

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ХОМИЦЬКИЙ ВІКТОР МИХАЙЛОВИЧ

УДК 330.3:658:004.9:502.131

ДИСЕРТАЦІЯ
СТАЛИЙ РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЦИРКУЛЯРНОЇ ТА
ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Спеціальність – 051 Економіка

Галузь знань – 05 Соціальні 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.

 Хомицький В.М.

Науковий керівник – Шубалий Олександр Михайлович, доктор економічних наук, професор.

АНОТАЦІЯ

Хомицький В.М. Сталий розвиток підприємств в умовах циркулярної та цифрової трансформації. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 Економіка. Луцький національний технічний університет Міністерства освіти і науки України, Луцьк, 2026.

У вступі обґрунтовано актуальність дисертаційної роботи, розкрито її зв'язок із науковими темами, окреслено мету, завдання, предмет, об'єкт та методи дослідження, розкрито наукову новизну та практичне значення отриманих результатів.

У першому розділі дослідження розглянуто теоретичні основи дослідження сталого розвитку підприємств в умовах циркулярної та цифрової трансформації.

Встановлено, що існуючі наукові підходи до трактування сталого розвитку охоплюють процесні, системні, стратегічні та інноваційні аспекти, однак потребують подальшої інтеграції з урахуванням сучасних викликів і ресурсних обмежень. Обґрунтовано, що циркулярна модель господарювання сприяє раціоналізації використання ресурсів, мінімізації відходів та формуванню замкнених виробничих циклів, тоді як цифрова трансформація забезпечує підвищення ефективності управління, оптимізацію процесів і посилення інноваційної спроможності підприємств.

Удосконалено визначення поняття «подвійного переходу підприємств на засадах циркулярної і цифрової трансформації» як процесу поєднання та внутрішньої інтеграції у господарській діяльності підприємств елементів циркулярних і цифрових моделей, які формують єдину циркулярно-цифрову підсистему, спрямовану на отримання синергетичного ефекту від спільної взаємодії та забезпечення переходу на якісно вищий рівень ефективності функціонування підприємств.

Подвійний перехід вітчизняних підприємств формується як комплексний напрям трансформації, що поєднує цифровізацію та циркуляризацію

господарської діяльності в умовах сучасних викликів. Встановлено, що створене нормативно-правове та стратегічне підґрунтя сприяє активізації цих процесів, зокрема через інтеграцію екологічних і цифрових пріоритетів у державні програми розвитку, що відкриває додаткові можливості для модернізації бізнесу та його адаптації до стандартів ЄС.

До ключових проблем віднесено інфраструктурні руйнування, обмеженість інвестиційних ресурсів, дефіцит кваліфікованих кадрів та недостатній рівень цифрової і екологічної культури. Доведено, що зазначені чинники взаємопов'язані та посилюють один одного, формуючи бар'єри для інтегрованого впровадження цифрових і циркулярних рішень. Окремо підкреслено вплив воєнних ризиків і макроекономічної нестабільності, що знижують інноваційну активність підприємств і стримують розвиток довгострокових стратегій.

Узагальнення зарубіжного досвіду свідчить, що розвиток циркулярної економіки та цифрової трансформації підприємств відбувається на основі комплексного поєднання інституційних, нормативно-правових, інноваційних і фінансових механізмів, які формують цілісну модель сталого розвитку. Встановлено, що провідну роль у забезпеченні таких процесів відіграють міжнародні організації та наднаціональні інституції, які формують єдині стандарти, сприяють поширенню кращих практик і забезпечують координацію політик на глобальному та регіональному рівнях.

Доведено, що у розвинених країнах реалізація принципів циркулярності супроводжується впровадженням інноваційних бізнес-моделей, розвитком екодизайну, удосконаленням систем управління відходами та активним використанням цифрових технологій для моніторингу і оптимізації виробничих процесів. При цьому цифрова трансформація і циркулярна економіка розглядаються як взаємодоповнюючі складові, синергія яких забезпечує зростання ресурсної ефективності, прозорості ланцюгів створення вартості та зниження екологічного навантаження.

У другому розділі дослідження проведено аналіз та оцінку тенденцій розвитку підприємств секторів циркулярної і цифрової економіки.

Виявлено, що в Україні простежується стійка тенденція до зниження продуктивності використання матеріальних ресурсів, як за показником матеріального сліду, так і внутрішнього споживання матеріалів. Таким чином, формується глибший технологічний і структурний розрив, який у довгостроковій перспективі обмежує конкурентоспроможність національної економіки.

В Україні зафіксовано суттєве скорочення кількості та потужності установок для оброблення відходів, особливо після 2019 року, що свідчить про звуження інституційно-технічної бази циркулярної економіки. Паралельно відбувається негативна трансформація структури поводження з відходами: частка їх відновлення та рециклінгу зменшується, натомість зростає частка видалення на полігони.

Встановлено, що капітальні інвестиції позитивно впливають на створення доданої вартості, однак їх ефект є обмеженим через вплив інших структурних факторів. Це свідчить про те, що без системної модернізації, інституційної підтримки та активізації інвестиційної діяльності сектор не зможе забезпечити стійкий перехід до циркулярної моделі розвитку.

Результати аналізу свідчать, що, незважаючи на поступове зростання окремих показників цифровізації в Україні, інтегральний індекс цифрової трансформації підприємств залишається суттєво нижчим порівняно з країнами ЄС, де сформовано цілісну та інституційно узгоджену модель розвитку цифрового середовища. Найбільші відмінності спостерігаються у сфері електронної комерції, електронного бізнесу та використання цифрових каналів взаємодії, що вказує на недостатність цифровізації українських підприємств та обмежений масштаб інтеграції цифрових технологій у бізнес-процеси.

Часткові показники демонструють нерівномірність динаміки, зокрема, показники доступу до Інтернету та впровадження хмарних технологій в Україні зростають швидшими темпами, ніж у ЄС, що створює передумови для поступового скорочення технологічного розриву. Водночас використання

соціальних медіа, веб-сайтів і цифрових форм взаємодії з клієнтами розвивається повільніше, що гальмує комплексну цифрову трансформацію. Отже, процес зближення з ЄС не охоплює всі складові цифрової економіки.

Розроблено методичний підхід до проведення інтегральної порівняльної оцінки рівня сталого розвитку підприємств, зокрема з фокусуванням на сектори циркулярної і цифрової економіки, який передбачає розрахунок індивідуальних індексів показників-індикаторів, критеріальних індексів економічної, соціальної та ресурсної ефективності, а на їх основі інтегрального індексу ефективності сталого розвитку, що дозволяє виявити міжсекторальні диспропорції та створити аналітичну базу для подальшого вибору типів політик прискорення подвійного переходу.

Результати інтегральної оцінки свідчать про чітко виражену диференціацію ефективності, адже підприємства сектору цифрової економіки демонструють вищі значення інтегрального індексу (у середньому 0,64) порівняно з підприємствами циркулярної економіки (близько 0,33), що зумовлено значно вищими показниками економічної та ресурсної ефективності. Водночас сектор циркулярної економіки характеризується обмеженим рівнем доданої вартості у структурі реалізації продукції та низькою результативністю виробничих процесів, що знижує його внесок у загальну систему сталого розвитку.

Зроблено висновок, що підприємства сектору цифрової економіки демонструють вищу адаптивність і швидше відновлення показників, тоді як підприємства сектору циркулярної економіки залишаються більш вразливими до кризових впливів.

У третьому розділі дослідження представлено обґрунтування напрямів прискорення подвійного зеленого і цифрового переходу підприємств в Україні.

Обґрунтовано підхід до формування типів державної політики прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств в Україні, зокрема для суб'єктів з територій у зоні активних бойових дій, який базується на результат інтегральної оцінки сталого розвитку підприємств секторів циркулярної і цифрової економіки, передбачає формування матриці з комбінаціями політик, де

для кожної з них визначено специфічні цілі, завдання та набір економічних інструментів реалізації, що дозволяє візуалізувати траєкторію сталого розвитку підприємств та конкретизувати напрями циркулярної і цифрової трансформації.

Базуючись на результатах інтегральної оцінки, виходячи з комбінації значень інтегральних індексів ефективності сталого розвитку підприємств секторів циркулярної та цифрової економіки протягом та загалом за період 2012-2024 рр. та використовуючи матричну модель побудовано траєкторію процесу подвійного переходу підприємств, яка свідчить, що повномасштабна війна призупинила поступальний рух підприємств у цьому напрямку, особливо проблемним є процес циркулярної трансформації підприємств в умовах сучасних викликів.

Розроблено схему механізму функціонування інтегрованої системи сталого розвитку підприємства на засадах циркулярної і цифрової трансформації, яка враховує зовнішні шоки, в основі містить підсистему прийняття рішень на стратегічному, тактичному та оперативному рівнях, підсистему їх реалізації, спрямовану на отримання синергетичного ефекту від подвійного переходу, передбачає інституціональне забезпечення підтримки прийняття рішень, вибір і задіявання набору економічних інструментів забезпечення їх реалізації, а також прийнятних організаційних форм функціонування циркулярно-цифрових моделей.

Запропоновано підхід до систематизації економічних інструментів реалізації груп політик подвійного переходу для підприємств секторів циркулярної та цифрової економіки, зокрема: збалансованого використання переваг та локалізації недоліків циркулярної та цифрової трансформації підприємств; використання сильних сторін цифрової трансформації для підтримки циркулярної трансформації; використання сильних сторін циркулярної трансформації для підтримки цифрової трансформації; специфічних політики для підприємств з регіонів України з територіями у зоні активних бойових дій.

Обґрунтовано механізм реалізації політик прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств в Україні в умовах війни, євроінтеграції та повоєнного відновлення у вигляді відкритої системи, враховує на вході фази економічного розвитку, результати аналізу, оцінки та вибору типу державної політики, поєднання у внутрішньому середовищі ключових подвійних взаємодій в рамках циркулярної і цифрової трансформації, спрямованих на формування сталих цифрових циркулярних моделей, які забезпечують отримання синергетичного ефекту від інтеграції за підтримки забезпечувальних підсистем (інституціональної, фінансово-економічної, цифрової, процесної, інтелектуальної).

Розроблено концептуальну схему формування сталих цифрових циркулярних моделей підприємств в умовах євроінтеграції та забезпечення стійкості до зовнішніх шоків, яка враховує вплив макросередовища, передбачає оцінку факторів зовнішнього механізму сталості підприємств, а також поєднує у внутрішньому механізмі взаємодію блоків вхідного аудиту бізнес-процесів, ідентифікації ключових параметрів цифрових і циркулярних платформ, запуск алгоритму їх інтеграції з урахуванням ресурсних обмежень, оцінку отриманих результатів та можливість зворотнього зв'язку у випадку внесення змін до вхідних параметрів.

Ключові слова: сталий розвиток, підприємства, корпорації, бізнес, бізнес моделі, бізнес-процеси, трансформація, циркулярна економіка, кругова економіка, циркулярна трансформація, відходи, управління відходами, поводження з відходами, утилізація, цифрова економіка, цифрова трансформація, цифровий бізнес, бізнес-середовище, зелені інвестиції, ресурсозбереження, розвиток підприємництва, соціально-економічний розвиток, інформаційно-комунікаційні технології, цифровізація, подвійний зелений і цифровий перехід, європейська інтеграція, стале відновлення, політика, стратегії, економічний механізм, економічні інструменти, фінансово-інвестиційне забезпечення, регіони, Україна.

SUMMARY

Khomytskyi V.M. Sustainable Development of Enterprises under Conditions of Circular and Digital Transformation. – Qualification scientific work on the rights of the manuscript.

Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 051 Economics. Lutsk National Technical University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Lutsk, 2026.

The introduction substantiates the relevance of the dissertation, reveals its connection with scientific research topics, outlines the purpose, objectives, subject matter, object, and research methods, and highlights the scientific novelty and practical significance of the results obtained.

The first chapter examines the theoretical foundations of sustainable enterprise development under conditions of circular and digital transformation.

It is established that the existing scientific approaches to interpreting sustainable development encompass process-oriented, systemic, strategic, and innovation-related aspects; however, they require further integration in view of contemporary challenges and resource constraints. It is substantiated that the circular economic model contributes to the rational use of resources, waste minimization, and the creation of closed-loop production cycles, while digital transformation enhances management efficiency, optimizes processes, and strengthens the innovative capacity of enterprises.

The definition of the concept of the “double transition of enterprises based on circular and digital transformation” has been improved and is proposed to be understood as a process of combining and internally integrating elements of circular and digital models within enterprise activities, forming a unified circular-digital subsystem aimed at achieving a synergistic effect through their interaction and ensuring a transition to a qualitatively higher level of enterprise performance.

The double transition of domestic enterprises is shaped as a comprehensive transformation pathway combining the digitalization and circularization of economic activities in the context of current challenges. It is established that the existing

regulatory and strategic framework facilitates the acceleration of these processes, particularly through the integration of environmental and digital priorities into state development programs, thereby creating additional opportunities for business modernization and adaptation to EU standards.

Key challenges include infrastructure destruction, limited investment resources, shortages of qualified personnel, and an insufficient level of digital and environmental culture. It is proven that these factors are interrelated and reinforce one another, creating barriers to the integrated implementation of digital and circular solutions.

The generalization of international experience demonstrates that the development of the circular economy and the digital transformation of enterprises is based on a comprehensive combination of institutional, regulatory, innovative, and financial mechanisms that collectively form an integrated model of sustainable development. It is established that international organizations and supranational institutions play a leading role in supporting these processes by creating common standards, promoting best practices, and ensuring policy coordination at the global and regional levels.

It is proven that, in developed countries, the implementation of circularity principles is accompanied by the introduction of innovative business models, the development of eco-design, the improvement of waste management systems, and the active use of digital technologies for monitoring and optimizing production processes.

The second chapter presents an analysis and assessment of development trends among enterprises operating in the circular and digital economy sectors.

It has been revealed that Ukraine demonstrates a persistent trend toward declining material resource productivity, both in terms of the material footprint indicator and domestic material consumption. Consequently, a deeper technological and structural gap is emerging, which limits the competitiveness of the national economy in the long run.

A significant reduction in both the number and capacity of waste treatment facilities has been recorded in Ukraine, especially after 2019, indicating a contraction of the institutional and technical foundation of the circular economy. Simultaneously, a negative transformation of the waste management structure is taking place: the share

of waste recovery and recycling is decreasing, while the share of waste disposed of in landfills is increasing.

It has been established that capital investment has a positive effect on value-added creation; however, its impact is limited by the influence of other structural factors. This suggests that without systemic modernization, institutional support, and intensified investment activity, the sector will be unable to ensure a sustainable transition to a circular development model.

The results of the analysis indicate that, despite the gradual growth of certain digitalization indicators in Ukraine, the integral index of enterprise digital transformation remains significantly lower than in EU countries, where a coherent and institutionally coordinated model for the development of the digital environment has been established. The largest disparities are observed in e-commerce, e-business, and the use of digital interaction channels, indicating an insufficient level of digitalization among Ukrainian enterprises and a limited scale of integration of digital technologies into business processes.

Partial indicators demonstrate uneven dynamics. In particular, Internet access and cloud technology adoption in Ukraine are increasing at a faster pace than in the EU, creating preconditions for the gradual reduction of the technological gap. At the same time, the use of social media, websites, and digital forms of customer interaction is developing more slowly, which hampers comprehensive digital transformation. Thus, the process of convergence with the EU does not encompass all components of the digital economy.

A methodological approach has been developed for conducting an integral comparative assessment of the level of sustainable development of enterprises, with a particular focus on the circular and digital economy sectors. The approach involves calculating individual indices of indicator variables, criterion indices of economic, social, and resource efficiency, and, on this basis, an integral sustainable development efficiency index.

The results of the integral assessment indicate a pronounced differentiation in performance, as enterprises in the digital economy sector demonstrate higher values of

the integral index (an average of 0.64) compared to enterprises in the circular economy sector (approximately 0.33), which is due to substantially higher indicators of economic and resource efficiency. At the same time, the circular economy sector is characterized by a limited level of value added in the structure of product sales and low production efficiency, which reduces its contribution to the overall system of sustainable development.

It is concluded that enterprises in the digital economy sector demonstrate greater adaptability and faster recovery of indicators, whereas enterprises in the circular economy sector remain more vulnerable to crisis-related impacts.

The third chapter substantiates the directions for accelerating the double green and digital transition of enterprises in Ukraine.

An approach to developing types of public policy for accelerating the double (digital and green) transition of enterprises in Ukraine, including those operating in territories located within active combat zones, is substantiated. The approach is based on the results of the integral assessment of sustainable development among enterprises in the circular and digital economy sectors. It provides for the formation of a policy matrix containing various policy combinations, each characterized by specific goals, objectives, and sets of economic implementation instruments.

Based on the results of the integral assessment, considering combinations of sustainable development efficiency indices for enterprises in the circular and digital economy sectors during and throughout the period 2012–2024, and using a matrix model, a trajectory of the enterprise double-transition process was constructed. The results indicate that the full-scale war interrupted the progressive advancement of enterprises in this direction, while the process of circular transformation has proven particularly problematic under current challenges.

A framework for the functioning mechanism of an integrated enterprise sustainable development system based on circular and digital transformation has been developed. The framework takes external shocks into account and includes a decision-making subsystem operating at strategic, tactical, and operational levels, as well as an implementation subsystem aimed at achieving a synergistic effect from the double

transition. It also provides institutional support for decision-making, the selection and application of economic instruments for implementation, and the adoption of appropriate organizational forms for the operation of circular-digital models.

An approach to systematizing economic instruments for implementing groups of double-transition policies for enterprises in the circular and digital economy sectors is proposed, including: balanced utilization of the advantages and localization of the disadvantages of circular and digital transformation; leveraging the strengths of digital transformation to support circular transformation; leveraging the strengths of circular transformation to support digital transformation; and specific policies for enterprises located in regions of Ukraine containing territories within active combat zones.

A mechanism for implementing policies aimed at accelerating the double (digital and green) transition of enterprises in Ukraine under conditions of war, European integration, and post-war recovery is substantiated in the form of an open system. The mechanism takes into account, as inputs, phases of economic development, results of analysis, assessment, and policy type selection. Within its internal environment, it combines key dual interactions associated with circular and digital transformation, aimed at forming sustainable digital-circular models that generate synergy through integration and are supported by enabling subsystems.

A conceptual framework for the formation of sustainable digital-circular enterprise models under conditions of European integration and resilience to external shocks has been developed. The framework considers the influence of the macro-environment, provides for the assessment of external sustainability factors, and combines within the internal mechanism the interaction of business process input auditing, identification of key parameters of digital and circular platforms, implementation of an integration algorithm taking resource constraints into account, evaluation of obtained results, and feedback opportunities in the event of changes to input parameters.

Keywords: sustainable development, enterprises, corporations, business, business models, business processes, transformation, circular economy, circular

transformation, waste, waste management, waste handling, recycling, digital economy, digital transformation, digital business, business environment, green investments, resource conservation, entrepreneurship development, socio-economic development, information and communication technologies, digitalization, double green and digital transition, European integration, sustainable recovery, policy, strategies, economic mechanism, economic instruments, financial and investment support, regions, Ukraine.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Розділ у колективній зарубіжній монографії

1. Rud N., Khomytskyi V. (2025). Development of the intellectual property system, scientific and innovative activities in the regions of the Ukrainian borderland. Polish-Ukrainian borderland as an area of transformation. / sc. editors: A. Miszczuk, O. Shubalyi. Lublin: Maria Curie-Skłodowska University Press. P. 212-224. ISBN: 978-83-227-9883-6

<https://bazawiedzy.umcs.pl/info/book/UMCS961b0f180285409990ea77f2027b3238/>

(Здобувачем проведено аналіз показників інноваційної активності промислових підприємств).

Статті у наукових фахових виданнях України категорії Б

2. Шубалий, О., & Хомицький, В. (2026). Оцінка економічної ефективності підприємств сфери поводження з відходами в Україні в контексті розвитку циркулярної економіки. Socio-Economic Relations in the Digital Society, 1(69), 45-56. <https://doi.org/10.55643/ser.1.69.2026.673> (Здобувачем проведено оцінку показників ефективності підприємств сфери поводження з відходами).

3. Погуляйко Ю.М., Хомицький В.М. (2025). Розвиток інфраструктури управління відходами у прикордонних з ЄС регіонах України в контексті переходу до циркулярної економіки. Наукові праці ДонНТУ. Серія: «Економічна». №2(32). С. 90-101. [http://doi.org/10.31474/1680-0044-2025-2\(32\)-90-101](http://doi.org/10.31474/1680-0044-2025-2(32)-90-101) (Здобувачем проведено аналіз відновлення відходів та капітальних інвестицій на поводження з відходами).

4. Хомицький В.М. (2025). Закономірності зміни показників утворення та поводження з відходами в контексті розвитку регіональної циркулярної економіки. Економічні науки. Серія «Регіональна економіка». №22(87). С. 559-569. https://e-region.lutsk-ntu.com.ua/index.php/ekonomichni_nauky/uk

5. Шубалий О., Хомицький В., Мощич С. (2023). Методичне забезпечення аналізу та оцінки розвитку циркулярної економіки в ЄС. Економічний форум, 1(1), 18-26. <https://doi.org/10.36910/6775-2308-8559-2023-1-3> (Здобувачем вивчено матеріальні потоки і коефіцієнт циркулярності країн ЄС).

Опубліковані праці апробаційного характеру

6. Хомицький В.М., Шубалий О.М. Циркулярна та цифрова трансформація як напрям сталого розвитку підприємств. Трансформаційні зміни національної економіки в умовах євроінтеграції. Збірник тез IX Всеукраїнської науково-практичної конференції / за заг. ред. Я.П. Березівського, І.І. Гаврилюк. Дубляни, 2026. С. 155-158. <https://repository.lnup.edu.ua/handle/123456789/4119> (Здобувачем обгрунтовано пріоритетні напрями циркулярної і цифрової трансформації підприємств).

7. Хомицький В.М. Розвиток циркулярної економіки у регіонах польсько-українського прикордоння. *Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції (присвячена пам'яті професора Григорія Євтіювича Мазнева)*. (м. Харків, 06-07 березня 2025 року). Харків : ДБТУ. Ч. 1. 2025. С. 726-728. https://drive.google.com/file/d/18cK2iL1i3qxET0_UYdAgm_O0WNxTvH4S/view

8. Шубалий О.М., Хомицький В.М. Напрями розвитку циркулярної економіки у Волинській області. *«Сучасні тренди соціально-економічних перетворень та інтелектуалізації суспільства в умовах сталого розвитку»*. Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції, Запоріжжя, 20-21 жовтня 2025 р. [Електронний ресурс] / Редкол. : В. Шаломєєв (відпов. ред.). Електрон. дані. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2025. С. 719-720. https://drive.google.com/file/d/1H1t6ff8_HOC9xc2wHap0ENF7ykCOB7Li/view?usp=sharing (Здобувачем обгрунтовано заходи для розвитку циркулярної економіки у Волинській області).

9. Хомицький В.М. Перспективи розвитку циркулярної економіки у західному регіоні України в контексті євроінтеграції. *Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами* : XI Міжнар. наук.-практ. конф., Частина 2. Луцьк, 5 груд. 2025 р., Луцьк: Надстир'я, 2025. С. 298-300. <https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/2391>

10. Хомицький В.М. Перспективи розвитку циркулярної економіки у регіонах польсько-українського прикордоння. *Польсько-українське прикордоння як сфера трансформації*: матеріали міжнародного круглого столу, Люблін–

Луцьк, 28 березня 2025 р. Луцьк: Надстир'я, 2025. С. 146-148.
<https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/19575>

11. Хомицький В.М. Регіональні особливості управління відходами в контексті розвитку циркулярної економіки. *Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами*: матеріали X Міжнар. наук.-практ. конф., Частина 2. Луцьк, 6 груд. 2024 р., Луцьк: Надстир'я, 2024. С. 405-406.
<https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/18174>

12. Хомицький В.М. Розвиток циркулярної економіки в умовах євроінтеграції України. *Україна – ЄС: виклики та перспективи*: матеріали міжнародного наукового семінару, Луцьк, 16 травня 2024 р. Луцьк: ЛНТУ, 2024. С. 85-87.

<https://drive.google.com/file/d/1XaXKbXSPBcXJ17rCAiBTtMcNkoYQcSTF/edit>

13. Хомицький В. М. Перспективи розвитку циркулярної економіки в поствоєнний період. Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами: матеріали IX міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Луцьк, 15 груд. 2023 р.). Луцьк: ЛНТУ, 2023. Ч.2. С. 147-149.
https://drive.google.com/file/d/1WGgjASU34EtTkV4cCF9NYHf_INS6GIE5/view

14. Хомицький В. М. Перспективи розвитку циркулярної економіки в умовах війни та у повоєнний період. *Детермінанти відновлення економіки України: національний, регіональний, локальний рівні* : матеріали міжнародного круглого столу, Луцьк, 19 травня 2023 р. Луцьк: ЛНТУ, 2023. С. 85-87.
<https://drive.google.com/file/d/1o891eeU396tMiVMSyc5nIbnXN9ASmHqV/view?usp=sharing>

15. Шубалий О.М., Хомицький В.М. Зміст та інституціональне забезпечення розвитку циркулярної економіки на глобальному рівні. *Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами*: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф., Луцьк, 15 груд. 2022 р., Луцьк: ЛНТУ, 2022. С. 70-72. (Здобувачем проаналізовано нормативну базу економічного регулювання сектору циркулярної економіки у ЄС). https://drive.google.com/file/d/1R08fKKZ2tUEfqH7JBI1_Gnnbp-uB_spy/view

ЗМІСТ

ВСТУП	19
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЦИРКУЛЯРНОЇ ТА ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ	29
1.1. Визначення змісту понять «сталий розвиток» підприємства, «цифрова» та «циркулярна» трансформація	29
1.2. Перспективи та основні проблеми подвійного переходу вітчизняних підприємств на шляху до сталого розвитку	51
1.3. Зарубіжний досвід розвитку циркулярної економіки та цифрової трансформації підприємств	65
Висновки до першого розділу	90
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ СЕКТОРІВ ЦИРКУЛЯРНОЇ І ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ	93
2.1. Аналіз показників використання ресурсів, управління відходами та ефективності підприємств сектору циркулярної економіки	93
2.2. Аналіз показників розвитку підприємств сектору цифрової економіки у порівнянні з країнами ЄС	116
2.3. Порівняльна оцінка сталого розвитку підприємств секторів циркулярної і цифрової економіки	137
Висновки до другого розділу	149
РОЗДІЛ 3. ОБГРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ ПРИСКОРЕННЯ ПОДВІЙНОГО ЗЕЛЕНОГО І ЦИФРОВОГО ПЕРЕХОДУ ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ	152
3.1. Вибір політик подвійного переходу на основі результатів інтегральної оцінки сталого розвитку підприємств	152
3.2. Обґрунтування ключових цілей і завдань політик прискорення подвійного переходу підприємств	170

3.3. Економічні інструменти та механізм реалізації політик подвійного переходу для підприємств секторів циркулярної та цифрової економіки	187
Висновки до третього розділу	206
ВИСНОВКИ	210
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	213
ДОДАТКИ	233

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Трансформаційні процеси, які відбуваються в глобальній економічній системі під впливом ресурсних обмежень, кліматичних викликів і стрімкого розвитку цифрових технологій, викликів війни призвели до появи нових підходів щодо забезпечення сталого розвитку, зокрема концепції подвійного (зеленого і цифрового) переходу, що передбачає поєднання підходів циркулярної економіки, які передбачають мінімізацію відходів, продовження життєвого циклу продукції та замикання матеріальних потоків, з ідеями цифрової економіки, що базуються на використанні даних, автоматизації та інтелектуальних систем управління.

Прискорення подвійного переходу набуває особливого значення у контексті стратегічних документів Європейського Союзу, зокрема «Європейського зеленого курсу» та «Плану дій щодо циркулярної економіки», які визначають курс на кліматичну нейтральність і ресурсоефективність, а також програми «Цифрова Європа», спрямованої на масштабну цифрову модернізацію економіки. Таке інституціональне середовище формує нові вимоги до функціонування підприємств, посилюючи конкурентцію на ринках і водночас відкриваючи можливості для інноваційного розвитку на основі інтеграції екологічних та цифрових рішень.

На національному рівні актуальність дослідження підкріплюється стратегічними пріоритетами України, закріпленими у «Національній економічній стратегії до 2030 року», «Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату», а також зобов'язаннями, що випливають з Угоди про асоціацію з ЄС. Вони передбачають поступове впровадження принципів циркулярної економіки, розвиток цифрової інфраструктури та стимулювання інноваційної діяльності підприємств як ключових агентів економічного зростання.

Водночас глобальний вимір проблеми визначається Цілями сталого розвитку ООН до 2030 року, які акцентують увагу на відповідальному

споживанні і виробництві, індустріалізації, інноваціях та боротьбі зі зміною клімату. У цьому контексті підприємства відіграють центральну роль у забезпеченні переходу до більш сталих моделей господарювання, оскільки саме на їх рівні відбувається практична реалізація принципів ресурсоефективності, цифровізації та екологізації.

Таким чином, дослідження сталого розвитку підприємств в умовах прискореного подвійного переходу є науково та практично значущим, оскільки дозволяє сформувати підходи до адаптації бізнесу до сучасних трансформаційних викликів, забезпечуючи синергію між циркулярними моделями господарювання та цифровими інструментами управління.

Розв'язання цієї наукової та практичної проблеми потребує проведення комплексних досліджень, спрямованих на обґрунтування ключових напрямів забезпечення сталого розвитку підприємств в Україні в умовах прискореного подвійного переходу на засадах циркулярної та цифрової трансформації.

В економічній літературі значну увагу приділено дослідженню форм, методів, механізмів та інструментів забезпечення сталого розвитку підприємств в Україні в умовах прискорення подвійного переходу на засадах циркулярної та цифрової трансформації. Ці питання висвітлено у численних наукових працях провідних вітчизняних учених, зокрема: Вахович І.М., Голян В.А., Горбаль Н.І., Горохова Т.О., Дзямулич М.І., Златьєв К. Ю., Коваленко Б., Косінський П. М., Кузьмак О.М., Кузьмак О.І., Левковська Л.В., Литвиненко А.В., Ломага Ю.Р., Погріщук Б. В., Полінкевич О.М., Русин-Гриник Р. Р., Сліпачик С.В., Стегней М.І., Степаненко Н.О., Тесленок І. М., Трушкін Н. В., Фарат О. В., Фесіна Ю.Г., Хаустова В. Є., Хвесик М.А., Черевко Г.В., Швець А. І., Шубалий О.М., Щербич В. В. та інші.

Разом з тим, вважаємо, що у наявних наукових працях недостатньо уваги приділено вивченню проблем забезпечення сталого розвитку підприємств в Україні за рахунок прискорення подвійного переходу в умовах циркулярної та цифрової трансформації.

Поглиблення наукових досліджень у напрямку прискорення подвійного переходу в умовах циркулярної та цифрової трансформації є надзвичайно важливим й актуальним завданням для українських підприємств в умовах зовнішніх шоків, що пояснює вибір теми даного дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Положення, викладені у дисертації, пов'язані за реалізацією Указу Президента України від 30 вересня 2019 № 722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року», Національної економічної стратегії до 2030 року, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 03 березня 2021 року № 179, зокрема орієнтири, принципи і цінності; Стратегії розвитку Волинської області на період до 2027 року у новій редакції (затвердженої рішенням Волинської обласної ради № 33/2 від 21.08.2025 р.). Робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт, що виконуються в межах робочого часу викладачів кафедри економіки ЛНТУ, зокрема в рамках розробки теми «Детермінанти сталого інноваційно орієнтованого розвитку економіки регіону», період 2021-2025 рр. (номер державної реєстрації 0121U108271), у якій здобувач обґрунтував набір пріоритетів і цільових орієнтирів формування стратегій подвійного переходу підприємств секторів цифрової і циркулярної економіки, а також теми «Сталий розвиток регіональної економіки в умовах сучасних викликів безпеки, «зеленої», цифрової та інтелектуальної трансформації», період 2026-2030 рр. (номер державної реєстрації 0126U002369), у якій здобувач обґрунтував підходи до «зеленої» і цифрової трансформації підприємств на національному рівні.

Окремі положення роботи, зокрема, розроблений механізм функціонування інтегрованої системи сталого розвитку підприємства на засадах циркулярної і цифрової трансформації, використано при реалізації міжнародного проекту EURIZON ID 829 «Structural transformation of the economy of the Polish-Ukrainian borderlands as a response to common challenges of security, green, digital and intellectual transition», який фінансується в рамках програми Європейського Союзу HORIZON 2020 (грантова угода № 871072). Луцьким національним технічним університетом підтверджено використання розробок автора у процесі

виконання вказаних 2 наукових тем і міжнародного проекту (довідка від 07.05.2026 р., № 1201/01-14).

