздільного збирання та цифровізації; у кластері 3 – на глибокій промисловій модернізації, декарбонізації, переробці промислових відходів і впровадженні замкнених матеріальних циклів.

Таблиця 3.7 – Стратегічні напрями активізації циркулярної трансформації економіки України за визначеними кластерами

Кластер	Стратегічні напрями активізації циркулярної трансформації
Кластер 1: Екологічно стійкі регіони	– Стимулювання розвитку органічних та біоциркулярних моделей у АПК – Розвиток біогазових установок, компостування, замкнених агроланцюгів – Формування кластерів переробки агровідходів – Підтримка МСБ у впровадженні повторного використання матеріалів – Розвиток локальних центрів циркулярної освіти та екоінновацій
Кластер 2: Регіони з помірним рівнем індустріалізації	– Створення регіональних хабів циркулярної економіки – Розвиток промислового симбіозу між підприємствами – Цифровізація обліку відходів (IoT, smart-облік) – Модернізація системи роздільного збирання – Стимулювання «зелених» інновацій та трансферу технологій – Підтримка модернізації виробничих процесів
Кластер 3: Промислово орієнтовані регіони	– Глибока модернізація промислових підприємств (енергоефективність, ВДЕ, декарбонізація) – Запровадження моделей remanufacturing, repair, reuse у промисловості – Розбудова інфраструктури переробки промислових відходів – Розвиток великих центрів промислового симбіозу – Перехід до систем замкнених матеріальних циклів у металургії та хімії – Масштабна цифровізація процесів ресурсокористування

Джерело: складено автором.

Наведена таблиця 3.7 слугує аналітичним підґрунтям для розроблення

регіонально специфікованих управлінських рішень у сфері циркулярної економіки та може бути використана як основа для формування дорожніх карт циркулярної трансформації на рівні областей і макрорегіонів.

Обґрунтовано доцільність кластерного підходу як інструмента підвищення результативності циркулярної політики: диференціація стратегічних пріоритетів за типами регіонів забезпечує вищу відповідність заходів фактичній галузевій структурі, ресурсним обмеженням і профілю екологічних ризиків.

Для кластеру 1 (екологічно стійкі регіони) визначено біоциркулярну траєкторію як домінантний вектор циркуляризації, зосереджений на аграрному секторі та формуванні замкнених агроланцюгів. Пріоритезація біогазових технологій, компостування та переробки агровідходів створює передумови зростання доданої вартості у сільських територіях і водночас знижує антропогенне навантаження на екосистеми.

У кластері 2 (регіони з помірним рівнем індустріалізації) ключовим механізмом трансформації виступає мережево-інфраструктурна модернізація, що інтегрує створення регіональних хабів циркулярної економіки, розвиток промислового симбіозу та посилення систем роздільного збирання. Цифровізація обліку відходів і стимулювання «зелених» інновацій у цьому кластері формують базу для масштабування циркулярних практик і підвищення керованості матеріальних потоків.

Для кластеру 3 (промислово орієнтовані регіони) визначальним є сценарій глибокої технологічної трансформації, спрямований на модернізацію базових виробництв, декарбонізацію, розбудову інфраструктури переробки промислових відходів і перехід до замкнених матеріальних циклів у металургії та хімічній промисловості. Реалізація таких інтервенцій потребує значних капіталовкладень і комплексної координації політик, оскільки саме цей кластер характеризується найвищими рівнями ресурсо- та екологоемності.

Цифровізація ресурсокористування має наскрізний характер, однак її функціональне навантаження відрізняється між кластерами: у кластері 2 вона

виконує переважно роль інструмента прозорості та обліку потоків відходів, тоді як у кластері 3 – забезпечує оптимізацію виробничих процесів і управління складними матеріальними циклами на великих промислових майданчиках.

Підтримка малого і середнього бізнесу та розвиток локальних компетентностей виступають вагомою передумовою циркуляризації, насамперед у кластері 1 (через повторне використання матеріалів і локальні центри освіти та екоінновацій), але водночас формують соціально-організаційну основу поширення циркулярних практик і в інших типах регіонів.

Систематизація пріоритетів створює підґрунтя для реалізації принципів «розумної спеціалізації» у циркулярній політиці, тобто для концентрації управлінських та інвестиційних ресурсів на тих напрямках, де очікувані ефекти (економічні, екологічні, соціальні) є найбільш імовірними та відтворюваними в межах конкретного типу регіону.

Практична значущість таблиці 3.7 полягає в можливості її використання як концептуального каркаса регіональних дорожніх карт, оскільки вона: визначає набір пріоритетних інтервенцій; уможливорює узгодження державних і регіональних програм; створює основу для формування портфеля проєктів циркулярної трансформації з урахуванням кластерної належності територій.

3.3. Інституційно-організаційні та фінансово-економічні механізми реалізації циркулярної трансформації

Для забезпечення практичної реалізованості циркулярної трансформації економіки України ключового значення набуває формування дієвого комплексу інституційно-організаційних механізмів, які визначають правила, суб'єктну архітектуру та інструментарій управління циркулярними процесами на національному й регіональному рівнях. На відміну від суто технологічних рішень, інституційно-організаційні механізми створюють «керуюче середовище» циркуляризації: забезпечують нормативну визначеність, організаційну координацію дій стейкхолдерів, інституційну спроможність

територій, а також умови для масштабування успішних практик у межах різних типів регіонів [44].

З огляду на суттєву гетерогенність регіонального розвитку та відмінності у галузевій структурі, ресурсній інтенсивності й профілі екологічних ризиків, доцільним є застосування кластерно-орієнтованого підходу до добору механізмів реалізації циркулярної трансформації. Такий підхід дозволяє узгодити зміст і пріоритетність інструментів із домінантними типами ресурсокористування та інституційними потребами кожного кластеру: від локальних мереж і біоциркулярних практик – до промислового симбіозу, контролю відходів і цифрової модернізації виробництва [45-46].

У таблиці 3.8 систематизовано інституційно-організаційні механізми циркулярної трансформації України за кластерами. Запропонована класифікація охоплює вісім взаємодоповнюваних груп механізмів – нормативно-правові, інституційної інфраструктури, організаційно-управлінські, міжсекторальної взаємодії, інформаційно-цифрові, освітньо-комунікаційні, науково-інноваційні та територіально-просторові. Для кожної групи визначено її сутність, ключові інструменти реалізації, кластери пріоритетності та очікувані результати впровадження. Така логіка подання матеріалу дає змогу не лише окреслити перелік інституційних рішень, а й показати їх функціональну роль у формуванні замкнених циклів, підвищенні прозорості ресурсних потоків, розвитку партнерських мереж і зміцненні інституційної спроможності регіонів як передумови прискорення циркулярного переходу.

Інституційно-організаційні механізми утворюють своєрідний керівний каркас циркулярної трансформації, оскільки забезпечують нормативну визначеність, узгодженість дій суб'єктів та інституційну й інфраструктурну спроможність переходу до моделей замкненого циклу. Їх результативне впровадження виступає необхідною передумовою масштабування технологічних рішень і забезпечення стійкості досягнутих ефектів у часі.

