

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/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/>