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційного дослідження є обґрунтування теоретико-методичних і прикладних підходів забезпечення сталого розвитку підприємств в Україні на основі прискорення подвійного переходу в умовах циркулярної та цифрової трансформації.

Для досягнення зазначеної мети передбачалося виконати наступні завдання:

- розглянути базові принципи сталого розвитку підприємств в контексті циркулярної та цифрової трансформації;
- вивчити основні положення концепцій циркулярної та цифрової економіки;
- розглянути зарубіжний досвід і вітчизняні проблеми подвійного переходу підприємств в умовах циркулярної і цифрової трансформації;
- провести аналіз показників використання ресурсів, управління відходами та ефективності підприємств сектору циркулярної економіки;
- провести аналіз показників розвитку підприємств сектору цифрової економіки у порівнянні з країнами ЄС;
- провести порівняльну оцінку сталого розвитку підприємств секторів циркулярної і цифрової економіки;
- запропонувати підхід до вибору типу політик, пріоритетів стратегій подвійного переходу на основі результатів інтегральної оцінки сталого розвитку підприємств;
- обґрунтувати ключові цілі і завдання політик прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств;
- обґрунтувати економічні інструменти та механізм реалізації політик подвійного переходу для підприємств секторів циркулярної та цифрової економіки.

Об'єктом дослідження є процес забезпечення сталого розвитку підприємств в умовах циркулярної та цифрової трансформації.

Предмет дослідження – сукупність теоретичних, методичних і прикладних

аспектів вдосконалення підходів щодо забезпечення сталого розвитку підприємств в Україні на основі прискорення подвійного переходу в умовах циркулярної та цифрової трансформації.

Методи дослідження. Теоретико-методологічного даного дослідження стали фундаментальні положення концепції сталого розвитку, економіки підприємств, циркулярної економіки та цифрової економіки.

У процесі досягнення мети дослідження було використано такі наукові методи: *монографічного аналізу* – при опрацюванні думок вітчизняних і зарубіжних вчених щодо визначення та інтерпретації ключових понять згідно теми дисертації; *абстрагування і логічного узагальнення* – при дослідженні теоретичних підходів, змісту основних понять, обґрунтуванні висновків за підсумками дослідження; *порівняння і аналогій* – при порівнянні ключових індикаторів розвитку циркулярної і цифрової економіки в Україні, країнах ЄС та ОЕСР; *економіко-статистичного порівняння та аналізу* – для порівняльного аналізу показників сталого розвитку підприємств секторів циркулярної і цифрової економіки; *кореляційно-регресійного та індексного аналізу* – для вивчення впливу факторів та виявлення тенденцій і закономірностей зміни основних показників сталого розвитку підприємств; *табличний, графічний і картографічний* – для візуального супроводу отриманих результатів дослідження та покращення їх наочного сприйняття; *системний підхід* – для обґрунтування схеми формування сталих цифрових циркулярних моделей підприємств в умовах євроінтеграції та забезпечення стійкості до зовнішніх шоків; *економічний синтез* – для обґрунтування положень політик прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств.

Інформаційною базою дослідження стали законодавчі та нормативно-правові акти України та міжнародних інституцій щодо регулювання процесів сталого розвитку, циркулярної і цифрової трансформації; статистичні дані Державної служби статистики України, Статистичного управління Європейського Союзу (Eurostat), Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), публікації вітчизняних й зарубіжних науковців (монографії,

посібники, підручники, статті в наукових періодичних виданнях, матеріали науково-практичних конференцій), інтернет-ресурси, аналітичні розрахунки, проведені автором, та інші ресурси.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у розробці теоретичних засад і практичних рекомендацій для забезпечення сталого розвитку підприємств в Україні на основі прискорення подвійного переходу в умовах циркулярної та цифрової трансформації.

До основних наукових результатів дослідження, що мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення віднесено:

уперше:

- обґрунтовано підхід до формування типів державної політики прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств в Україні, зокрема для суб'єктів з територій у зоні активних бойових дій, який базується на результатах інтегральної оцінки сталого розвитку підприємств секторів циркулярної і цифрової економіки, передбачає формування матриці з комбінаціями політик, де для кожної з них визначено специфічні цілі, завдання та набір економічних інструментів реалізації, що дозволяє візуалізувати траєкторію сталого розвитку підприємств та конкретизувати напрями циркулярної і цифрової трансформації;

удосконалено:

- визначення поняття «подвійного переходу підприємств на засадах циркулярної і цифрової трансформації» як процесу поєднання та внутрішньої інтеграції у господарській діяльності підприємств елементів циркулярних і цифрових моделей, які формують єдину циркулярно-цифрову підсистему, спрямовану на отримання синергетичного ефекту від спільної взаємодії та забезпечення переходу на якісно вищий рівень ефективності функціонування підприємств;

- схему механізму функціонування інтегрованої системи сталого розвитку підприємства на засадах циркулярної і цифрової трансформації, яка враховує зовнішні шоки, в основі містить підсистему прийняття рішень на стратегічному,

тактичному та оперативному рівнях, підсистему їх реалізації, спрямовану на отримання синергетичного ефекту від подвійного переходу, передбачає інституціональне забезпечення підтримки прийняття рішень, вибір і задіювання набору економічних інструментів забезпечення їх реалізації, а також прийнятних організаційних форм функціонування циркулярно-цифрових моделей;

– механізм реалізації політик прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств в Україні в умовах війни, євроінтеграції та повоєнного відновлення у вигляді відкритої системи, враховує на вході фази економічного розвитку, результати аналізу, оцінки та вибору типу державної політики, поєднання у внутрішньому середовищі ключових подвійних взаємодій в рамках циркулярної і цифрової трансформації, спрямованих на формування сталих цифрових циркулярних моделей, які забезпечують отримання синергетичного ефекту від інтеграції за підтримки забезпечувальних підсистем (інституціональної, фінансово-економічної, цифрової, процесної, інтелектуальної);

– підхід до систематизації економічних інструментів реалізації груп політик подвійного переходу для підприємств секторів циркулярної та цифрової економіки, зокрема: збалансованого використання переваг та локалізації недоліків циркулярної та цифрової трансформації підприємств; використання сильних сторін цифрової трансформації для підтримки циркулярної трансформації; використання сильних сторін циркулярної трансформації для підтримки цифрової трансформації; специфічних політики для підприємств з регіонів України з територіями у зоні активних бойових дій;

– методичний підхід до проведення інтегральної порівняльної оцінки рівня сталого розвитку підприємств, зокрема з фокусуванням на сектори циркулярної і цифрової економіки, який передбачає розрахунок індивідуальних індексів показників-індикаторів, критеріальних індексів економічної, соціальної та ресурсної ефективності, а на їх основі інтегрального індексу ефективності сталого розвитку, що дозволяє виявити міжсекторальні диспропорції та створити

аналітичну базу для подальшого вибору типів політик прискорення подвійного переходу;

набули подальшого розвитку:

- концептуальна схема формування сталих цифрових циркулярних моделей підприємств в умовах євроінтеграції та забезпечення стійкості до зовнішніх шоків, яка враховує вплив макросередовища, передбачає оцінку факторів зовнішнього механізму сталості підприємств, а також поєднує у внутрішньому механізмі взаємодію блоків вхідного аудиту бізнес-процесів, ідентифікації ключових параметрів цифрових і циркулярних платформ, запуск алгоритму їх інтеграції з урахуванням ресурсних обмежень, оцінку отриманих результатів та можливість зворотнього зв'язку у випадку внесення змін до вхідних параметрів;

- підхід до формування набору пріоритетів (виживання та адаптація, комплексна модернізація та інтеграція в ЄС, відбудова на основі сучасних технологій та орієнтація на експорт) та відповідних цільових орієнтирів розробки стратегій подвійного переходу підприємств секторів цифрової і циркулярної економіки залежно від сценаріїв соціально-економічного розвитку України (песимістичний, реалістичний та оптимістичний);

- методичний підхід до розрахунку та порівняльного аналізу індексу цифрової трансформації підприємств в Україні та країнах ЄС на основі гармонізованої системи показників використання ІКТ, додатково використовує кореляційно-регресійні моделі для прогнозування тенденцій, дозволяє на виході провести згрупування та виявити відхилення від рівня країн ЄС.

Практичне значення одержаних результатів. Практична цінність окремих результатів підтверджуються їх упровадженням у діяльність державних установ, зокрема: Волинської обласної ради, стосовно методичних підходів, а також результатів аналізу, інтегральної оцінки та обґрунтування концептуальних положень політики подвійного (зеленого і цифрового) переходу підприємств (Довідка № 728/51/2-26 від 08.05.2026 р.), Волинської обласної державної адміністрації – пропозиції щодо розробки заходів для переходу промислових підприємств регіону до моделі циркулярної економіки (економіки замкненого

циклу), а також органів місцевого самоврядування, зокрема Луцької міської ради, стосовно розробки механізмів стимулювання циркулярної економіки на місцевому рівні, а також оптимізації взаємодії між міською владою та місцевими підприємствами через цифрові платформи та сервіси (Довідка № 29-9/980/2026 від 08.05.2026 р.) та підприємств комунальної сфери, зокрема Луцького спеціального комунального автотранспортного підприємства «Луцькспецкомунтранс», щодо вдосконалення підходів до формування стратегій подвійного переходу підприємства на засадах циркулярної і цифрової трансформації (довідка від 01.06.2026 р., № 1-1.19/1433).

Результати наукових досліджень здобувача Хомицького В.М. також використовуються у навчальному процесі Луцького національного технічного університету при викладанні навчальних дисциплін «Економіка та управління соціо-еколого-економічними системами», «Економіка сталого розвитку», «Економіка природокористування» для підготовки бакалаврів, магістрів і докторів філософії за спеціальністю С1 «Економіка та міжнародні економічні відносини», спеціалізацією С1.01 Економіка (довідка від 30.05.2026 р., № 1587/01-14).

Особистий внесок здобувача. Дисертація на здобуття доктора філософії є самостійно виконаною науковою працею, відповідно до мети і завдань якої сформовано теоретико-методологічні засади, висновки і пропозиції щодо забезпечення сталого розвитку підприємств в Україні на основі прискорення подвійного переходу в умовах циркулярної та цифрової трансформації. Усі наукові результати, викладені в даній дисертації, належать особисто здобувачеві і є його науковим доробком. Під час виконання дисертації було використано інструменти штучного інтелекту для редагування та форматування тексту при дослідженні теоретичних аспектів, а також пропозицій щодо забезпечення сталого розвитку підприємств в Україні на основі прискорення подвійного переходу в умовах циркулярної та цифрової трансформації як допоміжний засіб для пошуку ідей, уточнення формулювань та опрацювання літератури.

Із наукових праць, що опубліковано у співавторстві, в дисертаційному

дослідженні використано лише ті ідеї й положення, що є результатом особистої роботи здобувача.

Апробація результатів дослідження. Основні результати дисертаційного дослідження апробовані на науково-практичних конференціях і круглих столах: «Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами» (м. Луцьк, 2022 р.); «Детермінанти відновлення економіки України: національний, регіональний, локальний рівні» (м. Луцьк, 2023р.); «Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами» (м. Луцьк, 2023 р.); «Україна – ЄС: виклики та перспективи» (м. Луцьк, 2024); «Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами» (м. Луцьк, 2024 р.), «Польсько-українське прикордоння як сфера трансформації і» (м. Люблін – м. Луцьк, 2025 р.), «Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами» (м. Луцьк, 2025 р.), «Сучасні тренди соціально-економічних перетворень та інтелектуалізації суспільства в умовах сталого розвитку» (м. Запоріжжя, 2025 р.), «IX Міжнародна науково-практична конференція (присвячена пам'яті професора Григорія Євтіювича Мазнева» (м. Харків, 2025 р.); «Трансформаційні зміни національної економіки в умовах євроінтеграції» (м. Дубляни, 2026 р.).

Публікації результатів дослідження. Основні наукові положення та результати дисертації опубліковано в 15 наукових працях: 1 розділ у зарубіжній колективній монографії; 4 статті у фахових наукових виданнях України категорії Б; 10 наукових праць апробаційного характеру за підсумками участі у наукових конференціях і круглих столах.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 259 сторінках машинописного тексту, складається з анотації, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Обсяг основного тексту дисертації складає 212 сторінок друкованого тексту. Робота містить 60 рисунків, 17 таблиць і 4 додатки на 27 сторінках. Список використаних джерел містить 157 найменувань на 20 сторінках.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЦИРКУЛЯРНОЇ ТА ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

1.1. Визначення змісту понять «сталий розвиток» підприємства, «цифрова» та «циркулярна» трансформація

В умовах глобалізації та відповідно до нових змін в середовищі функціонування, що виникли внаслідок соціо-еколого-економічних трансформацій фактично у всіх сферах господарської діяльності, модель економічного розвитку підприємств в Україні потребує подальшого удосконалення й адаптації під принципи сталого розвитку, адже це визначатиме, перш за все, їх подальшу конкурентоспроможність, як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках.

Вважаємо, що актуальності даному питанню додає те, що в умовах війни та повоєнного відновлення регіонів нашої держави, у контексті соціального і екологічного розвитку, діяльність підприємств повинна бути націлена на раціональне використання наявного природно-ресурсного потенціалу, розвиток переробних підприємств, з умовою забезпечення мінімізації їх негативного впливу на довкілля, створення нових робочих місць, розвиток людського капіталу, підвищення якості життя населення тощо.

На нашу думку, сталий розвиток підприємств, в нашій державі, доцільно розглядати в умовах подвійного переходу, що поєднує в собі одночасно засади цифрового та циркулярного розвитку. Зокрема, цифровізація господарських процесів сприятиме підвищенню ефективності діяльності підприємств за рахунок активного використання цифрових технологій та рішень, а циркулярний перехід – забезпечуватиме скорочення обсягів відходів виробництва, повторне і більш раціональне використання природних ресурсів, впровадження енергоощадних

технологій та обладнання, розвиток переробних підприємств замкнутого циклу, раціональне споживання товарів тощо.

Поєднання цифрового та циркулярного переходу дозволить встановити такі умови функціонування вітчизняних підприємств, у межах яких економічна ефективність стане безпосередньо залежною від рівня техніко-технологічної оснащеності, екологічної відповідальності та інноваційної спроможності суб'єктів господарської діяльності.

Сталий розвиток підприємств в Україні потребує переосмислення традиційних наукових підходів до трактування його змісту [39]. У зв'язку з цим, виникає потреба в уточненні змісту даного поняття, визначенні його мети, складових, принципів формування в умовах подвійного переходу.

У працях вітчизняних вчених зустрічаються різні наукові підходи до визначення поняття «сталий розвиток підприємства». Варто наголосити, що відсутній єдиний прийнятий підхід до розуміння його змісту.

На думку О.М. Мануйлова, більшість дослідників пов'язують сталий розвиток із забезпеченням балансу між соціальним, екологічним та економічним напрямками діяльності підприємства, тоді як окремі автори додатково враховують виробничі й технологічні аспекти його функціонування. Разом з тим, частина трактувань даного терміна, що зустрічається в наукових джерелах, зосереджується переважно на економічних й фінансових характеристиках розвитку, недостатньо враховуючи комплексність концепції сталого розвитку та її орієнтацію на узгодження соціо-еколого-економічних інтересів сучасного й майбутніх поколінь [109].

А.Д. Огієнко, узагальнивши результати досліджень наукових підходів до визначення поняття «сталий розвиток підприємства», стверджує, що в більшості випадків його розглядають, як комплексний і досить тривалий процес господарської діяльності та розвитку підприємства, заснований на поєднанні принципів соціальної відповідальності, економічної ефективності, та екологічної безпеки [113].

Проведений аналіз визначень категорії «сталий розвиток підприємства», знайдених в джерелах наукової літератури, показав, що вони розглядаються переважно у контексті підвищення економічної ефективності діяльності та забезпечення соціально-екологічної відповідальності суб'єктів бізнесу (табл.1.1).

Таблиця 1.1. Визначення терміну «сталий розвиток підприємства» в джерелах наукової літератури

Зміст терміну «сталий розвиток підприємства»	Автор (джерело)
<i>У контексті підвищення економічної ефективності господарської діяльності</i>	
«Такий режим його функціонування, при якому основні економічні показники та результати діяльності підприємства монотонно покращуються протягом тривалого часового інтервалу. Тому сталий розвиток підприємства – процес цілеспрямованого соціального та економічного розвитку підприємства, що забезпечує збереження та/або покращення екологічних характеристик виробничої діяльності для задоволення поточних та майбутніх потреб населення, що враховує ризики підприємства та вплив як зовнішніх, так і внутрішніх чинників» [109]	О.В. Мануйлов
«Процес якісних змін, що передбачає збалансування інтересів підприємства в поточному і майбутньому періодах на засадах досягнення в динаміці економічної ефективності, фінансової стійкості, економічного зростання та розвитку екологічної і соціальної підсистеми підприємства та, як наслідок, макросистем вищого рівня, з урахуванням раціональних обмежень, що накладаються економічною безпекою підприємства і впливу чинників зовнішнього середовища» [104]	О.С. Кузьміна
«Процес безперервних якісних змін, які супроводжуються поліпшенням показників ефективності діяльності підприємства та забезпечують його конкурентоспроможність на основі активізації інноваційної діяльності. Він повинен характеризуватися таким станом стійкості, при якому показники ефективності діяльності та економічного зростання при впливі дестабілізуючих факторів незначно відхиляються від досягнутого рівня, в тому числі за рахунок використання інноваційної діяльності» [127]	О.М. Семенюк
«В поточному періоді – здатність до провадження економічної діяльності в кожен окремий момент часу в умовах невизначеності впливів зовнішнього середовища, які порушують нормальне функціонування та розвиток підприємства. Динамічний сталий розвиток підприємства характеризує сам процес його розвитку, постійність і безперервність змін у напрямі вдосконалення з метою переходу підприємства на якісно новий рівень діяльності» [126]	Л.А. Квятковська
<i>У контексті забезпечення соціально-екологічної відповідальності суб'єктів бізнесу</i>	
«Антикризовий, безперервний, стабільний процес, який спрямований на підвищення економічної ефективності підприємства з одночасним	М.В. Шашина, Д.О. Мосійчук

Продовження табл. 1.1

Зміст терміна «сталий розвиток підприємства»	Автор (джерело)
підвищенням рівня відповідальності перед партнерами та замовниками, а також сформовані заходи збереження довкілля та покращення якості життя нинішнього та майбутніх поколінь» [149]	
«Системний і комплексний процес стратегічної трансформації суб'єкту господарювання, який включає в себе систему соціально-екологічних цінностей і здійснюється на основі впровадження відповідальних інновацій під дією конкурентного середовища й зовнішніх чинників» [130]	Л.В. Слюсарева, В.М. Жмайлов
«Концепція управління підприємством, яка в умовах складності та багатофакторності зовнішнього середовища, обмеженості природних ресурсів, зростання ролі людського потенціалу передбачає вплив на нарощування економічного потенціалу підприємства та рівень соціального розвитку з одночасним забезпеченням природозберігальних технологій» [134]	Т.О. Степаненко
«Досягнення стабільності та рівноваги, одночасно враховуючи довгострокові інтереси як самої компанії, так і суспільства загалом» [156]	Т.І. Яворська, Н.М. Петруха, В.В. Яворський
«Концепція, яка передбачає досягнення довгострокової економічної, соціальної та екологічної ефективності діяльності, забезпечуючи його здатність адаптуватися до змін, зберігати конкурентоспроможність та відповідати потребам нинішніх і майбутніх поколінь» [84]	Ю.І. Грицан, О.В. Будько, Л.А. Волошенко, Є.В. Крамаренко
«Розвиток, що означає прийняття такої стратегії та діяльності, які б повністю задовольняли потреби суспільства у певних видах продукції чи послуг вже на сьогоднішній день, та у той же час підтримували та сприяти формуванню людського капіталу та раціональному використанню природних ресурсів, які знадобляться у майбутньому» [80]	А.Є. Глинська
«Бізнес-стратегія, яка враховує економічні, екологічні та соціальні аспекти діяльності компанії. Це означає, що компанії не лише досягають своїх фінансових цілей, але й дбають про навколишнє середовище та суспільство» [98]	В.В. Іоанно, К.М. Романенко, М.І. Романенко
«Здатність економічних систем зберігати стабільне збалансоване зростання. При цьому збалансованість має стосуватися елементів економічної системи, а також проявлятися у взаємодії системи із своїми надсистемами (наприклад, макро- і мегарівнів) та з рештою систем, які з нею контактують, зокрема – екологічною і соціальною» [155]	О.В. Шубравська

*Побудовано автором на основі джерел: [80; 84; 98; 104; 109; 126; 127; 130; 134; 149; 155; 156].

На основі узагальнення підходів до тлумачення вище поданих визначень власних стало зрозуміло, що сталий розвиток підприємств в Україні розглядають, як безперервний процес підвищення економічних показників, комплексну стратегію довготривалого успіху, багатокомпонентну систему збалансованого

функціонування, концепцію управління розвитком підприємства, індикатор реалізації інноваційних проєктів, фактор конкурентоспроможності тощо (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Підходи до трактування категорії «сталий розвиток підприємства»
(сформовано автором на основі джерел[35; 75; 83; 109; 113; 120; 132; 138; 141])

Кожний, із вище наведених підходів зосереджує увагу на окремих характеристиках функціонування і розвитку підприємства в умовах сучасних трансформаційних процесів.

Серед усіх, найбільше простежується процесний підхід, відповідно до якого сталий розвиток підприємства розглядається, як безперервний динамічний процес удосконалення результатів господарської діяльності. В даному випадку, основна

увага приділяється забезпеченню підвищення економічної ефективності підприємства при одночасному врахуванні соціальних й екологічних аспектів його господарської діяльності.

Також, в опрацьованих нами джерелах наукової літератури, чітко проявляється конкурентний підхід, відповідно до якого сталий розвиток підприємства виступає одним з важливих чинників забезпечення його конкурентоспроможності та довготривалого успіху. У даному випадку, сталий розвиток залежить від здатності підприємства ефективно функціонувати в умовах ринкової конкуренції, формувати стратегічні переваги та бути гнучким до змін зовнішнього середовища. Таким чином, сталий розвиток розглядається не лише як характеристика внутрішнього стану підприємства, але і як важлива передумова його ринкової рівноваги.

Якщо розглядати сталий розвиток, як концепцію управління розвитком підприємства, він представлятиме собою певну систему дій, спрямованих на підвищення ефективності господарської діяльності підприємства шляхом оптимального використання наявного природно-ресурсного потенціалу. Важливим моментом тут буде дотримання соціально-екологічних принципів, що передбачатимуть мінімізацію шкідливого впливу від виробничої діяльності підприємства на навколишнє природне середовище, а також врахування інтересів суспільства. Відповідно, ефективність розвитку досягається шляхом раціонального використання природних ресурсів, впровадження екологічно безпечних технологій та обладнання у виробничий процес, розширення стадій переробки природних ресурсів, впровадження технологій переробки відходів тощо [83].

Уваги заслуговує стратегічний підхід, згідно якого сталий розвиток підприємства трактується, як комплексна стратегія довготривалого функціонування й розвитку. Згідно такої позиції, підприємство має бути гнучким та вміти ефективно реагування на можливі виклики і зміни в економічному середовищі його діяльності в умовах зростаючої невизначеності.

У розглянутих трактуваннях спостерігаються ознаки інноваційного підходу щодо розуміння сталого розвитку, згідно якого він залежить від здатності підприємства реалізовувати інноваційні проєкти соціально-економічного та еколого-економічного спрямування з метою досягнення екологічної безпеки, підвищення рівня соціальної відповідальності та ефективності використання наявних ресурсів [75].

У деяких визначеннях присутні елементи системного підходу, відповідно до якого сталий розвиток пов'язаний з безперебійним функціонуванням і відтворенням усіх підсистем підприємства.

Загострення екологічних проблем і зростання обмеженості природних ресурсів змушує підприємства переходити до економічних моделей заснованих на принципах циркулярної економіки, орієнтованих на раціональне використання природно-ресурсного потенціалу, розширення стадій переробки сировини, скорочення обсягів відходів, забезпечення безвідходного виробництва продовження життєвого циклу продукції, повторне залучення матеріалів у виробничі процеси тощо [41; 42].

Відповідно, такі трансформації призводять до впровадженням сучасних цифрових технологій, систем обробки інформації, автоматизованих систем управління, використання яких створює передумови для підвищення ефективності системи управління, оптимізації виробничих процесів, зниження витрат та ведення господарської діяльності підприємств відповідно до вимог сталого розвитку.

Поєднання циркулярної та цифрової трансформації відкриває нові можливості для сталого розвитку підприємств, але водночас ставить низку викликів, що потребують наукового осмислення і практичних рішень.

Для більш повного відображення сутності подвійного переходу у контексті сталого розвитку підприємств побудовано концептуально-функціональну модель подвійного переходу, у якій відображено взаємозв'язок між цифровою і циркулярною трансформацією, їх елементами та результатами для сталого розвитку

підприємства (рис. 1.2).

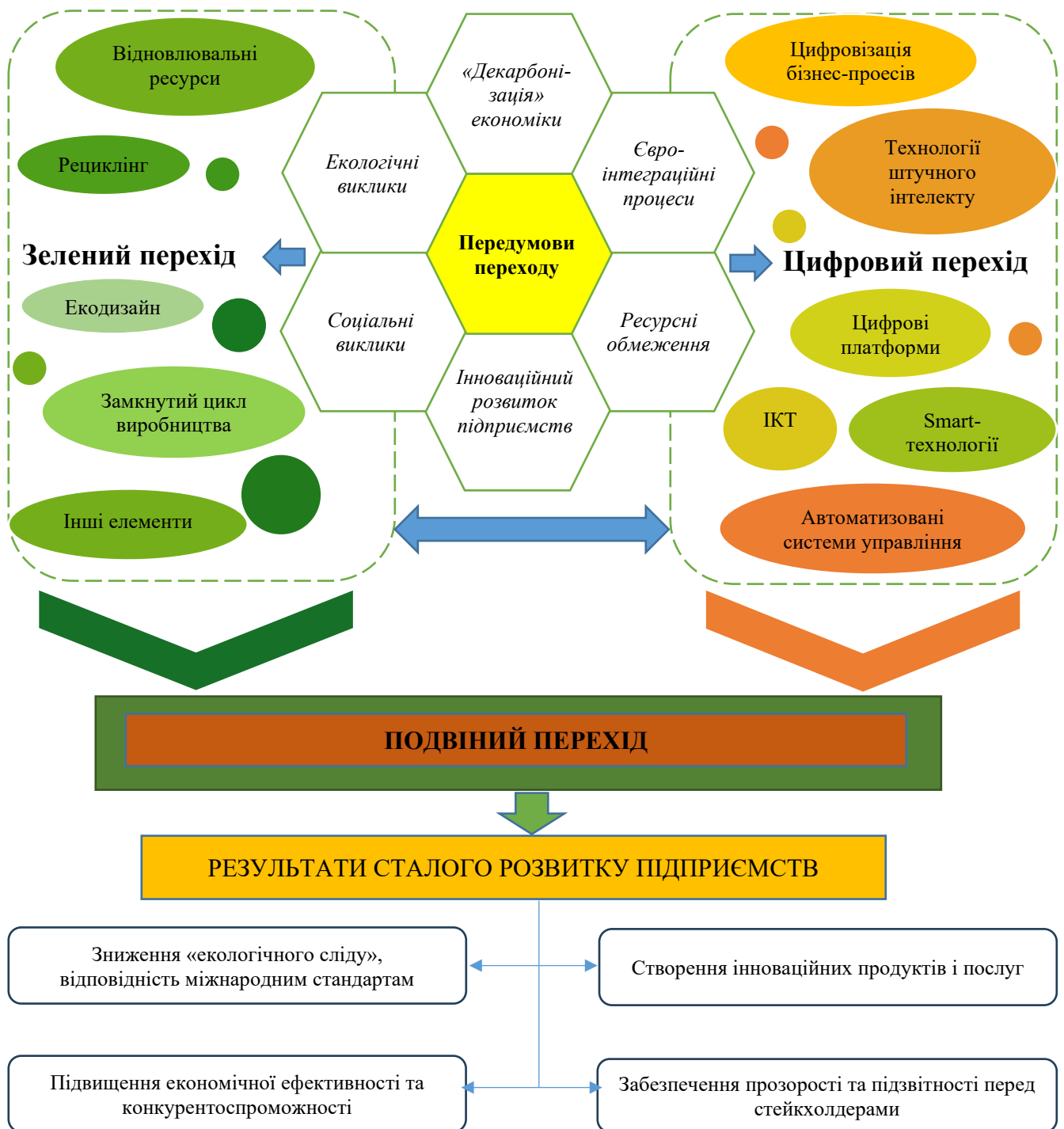


Рис. 1.2. Концептуально-функціональну модель подвійного переходу підприємств (побудовано автором на основі джерел: [74; 105; 108; 130; 131; 150])

Циркулярну економіку визначають як нову концепцію, яка інтегрує принципи сталого розвитку, з акцентом на збереження ресурсів, мінімізацію відходів і підвищення ефективності використання матеріалів. Зарубіжні автори розглядають циркулярну економіку як підхід, що може доповнити традиційне розуміння сталого розвитку, але вказують на потенційні відмінності між цими двома концепціями [28].

Вітчизняні науковці під поняттям циркулярна економіка розуміють економічну систему, що спрямована на збереження та повторне використання ресурсів. При цьому, більшість дослідників [76; 86; 97; 106; 139; 151] схиляються до думки, що вона передбачає скорочення обсягів відходів, підвищення ефективності використання природних ресурсів, сприяє розвитку переробних виробництв (комплексів), зростанню доданої вартості готової продукції (робіт, послуг) й, відповідно, збільшенню надходжень у бюджети всіх рівнів у вигляді податків, створенню нових робочих місць тощо.

В простому розумінні, концепція «циркулярної економіки» ґрунтується на принципі повторного використання (споживання), який передбачає, що продукти, сировина, матеріали, відходи використовуватимуться знову й знову, у безперервному циклі, а не просто викидатимуться на сміттєзвалища чи полігони.

Тобто циркулярна економіка – це, по-суті, нова інклюзивна економічна парадигма, спрямована на мінімізацію ступеня екологічних ризиків, що можуть виникнути в результаті забруднення довкілля шкідливими речовинами й відходами, утвореними в результаті виробництва і споживання продукції, а також подовження її життєвого циклу.

Циркулярна економіка являє собою модель економічного розвитку, націлену мінімізацію відходів і максимально раціональне використання природних ресурсів, що можна досягти через зменшення, повторне використання, переробку, відновлення матеріалів і продуктів [46; 47]. Застосування такої моделі дасть змогу досягти зниження викидів CO₂ в атмосферу, допоможе у збереженні біорізноманіття і зменшенні рівня забруднення.

Екологічні та економічні переваги від впровадження циркулярної економіки наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2. Екологічні та економічні переваги циркулярної економіки

<i>Екологічні переваги</i>	Зменшення видобутку природних ресурсів і, як наслідок, зниження екологічного навантаження
	Зменшення кількості відходів, що знижує потребу у звалищах і спалюванні відходів
	Зменшення викидів парникових газів завдяки зниженню енергоспоживання та відновлюваних ресурсів
	Відновлення біорізноманіття та екосистем завдяки зменшенню забруднення
<i>Економічні переваги</i>	Зменшення витрат на сировину через повторне використання матеріалів
	Створення нових робочих місць у галузях переробки, ремонту та екодизайну
	Підвищення економічної стійкості, оскільки країни стають менш залежними від імпорту сировини
	Розвиток інновацій та підвищення конкурентоспроможності компаній, що пропонують екологічні рішення

*Примітка. Сформовано автором на основі джерел: [3–5; 7; 49; 50; 54; 55; 65; 81; 82].

На початку XXI століття концепція циркулярної економіки стала частиною політики багатьох країн, особливо в Європейському Союзі, де її інтегрували у стратегію сталого розвитку.

Першим кроком у бік формування ідей циркулярної економіки стала робота економіста Кеннета Боулдінга «The Economics of the Coming Spaceship Earth» (1966) [6]. Він використовував метафору «космічного корабля» для пояснення, що планета має обмежену кількість ресурсів, і що економіка повинна бути організована таким чином, щоб ці ресурси використовувалися повторно і зберігалися в межах системи.

На думку Ellen MacArthur [24], перехід від лінійної до циркулярної моделі економіки може створити нові можливості для бізнесу, зменшити залежність від обмежених ресурсів та сприяти сталому розвитку.