Таблиця 3.8 – Інституційно-організаційні механізми циркулярної трансформації України за кластерами

Група механізмів	Сутність механізму	Ключові інструменти реалізації	Кластери, для яких механізм є пріоритетним	Очікувані результати впровадження
1	2	3	4	5
1. Нормативно-правові механізми	Формування регуляторної бази для переходу до циркулярної моделі	Закон «Про управління відходами»; Стандарти РВВ; Екодизайн продукції; Імплементація директив ЄС; Регіональні ЦЕ-стратегії	Кластер 2 - гармонізація норм Кластер 3 - контроль відходів, викидів	Скорочення відходів; Євроінтеграція стандартів; Прозорість регуляторного середовища
2. Інституційна інфраструктура	Створення організацій, що забезпечують управління циркулярністю	Хаби ЦЕ; Центри промислового симбіозу; Екоіндустріальні парки; Комунальні системи управління ресурсами	Кластер 1 - розвиток локальних мереж Кластер 3 - потреба в технологічному симбіозі	Посилення інституційної спроможності; Оптимізація потоків ресурсів
3. Організаційно-управлінські механізми	Координація діяльності влади, бізнесу та громад	Регіональні дорожні карти ЦЕ; Моніторинг ЦЕ-індикаторів; Екологічні аудити (LCA); Програми енергоефективності	Кластер 1 - підтримка низьковуглецевих моделей Кластер 2 - управління потоками відходів	Покращення управління ресурсами; Планування замкнених циклів
4. Міжсекторальна взаємодія	Створення партнерств між державою, бізнесом і громадами	Промисловий симбіоз; Мережі «влада–бізнес–громада»; Кластери біоекономіки	Кластер 1 - розвиток локальних ініціатив Кластер 3 - кооперація підприємств	Розширення локальних ланцюгів ЦЕ; Підвищення інноваційності

Продовження табл.3.8

1	2	3	4	5
5. Інформаційно-цифрові механізми	Цифровізація управління ресурсами і відходами	IoT-сенсори; Smart-облік; Платформи ЦЕ-для моніторингу потоків; Цифрові паспорти продукції	Кластер 2 - покращення контролю Кластер 3 - цифровізація виробництв	Прозорі ресурсні потоки; Зменшення втрат та перевитрат
6. Освітньо-комунікаційні механізми	Підвищення екологічної культури населення та бізнесу	Навчальні програми ЦЕ; Громадські комунікаційні кампанії; Підготовка фахівців з екодизайну;	Кластер 1 - активні громади Кластер 2 - формування культури СЕ	Зростання екосвідомості; Участь громад у моделях ЦЕ
7. Науково-інноваційні механізми	Підтримка розробок і впровадження циркулярних технологій	R&D у сфері переробки; Інноваційні технопарки; Стартапи ЦЕ; Horizon Europe, LIFE	Кластер 2 - адаптація рішень Кластер 3 - технологічні інновації	Розвиток промислового симбіозу; Зростання технологічної спроможності
8. Територіально-просторові механізми	Оптимізація моделей просторової організації замкнених циклів	Екоіндустріальні зони; Локальні системи компостування; Центри сортування та переробки; Логістичні рішення для відходів	Кластер 1 - десятки локальних практик Кластер 2 - оптимізація потоків матеріалів та енергії	Зменшення транспортних витрат; Зниження екологічних ризиків

Джерело: складено автором.

Застосування кластерно-орієнтованого підходу підтверджує потребу у диференціації пріоритетів: добір механізмів та інструментарію реалізації має корелювати з домінантною структурою господарства, профілем ресурсокористування та специфікою екологічних викликів, притаманних окремим типам регіонів.

Нормативно-правові механізми виконують системоутворювальну функцію, оскільки задають правила взаємодії та економічні стимули для суб'єктів ринку (розширена відповідальність виробника, екодизайн, імплементація директив ЄС, регіональні стратегії СЕ). Їх пріоритетність для кластеру 2 обумовлена необхідністю гармонізації регуляторних норм і стандартизації практик, тоді як для кластеру 3 – потребою посилення контролю за потоками відходів і викидів, що є критичним для зниження екологічного навантаження у промислово інтенсивних територіях.

Розбудова інституційної інфраструктури (хаби циркулярної економіки, екоіндустріальні парки, центри промислового симбіозу) виступає ключовим механізмом зміцнення інституційної спроможності регіонів і оптимізації матеріальних потоків. Для кластеру 1 вона забезпечує формування локальних мереж циркулярних практик, тоді як для кластеру 3 – створює організаційні передумови технологічного симбіозу та перерозподілу ресурсів у межах промислових ланцюгів.

Організаційно-управлінські механізми підвищують керованість і вимірюваність трансформації через застосування регіональних дорожніх карт, моніторингу індикаторів, екологічних аудитів (зокрема LCA) та програм енергоефективності. Їх акцент у кластері 1 зумовлений потребою підтримки низьковуглецевих моделей та локальних практик, натомість у кластері 2 – необхідністю системного управління потоками відходів і матеріалів у регіонах зі змішаною структурою економіки.

Міжсекторальна взаємодія виконує роль інституційного «мультиплікатора» циркуляризації, оскільки партнерства «влада–бізнес–громада», промисловий симбіоз та кластери біоекономіки забезпечують

кооперацію, прискорення інновацій і розширення локальних циркулярних ланцюгів. У кластері 1 такі форми взаємодії насамперед активізують місцеві ініціативи, тоді як у кластері 3 – підсилюють кооперацію підприємств, необхідну для замикання матеріальних циклів.

Інформаційно-цифрові механізми мають наскрізний характер, посилюючи прозорість і контроль ресурсних потоків завдяки IoT-рішенням, smart-обліку, цифровим паспортам продукції та платформам моніторингу. Для кластеру 2 вони слугують інструментом підвищення дисципліни управління відходами та контролю потоків, тоді як для кластеру 3 – становлять основу цифрової модернізації виробничих процесів і мінімізації втрат у ресурсомістких системах.

Освітньо-комунікаційні механізми забезпечують соціальну легітимність і відтворюваність змін, формуючи екологічну свідомість населення та бізнесу, а також кадровий потенціал (зокрема фахівців з екодизайну). Їх пріоритетність у кластері 1 пов'язана з високою роллю громад у поширенні локальних практик, тоді як у кластері 2 – з потребою формування масової культури циркулярності як передумови ефективного функціонування систем роздільного збирання.

Науково-інноваційні механізми є критично важливими для технологічного оновлення, оскільки R&D, інноваційні технопарки, стартап-екосистеми та участь у міжнародних програмах (Horizon Europe, LIFE) забезпечують генерацію та адаптацію циркулярних рішень. У кластері 2 вони підтримують поширення і локалізацію практик, а у кластері 3 — спрямовуються на технологічні інновації, необхідні для промислового симбіозу та декарбонізації.

Територіально-просторові механізми підвищують ефективність циркулярних систем через оптимізацію логістики та концентрацію інфраструктури (екоіндустріальні зони, локальні системи компостування, центри сортування й переробки, логістичні рішення для відходів). Їх посилена роль у кластері 1 відповідає потребі розвитку множинних локальних практик,

тоді як у кластері 2 – завданню оптимізації потоків матеріалів та енергії в умовах диверсифікованої економічної структури.

Результати таблиці 3.8 засвідчують, що інституційно-організаційний блок циркулярної трансформації доцільно вибудовувати як узгоджену систему взаємодоповнюваних механізмів, диференційовану відповідно до кластерної типології регіонів. Саме така конфігурація забезпечує одночасно нормативну визначеність, інституційну спроможність, координацію стейкхолдерів, цифрову прозорість і суспільну підтримку, формуючи комплекс умов для переходу від фрагментарних ініціатив до масштабованої циркулярної модернізації економіки України.

Фінансово-економічні механізми є визначальним інструментальним блоком реалізації циркулярної трансформації, оскільки саме вони забезпечують матеріальне підкріплення структурних змін у виробництві та споживанні, формують економічні стимули для бізнесу й домогосподарств та знижують бар'єри входу для циркулярних інновацій. На відміну від інституційно-організаційних механізмів, які окреслюють правила та архітектуру управління, фінансово-економічні інструменти визначають темп і масштаб переходу до моделей замкнутого циклу через мобілізацію інвестицій, зміну відносних цін і тарифів, перерозподіл екологічних витрат та розвиток ринків вторинних ресурсів [47].

З огляду на суттєву неоднорідність регіонального розвитку України, відмінності в ресурсній інтенсивності, структурі утворення відходів, рівні індустріалізації та інвестиційних можливостях, ефективне фінансове забезпечення циркуляризації потребує кластерної диференціації. Це означає, що пріоритетність окремих механізмів має визначатися специфікою економічної структури територій: для екологічно стійких регіонів більш релевантними є інструменти підтримки біоекономіки, МСБ та інфраструктури роботи з біовідходами; для регіонів із помірною індустріалізацією – поєднання інвестиційної підтримки модернізації, стимулювання ринку вторсировини та тарифно-податкових важелів; для промислово орієнтованих територій –

масштабні інвестиції в енергомодернізацію, переробку промислових відходів, механізми «забруднювач сплачує» та РВВ.

У таблиці 3.9 систематизовано фінансово-економічні механізми циркулярної трансформації України за кластерами за вісьмома взаємопов'язаними групами: інвестиційні механізми модернізації; податкові стимули; тарифні механізми та екологічні платежі; механізми розвитку ринку вторинної сировини; фінансування малого і середнього бізнесу; фінансування переробної та комунальної інфраструктури; розширена відповідальність виробника; механізми розвитку біоекономіки та відновлюваної енергетики. Для кожної групи визначено сутність, ключові інструменти реалізації, кластери пріоритетності та очікувані результати, що уможлиблює формування узгоджених «пакетів» фінансових рішень для прискорення переходу до циркулярної моделі на регіональному та національному рівнях.

Фінансово-економічні механізми детермінують інтенсивність і просторовий масштаб циркулярної трансформації, оскільки через інвестиційні потоки, податково-тарифні стимули, екологічні платежі та інструменти розвитку ринків вторинних ресурсів вони забезпечують інституціоналізацію циркулярних пріоритетів у площині економічної раціональності та поведінкових рішень суб'єктів господарювання.

Кластерна диференціація відповідних механізмів є методологічно обґрунтованою та практично необхідною, адже параметри фінансових потреб і конфігурація стимулів істотно варіюють залежно від ресурсної інтенсивності регіональної економіки, структури відходоутворення та рівня індустріалізації. Унаслідок цього універсальні фінансові інструменти мають застосовуватися в різних поєднаннях і з різною пріоритетністю для кластерів 1–3.

Інвестиційні механізми модернізації становлять базову передумову імплементації 9R-моделей, насамперед у кластері 3, де концентрація ресурсомістких виробництв зумовлює потребу у капіталомісткому технологічному оновленні, а також у кластері 2, де пріоритет зміщується на модернізацію сектору МСБ.

Таблиця 3.9 – Фінансово-економічні механізми циркулярної трансформації України за кластерами

Група механізмів	Сутність механізму	Інструменти реалізації	Кластери, для яких механізм є пріоритетним	Очікувані результати
1	2	3	4	5
1. Інвестиційні механізми модернізації	Залучення коштів для оновлення технологій, переробки та впровадження моделей 9R	Інвестиції EBRD, EIB, IFC; Гранти Horizon Europe, LIFE; Державні програми модернізації виробництва; Приватні «зелені» інвестиції	Кластер 2 - модернізація МСБ Кластер 3 - найвищий рівень ресурсної інтенсивності	Зниження енергоємності; Технологічне оновлення галузей; Зростання інноваційності виробництв
2. Податкові стимули та пільги	Створення економічних переваг для бізнесу, що впроваджує циркулярні практики	Пільги на обладнання для переробки; Зниження ПДВ на продукцію з вторсировини; Податкові знижки для ЦЕ-проектів	Кластер 2 - широкий сектор малого бізнесу Кластер 3 - великі обсяги відходів	Розширення ринку вторсировини; Підвищення економічної мотивації підприємств
3. Тарифні механізми та екологічні платежі	Економічне стимулювання переробки та мінімізації відходів	Плата за захоронення; Диференційовані тарифи на переробку; Система «забруднювач сплачує»; Впровадження майбутньої системи ETS	Кластер 2 - критичний рівень ТПВ Кластер 3 - високі обсяги викидів і відходів	Скорочення відходів; Розвиток ринку переробки; Зменшення екологічного навантаження
4. Механізми розвитку ринку вторинної сировини	Формування економічно вигідного ринку для використання вторресурсів	Біржі вторсировини; Публічні закупівлі з критеріями ЦЕ; Моделі «продукт як сервіс»	Кластер 2 - розвиток МСБ Кластер 3 - великі обсяги промислових відходів	Зростання частки перероблених матеріалів; Підвищення попиту на вторсировину