Волтер Р. Стахеля [59], у своїх дослідженнях також підкреслює важливість переходу від лінійної моделі економіки до циркулярної з метою підвищення

стійкості, економічної вигоди та зниження екологічного навантаження. До того ж, даний дослідник визначив й обґрунтував ключові елементи циркулярної економіки (рис.1.3).

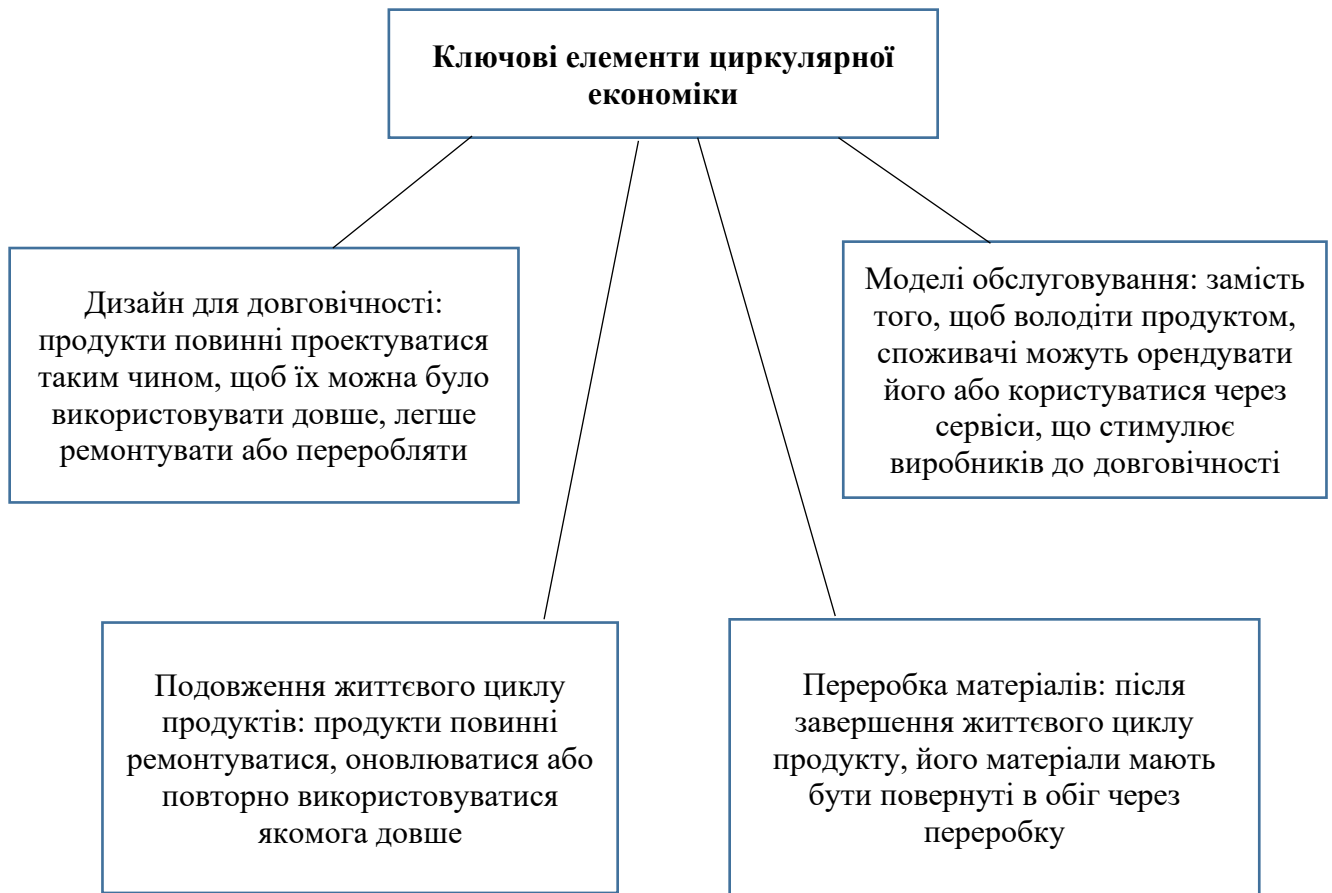


Рис.1.3. Ключові елементи циркулярної економіки за В. Стахель (побудовано автором на основі джерела [59])

Враховуючи те, що потреби суспільства з кожним днем стають все більшими, а ресурси для їх задоволення – зменшуються, актуальність використання циркулярної моделі суб'єктами підприємництва у різних сферах економіки в нашій державі посилюється, адже вона «зорієнтована на максимальне утримання продуктів і матеріалів в ланцюгу створення вартості протягом тривалішого періоду і максимальне відновлення сировинних ресурсів після закінчення експлуатаційного терміну служби продуктів для їх подальшого використання» [157].

Таким чином, на основі вище наведеного, можемо побудувати концептуальну модель «циркулярної» економіки (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Концептуальна модель «циркулярної» економіки (сформовано автором на основі джерел [9–11; 45; 82; 99; 157])

Перехід до циркулярної економіки вважається в теперішній час проміжним етапом до подальшого забезпечення сталого розвитку. Для прискорення цього процесу на глобальному рівні прийнято Цілі сталого розвитку ООН до 2030 року, на рівні ЄС прийнято Європейський зелених курс (European Commission, 2022).

Варто відзначити, що, в наш час, розвиток циркулярної економіки виступає

серед основних завдань глобальних міжнародних організацій, зокрема ООН через Європейську економічну комісію Організації Об'єднаних Націй (UNECE) [152].

В Україні також імплементовано цілі сталого розвитку, розроблено концепції, програми, плани, які дотичні до вирішення проблем розвитку циркулярної економіки на національному, регіональному та локальному рівнях. Для розробки перспективних рішень щодо розвитку циркулярної економіки в умовах повоєнного відновлення важливо вивчити закономірності зміни показників утворення і поводження з відходами на регіональному рівні [142].

Протягом останніх років проблематика розвитку циркулярної економіки, поводження з відходами інтенсивно опрацьовується багатьма вітчизняними вченими, які з різних сторін та у різних сферах її вивчають, зокрема: Н.А. Клевцевич [100], Д.О. Онопрієнко [114], Б.В. Погріщук, В.В. Щербич [119], І.М. Тесленок та К.Ю. Златьєв [135], О.В. Фарат [137], В.Є Хаустова та Н.В. Трушкін [140], Г. Черевко [146], А.І. Швець [150], О.М. Шубалий [153] та ін.

Результати проведених досліджень в даному напрямку дають змогу визначити основні принципи функціонування та напрями циркулярної економіки в нашій державі у контексті забезпечення сталого розвитку підприємств (рис. 1.5).

Основні принципи функціонування циркулярної економіки взаємопов'язані між собою та спрямовані на досягнення спільної мети. Один з них передбачає довгострокове використання наявної природно-ресурсної бази. Згідно даного принципу, ресурси повинні використовуватися якомога довше, а не «викидатися» (переходити у статус «відходів») після одноразового використання.

Принцип відновлення ресурсів означає, що відходи, одержані в результаті промислового виробництва і споживання продукції, повинні перероблятися або ж утилізуватися таким чином, щоб їх можна було використовувати повторно, доки це можливо.



Рис. 1.5. Основні принципи та напрями циркулярної економіки у контексті забезпечення сталого розвитку підприємств (сформовано автором на основі джерел [51; 52; 79; 97; 116; 133; 136; 145; 154])

Принцип циклічного виробництва ґрунтується на тому, що виробничий процес на підприємстві має бути організований таким чином, щоб відходи одного виробництва могли використовуватися в якості сировини для іншого виробництва

[151]. Що стосується напрямів циркулярної економіки у контексті забезпечення сталого розвитку підприємств в Україні, то їх вибір можна обґрунтувати тим, що, перш за все, в умовах зростання ресурсних обмежень та поглиблення екологічних проблем переробка відходів набуває особливого значення, як один із інструментів раціонального використання ресурсів.

Повторне залучення відходів у виробничі процеси дозволяє зменшити потребу у видобутку первинної сировини, скоротити негативний вплив на довкілля та підвищити ефективність використання матеріальних ресурсів. Особливо важливого значення це набуває у сфері побутових відходів, які містять значний обсяг потенційно придатної для повторного використання сировини [20; 21; 136].

Зростання обсягів використання перероблених матеріалів сприяє формуванню циркулярної моделі економіки, орієнтованої на ресурсозбереження, екологічну безпеку та забезпечення довгострокового сталого розвитку.

Максимально раціональне використання природно-ресурсного потенціалу обумовлюється тим, що циркулярна економіка в ідеалі покликана забезпечити вторинне чи подальше кругове або циклічне використання усіх ресурсів [31; 34; 36; 79; 97; 154; 157].

Така модель економіки відповідає принципам «зеленого» розвитку і передбачає зменшення використання первинних ресурсів й максимізацію повторного використання та переробки матеріалів, що може призвести до значного зниження забруднення навколишнього природного середовища в майбутньому.

Слід зауважити, що перехід до циркулярної економіки також може стимулювати розвиток нових галузей, створити нові робочі місця в таких сферах, як збирання й переробка відходів, ремонт, реставрація, а також дизайн та виробництво екологічно чистих продуктів (товарів, надання послуг) [57; 58; 68].

Важливим напрямом для вітчизняних підприємств стане підвищення енергоефективності, адже циркулярна економіка передбачає максимальне використання енергії з ресурсів, що вже використовуються та, в подальшій

перспективі, може призвести до зниження залежності від викопного палива й зменшення викидів парникових газів.

Підприємства, впроваджуючи принципи циркулярної економіки в процеси господарської діяльності, можуть знизити свої витрати і збільшити прибуток, що може зробити їх більш конкурентоспроможними, як на вітчизняному, так і на міжнародному ринках. До того ж, це забезпечить зближення з європейськими стандартами, оскільки, імплементація принципів циркулярної економіки допоможе Україні привести свої законодавчі та нормативні акти у відповідність до європейських стандартів, що також полегшить інтеграцію України до ЄС й відкриє доступ до нових ринків і відкриє можливості для подальшого розвитку [16; 17; 19; 26; 27; 32].

Циркулярна модель може стати інноваційною основою для формування стратегії відновлення конкурентоспроможності територіальних громад та регіонів шляхом розроблення та впровадження стійких і ресурсоемних систем, які могли б функціонувати в умовах невизначеності та стресу, що супроводжують війну і повоєнний період [32; 33; 37; 38; 116]. З огляду на це важливо дослідити різноманітні аспекти її запровадження задля забезпечення безпечного та якісного життя населення у громадах України.

Звичайно, для реалізації цих перспектив Україні необхідно буде докласти значних зусиль. Потрібно буде розробити та впровадити відповідну стратегію, забезпечити фінансування та змінити поведінку як підприємств, так і споживачів. Проте, потенційні вигоди від переходу до циркулярної економіки дуже значні. Це може допомогти Україні створити більш стійку, ресурсоефективну та конкурентоспроможну економіку, а також покращити якість життя своїх громадян» [30; 32; 145].

Вважаємо, що дотримання зазначених вище принципів й напрямів надасть певні переваги суб'єктам господарської діяльності, зокрема:

- сприятиме зменшенню залежності підприємств у різних регіонах нашої держави від імпорту ресурсів;
- допоможе створити нові робочі місця в галузях, пов'язаних з переробкою відходів та відновленням ресурсів;
- сприятиме захисту навколишнього природного середовища й відновленню екологічних систем.

Розвиток циркулярної економіки вимагає також створення належного організаційно-економічного та аналітичного забезпечення.

До організаційно-економічного забезпечення розвитку циркулярної економіки відносяться: розробка та реалізація державної політики в галузі циркулярної економіки; створення нормативно-правової бази, яка сприятиме розвитку циркулярної економіки; створення стимулів для підприємств та громадян до переходу на циркулярну економіку [66].

До аналітичного забезпечення розвитку циркулярної економіки відносяться: збір та аналіз даних про стан ресурсозбереження та поводження з відходами в регіонах, розробка методів оцінки ефективності розвитку циркулярної економіки. Водночас, дуже мало досліджень торкаються вивчення питань вивчення ключових чинників, що впливають на показники поводження з відходами на регіональному рівні, зокрема в умовах війни та обмеженості доступу до відкритих статистичних даних.

Циркулярна економіка орієнтована на збереження вартості продуктів, матеріалів і ресурсів якомога довше, й зосереджена на розширенні життєвого циклу продуктів, повторне використання та переробку. Головними її характеристиками є замкнуті цикли ресурсів, дизайн продуктів, що забезпечує їх багаторазове використання, та зменшення впливу на довкілля. Вона фокусується переважно на економічних та екологічних аспектах, таких як збереження ресурсів та зменшення рівня забруднення. Сталий розвиток, на відміну від цього, включає ширший спектр

питань, включаючи соціальну рівність, економічну стійкість і збереження екосистем.

Циркулярна економіка може розглядатися як засіб для досягнення сталого розвитку, але вона має власні обмеження та не враховує деякі ключові соціальні аспекти. Важливо забезпечити, щоб підходи циркулярної економіки впроваджувалися разом із заходами, спрямованими на досягнення соціальної стійкості та економічної рівності.

Якщо циркулярна економіка спрямована на максимальне повторне використання ресурсів, мінімізацію відходів і створення замкнених циклів виробництва і споживання, то цифрова трансформація – це комплексний процес інтеграції цифрових технологій у всі аспекти діяльності підприємства, що призводить до фундаментальних змін у бізнес-моделях, організаційній культурі, способах взаємодії з клієнтами, партнерами та внутрішніх процесах.

Цифрова трансформація охоплює не лише автоматизацію окремих операцій чи переведення інформації у цифровий формат, але, разом з тим, і зміну бізнес-процесів, підходів управління, організаційної культури та моделей взаємодії із зовнішнім середовищем. Основна її мета полягає у підвищенні ефективності функціонування підприємства й оптимізації внутрішніх процесів. При цьому, діджиталізація виступає у ролі окремого елемента цифрової трансформації, оскільки пов'язана переважно з переведенням аналогових процесів і даних у цифрову форму, тоді як цифрова трансформація – передбачає комплексне переосмислення принципів функціонування підприємства в умовах цифрової економіки [85].

Цифрова трансформація – ключовий фактор успіху сучасних підприємств, що дозволяє ефективно впроваджувати принципи сталого розвитку і циркулярної економіки. Вона відкриває нові можливості для інновацій, оптимізації ресурсів і підвищення конкурентоспроможності. Основні цифрові технології, що впливають на сталий розвиток, створюють нові можливості для ефективного управління

ресурсами, зниження негативного впливу на довкілля та підвищення соціальної відповідальності підприємств і громад.

Л.В. Вербівська та Т.В. Дзюба зазначають, що «цифрова трансформація охоплює комплексний спектр змін, що зачіпають усі аспекти бізнес-діяльності. Вона вимагає перегляду традиційних бізнес-моделей та впровадження інноваційних підходів, які відповідають вимогам цифрової епохи» [77].

До основних технологій цифрової трансформації відносяться:

1) Інтернет речей (IoT) – це підключення фізичних пристроїв, обладнання, датчиків до Інтернету для збору і обміну даними в реальному часі. IoT дозволяє підприємствам контролювати виробничі процеси, оптимізувати витрати ресурсів і підвищувати якість продукції.

Іншими словами IoT це мережа фізичних пристроїв, обладнаних сенсорами, які збирають і передають дані через Інтернет завдяки яким моніториться споживання енергії, води, матеріалів у реальному часі; оптимізуються виробничі і логістичні процеси для зменшення втрат і відходів; підвищується ефективність управління в цілому інфраструктурою (розумні міста, будівлі).

2) Штучний інтелект (ШІ) і машинне навчання, це автоматизація аналізу великих обсягів даних, прогнозування попиту, виявлення аномалій, підтримка прийняття рішень. Це відбувається завдяки алгоритмам, що аналізують великі обсяги даних, вчаться на них і приймають рішення або прогнозують події. Таким чином відбувається оптимізація виробництва і споживання ресурсів, прогнозування екологічних ризиків і управління ними, автоматизація сортування і переробки відходів. ШІ допомагає підвищити ефективність виробництва, логістики і маркетингу.

3) Великі дані (Big Data) – обробка і аналіз структурованих і неструктурованих даних для виявлення трендів, оптимізації бізнес-процесів і персоналізації послуг. Обробка і аналіз дуже великих і різномірних наборів даних дозволяє виявляти тренди і закономірності для прийняття стратегічних рішень, підтримувати

циркулярні бізнес-моделі через аналіз ресурсних потоків, моніторити екологічні показники і соціальний впливу.

4) Хмарні технології – гнучке зберігання, обробка і доступ до даних і програм через Інтернет. Хмари забезпечують масштабованість, мобільність і зниження витрат на ІТ-інфраструктуру, безпеку та захист даних. Завдяки хмарним технологіям знижуються витрати на ІТ-інфраструктуру і енергоспоживання, забезпечується доступ до даних і сервісів з будь-якої точки світу, підтримується співпраця і обмін інформацією між учасниками циркулярної економіки.

5) Блокчейн – децентралізована технологія збереження даних, що гарантує прозорість, безпеку і незмінність інформації. Використовується для відстеження ланцюгів постачання, управління контрактами і цифрових транзакцій, надає прозорість та довіру у ланцюгах постачання вторинної сировини, сприяє автоматизації угод через смарт-контракти; запобігає шахрайству і підробкам у сфері екологічних сертифікатів [148].

6) Цифрові двійники (Digital Twins) – віртуальні копії фізичних об'єктів або процесів, що дозволяють моделювати, тестувати і оптимізувати роботу без ризику для реального обладнання. Це дає змогу прогнозувати зношення обладнання і планування ремонту, оптимізація виробничих процесів з мінімізацією відходів, підвищення енергоефективності.

7) Робототехніка і автоматизація - використання роботів і автоматизованих систем для виконання виробничих і логістичних завдань, що сприяє підвищенню точності сортування і переробки відходів, зниженню втрат матеріалів і енергії, забезпеченню безпеки праці.

Дані цифрові технології взаємодіють і доповнюють одна одну, створюючи комплексні рішення для сталого розвитку. Вони дозволяють підприємствам і громадам ефективно управляти ресурсами, знижувати екологічний слід і впроваджувати інноваційні бізнес-моделі, що відповідають викликам сучасності.

До сучасних трендів цифрової трансформації підприємств можна віднести:

- інтеграцію цифрових технологій у всі бізнес-процеси, від виробництва до маркетингу і обслуговування клієнтів;
- перехід до моделей «as-a-service» – оренда, підписка, спільне користування замість власності;
- автоматизацію та роботизацію – зниження людського фактору, підвищення точності і швидкості;
- використання штучного інтелекту для аналізу діяльності підприємства – використання даних для прийняття стратегічних рішень;
- кібербезпека – посилення захисту даних і систем у зв'язку з цифровізацією; віддалена робота і мобільність - розвиток цифрових інструментів для гнучкої організації праці.

Визначивши сутність «цифрової» та «циркулярної» трансформації підприємств в Україні, було виявлено особливості та принципи сталого розвитку в умовах «подвійного» переходу (табл. 1.3).

Таблиця 1.3. Особливості та принципи сталого розвитку підприємств в умовах «подвійного» переходу

Характерні ознаки	Цифрова трансформація	Циркулярна трансформації
<i>Індивідуальні ознаки</i>		
Мета	Формування цифрово адаптивного підприємства шляхом впровадження сучасних інформаційних технологій, автоматизації бізнес-процесів та підвищення ефективності управління	Формування ресурсоефективної моделі господарювання, орієнтованої на мінімізацію відходів, повторне використання ресурсів і зниження негативного впливу на довкілля
Цілі	Підвищення конкурентоспроможності, цифровізація управління, автоматизація виробництва, оптимізація витрат, розвиток цифрових бізнес-моделей, прискорення обробки даних та управлінських рішень	Раціональне використання природних ресурсів, впровадження замкнених циклів виробництва, розвиток переробки відходів, скорочення ресурсоспоживання та підвищення екологічної безпеки
Принципи	Принцип цифрової інтеграції, адаптивності, інноваційності, автоматизації, інформаційної	Принцип ресурсозбереження, циклічності використання ресурсів, екологічної відповідальності,

Продовження табл. 1.3

Характерні ознаки	Цифрова трансформація	Циркулярна трансформації
	взаємодії, гнучкості управління та технологічної модернізації	відновлення ресурсів, мінімізації відходів та енергоефективності
Особливості	Орієнтація на використання цифрових платформ, Big Data, штучного інтелекту, IoT та smart-технологій для забезпечення ефективності діяльності підприємства та швидкої адаптації до змін зовнішнього середовища	Орієнтація на формування циркулярних бізнес-моделей, використання вторинної сировини, розвиток екодизайну, декарбонізацію виробництва та продовження життєвого циклу продукції
<i>Спільні ознаки</i>		
Мета	Забезпечення довгострокової стійкості та конкурентоспроможності підприємства в умовах сучасних трансформаційних змін	
Цілі	Підвищення ефективності функціонування підприємства, забезпечення економічного зростання, адаптація до зовнішніх викликів та зміцнення ринкових позицій	
Принципи	Інноваційність, системність, адаптивність, стратегічна орієнтованість, відповідальність та довгостроковість розвитку	
Особливості	Орієнтація на трансформацію бізнес-процесів, підвищення ефективності використання ресурсів, забезпечення стабільності функціонування та формування сучасної моделі розвитку підприємства	

*Примітка. Побудовано автором.

Таким чином, взаємозв'язок циркулярної та цифрової трансформації у забезпеченні сталого розвитку підприємств полягає у синергетичному поєднанні принципів замкненого циклу ресурсокористування з можливостями цифрових технологій для підвищення ефективності, прозорості та адаптивності бізнес-процесів. IoT-сенсори і аналітика дозволяють відстежувати використання матеріалів і енергії, що сприяє зменшенню втрат і підвищенню ефективності циркулярних процесів що до дозволяє моніторити і оптимізовувати ресурси. Робототехніка і ШІ підвищують якість і швидкість обробки відходів, збільшуючи обсяги вторинної сировини. Цифрові двійники і моделі на основі ШІ допомагають прогнозувати знос обладнання, оптимізувати виробництво і логістику, що знижує утворення відходів. Цифрові платформи підтримують моделі спільного користування, оренди і повторного використання (product-as-a-service), що є

складовою циркулярної економіки.

Взаємозв'язок циркулярної і цифрової трансформації є ключовим фактором успішного сталого розвитку підприємств у сучасних умовах, адже цифрові технології відкривають нові можливості для реалізації циркулярних моделей, роблячи їх більш масштабованими, ефективними і адаптивними.

1.2. Перспективи та основні проблеми подвійного переходу вітчизняних підприємств на шляху до сталого розвитку

Сучасний етап трансформації національної економіки характеризується поступовим переходом до нової моделі розвитку, у межах якої поєднуються принципи цифровізації, екологізації та ресурсоефективності.

В умовах післявоєнного відновлення, євроінтеграційних процесів і посилення глобальних екологічних викликів особливого значення набуває подвійний перехід підприємств, що передбачає одночасне впровадження цифрових технологій та принципів циркулярної економіки. Саме така трансформація створює передумови для підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств, зміцнення їх адаптивності та забезпечення довгострокового сталого розвитку.

Важливим підґрунтям для реалізації подвійного переходу в Україні стало формування відповідної державної політики та нормативно-правового забезпечення. Посилення уваги до цифрової та екологічної трансформації підприємств простежується як у стратегічних документах державного рівня, так і в програмах післявоєнного відновлення економіки.

Стимулювання економічного відновлення в регіонах на принципах подвійного переходу визначено одним із завдань в оновленій Державній стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 рр.

Подібні завдання і цілі згадуються і в Плані для Ukraine Facility тощо.

Схвалення у серпні 2024 року Стратегії відновлення, сталого розвитку та цифрової трансформації малого і середнього підприємництва (МСП) на період до 2027 року, має прискорити подвійний перехід в Україні.

Особливе значення у контексті подвійного переходу мають заходи, пов'язані із впровадженням цифрових технологій у діяльність підприємств. Саме цифровізація формує основу для підвищення ефективності управління, оптимізації виробничих процесів та забезпечення прозорості функціонування бізнесу.

Однієї з цілей Стратегії є «Інноваційний розвиток, цифрова трансформація та «зелений перехід», що передбачає посилення процесів цифровізації бізнес-процесів, впровадження технологій штучного інтелекту, інструментів електронного виставлення рахунків тощо. Також передбачається розроблення та впровадження тестів на цифрову зрілість для самооцінки малого і середнього підприємництва, рівня цифрової інтенсивності та визначення конкретних потреб, онлайн-інструменту для самооцінки МСП вуглецевого сліду підприємств, професійні енергоаудити тощо.

Одночасно із цифровізацією в Україні посилюється розвиток циркулярних моделей господарювання, що орієнтовані на ресурсозбереження та мінімізацію негативного впливу на довкілля. Активізація переходу до циркулярної економіки стала наслідком як внутрішніх потреб економіки, так і адаптації національного законодавства до європейських екологічних стандартів.

Зокрема, у 2000-х активізовувалось впровадження циркулярної економіки, енергоефективності, відновлюваної енергетики, розвивалося партнерство з міжнародними організаціями (ООН, ЄС).

Суттєвий вплив на формування засад сталого розвитку підприємств мало вдосконалення екологічного законодавства [92; 94]. Запровадження нових механізмів екологічного регулювання сприяло посиленню екологічної відповідальності суб'єктів господарювання та інтеграції екологічних вимог у процес прийняття управлінських рішень.

Важливими документами прийнятими в 2017р. являється Закон України «Про оцінку впливу на довкілля»(ОВД), №2059-VIII [95] та Постанова Кабінету Міністрів України №989 від 13.12.2017р. «Про затвердження Порядку проведення громадських слухань у процесі оцінки впливу на довкілля» [121]. Дані документи визначають процедуру проведення ОВД для планованої діяльності, що може мати значний вплив на довкілля, забезпечують врахування екологічних, соціальних і економічних аспектів при прийнятті рішень, передбачають громадські обговорення та прозорість процесу, регламентують практичні аспекти проведення ОВД (етапи, строки, відповідальних осіб), визначають вимоги до звітів, експертиз і громадського залучення.

Подальший розвиток екологічної політики держави був пов'язаний із формуванням довгострокових стратегічних орієнтирів екологічної безпеки та кліматичної адаптації. У результаті екологічна складова стала одним із ключових елементів забезпечення сталого розвитку підприємств та підвищення їх стійкості до сучасних викликів.

Відбулось впровадження нових законів і стратегій, зокрема Закон України від 28.02.2019 № 2697-VIII (набув чинності з 01.01.2020р.) «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» [93]. Даний документ визначає стратегічні цілі, зокрема: формування екологічної свідомості, досягнення безпечного довкілля, сталий розвиток та інтеграцію екологічних вимог. Спрямований на покращення екологічної безпеки, досягнення екологічно безпечних умов для життя і здоров'я населення шляхом створення системи управління, що забезпечить збереження довкілля, зменшення екологічних ризиків, модернізацію системи управління, збереження біорізноманіття, зниження рівня забруднення.

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20 жовтня 2021р. №1363-р схвалено «Стратегію екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року» [124]. Документом передбачено посилення адаптаційної здатності

різних секторів економіки, зокрема шляхом впровадження інструментів моніторингу та прогнозування та інтеграція екологічних вимог в усі сфери діяльності.

Важливою складовою подвійного переходу стало реформування системи управління відходами та розвиток циркулярної економіки. Саме ефективне використання ресурсів і перехід до замкнених виробничих циклів формують основу сучасної моделі сталого розвитку підприємств.

Закон України «Про управління відходами» № 2320-ІХ, діє з 9 липня 2023 року [96], впроваджує європейську систему поводження з відходами, переходячи від їх видалення до переробки. Закон запроваджує ієрархію управління (запобігання > повторне використання > рециклінг), розширену відповідальність виробника та обов'язкове планування на місцевому рівні. Основна метою є покращення стану навколишнього середовища, впровадження принципів циркулярної економіки та наближення українського законодавства до директив ЄС.

Не менш важливим напрямом трансформації є розвиток енергетичної та кліматичної політики держави. Посилення енергоефективності, декарбонізація виробництва та розширення використання відновлюваних джерел енергії створюють нові можливості для забезпечення енергетичної стійкості підприємств.

Кабінет Міністрів України розпорядженням №587-р від 25 червня 2024р. схвалив «Національний план з енергетики та клімату на період до 2030 року» [123]. Ключовими положеннями плану є узгодження екологічної, енергетичної та економічної політики, розробка «зеленого» курсу після війни. Досягнення не менше 27% відновлювальних джерел енергії у валовому кінцевому споживанні енергії до 2030 року. Визначено 5 пріоритетних напрямів: декарбонізація, енергоефективність, енергетична безпека, внутрішній ринок електроенергії, а також розвиток сектору газу (в т.ч. біометан та водень). Документ розроблено відповідно до вимог Регламенту (ЄС) 2018/1999 та зобов'язань перед Енергетичним співтовариством.

Вище наведені тенденції, що стосуються державної політики та нормативно-правового забезпечення у напрямку забезпечення цифрофії та циркулярної трансформації, дали змогу виявити основні перспективи подвійного переходу вітчизняних підприємств в умовах сьогодення (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Основні перспективи подвійного переходу вітчизняних підприємств, визначені державною політикою та нормативно-правовими актами у напрямку забезпечення цифрофії та циркулярної трансформації (*сформовано автором*)

Дослідження проблем циркулярної трансформації підприємств в Україні свідчить про наявність значної кількості взаємопов'язаних бар'єрів, які стримують

перехід від традиційної лінійної моделі господарювання до моделі замкненого ресурсного циклу. В умовах воєнних викликів та економічної нестабільності ці проблеми набувають особливої актуальності, оскільки істотно ускладнюють процес впровадження екологічно орієнтованих виробничих практик, ресурсоефективних технологій та механізмів повторного використання сировини.

Важливо зазначити, що війна в Україні може мати негативний вплив на розвиток циркулярної економіки в країні. Бойові дії призвели до значних руйнувань інфраструктури та економіки, що може ускладнити впровадження нових принципів та технологій. Проте, є й можливості. Війна може стимулювати розвиток нових інноваційних рішень у сфері циркулярної економіки [145].

В період війни розвиток циркулярної економіки в Україні дещо призупинився, адже суб'єкти господарювання стикаються з рядом проблем, до яких можна віднести:

1. Пошкодження специфічної виробничої інфраструктури. Оскільки війна спричиняє серйозні пошкодження виробничої інфраструктури, включаючи промислові підприємства, транспортні системи та зв'язок. Це може значно ускладнити процеси повторного використання, переробки та рециклінгу багатьох матеріалів.

2. Втрата чи пошкодження окремих ресурсів. Зокрема, тривала війна може призвести до втрати ресурсів, таких як мінеральна сировина, енергія та вода. Це може штучно обмежувати можливості використання цих ресурсів у циркулярних процесах та вимагати пошуку альтернативних джерел.

3. Продовження на невизначений воєнний чи повоєнний періоди економічної нестабільності в країні. Оскільки, війна супроводжується економічною рецесією, яка може призвести до зниження попиту на циркулярні продукти і послуги. Відповідно бізнеси у цій сфері можуть стикатися з фінансовими труднощами та нестабільністю на усіх ринках.

4. Недостатня свідомість населення України, яке потребуватиме більшої уваги та усвідомлення щодо альтернативності розвитку циркулярної економіки. Адже низький рівень освіти, культури та усвідомлення серед населення та бізнес-сектору може ускладнити прийняття та впровадження циркулярних практик.

5. Недостатність інвестицій, адже війна значно вплинула на інвестиційний клімат та зменшила зацікавленість особливо зарубіжних інвесторів до так званих «циркулярних» проектів. Адже природньо, що нестабільність та ризики відлякують потенційних інвесторів.

Для поступового вирішення цих проблем важливо розвивати стратегії і політики, які спрямовані на підтримку циркулярної економіки. Це включає впровадження розгалуженої інфраструктури відновлення та ремонту, підтримку інноваційних проектів, стимулювання інвестицій та забезпечення усвідомлення та освіти щодо циркулярних практик у населення та бізнес-сектору [143].

З огляду на вище наведена, дослідження проблем функціонування та розвитку підприємництва в умовах воєнних викликів і повоєнного відновлення економіки займає важливе місце у сучасній економічній науці [128]. У даному контексті, значна кількість вітчизняних науковців акцентує увагу на необхідності формування ефективних механізмів підтримки бізнесу, забезпечення його адаптивності до кризових умов та створення передумов для довгострокового економічного зростання [90; 101; 107; 110; 111; 118; 125].

Зокрема, у працях В. Диканя та Н. Фролової [90] основна увага приділяється державним інструментам підтримки малого і середнього бізнесу в умовах воєнного стану. Науковці обґрунтовують необхідність удосконалення нормативно-правового середовища, лібералізації підприємницької діяльності, розширення доступу до фінансових ресурсів та створення інфраструктурних передумов для економічного відновлення сектору малого і середнього підприємництва. Важливим аспектом їх дослідження є акцент на формуванні сприятливих умов для стабілізації підприємницького середовища в умовах високого рівня невизначеності.

У контексті повоєнної модернізації економіки України важливими є наукові підходи В. Ключковської, О. Ключковського та О. Трегубова [101], які наголошують на необхідності реалізації комплексної державної політики підтримки підприємництва. Дослідники підкреслюють, що ефективне відновлення економіки потребує створення сприятливого бізнес-середовища через розвиток фінансових програм підтримки, удосконалення податкового регулювання, поширення підприємницької освіти та активне залучення малого і середнього бізнесу до системи державних закупівель. Окремо автори виділяють необхідність посилення інноваційної спрямованості підприємницької діяльності як важливої умови забезпечення конкурентоспроможності економіки у повоєнний період.

Наукові підходи В. Самофатової [125] акцентують увагу на формуванні комплексного механізму підтримки підприємницького сектору в умовах післявоєнного відновлення. Дослідниця обґрунтовує важливість створення сприятливого бізнес-клімату, стимулювання внутрішнього попиту, підтримки зайнятості та розвитку фінансової грамотності населення. Водночас значна увага приділяється питанням відбудови критичної інфраструктури, повернення трудових ресурсів та формування передумов для активізації економічної діяльності суб'єктів господарювання.

Розвиток циркулярної економіки у регіонах нашої держави стикається з низкою системних проблем, що ускладнюють перехід від лінійної моделі «виробництво-споживання-викидання».

Однією з ключових перешкод є недостатній рівень усвідомлення принципів циркулярної економіки серед підприємців, органів влади та населення, що призводить до низького рівня залученості та підтримки відповідних ініціатив. Обмежена розвиненість інфраструктури для роздільного збору, переробки та повторного використання відходів, особливо небезпечних, створює значні логістичні та технологічні бар'єри. Все це досліджувалося багатьма вченими міжнародними організаціями [12; 73; 97].

Відсутність ефективних механізмів стимулювання повторного використання матеріалів та виробництва з вторинної сировини робить циркулярні бізнес-моделі менш конкурентоздатними порівняно з традиційними. Нерівномірність регуляторного середовища та відмінності у національних стандартах щодо поводження з відходами між Польщею та Україною ускладнюють транскордонну співпрацю у цій сфері. Недостатній рівень інвестицій у інноваційні технології переробки та створення нових продуктів з вторинної сировини обмежує технологічний розвиток циркулярної економіки.

Слабка кооперація між підприємствами різних галузей для обміну відходами та побічними продуктами як вторинними ресурсами стримує формування промислових симбіозів. Обмежений ринок збуту для продукції, виготовленої з вторинної сировини, через упередження споживачів та недостатню інформацію про її якість. Недостатня підтримка з боку державних програм розвитку циркулярної економіки, орієнтованих на транскордонну співпрацю, обмежує фінансові стимули для підприємств. Відсутність ефективних механізмів моніторингу та контролю за потоками відходів та використанням вторинних ресурсів ускладнює оцінку прогресу та виявлення проблемних зон. Недостатній розвиток освіти та підготовки кадрів у сфері циркулярної економіки гальмує впровадження відповідних знань та навичок на підприємствах. Опір з боку традиційних бізнес-моделей, орієнтованих на лінійне споживання, може уповільнювати перехід до циркулярних практик. Подолання зазначених проблем вимагає комплексних та скоординованих зусиль на всіх рівнях, включаючи розробку спільної стратегії та стимулювання транскордонної співпраці» [144].

Таким чином, проблеми цифрового переходу підприємств в нашої державі, в умовах сталого розвитку, можемо умовно поділити на кілька груп: інфраструктурного, фінансово-економічного, соціального, інституційного, організаційного характеру тощо (табл. 1.4).

Таблиця 1.4. Групи проблем цифрового переходу підприємств в Україні

Характер проблеми	Зміст проблеми
<i>Проблеми інфраструктурного характеру</i>	Воєнні дії спричинили масштабні пошкодження виробничої, транспортної та логістичної інфраструктури, що значно ускладнює організацію процесів сортування, переробки, рециклінгу та повторного використання ресурсів. Водночас недостатній рівень розвитку інфраструктури поводження з відходами, зокрема систем роздільного збору та переробки небезпечних відходів, формує додаткові технологічні бар'єри для впровадження циркулярних моделей виробництва. До цієї групи також належить недостатній розвиток сучасних технологій переробки вторинної сировини та слабка інтеграція цифрових інструментів моніторингу ресурсних потоків
<i>Проблеми фінансово-економічного характеру</i>	Тривала економічна нестабільність, спричинена війною, знижує інвестиційну привабливість циркулярних проєктів та обмежує фінансові можливості підприємств щодо модернізації виробництва. Високий рівень ризиків та невизначеності стримує як внутрішніх, так і зовнішніх інвесторів, що негативно впливає на розвиток інноваційних екологічних технологій. Водночас обмежений попит на продукцію із вторинної сировини та недостатня конкурентоспроможність циркулярних бізнес-моделей порівняно з традиційними підходами знижують економічну зацікавленість суб'єктів господарювання у впровадженні принципів циркулярної економіки
<i>Проблеми соціального характеру</i>	Недостатній рівень екологічної свідомості населення, підприємців та представників органів влади обмежує масштаби впровадження циркулярних практик. Низький рівень обізнаності щодо переваг повторного використання ресурсів, екологічного виробництва та рециклінгу призводить до збереження традиційних моделей споживання і виробництва. Крім того, недостатній розвиток системи професійної підготовки кадрів у сфері циркулярної економіки ускладнює формування необхідних компетентностей для реалізації сучасних екологічно орієнтованих проєктів.
<i>Проблеми інституційного характеру</i>	Недосконалість механізмів державного стимулювання повторного використання ресурсів, фрагментарність екологічної політики та недостатня підтримка циркулярних ініціатив створюють несприятливе середовище для розвитку відповідних практик. Додатковою перешкодою виступає невідповідність окремих нормативно-правових стандартів між Україною та країнами ЄС, що ускладнює транскордонне співробітництво у сфері управління відходами та використання вторинних ресурсів. Відсутність ефективної системи контролю за потоками відходів і моніторингу результатів циркулярної діяльності також знижує ефективність реалізації відповідної політики
<i>Проблеми організаційного характеру</i>	Слабкий рівень кооперації між підприємствами різних галузей, відсутність розвинених механізмів промислового симбіозу та недостатня інтеграція суб'єктів господарювання у спільні екологічні проєкти стримують ефективне використання вторинних ресурсів. Водночас опір традиційних бізнес-моделей, орієнтованих на лінійне споживання ресурсів, уповільнює поширення цих підходів у виробничій сфері

* Побудовано автором на основі джерел: [12; 53; 67; 73; 97; 143; 144].

Подолання зазначених проблем потребує комплексної державної політики, активізації інвестиційної діяльності, розвитку інноваційної інфраструктури, посилення екологічної освіти та формування ефективної системи співпраці між державою, бізнесом і суспільством.

Цифровий перехід підприємств в Україні сьогодні набуває ознак системної трансформації, яка виходить далеко за межі простого впровадження інформаційно-комунікаційних технологій.

У контексті сталого розвитку він розглядається як інструмент підвищення ефективності використання ресурсів, зниження екологічного навантаження та формування нових моделей конкурентоспроможності. Водночас реальна практика українських підприємств демонструє наявність глибоких структурних проблем, що ускладнюють цифрову трансформацію та зумовлюють її нерівномірність. Обґрунтування цих проблем потребує врахування як внутрішніх характеристик національної економіки, так і зовнішніх глобальних трендів цифровізації та сталого розвитку, які визначають нову логіку функціонування бізнес-середовища.

Однією з вагомих проблем цифрового переходу українських підприємств є технологічна та інфраструктурна нерівномірність розвитку.

Попри прогрес у сфері цифрових державних сервісів та активну політику цифровізації, рівень забезпечення підприємств сучасною цифровою інфраструктурою залишається неоднорідним, особливо між великими компаніями та малим і середнім бізнесом, а також між регіонами. У звітах Європейської комісії щодо індексу цифрової економіки та суспільства (DESI) підкреслюється, що цифрова зрілість економіки безпосередньо залежить від доступності високошвидкісного інтернету, рівня інтеграції цифрових технологій у бізнес-процеси та цифрових навичок персоналу. В нашій державі параметри залишаються нерівномірними, що створює так звану «цифрову асиметрію» між підприємствами різного масштабу.

Іншою суттєвою проблемою є обмеженість фінансових ресурсів для цифрових інвестицій.

В умовах макроекономічної нестабільності, наслідків воєнних дій та високої вартості капіталу підприємства змушені концентруватися на короткостроковому виживанні, а не на довгострокових цифрових трансформаціях. Як наслідок, інвестиції в автоматизацію, аналітику великих даних, хмарні технології та кібербезпеку залишаються фрагментарними. Світовий банк у своїх аналітичних матеріалах підкреслює, що розвиток цифрової економіки прямо залежить від здатності приватного сектору залучати інвестиції у цифрову інфраструктуру та людський капітал.

Для вітчизняних підприємств ця проблема посилюється ще й обмеженим доступом до довгострокового кредитування.

Важливою перешкодою цифрового переходу є також дефіцит цифрових компетентностей у робочій силі. Навіть за умов наявності технологічних рішень їх ефективне використання неможливе без належного рівня цифрової грамотності працівників і менеджменту, що створює розрив між технологічними можливостями та фактичною здатністю підприємств їх реалізувати.

Згідно з підходами Організації економічного співробітництва та розвитку, цифрова трансформація вимагає системного розвитку навичок, включаючи аналітичне мислення, роботу з даними та здатність до адаптації в умовах технологічних змін.

Для нашої держави окреслена проблема ускладнюється міграційними процесами та відтоком кваліфікованих кадрів.

Окремо слід зазначити проблему інституційної та регуляторної невизначеності. Хоча держава активно просуває цифрову трансформацію через ініціативи цифровізації державних послуг, бізнес-середовище часто стикається з нестабільністю регуляторних вимог у сфері електронного документообігу,

кібербезпеки та захисту даних, що формує додаткові транзакційні витрати для підприємств і знижує рівень довіри до цифрових рішень.

У доповідях UNCTAD наголошується, що ефективна цифрова трансформація потребує узгодженого нормативного середовища, яке мінімізує правову невизначеність та сприяє інноваціям UNCTAD – Digital Economy Report.

На думку автора роботи, в нашій державі особливої уваги заслуговують саме перешкоди, що стають на шляху глибокої цифрової трансформації підприємств і які потребують ухвалення спільних рішень між представниками бізнесу та влади для їх подолання (рис. 1.7).

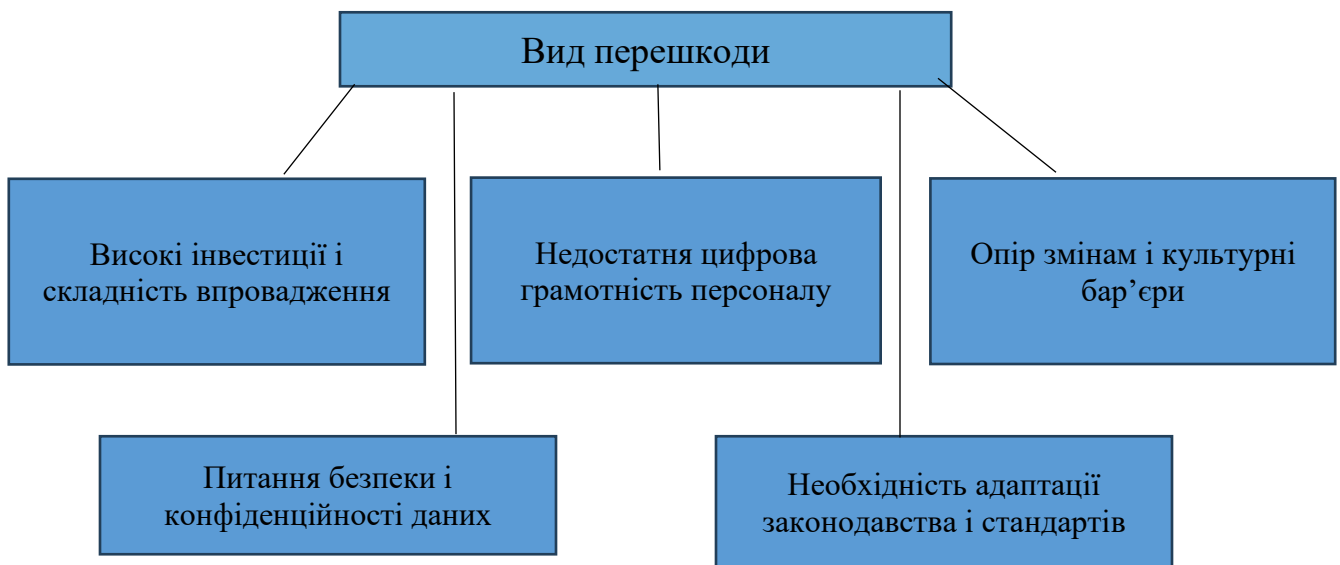


Рис. 1.7. Перешкоди глибокої цифрової трансформації економіки (сформовано автором)

У контексті сталого розвитку цифровий перехід підприємств не може розглядатися ізольовано від екологічної та ресурсної трансформації. Навпаки, цифровізація дедалі частіше виступає каталізатором переходу до циркулярної економіки, де ключовим є повторне використання ресурсів, зниження відходів і оптимізація виробничих процесів.

Проте в Україні інтеграція цифрових та екологічних рішень відбувається повільно, що зумовлено як браком інвестицій, так і недостатньою стратегічною орієнтацією підприємств на довгострокову сталість.

Таким чином, стає очевидно, що проблеми подвійного переходу мають спільну природу та взаємно підсилюють одна одну:

- обмеженість фінансових і інституційних ресурсів, коли підприємства змушені обирати між цифровими інвестиціями та екологічною модернізацією;
- дефіцит інтегрованих стратегій розвитку, якщо цифровізація і сталий розвиток розглядаються, як окремі напрями, а не як взаємопов'язані процеси;
- недостатній рівень культури управління, орієнтованої на інновації та довгострокове планування.

У цьому контексті дослідження Європейського інвестиційного банку підкреслюють, що синергія цифрових і зелених інвестицій є ключовою умовою конкурентоспроможності сучасних економік EIB Investment Report.

Ще однією спільною проблемою є низький рівень інтеграції даних та аналітики у процеси управління сталим розвитком. Багато українських підприємств не мають систем моніторингу енерговитрат, викидів або ефективності використання ресурсів у цифровому форматі, що унеможлиблює прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Водночас саме цифрові технології, зокрема інтернет речей, штучний інтелект та великі дані, розглядаються як базові інструменти циркулярної економіки, що дозволяють оптимізувати виробничі цикли та зменшувати втрати ресурсів.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що цифровий перехід підприємств в Україні в умовах сталого розвитку стримується комплексом взаємопов'язаних проблем економічного, технологічного, інституційного та кадрового характеру. Їхня спільна дія формує системні бар'єри, які ускладнюють не лише цифровізацію, але й перехід до циркулярної моделі економіки. У результаті виникає ситуація, коли потенційні переваги цифрових технологій для сталого розвитку залишаються

реалізованими частково або фрагментарно.

Подолання окреслених проблем потребує синхронізації цифрової, екологічної та інноваційної політики, а також формування довгострокових стратегій розвитку підприємств, орієнтованих на інтеграцію цифрових рішень у систему управління ресурсами.

Як підкреслює Міністерство цифрової трансформації України, цифровізація повинна розглядатися не як окремий сектор, а як базова платформа розвитку економіки та суспільства. Саме така логіка дозволяє розглядати подвійний перехід як єдиний процес трансформації, що формує нову модель конкурентоспроможності українських підприємств у глобальному економічному середовищі.

Отже, цифровий та циркулярний переходи в Україні є взаємопов'язаними вимірами сталого розвитку, а їх успішна реалізація залежить від подолання системних бар'єрів, що сьогодні обмежують інноваційний потенціал підприємств і сповільнюють їх адаптацію до вимог сучасної економіки знань.

1.3. Зарубіжний досвід циркулярної та цифрової трансформації підприємств

Зарубіжний досвід розвитку циркулярної економіки показує, що цей процес є складним і тривалим. Для його успішного проведення необхідні комплексні заходи, які повинні бути спрямовані на всі рівні економіки.

До проблем використання зарубіжного досвіду розвитку циркулярної економіки у поствоєнних умовах в Україні відносяться: низький рівень ресурсозбереження та поводження з відходами в Україні, а також недостатній рівень розвитку нормативно-правової бази в галузі циркулярної економіки.

Розвиток циркулярної економіки виступає серед основних завдань глобальних міжнародних організацій, зокрема ООН через Європейську економічну комісію

Організації Об'єднаних Націй (UNECE) [15].

Відповідно до рішень держав-членів на останній 69-й сесії Комісії щодо «Циркулярної економіки та сталого використання природних ресурсів», Європейська економічна комісія (ЄЕК) ООН об'єднує зусилля, щоб допомогти використати силу торгово-економічної співпраці для циклічного переходу.

Відділ економічного співробітництва та торгівлі (ECTD) ЄЕК ООН визначив п'ять точок входу в рамках свого мандату для сприяння циркулярності в регіоні ЄЕК ООН:

- поводження з відходами;
- стійкі та інноваційні закупівлі;
- стеження за ланцюгами створення вартості;
- стандарти та нормативна база;
- ефективність торгово-логістичних ланцюгів.

Основні засади інституціонального забезпечення імплементації положень концепції циркулярної економіки країн, що обслуговуються ECTD, пов'язані з циркулярною економікою представлено на пленарних засіданнях в рамках відповідних сесій:

– 27-а сесія Пленарного засідання СЕФАКТ ООН (19-20 квітня 2021 р.) прийняла далекосяжний пакет рішень на підтримку економіки замкнутого циклу: Рекомендація 46 ЄЕК ООН «Підвищення відстеження та прозорості стійких і циклічних ланцюгів створення вартості в одязі та взутті Сектор» та Заклик до дії щодо відстеження, прозорості, стабільності та циркулярності ланцюгів створення вартості в секторі одягу та взуття. Завдяки цьому пакету рекомендацій, створеному за посередництва ЄЕК ООН, який також називається «Обіцанням сталого розвитку», уряди та відповідальні компанії можуть збирати інформацію, необхідну для підвищення сталості в секторі та визначення пріоритетів циркулярних економічних підходів до виробництва;

– команда спеціалістів із політики інновацій та конкурентоспроможності (ToS-ICP) розробила два аналітичні документи щодо визначення передових практик для економіки платформ та щодо закупівель, що сприяють інноваціям, для сталого розвитку. Одна з попередніх робіт ToS-ICP щодо циркулярності включає аналітичний документ «На шляху до циркулярної економіки – інноваційна політика для сталого виробництва та споживання». ToS-ICP наразі готує підсумкові політичні документи, пропонуючи ключові елементи політичних рішень щодо інновацій та циркулярності;

– п'ята сесія Робочої групи з питань державно-приватного партнерства (ДПП) (29-30 листопада 2021 р.) схвалила Методологію оцінки ДПП ЄЕК ООН, орієнтовану на людей, для досягнення ЦСР. Застосування методології сприятиме включенню циклічного виміру в оцінку та проектування проектів і дозволить краще оцінювати проекти, що посилюють циклічність, у різних секторах інфраструктури. Команда спеціалістів із політики інновацій та конкурентоспроможності (ToS-ICP) розробила два аналітичні документи щодо визначення передових практик для економіки платформ та щодо закупівель, що сприяють інноваціям, для сталого розвитку. Одна з попередніх робіт ToS-ICP щодо циркулярності включає програмний документ «На шляху до циркулярної економіки – інноваційна політика для сталого виробництва та споживання». ToS-ICP наразі готує підсумкові політичні документи, пропонуючи ключові елементи політичних рішень щодо інновацій та циркулярності [15].

Міжнародний досвід розвитку циркулярної економіки свідчить про те, що формування ефективної моделі ресурсозбереження та сталого виробництва стало можливим завдяки створенню багаторівневої системи інституційного забезпечення, до якої залучені міжнародні організації, наднаціональні інституції й спеціалізовані платформи підтримки циркулярних ініціатив. Особливу роль у цьому процесі відіграють Організація Об'єднаних Націй (ООН), Європейська економічна комісія ООН, Організація економічного співробітництва та розвитку (OECD), а також

Європейська Комісія, що формують нормативну, організаційну і фінансову основу реалізації концепції циркулярної економіки.

З метою систематизації основних міжнародних інституцій та механізмів підтримки циркулярного розвитку доцільно представити міжнародну систему інституційного забезпечення розвитку циркулярної економіки (рис. 1.8).

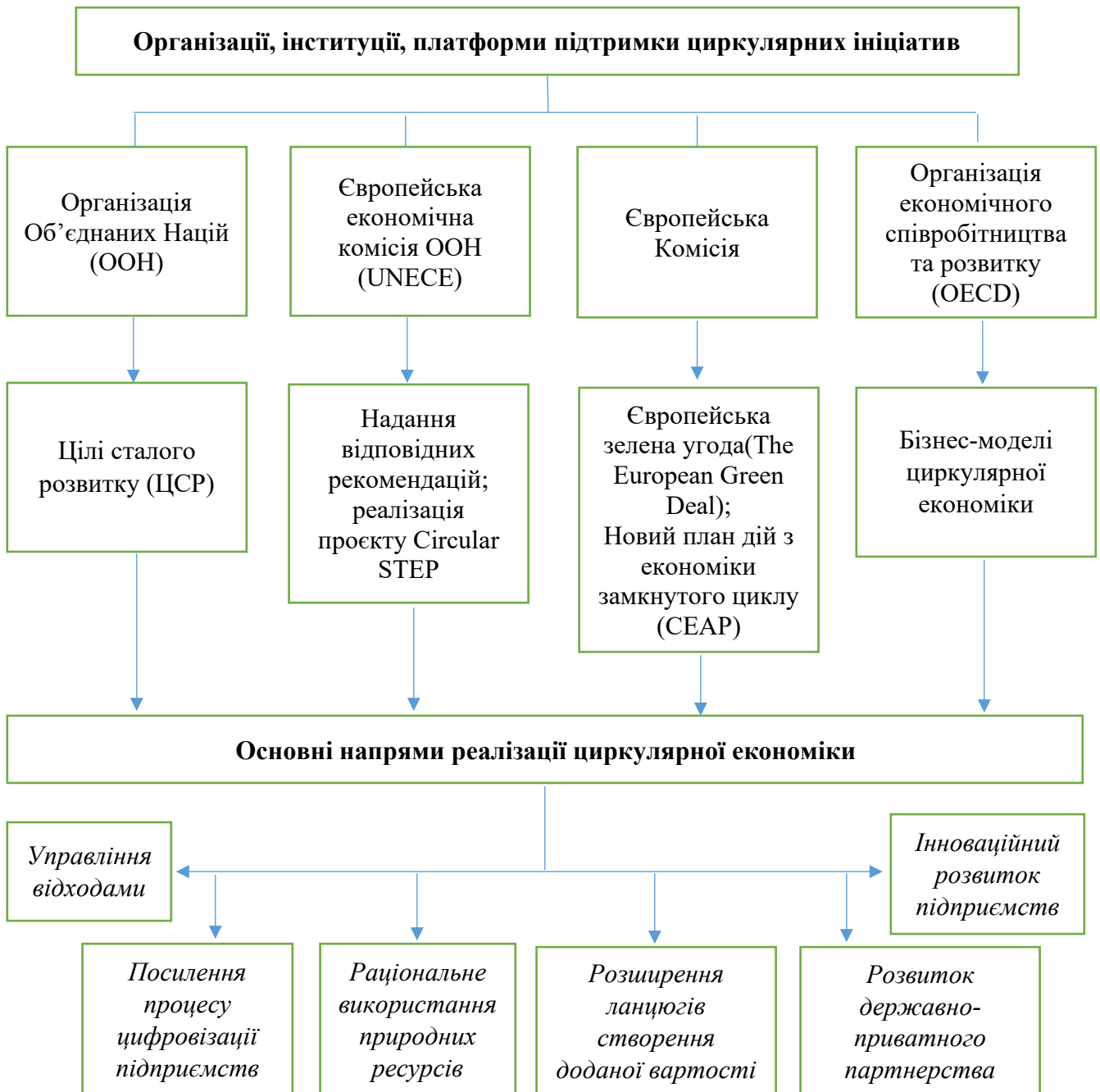


Рис. 1.8. Міжнародна система інституційного забезпечення розвитку циркулярної економіки (сформовано автором на основі [14; 15; 56; 63; 64; 117])

На рисунку видно, що сучасна модель циркулярного розвитку ґрунтується на поєднанні нормативного регулювання, інноваційної політики, цифрових рішень, управління відходами та формування стійких ланцюгів створення доданої вартості тощо. Крім того, показано, що міжнародна система підтримки циркулярної економіки орієнтована не суто на екологічні результати, а і на досягнення цілей сталого розвитку загалом.

У 2000-х роках Європейський Союз став одним із піонерів у впровадженні циркулярної економіки на законодавчому рівні. У 2015 році було ухвалено перший Пакет циркулярної економіки, а в 2020 році ця стратегія стала основною складовою «Європейського зеленого курсу» [25], що передбачає перехід до безвуглецевої економіки до 2050 року.

Основним документом, з яким пов'язуються планові завдання Європейського Союзу щодо реалізації концепцій сталого розвитку, зеленої економіки та циркулярної економіки є Європейська зелена угода (The European Green Deal) [22], яка спрямована на перетворення Європи на перший кліматично нейтральний континент вже до 2050 року.

Директива про відходи (2018/851) зобов'язала держав-членів ЄС розробити національні стратегії запобігання утворенню відходів. Директива про пакувальні матеріали (2018/852) передбачає збільшення рівнів переробки пакувальних матеріалів і зменшення їх використання. Введено критерії для екологічного дизайну продуктів, щоб забезпечити їх довговічність, ремонтпридатність і можливість переробки [24].

Пропонуються екодизайнерські стандарти, які стимулюють виробників створювати екологічно чисті продукти. Пропонується підтримка інновацій у матеріалознавстві для підвищення ефективності та стійкості продукції. Передбачено заохочення споживачів до вибору стійких продуктів шляхом надання достовірної інформації та розширення системи маркування; покращення збору, сортування і переробки відходів, стимулювання систем зворотного прийому

продуктів. Впроваджуються заходи для зниження споживання первинних ресурсів і підвищення ефективності використання вторинних матеріалів, підтримки енергоефективності та зменшення викидів парникових газів.

Запроваджено використання фінансових інструментів і програм, таких як Horizon Europe, для підтримки циркулярних інновацій і підприємств. Забезпечено доступ до фінансування для малих і середніх підприємств, які впроваджують циркулярні практики. Визначено шляхи просування європейських стандартів циркулярності на глобальному рівні, напрямки міжнародної співпраці для обміну передовими практиками та зміцнення глобальних циклічних ланцюгів постачання. Введено механізми для відстеження прогресу в реалізації заходів циркулярної економіки, регулярної оцінки результатів і корекцію стратегій у відповідь на виклики та нові обставини.

У березні 2020 року Європейська комісія прийняла Новий план дій з економіки замкнутого циклу (CEAP) [2]. Він є одним із базових документів Європейської зеленої угоди, нового порядку денного Європи щодо сталого зростання. Адже передбачається, що перехід ЄС до циркулярної економіки зменшить тиск на природні ресурси та створить стійке зростання та нові робочі місця. Це також є необхідною умовою для досягнення цілі ЄС щодо кліматичної нейтральності до 2050 року та зупинки втрати біорізноманіття.

Новий план дій анонсує ініціативи протягом усього життєвого циклу продуктів. Він орієнтований на те, щоб впливати на розробку нових продуктів і послуг, сприяє процесам циклічної економіки, заохочує стале споживання та спрямований на те, щоб уникнути утворення відходів і якомога довше зберігати використані ресурси в економіці ЄС.

В рамках імплементації Європейської зеленої угоди у листопаді 2022 року Європейською Комісією було прийнято Прес-реліз «Європейська зелена угода: покінчити з марнотратним пакуванням, стимулювати повторне використання та переробку» [23], що прямо пов'язано з активізацією дій у сфері циркулярної

економіки. Основна ціль – скоротити відходи упаковки на 15% до 2040 року на державу-член на душу населення порівняно з 2018 роком, що призведе до загального скорочення відходів у ЄС приблизно на 37% порівняно зі сценарієм без змін законодавства. Це відбуватиметься, як шляхом повторного використання, так і шляхом переробки.

Основні тези документа Європейської комісії (2020) «A new Circular Economy Action Plan For a Cleaner and More Competitive Europe» [2] спрямовані на подальший розвиток циркулярної економіки в Європейському Союзі. План акцентує увагу на збереженні ресурсів, скороченні відходів, створенні нових робочих місць і стимулюванні інновацій.

План передбачає заходи для підвищення циркулярності в таких ключових секторах: забезпечення довговічності, ремонтпридатності та повторного використання електронних товарів; розробка стандартів для більш екологічних батарей та управління їхнім життєвим циклом; подальша боротьба із забрудненням пластиком, зокрема одноразовими виробами, та підвищення частки перероблених матеріалів; стимулювання інновацій для підвищення стійкості текстильних виробів, створення нових бізнес-моделей для повторного використання і переробки; сприяння циркулярним рішенням у будівництві та використанні стійких матеріалів; зменшення харчових відходів, підтримка переробки води та управління поживними речовинами.

Подальший розвиток циркулярної економіки в Європейському Союзі супроводжується формуванням конкретних галузевих напрямів реалізації Нового плану дій з циркулярної економіки, які охоплюють виробництво, логістику, будівництво, управління відходами, використання вторинних ресурсів та цифровий моніторинг виробничих процесів.

Практична реалізація зазначених заходів спрямована на підвищення ресурсної ефективності, скорочення негативного впливу на довкілля та стимулювання інноваційної діяльності підприємств.

Основні напрями реалізації циркулярної економіки в державах ЄС та визначення їх практичного значення відображено у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5. Основні напрями реалізації циркулярної економіки в державах ЄС та їх практичне значення

Сектор економіки	Основні заходи в рамках СЕАР	Практичне значення
<i>Електроніка та ІКТ</i>	Підвищення ремонтпридатності та довговічності продукції	Скорочення електронних відходів та ресурсоспоживання
<i>Батареї та акумулятори</i>	Стандарти екологічності та контроль життєвого циклу	Зменшення токсичних відходів
<i>Пластик та упаковка</i>	Скорочення одноразового пластику, розвиток переробки	Зниження забруднення довкілля
<i>Текстильна промисловість</i>	Повторне використання та переробка текстилю	Зменшення обсягів промислових відходів
<i>Будівництво</i>	Використання стійких матеріалів та повторне використання ресурсів	Підвищення ресурсоефективності будівництва
<i>Харчова сфера</i>	Скорочення харчових втрат та переробка ресурсів	Зменшення продовольчих відходів
<i>Водні ресурси</i>	Повторне використання води та очищення	Раціональне використання водних ресурсів
<i>Логістика та транспорт</i>	Оптимізація перевезень та скорочення викидів	Зниження вуглецевого сліду

*Примітка. Побудовано автором на основі джерела [14].

Представлені дані свідчать про те, що сучасна європейська модель циркулярної економіки поєднує екологічні інструменти з цифровими технологіями управління виробничими процесами, логістикою та життєвим циклом продукції.

Європейською економічною комісією ООН у квітні 2022 року було розпочато реалізацію проекту Circular STEP (абревіатура від Stakeholder Engagement Platform) [18], який покликаний прискорити перехід до циркулярної економіки, заповнюючи прогалини та створюючи синергію між багатьма практичними та цінними ініціативами у сфері циркулярної економіки. Його метою є розробка та розповсюдження науково обґрунтованої міжнародної передової практики політики та об'єднання експертів з національних, регіональних та місцевих органів влади, бізнес- та академічної спільноти, громадянського суспільства з регіону СЕК ООН

Оскільки циркулярна економіка – це дуже широка тема досліджень, Circular STEP розпочав роботу з восьми напрямків: торгівля, закупівлі, що сприяють інноваціям, управління відходами, малі та середні підприємства, відстеження ланцюгів створення вартості, фінансування, цифрові рішення, інституційні механізми. Діяльність мережі керується поточними запитами учасників, щоб відповідати пріоритетам і потребам держав-членів ЄЕК ООН. Мережа підтримується в рамках проекту «Прискорення переходу до циркулярної економіки в регіоні ЄЕК ООН» (міжвідомчий проект UNDA, 2021-2024). Також ECTD регулярно розсилає інформаційні бюлетені, інформуючи членів про поточну діяльність.