Продовження табл.3.9

1	2	3	4	5
5. Фінансування малого і середнього бізнесу (МСБ)	Підтримка МСП як головного носія циркулярних інновацій	Мікрокредитування ЦЕ-проектів; Дотації для впровадження 9R-моделей; Програми «зеленої» цифровізації; Інкубатори стартапів	Кластер 1 - розвиток місцевих біомоделей Кластер 2 - велика частка МСБ	Розширення участі МСП у циркулярних ланцюгах; Підвищення зайнятості у «зелених» секторах
6. Фінансування переробної та комунальної інфраструктури	Створення сучасних систем сортування, переробки, утилізації та компостування	Державно-приватні партнерства; Муніципальні фонди управління відходами; Зелені облігації; Співфінансування з боку ЄС	Кластер 1 - компостування, біовідходи Кластер 2 - навантаження на ТПВ	Підвищення рівня переробки; Зменшення логістичних витрат; Розвиток локальних замкнених циклів
7. Розширена відповідальність виробника (РВВ)	Переклад частини витрат на виробників для стимулювання екодизайну та переробки	Фонд РВВ; Контракти з переробними підприємствами; LCA-аудит життєвого циклу; Екомаркування	Кластер 2 та 3 - великі потоки упаковки та промвідходів	Зменшення відходів упаковки; Підвищення якості продукції та екодизайну
8. Механізми розвитку біоекономіки та ВДЕ	Підтримка відновлюваної енергетики та переробки органічних відходів	Біогазові та біо-ТЕС станції; Фермерські ВДЕ-проекти; Використання відходів як енергоресурсу; «Зелений тариф» та аукціони ВДЕ	Кластер 1 - аграрна біомаса, компостування Кластер 3 - енергомодернізація	Зменшення енергоемності економіки; Енергетична незалежність; Використання органічних відходів у замкнених циклах

Джерело: складено автором.

Поєднання міжнародного фінансування (EBRD, EIB, IFC), грантових програм (Horizon Europe, LIFE), державних інструментів підтримки та приватних «зелених» інвестицій формує найбільш реалістичну модель ресурсного забезпечення трансформаційних змін.

Податкові стимули та пільгові режими виконують функцію каталізатора ринкової циркуляризації, оскільки знижують інвестиційні бар'єри для переробки та підвищують цінову конкурентоспроможність продукції, виготовленої із вторинної сировини. Їхня пріоритетність у кластері 2 пояснюється значною питомою вагою малого бізнесу, тоді як у кластері 3 – масштабами відходоутворення, за яких фіскальні стимули здатні суттєво впливати на структуру витрат та мотивацію підприємств.

Тарифні механізми та екологічні платежі забезпечують економічне інтерналізування екологічних екстерналій, переводячи управління відходами та викидами у площину фінансової відповідальності (плата за захоронення, диференційовані тарифи на переробку, принцип «забруднювач сплачує», підготовка до запровадження ETS). Для кластерів 2 і 3 такі інструменти мають критичне значення, оскільки саме на цих територіях концентруються найбільші потоки ТПВ, промислових відходів і викидів, а отже — і найбільший потенціал зниження екологічного навантаження.

Розбудова ринку вторинної сировини є необхідною умовою формування стабільного попиту на вторресурси, без чого інфраструктурні рішення у сфері переробки та інвестиції в циркулярні технології залишаються економічно нестійкими. Біржові механізми обігу вторсировини, публічні закупівлі з критеріями циркулярності та сервісні моделі «продукт як сервіс» є найбільш релевантними для кластерів 2 і 3, де наявна критична маса підприємств і матеріальних потоків, достатня для забезпечення ринкової ліквідності.

Фінансування МСБ виступає ключовим каналом дифузії циркулярних інновацій, оскільки малі та середні підприємства характеризуються підвищеною гнучкістю щодо впровадження 9R-підходів, «зеленої» цифровізації та сервісизації. Пріоритетність цього механізму у кластері 1

зумовлена потенціалом локальних біомоделей і кооперації, тоді як у кластері 2 – високою концентрацією МСБ, здатного швидко масштабувати циркулярні практики та формувати зайнятість у «зелених» секторах.

Фінансування переробної та комунальної інфраструктури формує матеріально-технічну основу циркуляризації на місцевому рівні, забезпечуючи спроможність територій до сортування, компостування, переробки та утилізації. Для кластеру 1 пріоритетним є розвиток інфраструктури управління біовідходами, натомість для кластеру 2 – зменшення навантаження на ТПВ через розширення потужностей і оптимізацію логістики (державно-приватні партнерства, муніципальні фонди, «зелені» облігації, співфінансування з боку ЄС).

Розширена відповідальність виробника (РВВ) є системним фінансовим інструментом, який перерозподіляє витрати на управління відходами на рівень виробників і водночас стимулює екодизайн, підвищення перероблюваності та розвиток екомаркування. Її ключова роль для кластерів 2 і 3 визначається значними потоками упаковки та промислових відходів, у межах яких РВВ може забезпечити стабільні джерела фінансування переробки через фондові та контрактні механізми.

Механізми розвитку біоекономіки та відновлюваної енергетики забезпечують синергію між циркулярністю та енергетичною трансформацією, оскільки переводять органічні відходи у статус ресурсу та сприяють зниженню енергоємності економіки. Для кластеру 1 ці інструменти є природно пріоритетними з огляду на аграрну біомасу та потенціал компостування/біогазу, тоді як у кластері 3 – у контексті потреби енергомодернізації та скорочення вуглецевої інтенсивності промисловості.

Результати таблиці 3.9 підтверджують, що фінансово-економічне забезпечення циркулярної трансформації України доцільно реалізовувати не через ізольовані інструменти, а у формі кластерно-адаптованих пакетів механізмів, у яких інвестиції та інфраструктурне фінансування підсилюються податково-тарифними стимулами, розвитком ринку вторсировини, запровадженням РВВ і цільовою підтримкою МСБ. Саме така конфігурація

створює економічні передумови переходу від фрагментарних ініціатив до системної циркулярної модернізації, здатної забезпечувати синхронні екологічні та соціально-економічні ефекти

Ефективна активізація циркулярної трансформації економіки України потребує переходу від розрізнених, точкових інструментів до кластерно-орієнтованих «пакетів» механізмів – узгоджених наборів інституційно-організаційних і фінансово-економічних заходів, диференційованих відповідно до типу регіональної соціально-економічної системи. Така логіка дає змогу одночасно підвищити адресність політики, забезпечити концентрацію ресурсів на критичних «вузлах» матеріальних потоків та сформувати умови для відтворюваності результатів у середньо- й довгостроковій перспективі. У контексті воєнних викликів і післявоєнного відновлення кластерний підхід набуває особливої ваги, оскільки дозволяє інтегрувати завдання циркуляризації з відбудовою інфраструктури, підвищенням енергетичної безпеки та посиленням регіональної стійкості.

Кластерно-орієнтований пакет доцільно трактувати як комплементарну конфігурацію механізмів, у межах якої поєднуються:

- 1) регуляторно-інституційні інструменти (норми, стандарти, контроль і відповідальність);
- 2) інфраструктурна спроможність (сорткування, переробка, компостування, екоіндустріальні парки, логістика потоків);
- 3) економічні стимули (інвестиції, податково-тарифні важелі, екологічні платежі, PVB);
- 4) цифрові контури управління (smart-облік, платформи моніторингу, цифрові паспорти продукції);
- 5) людський капітал і інновації (освіта, R&D, технологічне підприємництво) [48-49].

Саме синергія цих складових трансформує циркулярні пріоритети зі сфери програмних декларацій у площину практичних рішень, вимірюваних ефектів і економічної мотивації.