Практичний досвід європейських держав показує, що в умовах переходу до моделі сталого розвитку цифровізація поступово перетворюється на один із інструментів реалізації принципів циркулярної економіки.

Використання технологій штучного інтелекту, великих даних, інтернету речей та цифрових платформ забезпечує можливість підвищення ефективності використання ресурсів, оптимізації виробничих процесів і скорочення обсягів відходів. Разом з тим, цифрова трансформація створює передумови для формування прозорих ланцюгів створення доданої вартості і контролю життєвого циклу продукції.

На нашу думку, доцільно графічно представити взаємозв'язок цифрової трансформації й циркулярної економіки (рис. 1.9).

Представлені на рисунку взаємозв'язки показують, що цифрова трансформація та циркулярний розвиток виступають взаємодоповнюючими складовими моделі сталого розвитку.

Цифровізація сприяє оптимізації ресурсоспоживання, підвищенню рівня повторного використання ресурсів, автоматизації процесів управління відходами, забезпеченню ефективного моніторингу виробничих циклів, а циркулярна економіка формує додатковий попит на цифрові рішення, необхідні для аналізу

даних, управління ланцюгами постачання та забезпечення прозорості економічних процесів.



Рис. 1.9. Взаємозв'язок цифрової трансформації з циркулярною економікою (сформовано автором)

Реалізація принципів циркулярної економіки в різних країнах світу здійснюється з урахуванням особливостей національної економіки, рівня технологічного розвитку, державної політики та структури ресурсоспоживання. У результаті сформувалися різні моделі циркулярного розвитку, які поєднують нормативні, економічні, цифрові та інноваційні інструменти підтримки.

Нідерланди прагнуть стати першою країною з повністю циркулярною економікою до 2050 року. Для цього уряд розробив «Національну стратегію циркулярної економіки».

Амстердам впроваджує проекти з переробки будівельних матеріалів і створення нових продуктів з відходів. Прийнято:

- «Raw Material Pact» – Співпраця між урядом, бізнесом, науковими установами і громадянським суспільством для зменшення споживання ресурсів;

- «Green Deals» – Партнерські угоди між урядом і бізнесом для інвестицій у циркулярні проекти; «Amsterdam Circular» - Ініціатива, що включає пілотні проекти з переробки будівельних матеріалів, текстилю, електроніки. Впроваджено законодавчі заходи, які обмежують використання наземних звалищ для утилізації відходів [60].

Данія успішно знижує відправку відходів на звалища через стимулювання термічної утилізації та переробки. Прийнято: Copenhagen Resource and Waste Management Plan: Мета знизити кількість відходів та підвищити рівень повторного використання в Копенгагені, та Smart City Solutions: Використання цифрових технологій для оптимізації збору та сортування відходів.

Німеччина розробила «German Resource Efficiency Programme» (ProgRess) спрямовану на підвищення ефективності використання ресурсів через циркулярні економічні практики:

-«Packaging Act» (VerpackG) – Закон, що стимулює виробників зменшувати обсяги пакування та підвищувати переробку;

- «Dual System» – система, в якій відповідальність за переробку пакування покладена на виробників;

- «Urban Mining» – використання міських відходів як джерел вторинних матеріалів. «Circular Economy Act (KrWG)» - Закон з управління відходами, який визначає принципи та зобов'язання щодо переробки та утилізації відходів.

Фінляндія розробила «Національну дорожню карту циркулярної економіки», яка включає заходи для підвищення ефективності використання ресурсів у різних галузях. Sitra, фінський інноваційний фонд, підтримує проекти з переробки текстилю, електроніки та інших матеріалів [1].

Японія відома своєю програмою 3R (Reduce, Reuse, Recycle), яка впроваджує принципи циркулярної економіки в промисловості та суспільстві.

У 2000 році прийнято «Закон про сприяння створенню замкнутого циклу матеріалів», який включає заходи для підвищення переробки і повторного використання матеріалів.

Японські компанії, такі як Toyota, впроваджують циркулярні моделі виробництва, які включають переробку відходів і повторне використання матеріалів. Прийнято нормативні акти:

- «Basic Act for Establishing a Sound Material-Cycle Society» – Закон, що визначає політику поводження з відходами та діяльність щодо повторного використання ресурсів;

- «Green Purchasing Law» – Закон, що стимулює закупівлю екологічно чистих продуктів і послуг;

- «Mottainai Concept» – традиційний японський підхід до збереження ресурсів, який активно впроваджується у сучасні практики; «Extended Producer Responsibility (EPR)» - Система, в якій виробники відповідають за весь життєвий цикл продукту, зокрема за переробку відходів [71].

Канада розробила «Національну стратегію з управління відходами», яка включає заходи для підвищення переробки і зниження відходів. Ванкувер впроваджує проекти з переробки будівельних відходів і створення нових продуктів з перероблених матеріалів [8].

Уряд США підтримує проекти з переробки і повторного використання матеріалів через Агентство з охорони навколишнього середовища (EPA). Сан-Франциско впроваджує проекти з переробки органічних відходів і створення компосту [61].

Австралійський уряд розробив «Національну стратегію циркулярної економіки», яка включає заходи для підвищення переробки і зниження відходів. Мельбурн впроваджує проекти з переробки будівельних матеріалів і створення нових продуктів з перероблених матеріалів [112].

Бразилія прийняла «Закон про політику твердих відходів» у 2010 році, який включає заходи для підвищення переробки і зниження відходів. Сан-Паулу впроваджує проекти з переробки органічних відходів і створення компосту [37].

У звіті Організації економічного співробітництва та розвитку (OECD) (2019) «Business Models for the Circular Economy» [48] зосереджено увагу на аналізі різних бізнес-моделей, які сприяють впровадженню циркулярної економіки. Звіт надає рекомендації щодо інтеграції принципів циркулярної економіки у бізнес-практики, розглядає перешкоди та можливості для бізнесу, а також пропонує шляхи підтримки переходу до сталих моделей (рис.1.10).

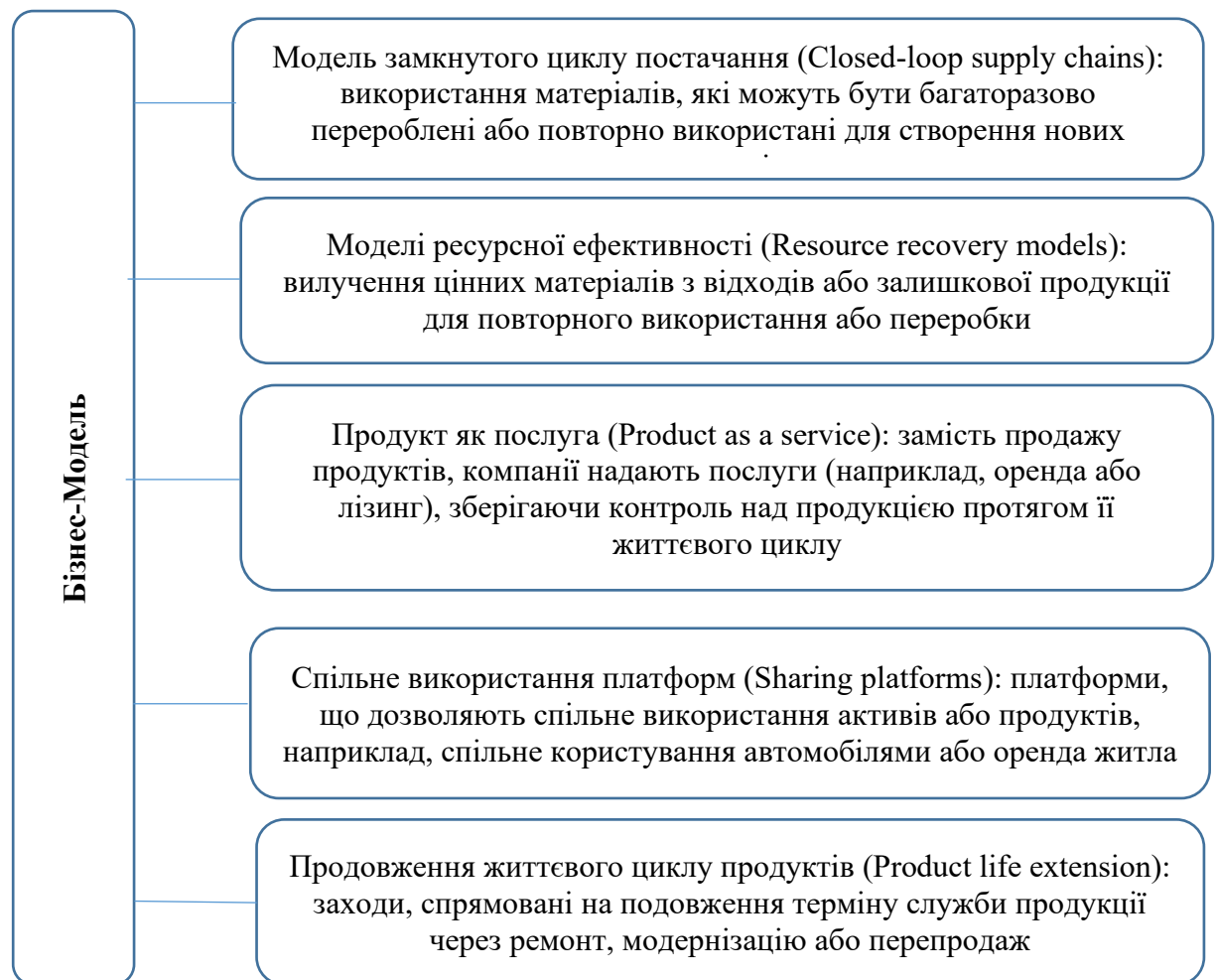


Рис.1.10. Типи бізнес-моделей (за OECD), які сприяють циркулярності (сформовано автором на основі [48])

Представлені підходи демонструють, що розвиток циркулярної економіки передбачає трансформацію традиційних виробничих моделей у напрямі підвищення ресурсної ефективності, продовження життєвого циклу продукції та мінімізації екологічного навантаження. Адаптація таких моделей до українських умов може сприяти підвищенню ресурсної ефективності, зменшенню екологічного навантаження та активізації інноваційної діяльності підприємств

Сьогодні, за кордоном важливим напрямом розвитку циркулярної економіки стає реалізація циркулярних підходів на рівні міст, які концентрують значну частину споживання ресурсів, виробництва відходів та інфраструктурного навантаження.

Документ «Circular Economy in Cities» [72] від Всесвітнього економічного форуму (2018) розглядає, що міста можуть бути ключовими гравцями у переході до циркулярної економіки. Міста є центрами споживання ресурсів та виробництва відходів, а отже, мають великий потенціал для впровадження. Урбанізація і зростання населення міста збільшують потребу у стійких рішеннях.

Переваги циркулярної економіки для міст включають краще управління ресурсами і відходами, що зменшує екологічний слід; економічні вигоди через зниження витрат, створення нових робочих місць і підвищення доходів; покращення якості життя через зменшення забруднення та створення більш стійкої громадської інфраструктури. Передбачається використання екологічно чистих матеріалів, повторне використання та оновлення існуючих будівель, ефективне використання води, збирання і фільтрація дощової води, підвищення енергоефективності будівель і систем опалення, запровадження відновлюваних джерел енергії, розвиток громадського транспорту, вело та піших доріжок, спільного користування транспортними засобами.

Необхідно на рівні міст запроваджувати нормативно-правові акти і стимули для підтримки циркулярних рішень, створювати плани дій, що включають конкретні цілі й кроки для переходу до циркулярної економіки. Використовувати

передові технології, такі як Інтернет речей (IoT), великі дані і штучний інтелект для підвищення ефективності ресурсів і моніторингу відходів, підтримувати стартапи і компанії, які розробляють інноваційні рішення в галузі циркулярної економіки. Активувати участь громадян і місцевих спільнот у циркулярних ініціативах, запровадити партнерство між органами місцевої влади, бізнесами, науковими установами і громадськими організаціями.

Для фінансування циркулярної економіки у містах будуть використовуватись різноманітні фінансові інструменти, такі як приватні інвестиції, публічно-приватне партнерство та гранти для підтримки циркулярних проектів. Впроваджуються системи для оцінки і моніторингу прогресу в реалізації циркулярних підходів, використання показників для оцінки впливу на економіку, довкілля і суспільство.

Документ підкреслює потенціал міст як провідників змін у переході до циркулярної економіки. Шляхом впровадження циркулярних рішень у різних сферах, від будівництва до управління водними ресурсами і транспорту, міста можуть значно знизити свій екологічний слід, підвищити економічну ефективність і покращити якість життя своїх громадян. Для цього необхідні інтегровані стратегії, інновації та активна співпраця всіх зацікавлених сторін.

Сучасна концепція циркулярної економіки знайшла належне інституціональне забезпечення як на світовому рівні в ООН так і у Європі на рівні Європейської Комісії, що прийняли багато нормативних та рекомендаційних документів для країн, які входять до їх складу. В той же час, з'явилися додаткові ризики для виконання цих норм, адже країни світу, зокрема Європи зменшили темпи економічного розвитку через пандемію COVID-19, а також внаслідок продовження війни в Україні, що може призвести до наростання світових енергетичної, продовольчої та фінансової криз, що може певним чином як стимулювати, так і призвести до зменшення темпів реалізації ініціатив в рамках реалізації концепції циркулярної економіки.

Варто зауважити, що економічно розвинуті держави останнім часом дедалі активніше реалізують політику сталого розвитку через поєднання інструментів цифрової й циркулярної трансформації. За таких умов очікується одночасне впровадження цифрових технологій і циркулярних моделей економіки з метою досягнення економічної ефективності, ресурсної ощадливості, екологічної безпеки, соціальної інклюзивності тощо.

Важливе місце у формуванні сучасних моделей подвійного переходу займає Європейський Союз, адже протягом останніх десятиліть в ньому сформовано комплексну систему стратегічних документів й інструментів цифрового розвитку. Про масштабність цифрових перетворень свідчить реалізація Стратегії соціально-економічного розвитку ЄС «Європа 2020», що ґрунтувалась на принципі «цифровий за замовчуванням». Основними складовими елементами цифрової політики Європейського Союзу стали Digital Agenda for Europe, Digital Single Market, програма Interoperability Solutions for European Public Administrations, проекти e-CODEX, e-Invoicing та ініціатива Single Digital Gateway [129].

Побудована в державах ЄС система цифрового розвитку відзначається комплексністю й орієнтацією на довгострокову модернізацію економіки, а в її основі знаходяться такі основні принципи, як: досягнення сталого розвитку, підвищення цифрової доступності, кібербезпека, відкритість (прозорість) даних, інноваційний розвиток, прискорення і автоматизація процесів тощо.

Більшість європейських держав здійснюють реалізацію процесу цифрової трансформації шляхом інтеграції сучасних технологій у галузі промислового виробництва, розвиток сталої інфраструктури, сфери державного управління, соціального забезпечення, охорони довкілля та ін.

«Європейські моделі цифрової трансформації – це системні підходи та стратегічні концепції, розроблені і впроваджені у країнах Європейського Союзу для інтеграції цифрових технологій у різні сектори економіки, державного управління та суспільного життя» [147].

Дані моделі орієнтовані на сталий розвиток, цифрову інклюзію, забезпечення кібербезпеки, гармонізацію нормативно-правового поля, з метою підвищення конкурентоспроможності й інноваційного потенціалу, а також відображають сукупність технологічних, організаційних, соціальних, правових рішень, що реалізуються з урахуванням національних особливостей, європейських стандартів, і мають на меті комплексну модернізацію виробничих процесів, послуг, інфраструктури та механізмів управління.

У зв'язку із вище наведеним, виявимо основні особливості реалізації цифрових моделей у європейських державах й узагальнимо досвід їх застосування (рис. 1.11).

На рисунку 1.11 продемонстровано, що цифрова трансформація у провідних європейських державах охоплює різні сфери промисловості, надання послуг, державного управління, фінансового сектору, логістики, освіти, інші важливі сфери суспільного життя, а конкретні цифрові рішення інтегруються в загальну систему забезпечення сталого розвитку й підвищення конкурентоспроможності національних економік. Здійснивши оцінку впливу процесу цифровізації на розвиток економічних систем розвинутих європейських держава, варто враховувати позицію науковців щодо трансформаційних процесів, що вона зумовлює. Перш за все слід зрозуміти, що «цифровізація є складним і багатограним процесом, що впливає практично на всі аспекти економічного і соціального життя» [78].

У світовій практиці цифрова трансформація охоплює три взаємопов'язані складові, а саме: модернізацію економічної системи, цифрове реформування державного управління й формування цифрового суспільства.

Технологічною основою таких змін виступає сукупність взаємодіючих цифрових рішень, серед яких особливе значення мають мережі 5G, хмарні сервіси, аналітика великих даних, штучний інтелект, блокчейн-технології, інші цифрові інновації, а синергетичний ефект, від їх використання, забезпечує появу нових можливостей для економічного розвитку і ресурсоефективності [29].

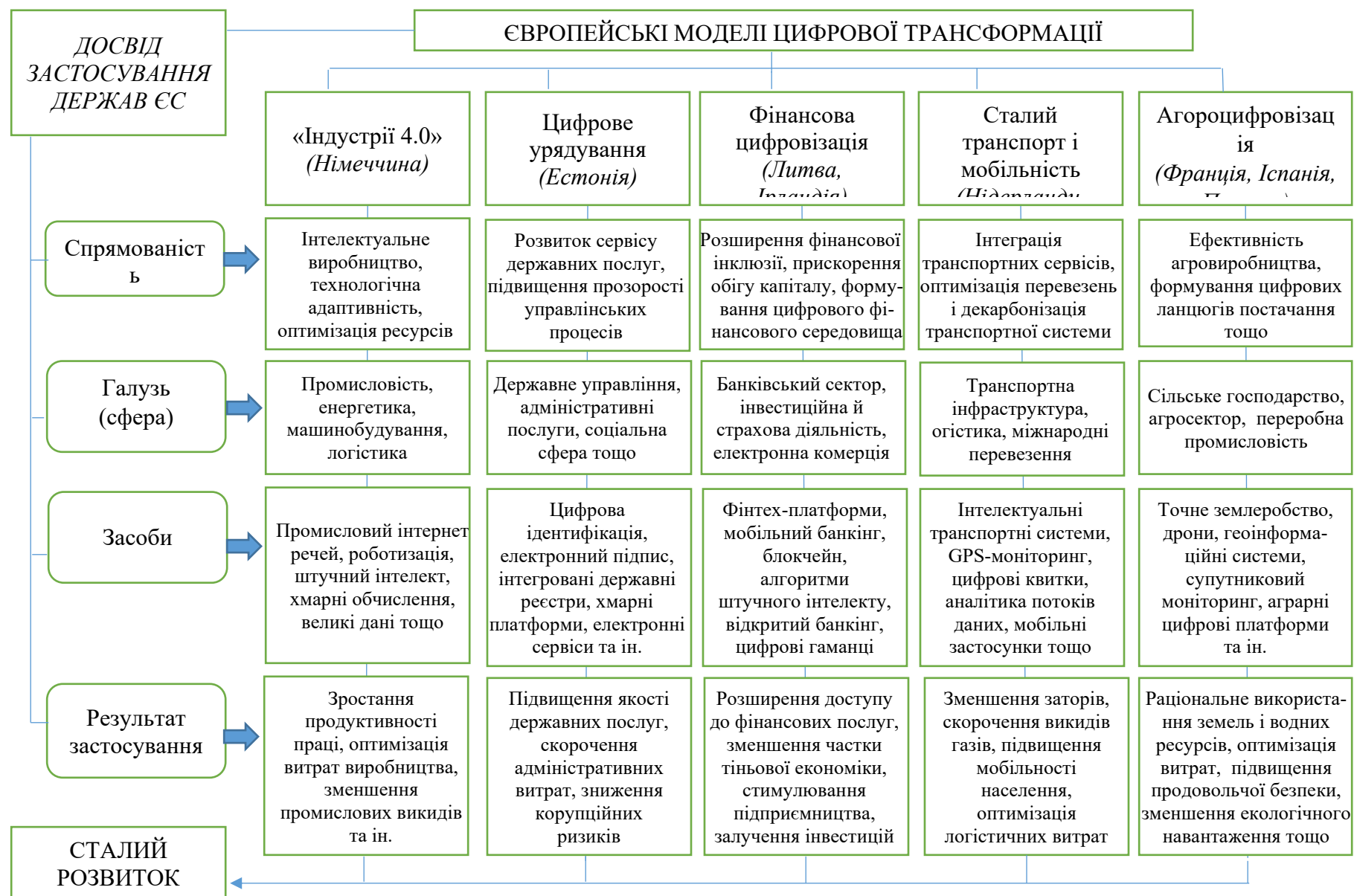


Рис. 1.11. Європейський досвід застосування моделей цифрової трансформації (побудовано автором на основі джерела [147])

Потрібно усвідомлювати, що поширення цифрових технологій супроводжується й виникненням певних загроз, перешкод, викликів, що потребують належного управління й мінімізації.

Основні ризики використання цифрових моделей розвитку в країнах Європейського Союзу представлено на рисунку 1.12.



Рис. 1.12. Ризики застосування моделей цифрової трансформації у державах ЄС (сформовано автором на основі джерел: [102; 103; 115])

Як бачимо, найбільші ризики пов'язані з кіберзагрозами, нерівномірністю цифрового розвитку регіонів, недостатнім рівнем цифрових компетентностей населення, залежністю від цифрової інфраструктури, необхідністю захисту персональних даних тощо.

Незважаючи на наявність таких викликів, більшість держав ЄС розглядають

цифровізацію, як стратегічний чинник підвищення конкурентоспроможності й забезпечення сталого розвитку. Однак, швидкість цифрової трансформації залежить і від відповідної політики, що здійснюють держави, адже ефективність державного регулювання, рівень розвитку цифрової інфраструктури, наявність стратегічних програм цифровізації, підтримка інноваційної діяльності визначають, як масштаби, так і результативність їх впровадження у різних секторах економіки.

Зарубіжний досвід показує, що держави, які реалізують послідовну політику цифрового розвитку, забезпечують більш швидку адаптацію суб'єктів бізнесу до нових технологічних умов й створюють передумови для успішного досягнення цілей сталого розвитку. Зважаючи на це, розглянемо особливості політики цифрової трансформації, що реалізується у провідних державах світу (табл. 1.6).

Загалом дані таблиці показують, що цифрові трансформаційні процеси в зарубіжних державах орієнтовані на підвищення продуктивності, інноваційності, ресурсної ефективності, покращення якості життя, скорочення різних витрат тощо.

Останнім часом у світовій практиці дедалі більшого значення і популярності набуває інтеграція цифрової трансформації з концепцією циркулярної економіки. Особливо активно цей процес реалізується в рамках Європейського зеленого курсу та Плану дій ЄС щодо циркулярної економіки. Фактично, цифрові технології стали інструментом прозорості матеріальних потоків, моніторингу ресурсів, управління життєвим циклом продукції й формування нових моделей сталого споживання.

У міжнародній практиці все частіше використовується концепція подвійного переходу, що передбачає спільне застосування інструментів цифрової та циркулярної трансформації. До спільних напрямів такого переходу належать цифровий моніторинг використання ресурсів, цифрові паспорти продукції, управління відходами на основі даних, розвиток платформ спільного користування ресурсами, впровадження технологій штучного інтелекту для оптимізації виробничих процесів, використання блокчейн-рішень для забезпечення прозорості ланцюгів постачання та ін.

Таблиця 1.6. Політика цифрової трансформації у зарубіжних державах

Держава	Нормативно-правові акти, програми та ініціативи	Стратегічні цілі	Що очікується
<i>Японія</i>	Закон про бізнес телекомунікацій, програми «Електронна Японія» (2001, 2005, 2009), стратегія «Всеосяжне IoT-суспільство»	Інтеграція цифрових технологій у всі сфери життєдіяльності, використання даних для вирішення соціальних проблем, підвищення ефективності управління	Поліпшення якості життя населення, підвищення ефективності використання ресурсів, стимулювання інноваційного розвитку
<i>Швеція</i>	Закон про телекомунікації, План розвитку широкосмугового зв'язку до 2025 року	Забезпечення універсального доступу до високошвидкісного Інтернету, розвиток цифрової інфраструктури	Підвищення територіальної згуртованості, скорочення цифрової нерівності, активізація інноваційної діяльності
<i>Данія</i>	Цифрова стратегія «Сильніша та безпечніша цифрова Данія»; Положення про зниження податків для приватних домогосподарств, що встановлюють широкосмуговий доступ	Формування безпечного цифрового середовища, залучення інвестицій у інноваційний розвиток телекомунікаційної інфраструктури	Зростання інвестиційної привабливості цифрової сфери, підвищення доступності цифрових сервісів, розвиток цифрової економіки
<i>Фінляндія</i>	Національна стратегія розвитку широкосмугового зв'язку, програми підтримки волоконно-оптичної або кабельної мережі, програми (заходи) спільного будівництва та використання мережевої інфраструктури	Забезпечення територіальної доступності широкого спектру цифрових послуг, розвиток партнерських моделей інвестування	Посилення соціальної згуртованості, покращення доступу до цифрових послуг, збалансований регіональний соціо-еколого-економічний розвиток
<i>Велика Британія</i>	Цифрова стратегія 2014 року, Закон «Про цифрову економіку» 2017 року (UK Digital Economy Act 2017), законодавчо закріплена концепція цифрової економіки, Стратегія цифрової економіки	Повна цифрова трансформація державного управління й секторів економіки, підвищення рівня ефективності адміністративних процесів	Скорочення адміністративних витрат, підвищення якості державних послуг, розвиток цифрової взаємодії між громадянами, бізнесом і державою
<i>США</i>	Діяльність Федеральної комісії зв'язку, Стратегічний план на 2015-2018 рр., політика мережевої нейтральності, ініціативи «Кування нашого 5G майбутнього», Connect2Health, Accessible Communications for Everyone	Забезпечення рівного доступу до цифрових послуг, розвиток конкурентного телекомунікаційного середовища, прискорення впровадження інноваційних комунікаційних технологій	Формування інноваційної економіки, розширення цифрової інклюзії, підвищення якості електронних сервісів, зміцнення конкурентного середовища

*Побудовано автором на основі джерел: [62; 122].

Зауважимо, що важливість взаємозв'язку цифрової трансформації і циркулярної трансформації підтверджується міжнародними рекомендаціями щодо сталого розвитку.

Інтенсифікація цифрових перетворень створює передумови для формування довготривалого економічного розвитку держави. Ефективне використання потенціалу цифрових технологій потребує впровадження актуальних принципів цифрового управління. Значну роль, у даному випадку, відіграватиме підвищення рівня цифрових компетентностей в середині держави [88; 89]. Також слід звернути увагу на те, що прогрес у цифровій сфері можливо буде побачити за умови налагодження постійної взаємодії між урядовими структурами, приватним сектором, науковими інституціями, громадянським суспільством, з метою узгодження інтересів і спільного вирішення пріоритетних завдань цифрової ери.

«Перехід до циркулярної та інклюзивної цифрової економіки вирішує екологічні проблеми, одночасно сприяючи економічним можливостям і створенню робочих місць. Циркулярна економіка мінімізує відходи та максимізує використання ресурсів шляхом повторного використання, відновлення, переробки та подовження терміну служби продуктів» [91].

З огляду на вище наведене, вважаємо що цифрова трансформація держав, що розвиваються дозволить прискорити їх «зелений» перехід та досягти значних результатів у вирішенні проблемних питань ресурсозбереження, оптимізації витрат, продуктивності праці, розвитку циркулярних бізнес-моделей, забезпечення прозорості процесів у різних секторах економіки, скорочення обсягів відходів, підвищення рівня екологічної відповідальності суб'єктів господарювання тощо.

Відповідно, для держав, що розвиваються, головним органом Генеральної Асамблеї ООН (UNCTAD) запропоновано основні напрями реалізації «зеленої» та цифрової трансформації (рис. 1.13). На процес «зеленої» цифрової трансформації впливають як зовнішні, так і внутрішні чинники. До зовнішніх факторів належать інтеграція держав у міжнародний економічний простір,

необхідність упровадження цифрових інновацій, посилення глобальної конкуренції, фінансування інноваційних проєктів.



Рис. 1.13. Напрями «зеленої» та цифрової трансформація держав, що розвиваються (за рекомендаціями UNCTAD (сформовано автором на основі джерела: [62]))

Внутрішні фактори пов'язані з модернізацією секторів економіки, розвитком інформаційно-комунікаційних систем і технологій, цифровізацією виробничих процесів, підвищенням конкурентоспроможності підприємств та формуванням інноваційного середовища.

Таким чином, все більшої популярності в світі набуває концепція подвійного (цифрового та циркулярного) переходу, застосування якої одночасно вирішує ряд важливих питань, що здатні прискорити сталий розвиток держави.

Практичний досвід реалізації концепції подвійного переходу в державах Європейського Союзу представлено у таблиці 1.7.

Таблиця 1.7. Досвід подвійного переходу в державах ЄС

Держава ЄС	Основна ідея подвійного переходу	Інструменти подвійного переходу	Отримані результати подвійного переходу
Нідерланди	Перетворення вторинних матеріальних потоків на повноцінний цифровий ринок шляхом поєднання даних, ресурсів і учасників циркулярних ланцюгів	Платформи Madaster та Excess Materials Exchange, цифрові паспорти матеріалів, кластери індустріальної симбіозу BlueCity	Сформовано прозорий ринок вторинної сировини, скорочено обсяги відходів, підвищено рівень повторного використання будівельних і промислових матеріалів
Фінляндія	Створення цифрової інформаційної моделі циркулярної економіки на основі повної простежуваності матеріальних потоків	Національна стратегія data-driven circular economy, цифрове трасування матеріалів, мас-баланси відходів, платформи індустріальної симбіозу Sitra	Забезпечено управління ресурсними потоками в режимі реального часу, підвищено ефективність використання вторинної сировини, скорочено витрати на поводження з відходами
Франція	Інтеграція принципів циркулярності в поведінку виробників і споживачів через цифрову прозорість характеристик продукції	Закон AGECS, індекс ремонтпридатності, QR-коди, механізм розширеної відповідальності виробника, системи зворотного приймання товарів	Розширено ринок послуг з ремонту й повторного використання продукції (ресурсів), підвищено обізнаність споживачів, посилено конкуренцію за показниками довговічності та екологічності продукції
Німеччина	Використання цифрових технологій для підвищення ресурсної ефективності промисловості й розвитку індустріального симбіозу	Circular Economy Initiative Deutschland, battery passports, model-based decision-making platform, цифровий моніторинг життєвого циклу батарей	Досягнуто скорочення споживання первинних ресурсів й викидів CO ₂ , підвищено конкурентоспроможність промислового сектору, створено передумови для розвитку ринку вторинного використання батарей

*Примітка. Побудовано автором на основі джерел: [13; 40; 69; 70; 115].

Наведені приклади підтверджують, що цифрові технології дедалі частіше виступають інструментом реалізації циркулярних принципів, а також

забезпечують збір, обробку, обмін інформацією про матеріальні потоки, сприяють підвищенню прозорості виробничих процесів й дозволяють більш ефективно управляти ресурсами [89].

На основі вище наведених результатів щодо зарубіжного досвіду реалізації процесу «подвійного» переходу, можемо запропонувати узагальнену модель, що поєднує цифрові та циркулярні інструменти розвитку (рис. 1.14).



Рис. 1.14. Модель подвійного переходу в державах ЄС (сформовано автором на основі джерела: [115])

Представлена модель демонструє, що цифрова трансформація забезпечує технологічну основу циркулярної економіки через використання великих даних, штучного інтелекту, цифрових платформ та систем моніторингу ресурсів. Разом з тим, бачимо, що циркулярна економіка визначає стратегічні напрями

раціонального використання ресурсів, мінімізації відходів, подовження життєвого циклу продукції, а їх поєднання створює передумови для досягнення цілей сталого розвитку й формування конкурентоспроможної економіки майбутнього.

Отже, зарубіжний досвід свідчить про поступовий перехід від окремого впровадження цифрових або екологічних інструментів до комплексної реалізації концепції подвійного переходу.

Практичний досвід європейських держав підтверджує, що саме інтеграція цифрової і циркулярної трансформації створює найбільш сприятливі умови для забезпечення сталого розвитку підприємств, підвищення ефективності використання ресурсів, зміцнення конкурентних позицій, досягнення довгострокових соціально-економічних і екологічних результатів і т. п.

Висновки до першого розділу

1. Поняття сталого розвитку підприємств набуває нової змістовної наповненості в умовах подвійного переходу, який поєднує цифрову та циркулярну трансформації. Встановлено, що існуючі наукові підходи до трактування сталого розвитку охоплюють процесні, системні, стратегічні та інноваційні аспекти, однак потребують подальшої інтеграції з урахуванням сучасних викликів і ресурсних обмежень. Обґрунтовано, що циркулярна модель господарювання сприяє раціоналізації використання ресурсів, мінімізації відходів та формуванню замкнених виробничих циклів, тоді як цифрова трансформація забезпечує підвищення ефективності управління, оптимізацію процесів і посилення інноваційної спроможності підприємств.

2. Доведено, що поєднання цих двох напрямів формує передумови для виникнення синергетичних ефектів, за яких рівень економічної результативності безпосередньо залежить від технологічної модернізації, екологічної відповідальності та здатності до цифрових змін. При цьому ключовими принципами сталого розвитку в умовах подвійного переходу виступають системність, адаптивність, інноваційність, ресурсоефективність і довгострокова

орієнтованість. Таким чином, інтеграція цифрових і циркулярних підходів визначає сучасну парадигму розвитку підприємств, орієнтовану на досягнення конкурентоспроможності, стійкості до зовнішніх шоків і забезпечення збалансованого соціо-еколого-економічного ефекту.

3. Подвійний перехід вітчизняних підприємств формується як комплексний напрям трансформації, що поєднує цифровізацію та циркуляризацію господарської діяльності в умовах сучасних викликів. Встановлено, що створене нормативно-правове та стратегічне підґрунтя сприяє активізації цих процесів, зокрема через інтеграцію екологічних і цифрових пріоритетів у державні програми розвитку, що відкриває додаткові можливості для модернізації бізнесу та його адаптації до стандартів ЄС. Водночас визначено, що потенціал подвійного переходу реалізується нерівномірно через вплив системних обмежень, які мають багатокомпонентний характер.

4. До ключових проблем віднесено інфраструктурні руйнування, обмеженість інвестиційних ресурсів, дефіцит кваліфікованих кадрів та недостатній рівень цифрової і екологічної культури. Доведено, що зазначені чинники взаємопов'язані та посилюють один одного, формуючи бар'єри для інтегрованого впровадження цифрових і циркулярних рішень. Окремо підкреслено вплив воєнних ризиків і макроекономічної нестабільності, що знижують інноваційну активність підприємств і стримують розвиток довгострокових стратегій.

5. Перспективи подвійного переходу визначаються здатністю забезпечити узгодженість державної політики, інвестиційної підтримки та інституційних механізмів. Формування сталих цифрово-циркулярних моделей господарювання можливе лише за умов подолання наявних диспропорцій і переходу до системного управління трансформаційними процесами, орієнтованого на підвищення конкурентоспроможності та досягнення збалансованого розвитку підприємств.

6. Узагальнення зарубіжного досвіду свідчить, що розвиток циркулярної економіки та цифрової трансформації підприємств відбувається на основі

комплексного поєднання інституційних, нормативно-правових, інноваційних і фінансових механізмів, які формують цілісну модель сталого розвитку. Встановлено, що провідну роль у забезпеченні таких процесів відіграють міжнародні організації та наднаціональні інституції, які формують єдині стандарти, сприяють поширенню кращих практик і забезпечують координацію політик на глобальному та регіональному рівнях. Особливо значущим є досвід Європейського Союзу, де циркулярна економіка інтегрована у стратегічні ініціативи екологічного та економічного розвитку, а цифровізація виступає важливим інструментом підвищення ефективності управління ресурсами.

7. Доведено, що у розвинених країнах реалізація принципів циркулярності супроводжується впровадженням інноваційних бізнес-моделей, розвитком екодизайну, удосконаленням систем управління відходами та активним використанням цифрових технологій для моніторингу і оптимізації виробничих процесів. При цьому цифрова трансформація і циркулярна економіка розглядаються як взаємодоповнюючі складові, синергія яких забезпечує зростання ресурсної ефективності, прозорості ланцюгів створення вартості та зниження екологічного навантаження.

8. Разом з тим визначено, що адаптація зарубіжного досвіду до національних умов України ускладнюється низкою структурних обмежень, зокрема недостатнім рівнем розвитку інфраструктури, інституційного забезпечення та інвестиційної підтримки. У зв'язку з цим ефективно впровадження підходів циркулярної та цифрової трансформації потребує їхньої поступової адаптації з урахуванням специфіки економічного середовища. Таким чином, використання зарубіжного досвіду створює значний потенціал для підвищення ефективності функціонування підприємств, проте його реалізація вимагає системної координації державної політики та активізації інноваційного розвитку.

Одержані результати, які висвітлені в розділі 1, опубліковано в наукових працях автора [143, 144, 145, 152].

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ СЕКТОРІВ ЦИРКУЛЯРНОЇ І ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

2.1. Аналіз показників використання ресурсів, управління відходами та ефективності підприємств сектору циркулярної економіки

Загальновідомо, що основою для розвитку економіки є матеріальні ресурси, які також включаються у рахунки матеріальних потоків при обчисленні макроекономічних показників. Матеріальні ресурси походять з природних ресурсів і формують матеріальну основу економіки. До них належать метали (чорні, кольорові), неметалеві корисні копалини (будівельні корисні копалини, промислові корисні копалини), біомаса (деревина, харчові продукти) та викопні енергоносії тощо.

Для оцінки масштабів залучення матеріальних ресурсів у господарський обіг визначають Матеріальний слід (Material Footprint або MF) – показник, який характеризує загальний обсяг природних ресурсів, використаних для забезпечення кінцевого споживання країни або регіону, незалежно від того, де ці ресурси були видобуті (всередині країни чи за кордоном). Цей показник широко використовується Організацією економічного співробітництва та розвитку (OECD) та Організацією Об'єднаних Націй (ООН) для оцінки сталого споживання та виробництва (зокрема, в рамках досягнення Цілі 12), адже він враховує міжнародну торгівлю і «приховані» потоки ресурсів.

Але для оцінки ефективності використання матеріалів в економіці оперуватимемо не показником матеріального сліду, а показником продуктивності ресурсів, який показує скільки економічної вартості, у даному випадку доцільно використовувати показник ВВП у порівнюваних цінах) створюється на 1 тону використаних ресурсів (матеріального сліду). Тому на початковому етапі аналізу проведено порівняння тенденцій зміни продуктивності ресурсів, включених до матеріального сліду, в Україні, Європейському Союзі та країнах ОСРЄ (рис. 2.1).

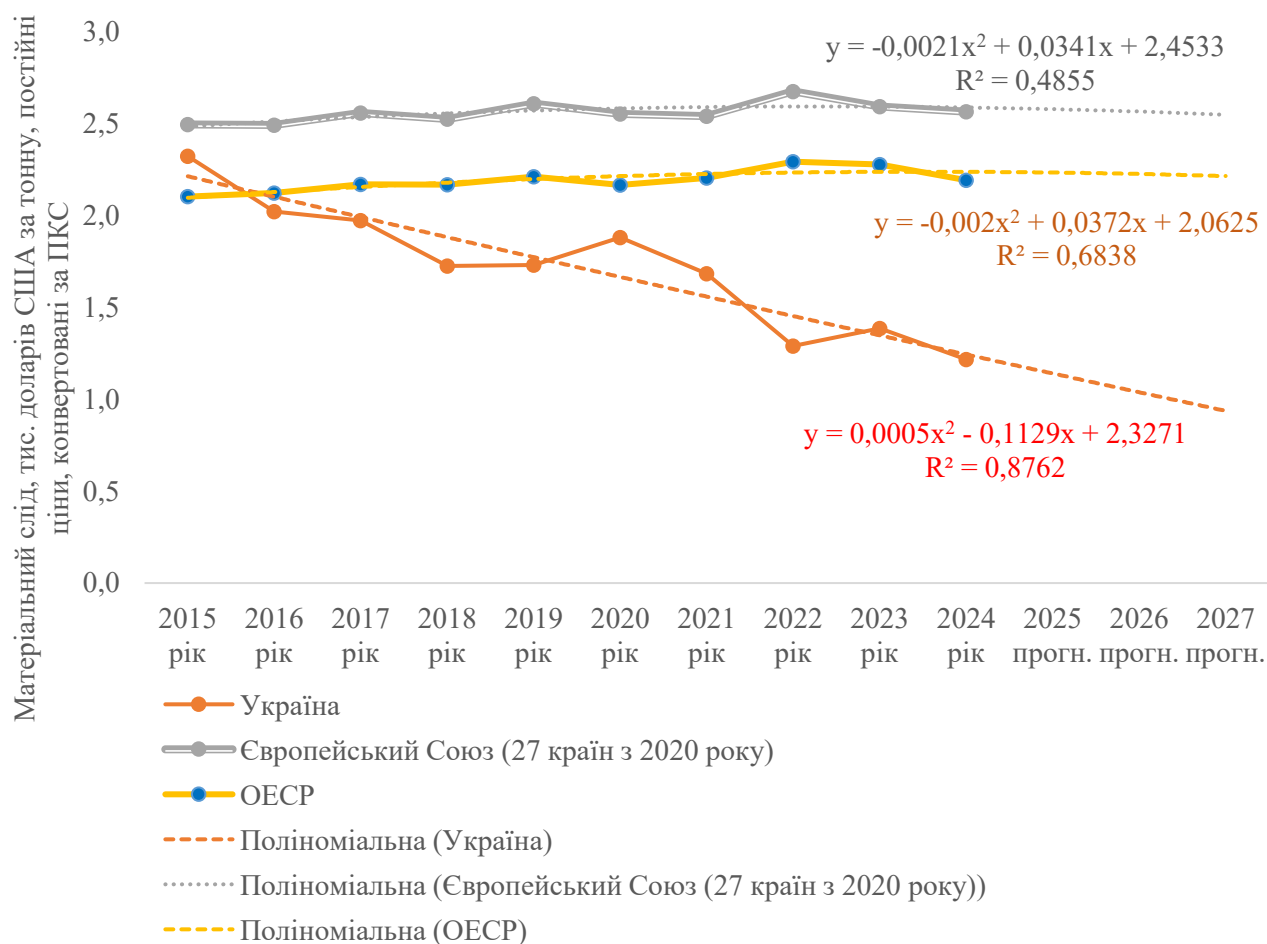


Рис. 2.1. Порівняння тенденцій зміни продуктивності ресурсів, включених до матеріального сліду, в Україні, Європейському Союзі та країнах ОЕСР за 2015–2024 рр. та прогноз до 2027 року, тис. доларів США за тону, постійні ціни, конвертовані за ПКС (побудовано автором за [11, 14, 15, 17, 19, 44, 47, 48, 87])

Бачимо, що протягом усього періоду простежуються різні тенденції продуктивності ресурсів у трьох досліджуваних групах. У Європейському Союзі показник коливався в межах 2,5–2,7 тис. дол. США/т, демонструючи помірну висхідну тенденцію з незначними перепадами та подальшою стабілізацією, що відображає певну стабільність залучення ресурсів для економічного розвитку. У країнах ОЕСР рівень залишався відносно сталим (приблизно 2,1–2,3), із слабовираженим зростанням до 2022 р. та незначним зниженням у наступні роки. Натомість в Україні зафіксовано спадний тренд – з понад 2,3 тис. дол. США/т у 2015 р. до близько 1,2 тис. дол. США/т у 2024 р., що свідчить про погіршення ресурсоефективності. Поліноміальні тренди вказують на подальше підвищення

показника в ЄС, стагнацію в ОЕСР та продовження зниження в Україні до 2027 р., що поглиблює міжрегіональні диспропорції.

Також важливо провести аналогічну оцінку, але взявши для порівняння з ВВП показник Внутрішнього споживання матеріалів (Domestic Material Consumption), який враховує тільки ресурси, використані всередині країни (рис. 2.2).

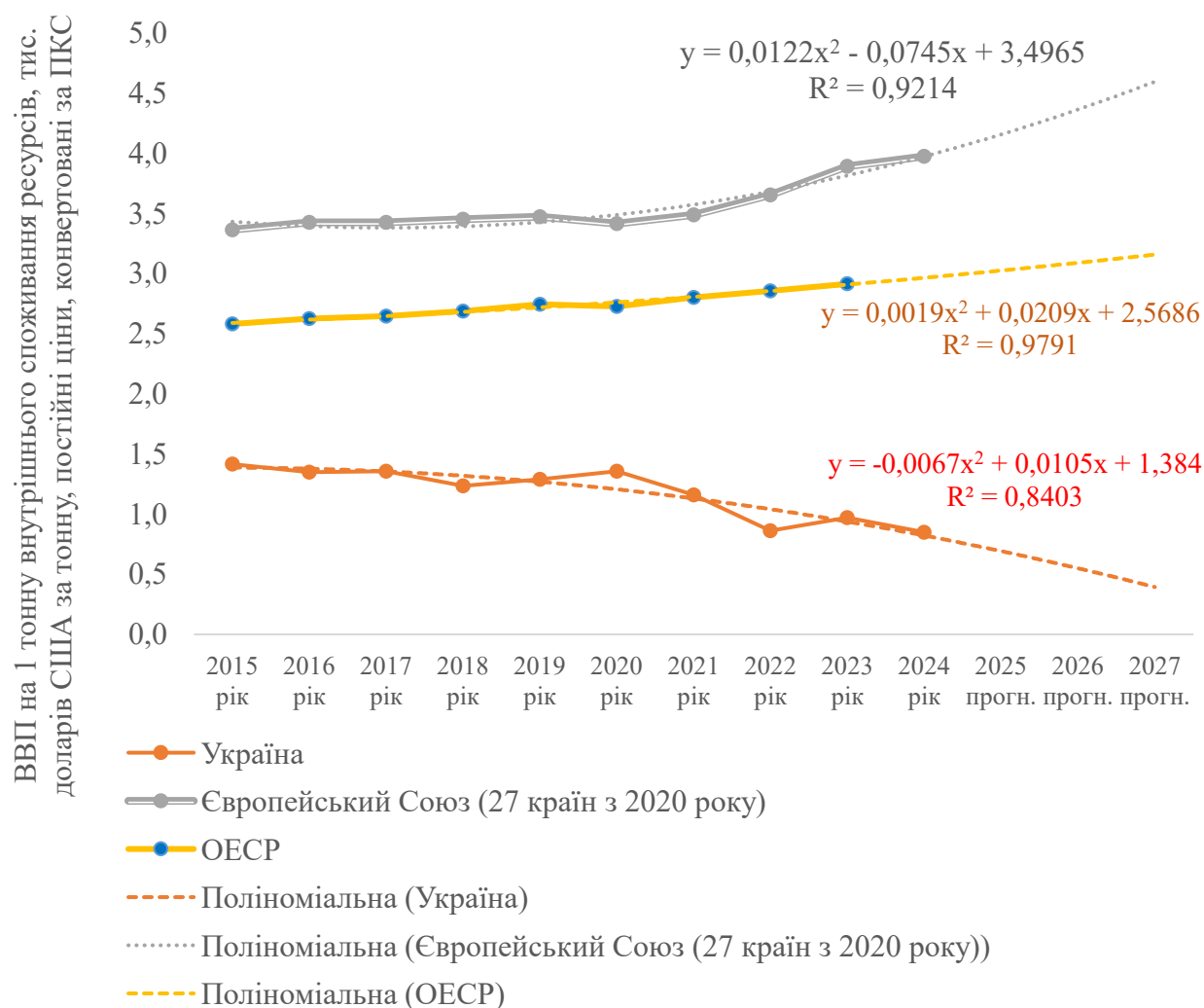


Рис. 2.2. Порівняння тенденцій зміни продуктивності ресурсів на основі внутрішнього споживання матеріалів в Україні, Європейському Союзі та країнах ОЕСР за 2015-2024 рр. та прогноз до 2027 року, тис. доларів США за тону, постійні ціни, конвертовані за ПКС (побудовано за [11, 15, 17, 19, 44, 47, 48, 87])

Протягом аналізованого періоду динаміка продуктивності ресурсів на основі внутрішнього споживання матеріалів має різну спрямованість. Адже, у Європейському Союзі показник зріс з близько 3,3 до майже 4,0 тис. дол. США за

тонну, демонструючи стійкий висхідний тренд із незначними коливаннями, що відображає стабільне підвищення ресурсоефективності. У країнах ОЕСР спостерігається поступове зростання з приблизно 2,6 до 2,9 тис. дол. США за тонну, що свідчить про помірне, але стабільне підвищення ефективності використання матеріалів. Водночас в Україні зафіксовано зниження цього показника з рівня близько 1,4 до менш ніж 1,0 тис. дол. США за тонну, із короточасними позитивними коливаннями, але загалом низхідною тенденцією. Прогнозні оцінки до 2027 р. вказують на подальше зростання в ЄС та ОЕСР і поглиблення спадної динаміки в Україні, що посилює структурний розрив між українською економікою та економіками розвинутих країн щодо забезпечення ефективності використання матеріальних ресурсів.

Надалі детальніше зупинимося на аналізі показників управління відходами в Україні, щоб розуміти потреби подальшого розвитку сектору циркулярної економіки. На початковому етапі вивчимо динаміку кількості установок для оброблення відходів в Україні станом на кінець 2015-2024 років (рис. 2.3).

Динаміка кількості установок для оброблення відходів в Україні протягом аналізованого періоду характеризується спадною тенденцією після початкового періоду відносної стабілізації. У 2015 р. їх загальна кількість становила 2752 одиниці, після чого у 2016–2018 рр. спостерігалось часткове зниження до рівня близько 2190 установок. Починаючи з 2019 р., відзначається різке скорочення – до 1023 одиниць, із подальшим зменшенням до 445 у 2023 р. та незначним підвищенням до 473 у 2024 р.

Структурно основне падіння зумовлене істотним зменшенням інших установок для видалення відходів (D12) та установок відновлення (R2–R11). Водночас сегменти спалювання та сумісного використання відходів демонструють відносну стійкість, хоча їх частка залишається незначною. Загалом траєкторія зміни свідчить про суттєве зменшення технічного забезпечення сфери поводження з відходами, тому надалі важливо провести порівняння кількості та потужності установок з оброблення відходів в Україні за тривалий часовий період (рис. 2.4).

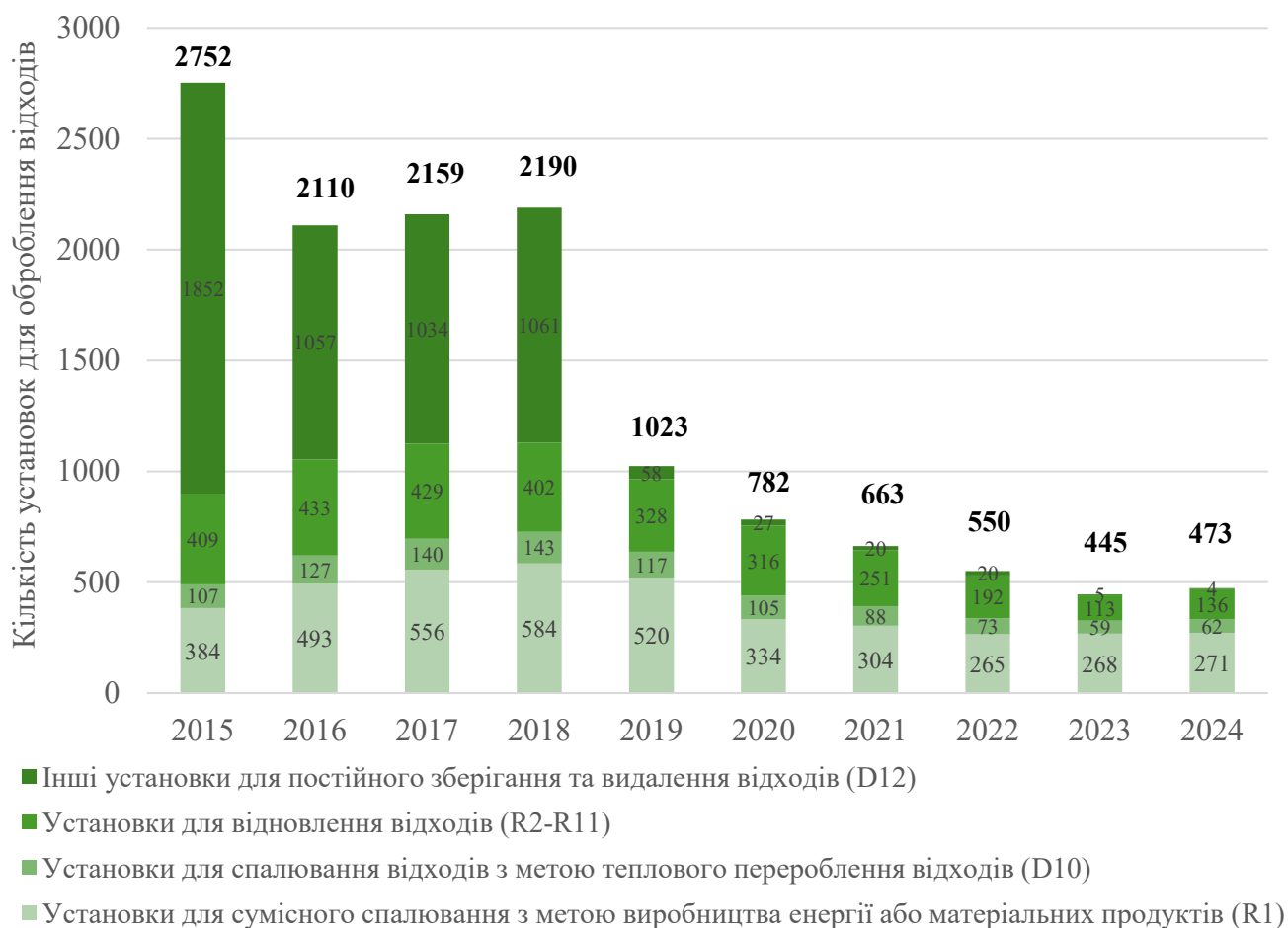


Рис. 2.3. Динаміка кількості установок для оброблення відходів в Україні станом на кінець 2015-2024 років (побудовано автором за даними [87])

Динаміка кількості установок для оброблення відходів в Україні характеризується суттєвими змінами їх установленої потужності, проте ці процеси мають певну асинхронність. На початковому етапі (2015–2018 рр.) спостерігалось відносно стабільне функціонування системи, адже кількість установок коливалась у межах 2110–2752 одиниць, тоді як потужність залишалася високою (понад 20 тис. тис. т). Починаючи з 2019 р., відбулося різке скорочення їх кількості (з 1023 до 445 у 2023 р.), що супроводжувалося паралельним зниженням потужностей до 7,3 тис. тис. т. Водночас у 2024 році зафіксовано незначне зростання обох показників. Загалом скорочення кількісної бази випереджає зниження потужності, що опосередковано вказує на відносне укрупнення або концентрацію об'єктів галузі.



Рис. 2.4. Порівняння динаміки кількості та потужності установок з оброблення відходів в Україні станом на кінець 2015-2024 років (побудовано автором за даними [87])

Надалі проведено порівняння динаміки загального обсягу утворення відходів I-IV класів небезпеки та питомої ваги окремих стадій їх оброблення в Україні (рис. 2.5).

За аналізований період динаміка утворення відходів I–IV класів небезпеки в Україні характеризується певними коливаннями за одночасної трансформації структури за основними напрямками їх оброблення. Загальний обсяг зріс з приблизно 312 млн т у 2015 р. до пікового значення близько 493 млн т у 2021 р., після чого різко скоротився до 183 млн т у 2023 р. та частково відновився до 238 млн т у 2024 р. З іншого боку, частка відновлених відходів демонструє спад із 29,6% до 12,4%, що вказує на зменшення діяльності з рециклінгу. Водночас

частка видалення на полігони зростає з 48,8% до майже 60%, формуючи основу траєкторії пасивного поводження з відходами.

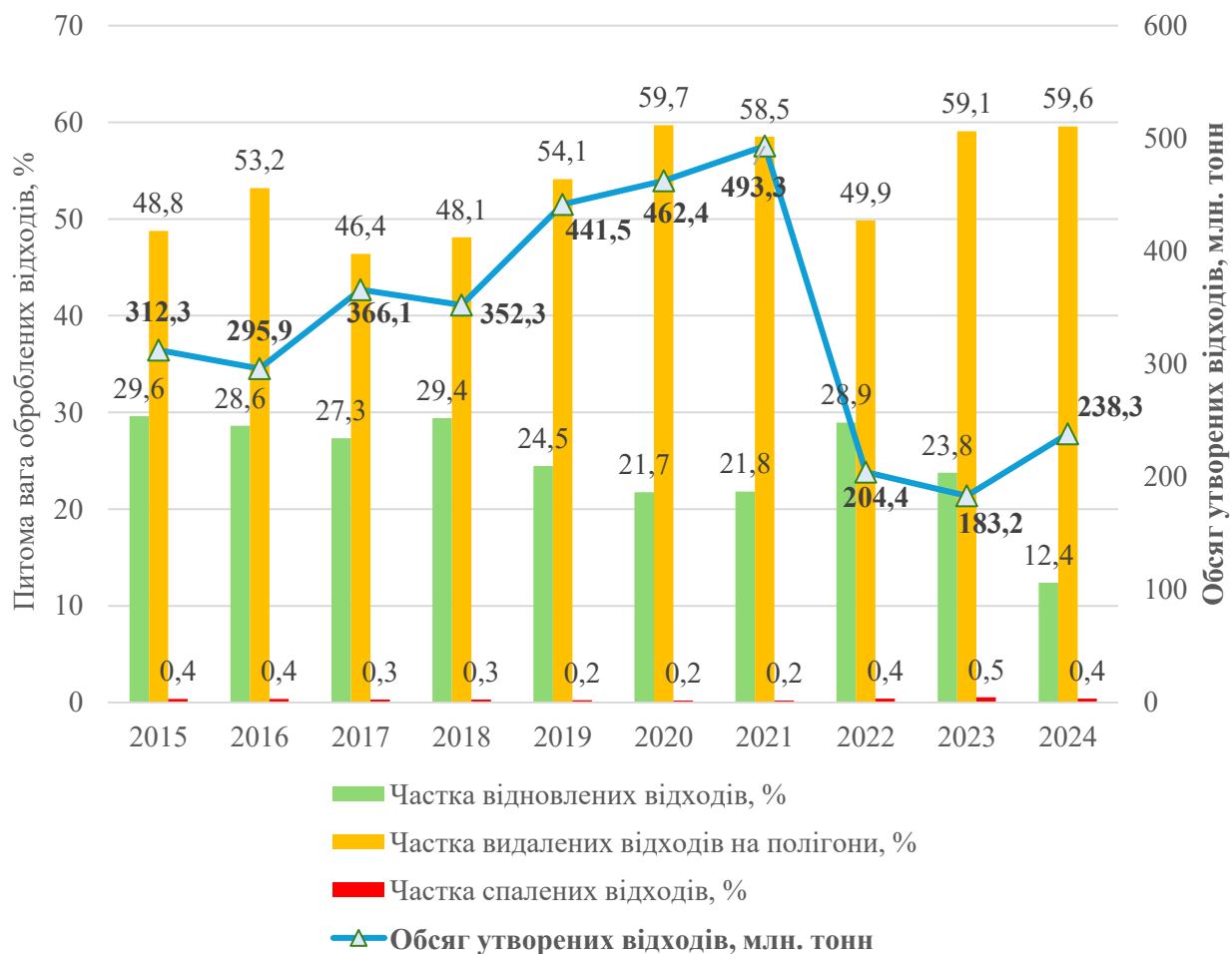


Рис. 2.5. Порівняння динаміки загального обсягу утворення відходів I-IV класів небезпеки та питомої ваги за стадіями їх оброблення в Україні за 2015-2024 роки (побудовано автором за даними [87])

Частка спалювання залишається незначною (0,2–0,5%) і не впливає істотно на загальну структуру. Таким чином, скорочення обсягів утворення відходів з початку повномасштабної війни супроводжується структурним зсувом у бік менш ефективних способів їх оброблення.

Не менш важливо детальніше вивчити тенденції зміни кількості полігонів для видалення відходів, а також їх заповненості як по площі, так і по об'єму в Україні за тривалий період (рис. 2.6).

Кількість полігонів з видання відходів поступово зменшується, найбільший спад відбувся після 2018 року з 2978 до 2381 одиниць, а надалі відбувалося поступове зменшення до 1320 одиниць, а за увесь аналізований період зниження становило 2,4 рази.

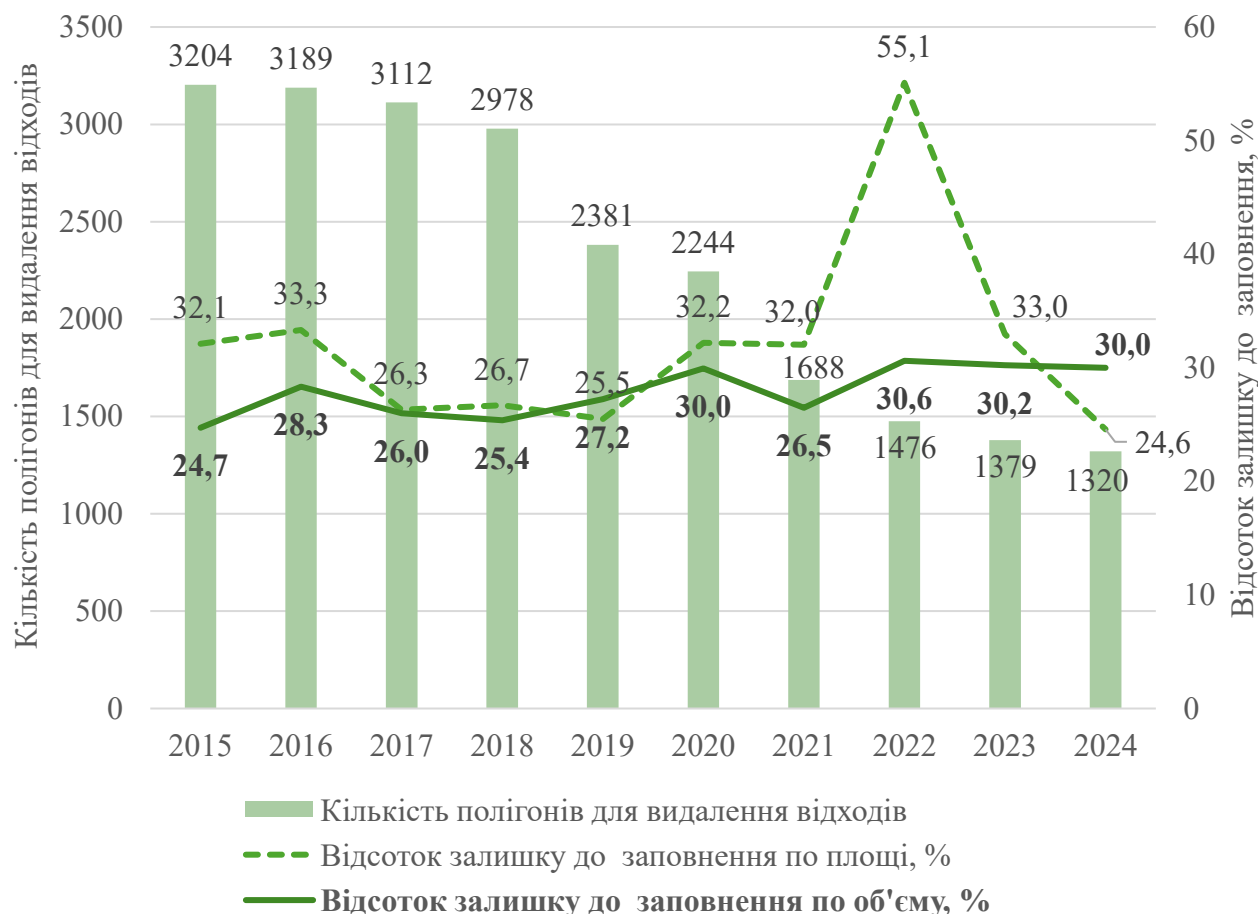


Рис. 2.6. Порівняння динаміки кількості полігонів для видалення відходів та відсотків залишку до їх заповнення по площі та по об'єму в Україні за 2015-2024 рр. (побудовано автором за даними [87])

Тобто протягом останніх 10 років суттєво зменшилася інфраструктура зберігання відходів. Детальніший аналіз показників залишку або наявних вільних площ на полігонах показує, що за площею протягом періоду 2015-2021 рр. відсоток вільного залишку коливався у межах 25,5-33,3%. Тоді як з початком повномасштабної війни у 2022 році цей показник різко збільшився до 55,1% у зв'язку зі зменшенням параметрів наповнюваності через зниження економічної активності бізнесу та внутрішніми і зовнішніми міграційними

процесами. З іншого боку, за об'ємом відсоток залишку був стабільнішим, коливаючись протягом усього періоду в межах 24,7-30,6%. Тобто, навіть в умовах зменшення кількості полігонів, їх залишок за площею та об'ємом залишаються на достатньому рівні, відповідно 24,6% та 30,0% станом на кінець 2024 року.