Визначальним методологічним положенням є те, що структура «пакета» має відповідати профілю регіону: домінантним секторам економіки, ресурсній інтенсивності виробництва, конфігурації відходоутворення, рівню технологічної модернізації, а також характеру екологічного навантаження. Звідси випливає необхідність не лише «кластеризації» територій, а й кластеризації інструментів, тобто встановлення різної пріоритетності та послідовності їх упровадження [50].

Рекомендації щодо імплементації «пакетів» механізмів за кластерами:

Кластер 1: екологічно стійкі регіони – біоциркулярна спеціалізація і локальні замкнені ланцюги.

Для регіонів із порівняно низькою ресурсною інтенсивністю та домінуванням аграрного сектору доцільно формувати пакет, орієнтований на біоциркулярні моделі та розвиток локальних ланцюгів доданої вартості на основі біомаси й органічних відходів. Пріоритетними є: територіально-просторові механізми (локальні системи компостування, мережі збору біовідходів, малі переробні потужності); міжсекторальна взаємодія (кооперативи, кластери переробки агровідходів, партнерства «грумада–бізнес–влада»); освітньо-комунікаційні інструменти (локальні центри циркулярної освіти, поширення практик відповідального споживання і роздільного збирання).

Фінансову основу мають забезпечити програми підтримки МСБ (мікрокредитування, гранти на 9R-рішення), а також механізми розвитку біоенергетики та ВДЕ (біогаз, біо-ТЕС, фермерські ВДЕ-проекти). Очікуваний ефект полягає у скороченні втрат біоресурсів, перетворенні біовідходів на ресурс, зростанні доданої вартості в агроланцюгах та посиленні економічної самодостатності громад.

Кластер 2: регіони з помірним рівнем індустріалізації – інфраструктура, ринок вторсировини та цифрове управління потоками.

Для територій зі змішаною структурою господарства доцільним є пакет, спрямований на інституційне унормування практик, розвиток інфраструктури

роздільного збирання/переробки та цифровізацію управління ресурсними потоками. Ключові пріоритети: нормативно-правова гармонізація та стандартизація (РВВ, екодизайн, регіональні стратегії ЦЕ); організаційно-управлінські механізми (регіональні дорожні карти, моніторинг індикаторів, LCA-аудит, енергоефективні програми); інформаційно-цифрові рішення (smart-облік, IoT, платформи моніторингу відходів, цифрові паспорти продукції).

Фінансово-економічне ядро пакета мають становити податкові стимули для переробки і продукції з вторсировини, тарифні механізми скорочення захоронення та інструменти розвитку ринку вторинної сировини (біржі вторсировини, публічні закупівлі із критеріями циркулярності, сервісні моделі «продукт як послуга»). Очікуваний результат – зростання переробки ТПВ, формування ліквідного ринку вторресурсів і підвищення ресурсоефективності підприємств, передусім МСБ.

Кластер 3: промислово орієнтовані регіони – глибока модернізація, промисловий симбіоз і декарбонізація.

Для високоресурсомістких індустріальних центрів стратегічно необхідний пакет, що поєднує капіталомістку модернізацію, розвиток промислового симбіозу та жорсткіший контур екологічного регулювання. Пріоритетними напрямками є: посилення контролю за потоками відходів і викидів та впровадження «правил гри», узгоджених із європейськими підходами; розбудова інституційної інфраструктури (екоіндустріальні парки, центри промислового симбіозу, платформи ресурсного обміну); підтримка науково-інноваційного блоку (R&D для переробки промвідходів, remanufacturing, технологій замкнених матеріальних циклів).

Ключовими фінансовими важелями мають стати інвестиції міжнародних фінансових організацій, державні програми модернізації, приватні «зелені» інвестиції, а також екологічні платежі й тарифні інструменти за принципом «забруднювач сплачує» (із підготовкою до застосування механізмів, сумісних із ETS). Додатково системоутворювальним є інструмент РВВ для потоків упаковки

та промислових відходів, який може забезпечити стабільні джерела фінансування переробки та стимулювати екодизайн. Очікуваний ефект – зниження енерго- та матеріаломісткості, скорочення екологічного навантаження, зростання частки повторного використання ресурсів у промислових ланцюгах.

З позицій стратегічного управління доцільно реалізовувати кластерно-орієнтовані пакети за логікою «від каркасу до масштабу»:

- 1) нормативно-інституційне унормування (стандарти, РВВ, вимоги до обліку, регіональні дорожні карти);
- 2) інфраструктурний запуск (сортування/переробка, біовідходи, промислові центри симбіозу);
- 3) економічне стимулювання (податкові пільги, тарифи, екоплатежі, запуск ринку вторсировини);
- 4) цифрова інтеграція (smart-облік, платформи моніторингу, цифрові паспорти);
- 5) масштабування та адаптація на основі моніторингу й оцінки ефективності.

Вирішальною умовою успішної циркулярної трансформації є формування багаторівневої системи координації та відповідальності на державному, регіональному й муніципальному рівнях, із чітким розподілом ролей стейкхолдерів і єдиною системою індикаторів циркулярності. Це забезпечить порівнюваність регіонального прогресу та підвищить обґрунтованість управлінських рішень. Важливим також є включення циркулярних критеріїв у політики відбудови та публічні закупівлі, що формуватиме державний попит на циркулярні рішення й посилюватиме мотивацію бізнесу.

Кластерно-орієнтовані пакети механізмів створюють основу для переходу від фрагментарних ініціатив до системної циркулярної модернізації економіки України. Їх упровадження забезпечує адресність політики, узгодженість регуляторних, інфраструктурних, фінансових і цифрових інструментів, а також стійкість результатів у межах сталого розвитку та євроінтеграційного поступу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО РОЗДІЛУ 3

1. Білоусько Т. Циркулярна економіка в контексті досягнення цілей сталого розвитку. *Економіка та суспільство*. 2024. (65). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-65-52>
2. Руда М. В., Мирка Я. В. Циркулярні бізнес-моделі в Україні. *Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка». Менеджмент та підприємництво в Україні*. 2020. № 2 (1). С. 107–121. DOI: <https://doi.org/10.23939/smeu2020.01.107>
3. Яценко О. М., Швиданенко О. А., Швиданенко Г. О. Циркулярна економіка як основа забезпечення сталого розвитку країни в контексті євроінтеграції. *Економіка і регіон*. 2022. № 4(87). С. 150–167. DOI: [https://doi.org/10.26906/EiR.2022.4\(87\).2794](https://doi.org/10.26906/EiR.2022.4(87).2794)
4. Geissdoerfer M., Savaget P., Bocken N., Hultink E. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*. 2017. 143(6), P. 757–768. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
5. Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation & Recycling*. 2017. 127. P. 221–232. DOI: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3037579>
6. Korhonen A., Honkasalo J. Seppälä Circular economy: the concept and its limitations. *Ecological Economics*. 2018. 143. P. 37–46. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>
7. Morseletto P. Sometimes linear, sometimes circular: States of the economy and transitions to the future. *Journal of Cleaner Production*. 2023. 390. P. 136138. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136138>
8. Palea V., Santhià C., Miazza A. Are circular economy strategies economically successful? Evidence from a longitudinal panel. *Journal of Environmental Management*. 2023. 337. P. 117726. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117726>
9. Stefanakis A., Nikolaou I. Circular Economy and Sustainability. Management and Policy. Elsevier. Vol. 1. 2022. DOI:

<https://doi.org/10.1016/C2019-0-00505-5>

10. Tedesco M., Simioni F., Sehnem S., Soares J., Junior L. Assessment of the circular economy in the Brazilian planted tree sector using the ReSOLVE framework. *Sustainable Production and Consumption*. 2022. 31. P. 397–406. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.03.005>

11. Bergh J., Kallis G. Growth, a-growth or degrowth to stay within planetary boundaries? *Journal of Economic Issues*. 2014. 46(4). P. 909–920. DOI: <https://doi.org/10.2753/JEI0021-3624460404>

12. Gusmerotti N., Testa F., Corsini F., Pretner G., Iraldo F. Drivers and approaches to the circular economy in manufacturing firms. *Journal of Cleaner Production*. 2019. 230. P. 314–327. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.044>

13. Благун І. І., Кукурудз Н. Р., Чмелик В. Т. Циркулярна економіка: драйвери розвитку та оцінка впливу на соціально-економічну трансформацію в Україні. *Актуальні проблеми сталого розвитку*. 2025. № 2(4). С. 33–40. DOI: [https://doi.org/10.60022/2\(4\)-4S](https://doi.org/10.60022/2(4)-4S).

14. Murray A., Skene K., Haynes K. The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*. 2017. 140(3). P. 369–380. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>

15. Rosa P., Sassanelli C., Terzi S. Circular business models versus circular benefits: an assessment in the waste from electrical and electronic equipments sector. *Journal of Cleaner Production*. 2019. 231. P. 940–952. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.310>

16. Kirchherr J. Circular economy and growth: A critical review of «post-growth» circularity and a plea for a circular economy that grows. *Resources, Conservation and Recycling*. 2022. 179. P. 106033. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.106033>

17. O'Neill D., Fanning A., Lamb W., Steinberger J. A good life for all within planetary boundaries. *Nature Sustainability* 2018. 1(2). P. 88–95. DOI:

<https://doi.org/10.1038/s41893-018-0021-4>

18. Neligan A., Baumgartner R., Geissdoerfer M., Schöggel J.-P. Circular disruption: Digitalisation as a driver of circular economy business models. *Business Strategy and the Environment*. 2022. 32(3). P. 1–14.

DOI: <https://doi.org/10.1002/bse.3100>

19. Antikainen M., Uusitalo T., Kivikytö-Reponen P. Digitalisation as an enabler of circular economy. *Procedia CIRP*. 2018. 73. P. 45–49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.04.027>

20. Chiaroni D., Vecchio P., Peck D., Urbinati A., Vrontis D. Digital technologies in the business model transition towards a circular economy. *Resources, Conservation and Recycling*. 2021. 168. P. 105286. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105286>

21. Pagoropoulos A., Pigosso D., McAloone T. The emergent role of digital Technologies in the Circular Economy: A review. *Procedia CIRP*. 2017. 64. P. 19–24. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.02.047>

22. Neligan A. Digitalisation as enabler towards a sustainable circular economy in Germany. *Intereconomics*. 2018. 53(2). P. 101–106. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10272-018-0729-4>

23. Васильків Б. Роль інформаційно-комунікаційного сектору в розвитку національної економіки. *Економіка та суспільство*. 2021. 25. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-25-74>

24. Salvador R., Barros M., Donner M., Brito P., Halog A., De Francisco A. How to advance regional circular bioeconomy systems? Identifying barriers, challenges, drivers, and opportunities. *Sustainable Production and Consumption*. 2022. 32. P. 248–269. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.04.025>

25. Serrano-Bedia A.-M., Perez-Perez M. (2022). Transition towards a circular economy: A review of the role of higher education as a key supporting stakeholder in Web of Science. *Sustainable Production and Consumption*. 2022. 31. P. 82–96. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.02.001>

26. Su B., Heshmati A., Geng Y., Yu X. A review of the circular economy in

China: moving from rhetoric to implementation. *Journal of Cleaner Production*. 2013. 42. P. 215–227. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.11.020>

27. Aloini D., Dulmin R., Mininno V., Stefanini A., Zerbino P. Driving the transition to a circular economic model: A systematic review on drivers and critical success factors in circular economy. *Sustainability*. 2020. 12(24). P. 10672. DOI: <https://doi.org/10.3390/su122410672>

28. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>

29. Міністерство цифрової трансформації України. URL: <https://thedigital.gov.ua>

30. Міністерство Економіки України. URL: <https://me.gov.ua/?lang=uk-UA>

31. Регіональні управління статистикою в Україні. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>

32. Geels F. W. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*. 2002. Vol. 31, iss. 8-9. P. 1257–1274. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00062-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8).

33. Ghisellini P., Cialani C., Ulgiati S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*. 2016. Vol. 114. P. 11–32. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>.

34. Loorbach D. Transition Management for Sustainable Development: A Prescriptive, Complexity-Based Governance Framework. *Governance*. 2010. Vol. 23, no. 1. P. 161–183. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2009.01471.x>.

35. Tukker A. Product services for a resource-efficient and circular economy – a review. *Journal of Industrial and Production Engineering*. 2015. Vol. 32, iss. 1. P. 76–91. DOI: <https://doi.org/10.1080/21681015.2014.987326>.

36. Leading the way to a global circular economy: state of play and outlook / European Commission. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2020. 60 p. URL: https://www.astrid-online.it/static/upload/lead/leading_way_global_circular_economy_swd.pdf (дата звернення: 26.11.2025).

37. Moreau V. et al. Coming full circle: Why social and institutional dimensions matter for the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*. 2017. Vol. 21, no. 3. P. 497–506. DOI: <https://doi.org/10.1111/jiec.12598>.

38. Kristoffersen E. et al. The smart circular economy: A digital-enabled circular economy framework for manufacturing companies. *Journal of Cleaner Production*. 2020. Vol. 269. Art. 122142. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122142>.

39. Blomsma F., Brennan G. The emergence of circular economy: A new framing around prolonging resource productivity. *Journal of Industrial Ecology*. 2017. Vol. 21, no. 3. P. 603–614. DOI: <https://doi.org/10.1111/jiec.12603>.

40. Schroeder P., Anggraeni K., Weber U. The relevance of circular economy practices to the sustainable development goals. *Journal of Industrial Ecology*. 2019. Vol. 23, no. 1. P. 77–95. DOI: <https://doi.org/10.1111/jiec.12732>.

41. A new Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe / European Commission. Brussels, 2020. 20 p. COM(2020) 98 final.