Також важливо детальніше вивчити тенденції зміни обсягів утворення відходів I-IV класів небезпеки у розрізі основних видів та підвидів економічної діяльності підприємств на основі КВЕД-2010 за місцем їх фактичної діяльності в Україні за 2015-2024 роки (табл. 2.1). Слід зауважити, що для забезпечення порівнюваності даних до 2020 року до уваги взято підприємства, що здійснюють утворення та оброблення відходів за місцем фактичної діяльності, а у наступних роках – підприємства, що здійснюють утворення та оброблення відходів за місцем реєстрації.

Загалом основними утворювачами відходів є кілька видів економічної діяльності – сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство; добувна промисловість і розроблення кар'єрів (добування кам'яного та бурого вугілля, металевих руд, інших корисних копалин та розроблення кар'єрів); переробна промисловість (переважно харчові, хімічні, металургійні, фармацевтичні виробництва); постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря; водопостачання, каналізація, поводження з відходами; будівництво.

Протягом аналізованого періоду найбільші обсяги відходів утворювали підприємства добувної промисловості, зокрема галузь добування металевих руд, яка акумулювала від 77,8% у 2015 році до 88,2% у 2024 році усіх відходів. Наступним видом економічної діяльності з найбільшими обсягами утвореним відходів є добування кам'яного та бурого вугілля, частка відходів якої збільшилася за аналізований період з 3,9% до 4,6%. Значним обсягом відходів характеризувалася і сфера металургійного виробництва, але внаслідок повномасштабної війни та окупації ряду виробництв її частка знизилася з 6,8% у 2015 році до 1,4% у 2024 році.

Таблиця 2.1. Аналіз тенденцій обсягів утворення відходів I-IV класів небезпеки у розрізі основних видів та підвидів економічної діяльності підприємств за місцем їх фактичної діяльності в Україні за 2015-2024 роки, тис. тонн

Вид економічної діяльності	2015	2016	2017	2018	2020	2022	2023	2024	Міні-діаграма
Сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство	8736,8	8715,5	6188,2	5968,1	5315,4	4240	5450,4	3442,1	
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	257862	237461	313738	301449	391078	182057	160961	217785,2	
Добування кам'яного та бурого вугілля	12084,7	10495,8	12916,4	10858,5	14576,7	11835	13189,9	10796	
Добування металевих руд	238157	222477	293711	282482	366901	169964	147566	206516,3	
Добування інших корисних копалин та розроблення кар'єрів	1921,6	4378,1	6956,4	8038,3	9299,7	223,4	155,8	413,4	
Переробна промисловість	31000,5	34093	32176,7	31523,2	52311	7947,2	7188,4	7764,9	
Виробництво напоїв	939,2	646,4	394,2	447,4	325,8	272	452,8	360,7	
Виробництво харчових продуктів	4222,2	5089,8	6446,5	5818,4	4158,7	1770,4	2011,3	2082,7	
Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	703,3	840	1242,9	1227,8	1482,2	752,5	909,3	631,2	
Металургійне виробництво	20725,6	22264,5	21980	21799,3	43650	3992,9	2455,5	3388,5	
Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	10,8	12	12,5	11,5	14,7	10,8	11,5	12	
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	6597,5	7511,5	6191,7	6322,7	5333,7	3164,3	3407,1	2607,1	
Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	594,2	457,4	408,7	397,4	338,3	520,7	506,6	562,8	
Збір, очищення та постачання води	397,6	308,1	239	212,8	230,9	127,6	151,5	181,5	
Збирання, оброблення й видалення відходів; відновлення матеріалів	180	136,2	110,2	72,5	10,4	167,8	106,5	113,1	
Каналізація, відведення й очищення стічних вод	14,6	10,6	57,5	109,8	94,9	223,3	242,1	259,5	
Інша діяльність щодо поводження з відходами	2	2,5	2	2,3	2,1	2	6,5	8,7	
Будівництво	376,2	300,2	493,8	378,8	14,5	286,3	617,5	654,6	
Інші види економічної діяльності	1047,2	984,6	998,7	751,3	2033	1477,2	880,7	1280,8	
Всього	306214	289524	360196	346790	456424	199693	179011	234097,5	

Примітка. Побудовано автором на основі даних [87].

Значною, але нестабільною була частка галузі сільського господарства, лісового господарства та рибного господарства, яка у 2015 році становила 2,9%, але в довоєнний період знизилася до 1,2% у 2020 році, а в період повномасштабної війни зросла у 2023 році до 3,0%, але вже у 2024 році знову знизилася до 1,5%, що певним чином може бути пояснене різними обсягами урожаю та урожайності культур у сфері рослинництва через мінливість погодних умов та укладення логістики через морські коридори.

Спадними трендами, особливо з початком повномасштабної війни, характеризується динаміка обсягів утворення відходів у галузях постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря, а також водопостачання; каналізація, поводження з відходами, що певним чином пов'язується із зменшенням навантаження на комунальні мережі внаслідок закордонної міграції населення та руйнуваннями частини енергетичної інфраструктури внаслідок систематичних обстрілів ворога. В період війни збільшився обсяг утворених відходів у сфері будівництва, що певним чином пов'язано із руйнуваннями житлової інфраструктури.

Поряд з цим важливо також вивчити регіональний розподіл відновлення відходів на основі порівняння часток та середнього обсягу, зокрема в період повномасштабної війни, а також порівняння їх із середньорічним фізичним обсягом відновлення відходів (рис. 2.7).

Як бачимо з рисунка, найбільше за обсягом відновлення відходів протягом 2022-2024 рр. забезпечувала Дніпропетровська область – близько 30 млн. тонн. Також значним середньорічним рівнем відновлення відходів характеризувалися Полтавська (818 тис. тонн), Черкаська (600 тис. тонн) та Івано-Франківська (418 тис. тонн) області, які мають значний промисловий потенціал, а також потужну енергетичну інфраструктуру. Тоді як охопленні активними бойовими діями Донецька та Луганська області, які до початку повномасштабної війни також відзначалися значними рівнями його показника, наразі об'єктивно не в змозі здійснювати активну господарську діяльність та відповідно забезпечувати належне відновлення відходів виробництва.

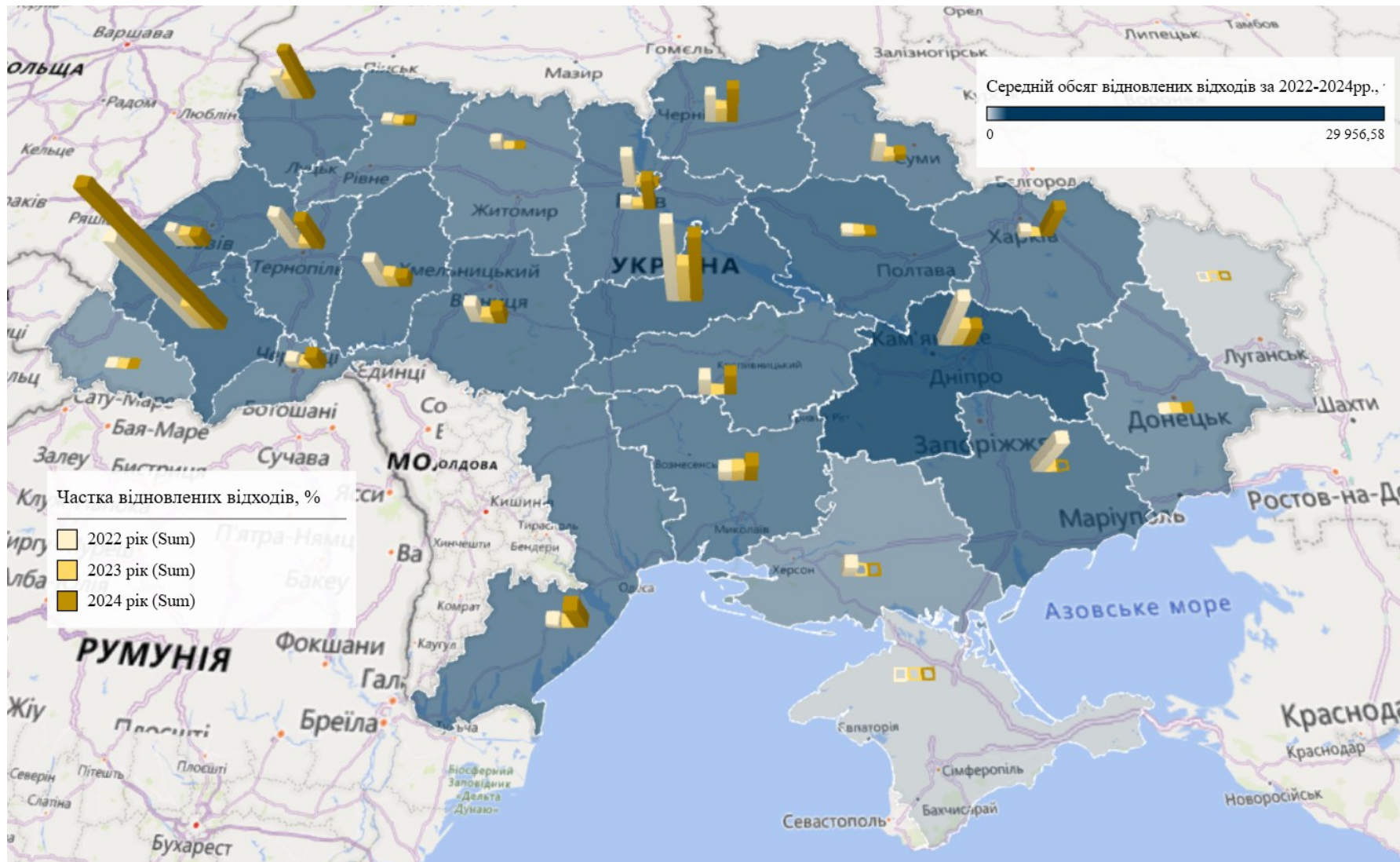


Рис. 2.7. Порівняння часток та середнього обсягу відновлених відходів за регіонами України протягом 2022-2024 рр.
(побудовано автором за даними [87])

У зв'язку із окупацією переважної більшості частини території практично не відбувалося відновлення відходів у Луганській області, а в Донецькій і Херсонській областях цей показник зведено до мінімуму. Середніми обсягами відновлення відходів характеризувалися густонаселені м. Київ, Київська, Запорізька та Львівська області. Також нижчими за середні показники зберігали області Західної України – Волинська, Тернопільська, Хмельницька, а також частину областей Північно-Східної України – Харківська, Сумська та Чернігівська.

В той же час, до регіонів з низькою активністю щодо відновлення відходів віднесено Одеську, Закарпатську, Рівненську, Чернівецьку, Житомирську області, з яких лише перша має безпекові виклики через постійні обстріли припортової інфраструктури, а решта не проявляють належної активності у цій сфері.

Якщо аналізувати динаміку частки відновлених відходів у загальному обсязі утворених, то чітко прослідковуються найбільші і зростаючі рівні в Івано-Франківській (до 105,7%), Черкаській (до 50,0%) та Волинській (до 32,1%) областях. Натомість дуже низькі рівні відновлення протягом 2022-2024 рр. демонстрували як охоплені війною регіони (Донецька, Луганська, Херсонська області), так і ряд інших регіонів, зокрема Західної України (Рівненська, Житомирська, Закарпатська області), а у ряді прифронтових регіонів відбулося зниження часток відновлення відходів у 2023-2024 рр. (Полтавська, і Запорізька області та м. Київ). В той же час, слід виділити ряд регіонів, які навпаки утримували високий рівень або збільшили відсоток відновлення відходів навіть під час війни (Одеська, Миколаївська, Тернопільська, Харківська, Вінницька, Дніпропетровська, Київська, Кіровоградська, Львівська, Чернівецька області).

Отже, спостерігається значна міжрегіональна диференціація показників відновлення відходів за регіонами України у перерід повномасштабної війни, але позитивним є те, що не усі регіони, які прямо чи опосередковано охоплені війною знизили частку відновлення відходів.

Очевидно, що на зміну показника утворення відходів I-III класів небезпеки впливають багато факторів, але в період війни маємо значні обмеження щодо

оприлюднення багатьох наборів даних у регіональному розрізі. До основних джерел утворення відходів належать сфери сільського господарства (аграрні відходи), промисловості (промислові відходи), будівництва (будівельні відходи), транспорту та логістики, тобто по-суті це сфери залучення природних ресурсів, виробництва і розподілу. Крім того, до основних утворювачів відходів належить і сфера комунального господарства (побутові відходи). Відповідно, збільшення обсягів цих відходів як правило залежить від зростання обсягів економічної діяльності у цих сферах, або змін чисельності населення, якщо маємо на увазі побутові відходи.

Наразі у період повномасштабної війни в Україні за 2023 рік маємо офіційні статистичні дані Держстату України [87] щодо основних показників діяльності суб'єктів господарювання у розрізі регіонів та видів економічної діяльності. Тому можна припустити, що на обсяг утворення відходів I-III класів небезпеки впливатимуть загальні обсяги виробленої продукції (товарів, послуг) у видах економічної діяльності, які забезпечують залучення природних ресурсів, виробництво і розподіл продукції, зокрема за секціями КВЕД-2010: сільське, лісове та рибне господарство (A), промисловість (B+C+D+E), будівництво (F), транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність (H).

Враховуючи, що в період повномасштабної війни також відсутні дані щодо наявної та постійної чисельності населення за регіонами України, від якої як правило залежить обсяг утворення побутових відходів. Тому вважаємо за доцільне взяти за основу подальшого включення до моделі оцінки взаємозв'язку показник кількості зайнятих працівників у суб'єктів господарювання. Адже, по-суті, зайняте населення високо корелює із загальними показниками населення у регіональному розрізі. Це пояснюється тим, що в кожному домогосподарстві в середньому пропорційно розподілені особи, які відносяться до категорій зайнятих та незайнятих (молодь непрацездатного віку та пенсіонери).

Виходячи з викладених умов сформовано таблицю даних для оцінки впливу двох факторів (X_1 – обсяг виробленої продукції (товарів, послуг) суб'єктів господарювання сфер залучення природних ресурсів, виробництва і розподілу,

млн. грн.; X_2 – кількість зайнятих працівників у суб'єктів господарювання, тис. осіб) на зміну показника (Y – обсягу утворених відходів I-III класу, тис. тонн) за окремими регіонами України за 2023 рік (табл. 2.2). Також для наочного порівняльного аналізу диференціації значень показників на основі використання можливостей MS Excel зроблено умовне форматування даних від найбільшого до найменшого значення шляхом використання зелено-білої колірної шкали.

Таблиця 2.2. Дані для оцінки впливу факторів на зміну показника обсягу утворених відходів I-III класу за окремими регіонами України за 2023 рік

Область	Обсяг утворених відходів I-III класу, тис. тон (Y)	Обсяг виробленої продукції (товарів, послуг) суб'єктів господарювання сфер залучення природних ресурсів, виробництва і розподілу, млн. грн. (X_1)	Кількість зайнятих працівників суб'єктів господарювання, тис. осіб (X_2)
Вінницька	1,4	220307,2	260,1
Волинська	1,3	96545,6	177,4
Дніпропетровська	16,4	680990,4	735,3
Донецька	0,5	100788,8	106,1
Житомирська	1,3	105836,7	186,3
Закарпатська	1,6	64999,2	149,3
Запорізька	2,5	178270,5	213,7
Ів.-Франківська	1,3	90147,7	191,8
Київська	5,9	396416,2	434,4
Кіровоградська	0,6	103570,3	146,1
Львівська	1,5	328546,6	526,1
Одеська	0,7	213819,3	397,4
Рівненська	0,7	85382,3	170,8
Тернопільська	0,2	94145,9	149,2
Харківська	11	192056,9	439,8
Херсонська	0,2	4851,5	37,8
Хмельницька	1,5	130480,1	207,8
Черкаська	1	186176,4	208,0
Чернівецька	0,1	38539,1	112,0
Чернігівська	0,5	101810,7	151,4
м. Київ	22,5	1603575,3	1828,8

Примітка: побудовано автором за даними [87].

Для подальшої оцінки впливу факторів на зміну обраного результуючого показника утворення відходів було використано методику кореляційно-регресійного аналізу на основі використання надбудови пакету MS Excel – Data Analysis, зокрема інструменту Regression.

За підсумками кореляційно-регресійного аналізу отримано багатовимірну модель оцінки впливу двох виділених основних факторів (X_1 та X_2) на зміну показника (Y) обсягу утворення відходів I-III класів небезпеки за регіонами України:

$$Y = -0,74324 + 0,000006 X_1 + 0,008272 X_2 .$$

Отримане за підсумками оцінки щільності зв'язку між показником і факторами достатньо велике значення коефіцієнта множинної кореляції ($R = 0,9015$) свідчить про наявність значного кореляційно-регресійного зв'язку. Також видно, що обидва фактори позитивно впливають на зміну показника обсягу утворення відходів. Можна також конкретизувати економічну інтерпретацію отриманої моделі:

1) збільшення обсягу виробництва продукції (товарів, послуг) суб'єктів господарювання сфер залучення природних ресурсів, виробництва і розподілу в окремому регіоні України на 1 млрд. грн. призведе до збільшення обсягу утворених відходів у відповідному регіоні на 6,4 тонн;

2) збільшення кількості зайнятих працівників у суб'єктів господарювання в окремому регіоні України на 1 тис. осіб призведе до збільшення обсягу утворення відходів у відповідному регіоні на 8,3 тонн.

Отримана модель також може використовуватися і для прогнозування значення утворення відходів в окремих регіонах України залежно від прогнозів зміни обсягів виробництва продукції (товарів, послуг) суб'єктів господарювання у сферах залучення природних ресурсів, виробництва і розподілу, а також залежно від зміни кількості зайнятих працівників у суб'єктів господарювання.

Надалі важливо зосередитися на детальнішому дослідженні ефективності сталого розвитку підприємств сектору циркулярної економіки, щоб виявити сильні та слабкі сторони їх діяльності, які потрібно врахувати у процесі обґрунтування трансформаційних заходів з метою забезпечення адаптації до правил і норм ЄС у цій сфері.

Насамперед важливо виділити сукупність видів економічної діяльності, які згідно КВЕД-2010 відносяться до сектору циркулярної економіки. Для цього взято за основу підхід Євростату, який обґрунтовано у методичних рекомендаціях щодо Переліку товарів та послуг для показника «приватні інвестиції, робочі місця та валова додана вартість, пов'язані з сектором циркулярної економіки» виділяє сукупність видів діяльності згідно NACE Ред. 2 (2008), до якої гармонізовано КВЕД-2010, на рівні розділів, груп та класів, які також гармонізовані з СРА (2008) та ПРОДКОМ (2019) і представлено у Таблиці А.1 Додатку А.

Узагальнено структуру сектору циркулярної (кругової) економіки згідно КВЕД-2010 представлено на рисунку 2.8.

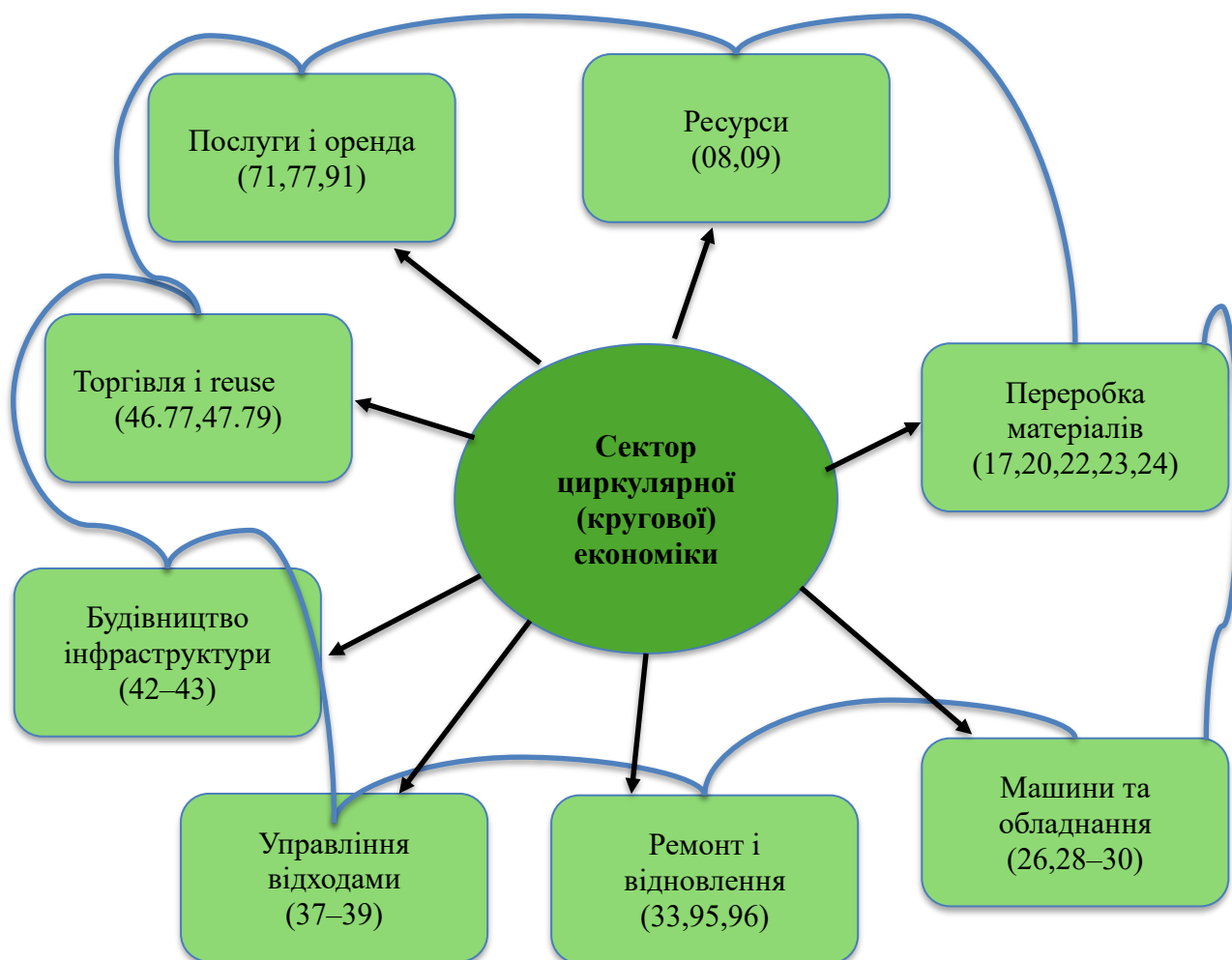


Рис. 2.8. Структура сектору циркулярної (кругової) економіки згідно КВЕД-2010 у розрізі секцій та розділів видів економічної діяльності (побудовано автором на основі джерел [87])

Інформаційною базою для проведення аналізу та оцінки стали офіційні статистичні дані Держстату України [87], зокрема сукупність наборів даних і показників з розділу «Статистика підприємств».

Масив наявних статистичних даних охоплює показники кількості підприємств, чисельності зайнятих найманих працівників, а також ряду важливих вартісних показників – обсяги виробництва і реалізації продукції (товарів, послуг), витрати на персонал, оплату праці та соціальні заходи, додана вартість за витратами виробництва, прибуток (збиток), капітальні інвестиції, а також відносні показники рентабельності, частки прибуткових підприємств тощо. Але для комплексної оцінки ефективності важливо на основі цих часткових абсолютних показників розраховувати й узагальнюючі відносні показники ефективності.

В той же час, для узагальненого комплексного аналізу також доцільно вивчати не лише прості тенденції вказаних показників, а й певним чином паралельно досліджувати взаємозв'язки між ними. Додатковою перевагою в такому аналізі та оцінці може стати візуалізація даних у вигляді комбінованих графіків чи діаграм. Тому подальший аналіз та оцінка були проведені, враховуючи вказані особливості та обмеження.

На початковому етапі аналізу проведено порівняння динаміки зміни показників чисельності працівників та кількості підприємств у секторі циркулярної економіки в Україні за 2012-2024 рр. (рис. 2.9).

З рисунку видно, що до 2013 року спостерігалось зростання кількості підприємств до майже 36,8 тис. одиниць, що супроводжувалось високими показниками зайнятості. У 2014–2016 рр. обидва показники істотно скоротилися: чисельність зайнятих знизилась з понад 750 тис. осіб до близько 600 тис., а кількість підприємств – до 27,5 тис. Подальший період до 2019 року відзначався частковим відновленням, однак без досягнення попередніх максимумів. Після 2020 року фіксується наступний спад, який особливо поглибився у 2022 році внаслідок впливу повномасштабної війни, коли кількість підприємств зменшилася до приблизно 22,6 тис. одиниць, а зайнятість – до близько 425 тис.

осіб. У 2023–2024 рр. простежується слабка стабілізація, проте загальний тренд залишається низхідним, що свідчить про звуження масштабів економічної активності і зайнятості на підприємствах сектору циркулярної економіки.

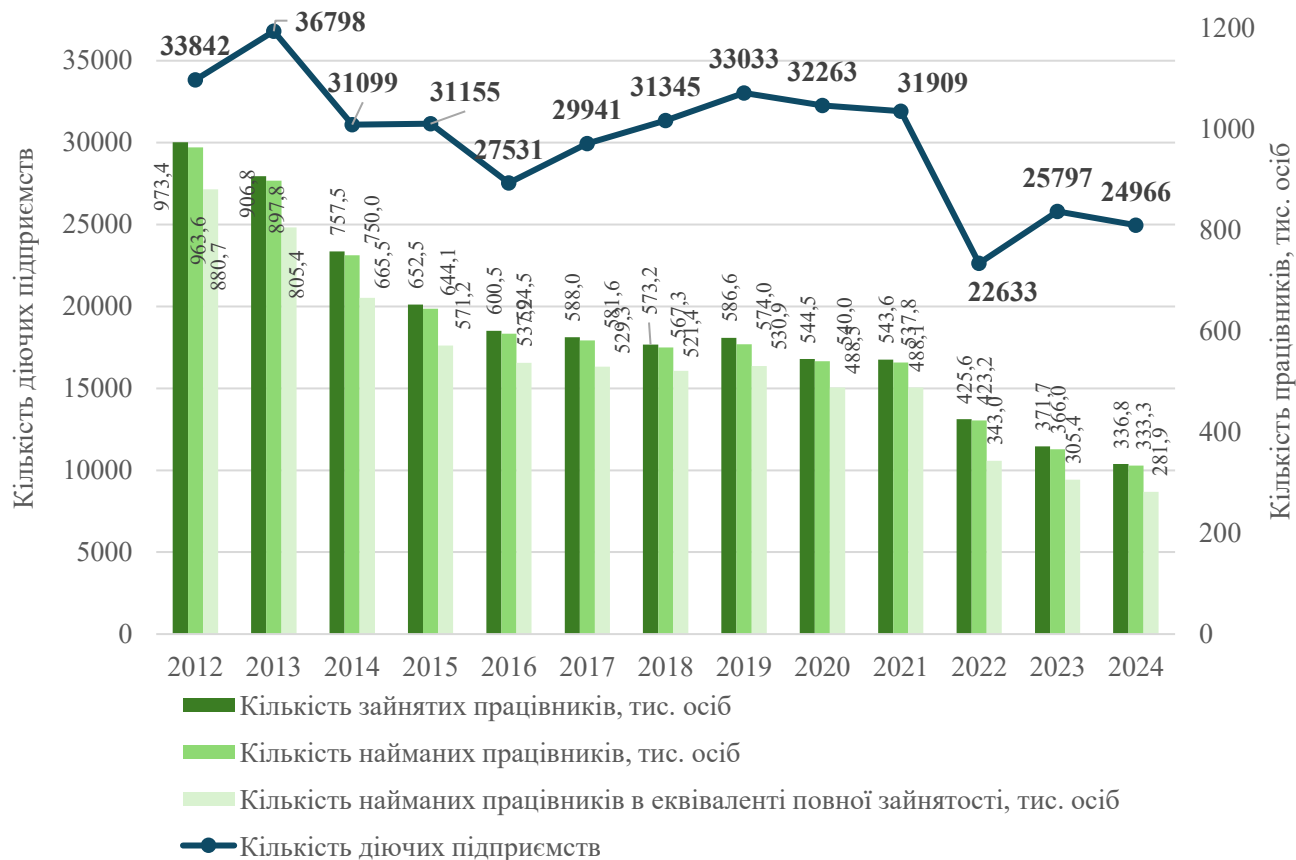


Рис. 2.9. Зміна показників чисельності працівників та кількості підприємств у секторі циркулярної економіки за 2012-2024 рр. (побудовано автором за даними [87])

Надалі вивчено тенденції показників продуктивності праці та середніх витрат на оплату праці працівників підприємств сектору циркулярної економіки за період 2012-2024 рр. у перерахунку на порівнянні ціна станом на початок 2012 року (рис. 2.10).

Як бачимо у 2012–2014 рр. спостерігалось помірне зростання продуктивності (з близько 425 до понад 460 тис. грн на одного зайнятого) в умовах поступового підвищення середніх витрат на оплату праці до рівня понад 3,3 тис. грн. У 2015 році відбулося значне зниження обох показників, що свідчить про загострення кризових явищ внаслідок початку гібридної війни в Україні. У

наступні роки, особливо у 2017–2021 рр., зафіксовано стійке зростання продуктивності (до 671–727 тис. грн), яке супроводжувалося випереджальним підвищенням оплати праці до понад 4,6 тис. грн. У 2022 р. відзначається різкий спад, після чого у 2023–2024 рр. намітилася тенденція до відновлення.

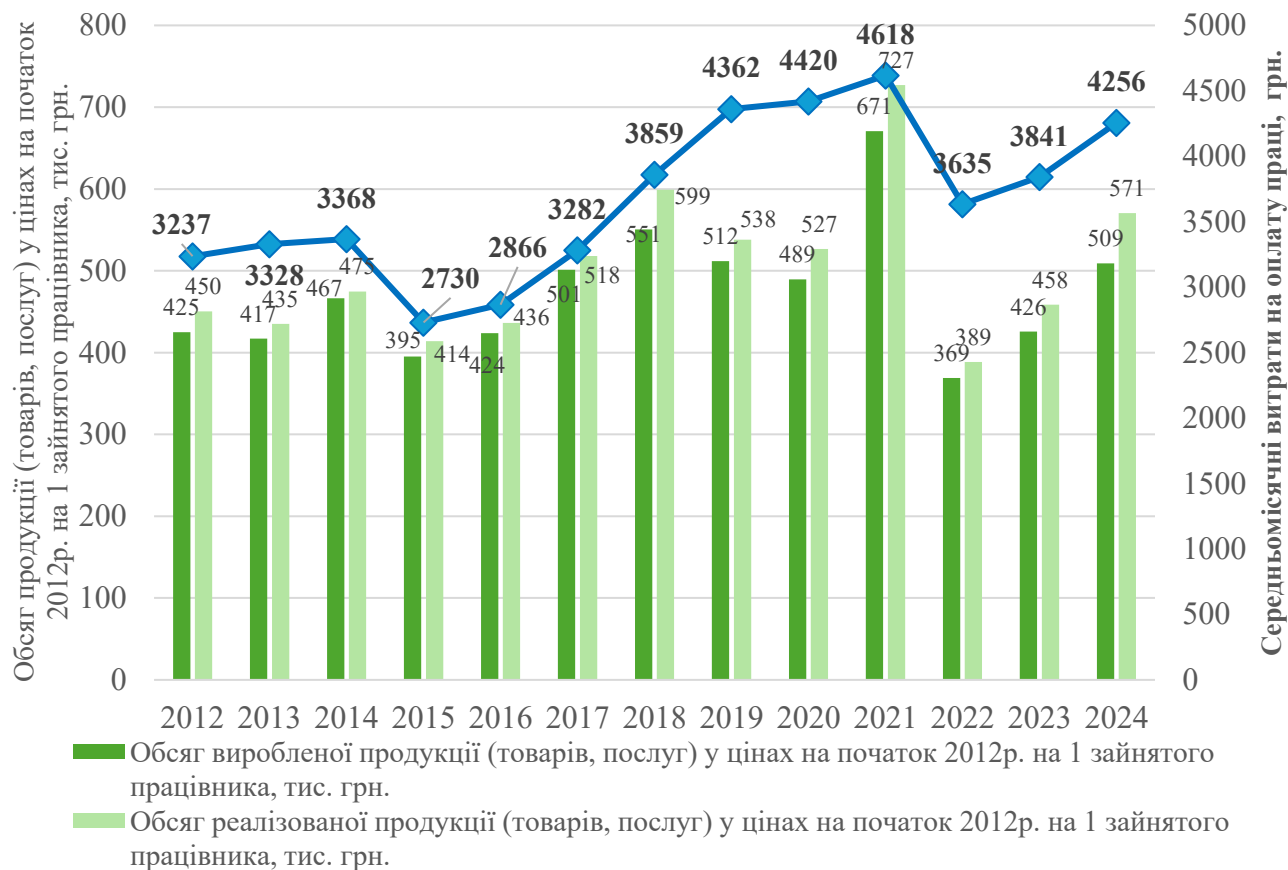


Рис. 2.10. Зміна показників продуктивності праці та середніх витрат на оплату праці працівників підприємств у секторі циркулярної економіки за 2012–2024 рр. (побудовано автором за даними [87])

Узагальнюючи, можна констатувати, що протягом аналізованого періоду підвищення продуктивності праці переважно супроводжувалося зростанням середньомісячних витрат на оплату праці, однак короткострокові шоки порушували цю пропорційність, формуючи нестабільну траєкторію розвитку підприємств сектора циркулярної економіки.