42. Rizos V., Tuokko K., Behrens A. The Circular Economy: A review of definitions, processes and concepts / Centre for European Policy Studies (CEPS). Brussels, 2017. 40 p.

43. Maitre-Ekern E. The EU legislative framework for a circular economy: A work in progress. *Sustainable Production and Consumption*. 2021. Vol. 27. P. 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.10.012>.

44. Organizational and institutional perspectives of circular economy: A review and a research agenda / S. Suleman et al. *Business Strategy and the Environment*. 2020. Vol. 29, no. 6. P. 2530–2545. DOI: <https://doi.org/10.1002/bse.2519>.

45. The Circular Economy in Cities and Regions: A Synthesis Report / OECD. Paris : OECD Publishing, 2020. 154 p. (OECD Urban Studies). DOI: <https://doi.org/10.1787/10adcd59-en>.

46. Measuring the circular economy at the regional level: A gaps analysis / M. Mura et al. *Sustainable Production and Consumption*. 2020. Vol. 22. P. 229–

238. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.03.007>.

47. The EIB Circular Economy Guide: Supporting the circular transition / European Investment Bank. Luxembourg : EIB, 2020. 72 p.

48. Product design and business model strategies for a circular economy / N. M. P. Bocken et al. *Journal of Industrial and Production Engineering*. 2016. Vol. 33, no. 5. P. 308–320. DOI: <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>.

49. Unlocking circular business: A framework of barriers and drivers / N. Tura et al. *Journal of Cleaner Production*. 2018. Vol. 177. P. 90–98. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.202>.

50. Maitre-Ekern E. Policies for a circular economy: A review of the institutional barriers and drivers. *Circular Economy and Sustainability*. 2021. Vol. 1. P. 1–25. DOI: <https://doi.org/10.1007/s43615-021-00049-x>.

51. Кукурудз Н.Р. Особливості стратегічного управління циркулярною трансформацією економіки України. *Scientific Research: Modern Innovations and Future Perspectives: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference (Montreal, February 23-25, 2026)* P. 94–96. URL: <https://www.eoss-conf.com/en/archive/scientific-research-modern-innovations-and-future-perspectives-23-02-26/>

ВИСНОВКИ

Наукові результати дисертаційного дослідження спрямовані на теоретико-методологічне обґрунтування та емпіричну верифікацію засад циркулярної трансформації економіки України, розроблення інструментарію оцінки сучасного стану циркулярності та формування механізмів активізації розвитку (регуляторних, фінансово-інвестиційних, інноваційних, організаційно-управлінських і цифрових) з урахуванням євроінтеграційних орієнтирів і завдань повоєнного відновлення.

На теоретичному рівні отримано такі наукові результати:

1. Обґрунтовано теоретико-методологічні засади циркулярної трансформації як сучасної парадигми розвитку, спрямованої на узгодження економічних, екологічних і соціальних цілей та зменшення втрат ресурсної цінності у ланцюгах створення вартості.

2. Систематизовано принципи циркулярності через еволюцію R-імперативів (від 3R до 9R), що дозволяє інтерпретувати циркулярну економіку як підхід повного життєвого циклу — від запобігання надмірному споживанню до ремонту, оновлення, ремануфактурингу та відновлення ресурсів.

3. Пояснено міждисциплінарність і варіативність трактувань циркулярної економіки, зумовлену неоднорідністю термінологічних підходів у науковому дискурсі та документах міжнародних організацій.

4. Уточнено зміст циркулярної економіки в контексті України як інноваційної моделі господарювання, орієнтованої на раціональне використання ресурсів, мінімізацію відходоутворення й багаторазове повернення матеріалів у виробничо-споживчі цикли; концептуально окреслено системні бар'єри переходу.

5. Сформовано цілісну концептуальну рамку активізації циркулярної трансформації як системного процесу управління ресурсами — від зниження первинного ресурсоспоживання до повернення матеріалів у господарський обіг через циркулярні бізнес-моделі.

На методологічному рівні розроблено та удосконалено:

1. Розвинуто аналітичний інструментарій оцінювання диференціації регіонів України за параметрами циркулярної трансформації та обґрунтовано застосування кластерного підходу для типологізації територій.

2. Виконано кластеризацію та обґрунтовано доцільність виокремлення трьох кластерів за формальними критеріями якості та змістовною інтерпретованістю результатів.

3. Систематизовано стратегічні напрями активізації циркулярної трансформації як узгоджений набір регуляторних, економічних, технологічних та освітньо-наукових інструментів, придатних для переходу від загальних цілей циркуляризації до програмних рішень і проєктних інтервенцій.

4. Розроблено кластерно-орієнтовані напрями політики, що забезпечують перехід від універсального переліку заходів до диференційованої регіональної стратегії, узгодженої з типом економічної структури територій і пріоритетами ресурсної результативності.

5. Запропоновано практико-орієнтовану рамку впровадження механізмів активізації, яка може бути використана для формування державних і регіональних програм, проєктних портфелів та інституційних змін.

На емпіричному рівні одержані такі результати та висновки:

1. Ідентифіковано ключові групи бар'єрів циркулярного розвитку України: економіко-фінансові (дефіцит інвестицій, слабкість стимулів), технологічні (обмеженість переробних потужностей, низький рівень промислових симбіозів і цифровізації), а також соціально-поведінкові й інформаційно-аналітичні (низька готовність до сортування, недовіра до вторинної продукції, нестача даних для моніторингу).

2. Визначено склад і характеристики кластерів, зокрема виокремлено кластер екологічно стійких регіонів (Закарпатська, Івано-Франківська, Волинська, Тернопільська, Чернівецька області), для яких притаманні нижчий антропогенний тиск та відносно менші значення енерго- і водосємності ВРП.

3. Емпірично перевірено вплив факторів на індикатори ресурсної

результативності методами регресійного моделювання. Для показника енергоємності ВРП отримано помірну пояснювальну здатність моделі ($R^2 = 0,647$), водночас скоригований показник ($R^2_{adj} = 0,420$) свідчить про необхідність уточнення специфікації.

4. Показано практичну значущість результатів для органів влади та бізнесу: запропоновані стратегічні напрями й кластерна диференціація можуть слугувати основою формування політик циркулярної трансформації, регіональних програм і проєктів (хаби, симбіоз, цифровий моніторинг), а також удосконалення системи стимулів та інституційно-нормативного забезпечення.

ДОДАТКИ

Додаток А

Список публікацій Кукурудз Н.Р. за темою дисертації**Статті у наукових фахових виданнях України:**

1. Благун І., Кукурудз Н., Чмелик В. Циркулярна економіка як інструмент досягнення цілей сталого розвитку. *Наукові інновації та передові технології*. 2025. № 5(45). С. 605–617. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-5\(45\)-605-617](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-5(45)-605-617). *Особистий внесок (0,5 д.а.):* Узагальнено ключові засади циркулярної економіки як альтернативної моделі економічного розвитку, зорієнтованої на підвищення ефективності використання ресурсів, мінімізацію утворення відходів, замикання матеріальних потоків та досягнення довгострокової екологічної стійкості. Визначено зв'язок між запровадженням механізмів циркулярної економіки та реалізацією Цілей сталого розвитку (ЦСР), зокрема таких, як: відповідальне споживання і виробництво, чиста енергія, сталий розвиток міст і громад, пом'якшення наслідків зміни клімату, збереження наземних і морських екосистем. URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/наука/article/view/23551>

2. Благун І. І., Кукурудз Н. Р., Чмелик В. Т. Циркулярна економіка: драйвери розвитку та оцінка впливу на соціально-економічну трансформацію в Україні. *Актуальні проблеми сталого розвитку*. 2025. № 2(4). С. 33–40. DOI: [https://doi.org/10.60022/2\(4\)-4S](https://doi.org/10.60022/2(4)-4S). *Особистий внесок (0,3 д.а.):* Виокремлено основні драйвери, що сприяють її впровадженню в умовах соціально-економічної трансформації. Обґрунтовано актуальність переходу до циркулярних бізнес-моделей як відповіді на сучасні виклики сталого розвитку, екологічної безпеки та ефективного використання ресурсів. Проведено групування регіонів України за показниками ресурсоспоживання, а також регресійне моделювання для виявлення найрелевантніших предикторів циркулярного розвитку.

URL: <https://journals.csr.com.ua/index.php/sustainability/article/view/112/118>

3. Кукурудз Н.Р. Циркулярна трансформація економіки України: перешкоди та шляхи їх подолання. *Науково-виробничий журнал «Бізнес-навігатор»*. 2026. Вип. 2 (85). С. 37-41 DOI: <https://doi.org/10.32782/business-navigator.85-6> (0,3 д.а.)

URL: https://www.business-navigator.ks.ua/journals/2026/85_2026/8.pdf

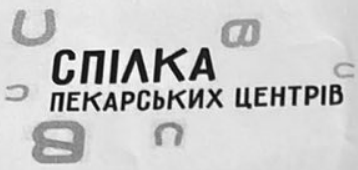
4. Кукурудз Н.Р. Циркулярні бізнес-моделі: інноваційні підходи до управління ресурсами. *Успіхи і досягнення у науці*. 2026. № 2(24). С. 1638-1648 DOI: [https://doi.org/10.52058/3041-1254-2026-2\(24\)-1638-1648](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2026-2(24)-1638-1648) (0,6 д.а.)

URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/sas/article/view/37953>

Матеріали наукових конференцій

5. Кукурудз Н.Р. Циркулярна економіка в Україні: трансформаційні процеси та регуляторні виклики. *Advanced Technologies in Scientific Research : Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference* (Rotterdam, February 25–27, 2026). Rotterdam : International Scientific Unity, 2026. Р. 177–179. (0,2 д.а.) URL: <https://isu-conference.com/en/archive/advanced-technologies-in-scientific-research-25-02-26/>

6. Кукурудз Н.Р. Особливості стратегічного управління циркулярною трансформацією економіки України. *Scientific Research: Modern Innovations and Future Perspectives: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference* (Montreal, February 23-25, 2026) Р. 94–96. (0,2 д.а.) URL: <https://www.eoss-conf.com/en/archive/scientific-research-modern-innovations-and-future-perspectives-23-02-26/>

 СПІЛКА ПЕКАРСЬКИХ ЦЕНТРІВ	Товариство з обмеженою відповідальністю «Співка пекарських центрів» Юр. адреса: Україна, 81130, с. Сокильники, Львівська область, вул. Львівська Бчна, 4 Тел.: +38 (032) 245-84-46 E-mail: office.ubc@gmail.com www.bakerygroup.com.ua Пошт. адреса: Україна, 65033, м. Одеса, вул. Василя Стуса, 2/1 Тел.: +38 (048) 734-47-71 Факс: +38 (048) 734-47-72 www.delgusto.ua
№30 Від 19.05.2026	
ДОВІДКА	
про впровадження результатів дисертаційної роботи Кукурудза Нестора Ростиславовича на тему «Циркулярна трансформація економіки України: оцінка сучасного стану та механізми активізації розвитку»	
Довідку видано Кукурудзу Нестору Ростиславовичу, здобувачу ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 Економіка Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, на підтвердження того, що окремі наукові положення, методичні підходи та практичні рекомендації, сформульовані у дисертаційному дослідженні на тему «Циркулярна трансформація економіки України: оцінка сучасного стану та механізми активізації розвитку», були впроваджені та використані у діяльності ТзОВ « Співка пекарських центрів». У практичній діяльності ТзОВ « Співка пекарських центрів» застосовано науково-прикладні результати дисертаційної роботи, зокрема підходи до оцінювання рівня ресурсоефективності, аналізу циркулярних процесів та визначення можливостей оптимізації використання матеріальних, енергетичних і фінансових ресурсів. Практичного використання набули рекомендації щодо мінімізації утворення відходів, повторного залучення ресурсів у господарський обіг, удосконалення управління ресурсними потоками та підвищення ефективності використання виробничого потенціалу підприємства. Окремі положення дисертаційного дослідження були враховані під час обґрунтування управлінських рішень, спрямованих на зниження ресурсомісткості діяльності підприємства, підвищення енергоефективності, посилення екологічної відповідальності та формування передумов для впровадження принципів циркулярної економіки. Запропоновані у роботі підходи сприяють переходу від традиційної лінійної моделі господарювання до більш ресурсозберігаючої моделі, орієнтованої на повторне використання, перероблення, зменшення втрат і раціональне управління матеріальними потоками.	
Код ЄДРПОУ: 35620325 Свідоцтво платника ПДВ №: 200110778 ІПН №: 3562032265	



Міністерство освіти і науки України
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

вул. Шевченка, 57, м. Івано-Франківськ, Україна, 76018; код згідно з СДРПОУ 02125266
тел. (+380-342) 75-23-51; факс (+380-342) 53-15-74; e-mail office@cnu.edu.ua; сайт https://cnu.edu.ua

07.05.2026 № 2026-04-26/06-12/1037 На № _____ від _____

Довідка
про впровадження результатів
дисертаційної роботи Кукурудза Нестора Ростиславовича

Основні теоретичні положення та практичні рекомендації дисертаційної роботи Кукурудза Нестора Ростиславовича «Циркулярна трансформація економіки України: оцінка сучасного стану та механізми активізації розвитку» використані в навчальному процесі при викладанні курсів: «Економіка малого і середнього бізнесу», «Глобальні стратегії розвитку підприємств», «Прогнозування економічних процесів» для студентів спеціальності 051 Економіка на економічному факультеті Карпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Довідка видана для подання у спеціалізовану вчену раду за місцем захисту дисертаційної роботи Кукурудзу Н.Р.

Проректор
з науково-педагогічної роботи і
міжнародної діяльності



Лілія ТУРОВСЬКА