У подальшому аналізі проведено порівняння тенденцій чистого прибутку (збитку) та рентабельності витрат на виробництво підприємств сектора циркулярної економіки (рис. 2.11).

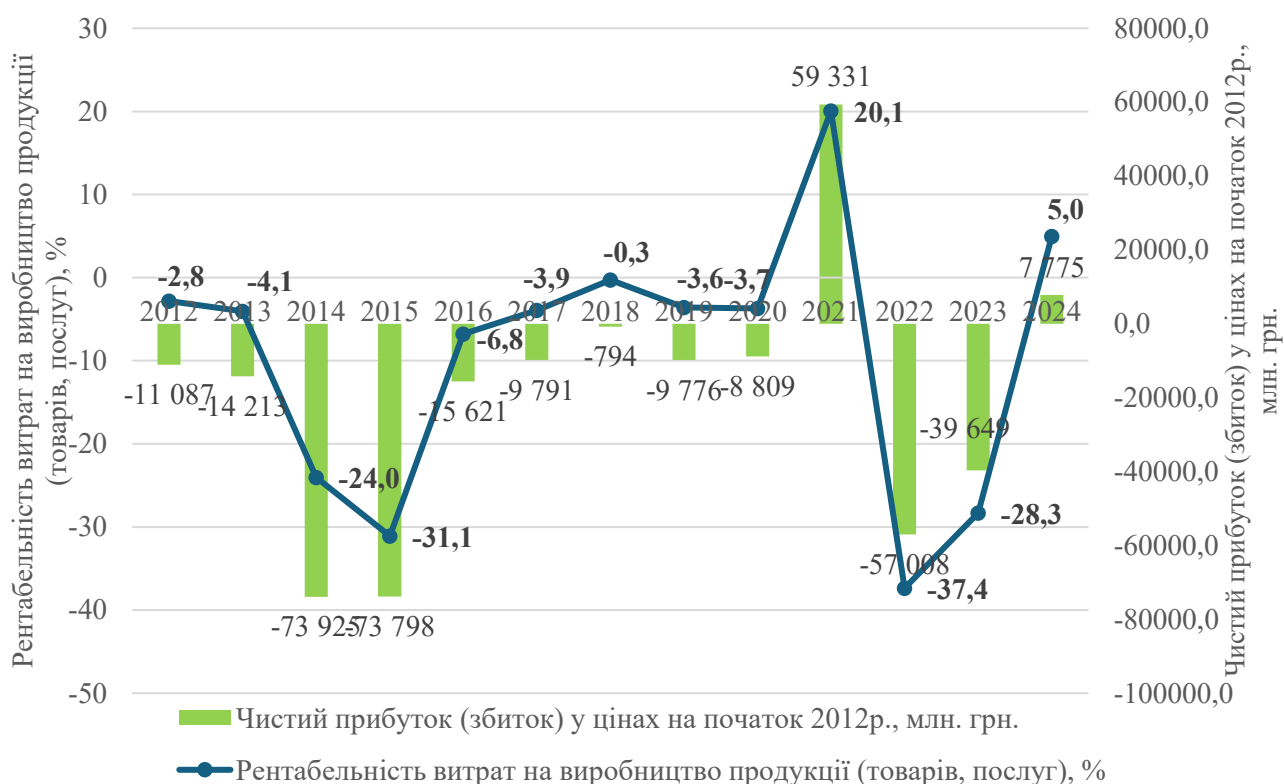


Рис. 2.11. Порівняння тенденцій чистого прибутку (збитку) та рентабельності витрат на виробництво підприємств сектору циркулярної економіки в Україні за 2012-2024 рр. (побудовано автором за даними [87])

Видно, що у 2012–2015 рр. підприємства функціонували зі збитками, які досягли максимальних значень у 2014–2015 рр. (понад 73 млрд грн), що супроводжувалося різким падінням рентабельності до -24,0% та -31,1%. У 2016–2018 рр. відбулося поступове скорочення збитковості й наближення рентабельності до беззбиткового рівня, що у 2018 р. трансформувалося у майже нульовий результат. Позитивний перелом зафіксовано у 2021 р., коли чистий прибуток сягнув близько 59,3 млрд грн при рентабельності 20,1%. Водночас у перші роки повномасштабної війни у 2022–2023 рр. відбулося повторне загострення негативних тенденцій, адже збитки перевищили 57 млрд грн, а рентабельність знизилась до -37,4%. Натомість у 2024 році спостерігається відновлення прибутковості та повернення рентабельності до позитивного значення (5,0%). Узагальнюючи, слід відзначити високу чутливість фінансових

результатів сектора циркулярної економіки до зовнішніх шоків, за збереження здатності до швидкої адаптації на відновлення ефективності діяльності.

Наступний аналізу передбачав проведення порівняння динаміки суми капітальних інвестицій та коефіцієнта їх відношення до амортизації підприємств сектору циркулярної економіки

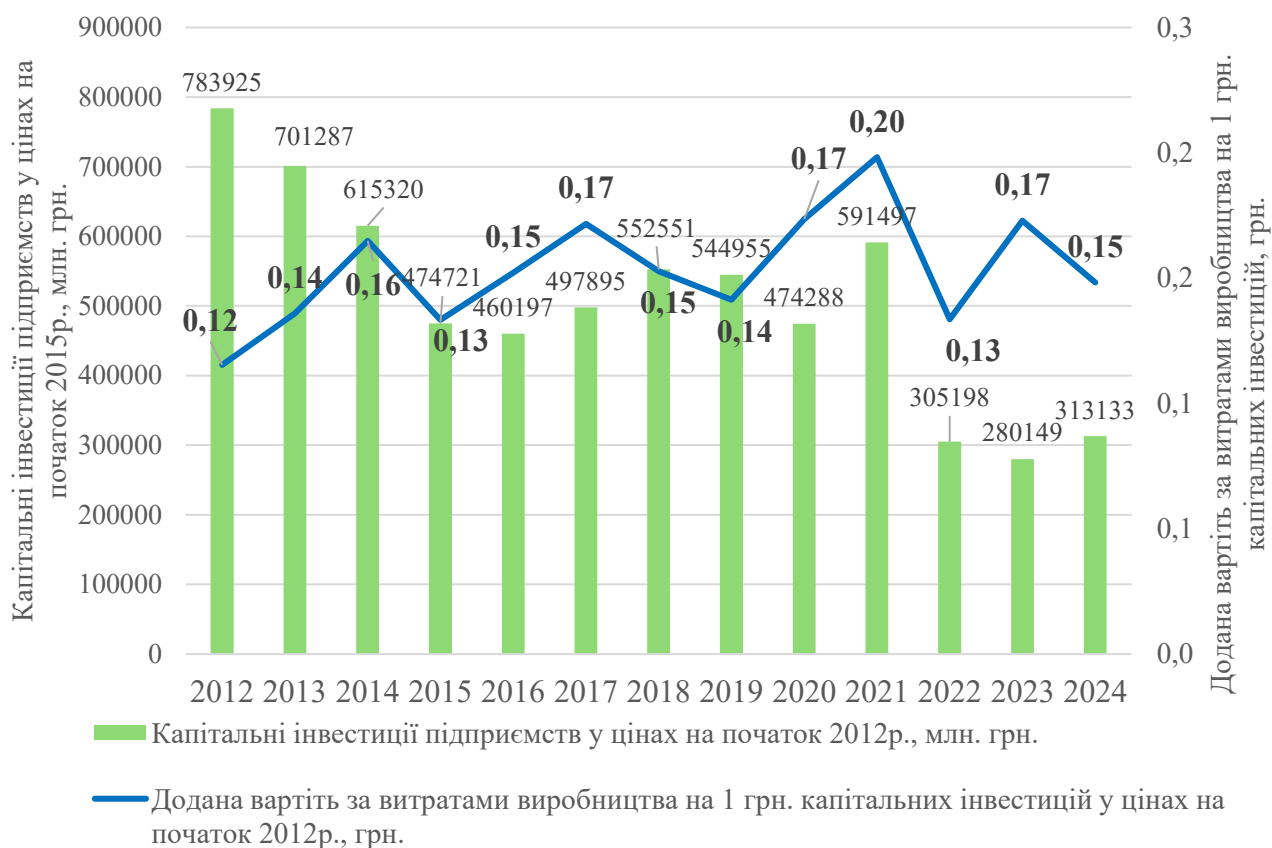


Рис. 2.12. Порівняння тенденцій змін капітальних інвестицій у порівняних цінах та доданої вартості за витратами виробництва з 1 грн капітальних інвестицій підприємств сектору циркулярної економіки за 2012-2024 рр. (побудовано автором за даними [87])

Динаміка капітальних інвестицій у секторі циркулярної економіки характеризується загальною тенденцією до скорочення при водночас нестійких змінах їх віддачі. У 2012–2014 рр. обсяг інвестицій зменшився з близько 784 до 615 млрд грн (у порівняних цінах), тоді як показник доданої вартості з 1 грн інвестицій зріс із 0,12 до 0,16 грн, що свідчить про підвищення ефективності використання капіталу. У 2015–2016 рр. попри подальше зниження інвестицій (до 460 млрд грн) ефективність коливалася, відображаючи нестабільність

відтворювальних процесів. Період 2017–2021 рр. відзначається певною активізацією інвестицій (до майже 591 млрд грн у 2021 р.) та зростанням їх віддачі до 0,20 грн, що свідчить про поліпшення умов виробництва. Водночас внаслідок повномасштабної війни у 2022–2023 рр. зафіксовано різке скорочення інвестицій (до 280–305 млрд грн) при падінні ефективності до 0,13 грн, після чого у 2024 р. спостерігається часткове відновлення обох показників.

Отже, можна констатувати, що ефективність капітальних вкладень не є прямо пропорційною їх обсягу, адже у періоди скорочення інвестицій інколи спостерігається зростання їх віддачі, однак стійке підвищення результативності можливе лише за умов відновлення інвестиційної активності та структурної трансформації сектора циркулярної економіки.

За підсумками кореляційно-регресійного аналізу (рис. 2.13) виявлено тісний зв'язок між зміною капітальних інвестицій та доданої вартості підприємств сектору циркулярної економіки.

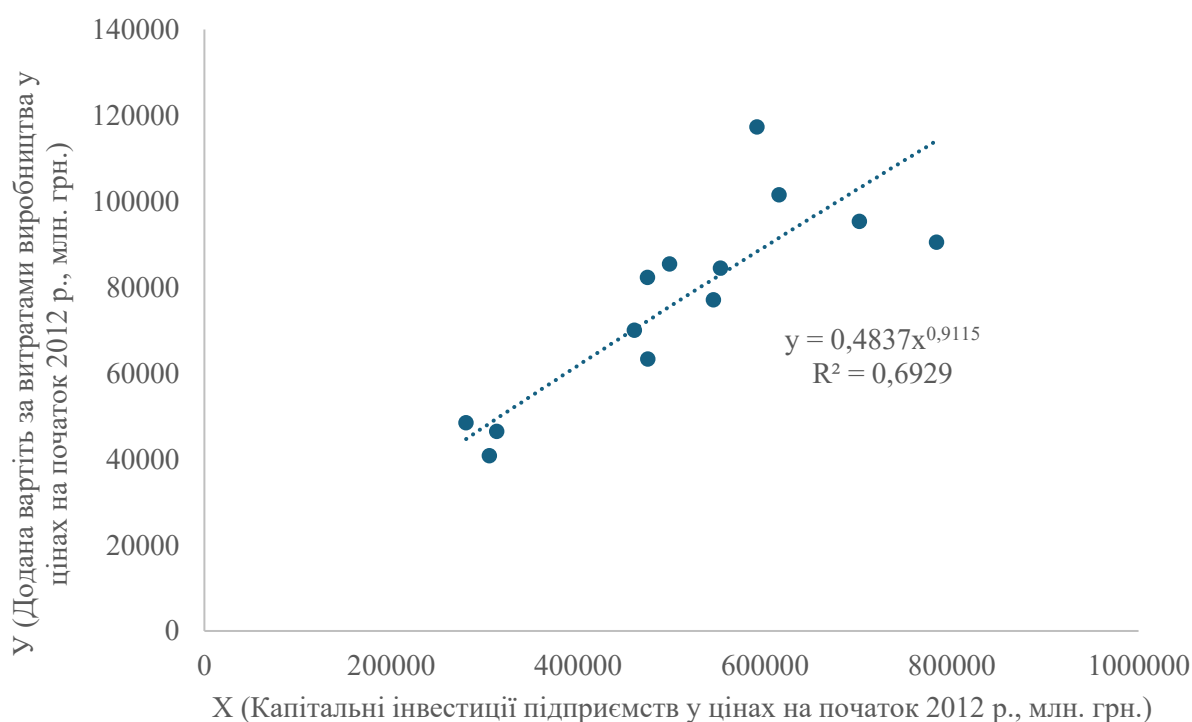


Рис. 2.13. Кореляційно-регресійна модель оцінки взаємозв'язку між зміною капітальних інвестицій та доданої вартості підприємств сектору циркулярної економіки в Україні на основі даних за 2012-2024 рр. (побудовано автором за даними [87])

Регресійну модель взаємозв'язку можна описати у вигляді степеневої функції, яка підтверджує з надійністю 95% наявність тісного кореляційного зв'язку (коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,6929$) між сумою капітальних інвестицій підприємств сектору та сумою доданої вартості за витратами виробництва у порівняних цінах на початок 2012 року.

Отже, можна зробити висновок, що збільшення капітальних інвестицій у цілому є стимулюючим фактором до зростання доданої вартості, однак значним є вплив й інших факторів, які не враховано в моделі.

2.2. Аналіз показників розвитку підприємств сектору цифрової економіки у порівнянні з країнами ЄС

Важливе значення має проведення аналізу та оцінки показників розвитку підприємств сектору цифрової економіки у порівнянні з країнами ЄС.

Згідно даних офіційної європейської та української статистики підприємств поняття сектору, галузі чи комплексу цифрової економіки не є поширеними, але на офіційному сайті Євростату виділено окрему статистичну тему «Цифрова економіка та суспільство» [14, 19, 24, 25], де представлено базу даних, візуалізації, публікації, інформацію про дані, методологія, законодавство. Зокрема в методології, метаданих виділено інформацію про Сектор ІКТ.

В статистиці підприємств ЄС та України не вживається поняття сектору цифрової економіки, натомість широко використовується як у практиці Євростату поняття ІКТ або інформаційно-комунікаційні технології на підприємствах. Наразі у Банку даних Держстату України [87] виділено окремий набір даних «Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах», в межах якого на рівні вибору видів економічної діяльності виділено «Інформаційно-комунікаційні технології – ІКТ», який охоплює ряд видів економічної діяльності за КВЕД-2010 на рівні розділів і груп (рис. 2.14).

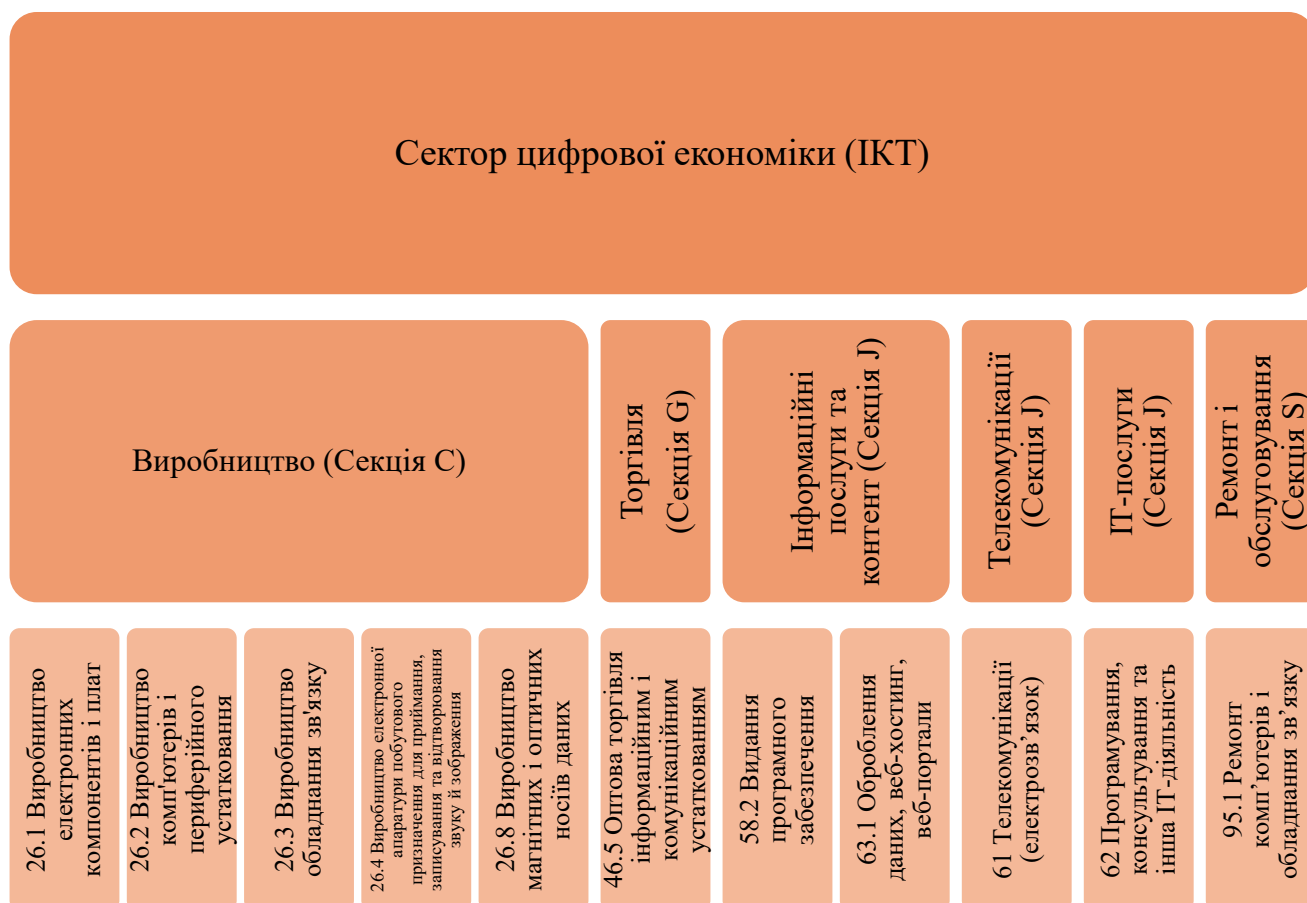


Рис. 2.14. Структура сектору цифрової економіки згідно КВЕД-2010 у розрізі секцій та класів видів економічної діяльності (побудовано автором на основі джерел [87])

Вважаємо, що, по своїй суті вказаний набір видів економічної діяльності можна розглядати як структуру сектору цифрової економіки.

Отже, сектор цифрової економіки містить набір видів економічної діяльності, які стосуються як сери виробництва, так і сфер торгівлі, інформаційних послуг, телекомунікацій, ІТ-послуг та ремонту й обслуговування.

Вивчення системи показників статистики Євростату [14, 19, 24, 25] і Банку даних Держстату України, які входить до набору даних «Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах» [87] дозволило сформувати систему гармонізованих показників використання ІКТ на підприємствах, на основі яких пропонується розраховувати індекс цифрової трансформації підприємств в Україні та порівнювати його з аналогічними індикаторами країн ЄС загалом (табл. 2.3).

Таблиця 2.3. Система показників оцінки використання ІКТ на підприємствах для розрахунку та порівняння індексу цифрової трансформації в Україні та країнах ЄС

Напрямок оцінки	Показники оцінки
Підключення до Інтернету	Кількість зайнятих працівників, які мають доступ до мережі Інтернет у % до загальної кількості зайнятих працівників
	Кількість підприємств, які мають доступ до мережі Інтернет у % до загальної кількості підприємств
Електронна комерція	Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємств, отриманий від електронної торгівлі у % до загального обсягу реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємств відповідного виду економічної діяльності
Веб-сайти та використання соціальних мереж	Частка кількості підприємств, що мають вебсайт, у загальній кількості підприємств відповідного виду економічної діяльності, %
	Частка кількості підприємств, що використовують соціальні медіа, у загальній кількості підприємств відповідного виду економічної діяльності, %
Електронний бізнес	Частка кількості підприємств, що купують послуги хмарних обчислень, у загальній кількості підприємств відповідного виду економічної діяльності, %
ІКТ фахівці	Частка кількості підприємств, що мають найманих фахівців у сфері ІКТ, у загальній кількості підприємств, %

Примітка. Побудовано автором на основі узагальнення джерел [14, 19, 24, 25, 87].

Зокрема, виділено ряд ключових напрямів або критеріїв оцінки (підключення до Інтернету, електронна комерція, вебсайти та використання соціальних мереж, електронний бізнес, ІКТ фахівці), кожному з яких відповідають по 1-2 ключових показників.

Процес інтегральної оцінки передбачає визначення на першому етапі індивідуальних індексів кожного з показників за кожен рік аналізованого періоду, а також порівняння його значення за кожен рік з максимальним значенням серед усіх років (оскільки усі обрані показники є стимуляторами). Якщо за критерієм виділено два показники, то груповий або критеріальний індекс визначатиметься як середня арифметична проста зі значень індивідуальних індексів, які входять до цього напрямку оцінки. Якщо за критерієм виділено один показник, то груповий індекс буде дорівнювати індивідуальному індексу без додаткових обчислень. Інтегральний індекс визначатиметься як середня арифметична із значень усіх групових індексів за кожен рік аналізованого періоду.

На початковому етапі вивчимо тенденції зміни обраних для інтегральної оцінки часткових показників. На рисунку 2.15 представлено зміну частки зайнятих працівників підприємства, які мають доступ до мережі Інтернет у % до загальної кількості, у тому числі у секторі ІКТ в Україні та Європейському Союзі за 2018-2025 рр. та прогноз до 2029 року.

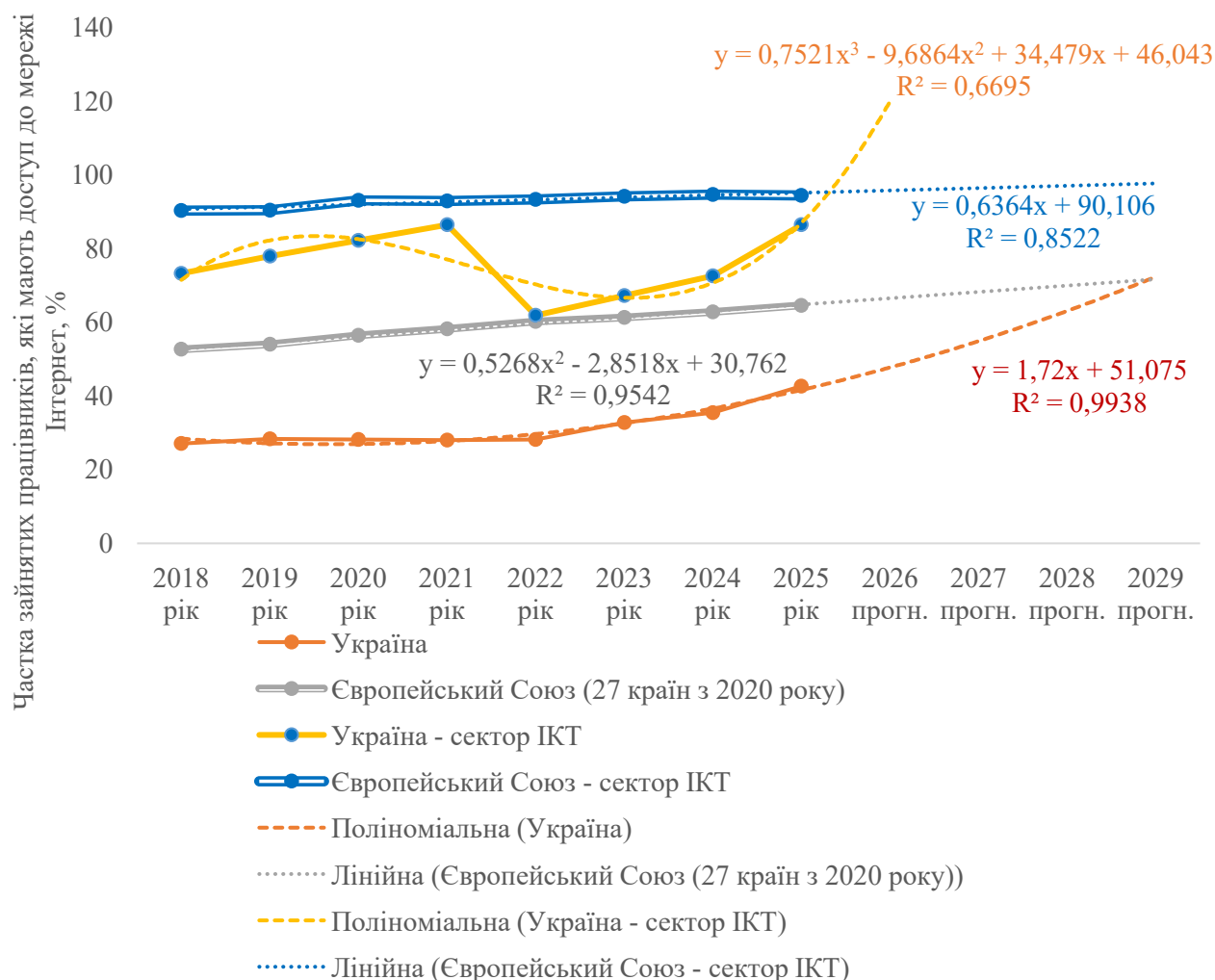


Рис. 2.15. Порівняння тенденцій зміни частки зайнятих працівників підприємства, які мають доступ до мережі Інтернет у % до загальної кількості, у тому числі у секторі ІКТ в Україні та Європейському Союзі за 2018-2025 рр. та прогноз до 2029 року (побудовано автором за даними [14, 19, 24, 25, 87])

Простежується зростання частки працівників із доступом до Інтернету як в Україні, так і в Європейському Союзі, проте з різною інтенсивністю. У ЄС загальний показник підвищився з близько 52% до понад 64%, демонструючи рівномірний прогрес, тоді як у секторі ІКТ він стабільно перевищував 90% із

незначним приростом. В Україні базовий рівень залишався істотно нижчим (27–42%), хоча темпи зростання були більш стабільними. У секторі ІКТ України показник наближався до європейських значень (72–86%), але характеризувався більшою нестабільністю, зокрема спадом у 2022 році. Прогноз до 2029 року вказує на подальше вирівнювання тенденцій, адже очікується суттєве підвищення в Україні та збереження високих значень у ЄС. Отже, спостерігається поступове скорочення цифрового розриву за рахунок швидшого зростання показників в Україні, хоча структурні відмінності між економіками залишаються відчутними.

Надалі порівняємо тенденції частки підприємства, які мають доступ до мережі Інтернет у % до загальної кількості, у тому числі у секторі ІКТ (рис. 2.16).

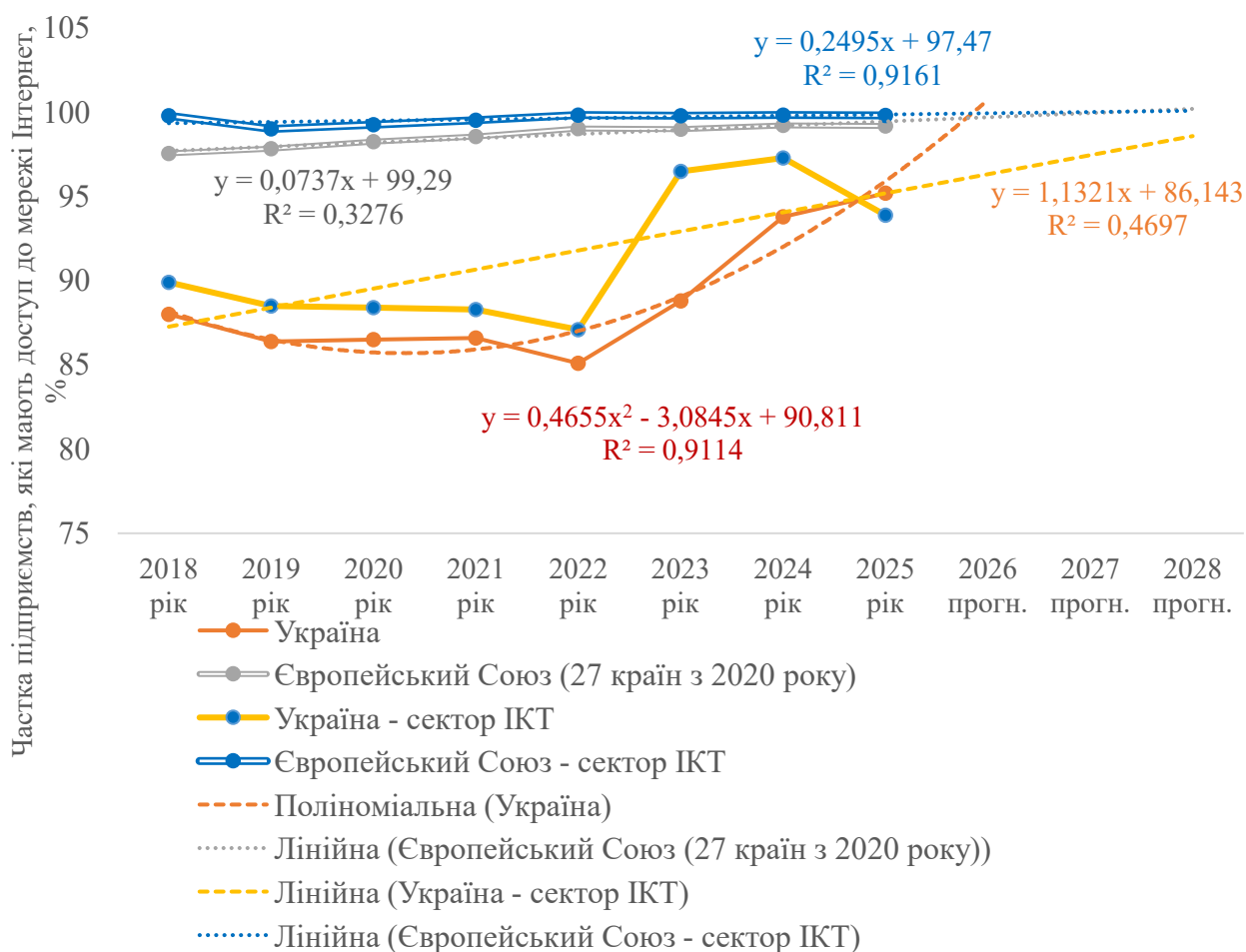


Рис. 2.16. Порівняння тенденцій зміни частки підприємства, які мають доступ до мережі Інтернет у % до загальної кількості, у тому числі у секторі ІКТ, в Україні та Європейському Союзі за 2018-2025 рр. та прогноз до 2028 року (побудовано автором за даними [14, 19, 24, 25, 87])

Дані свідчать про високий рівень проникнення Інтернету серед підприємств як у ЄС, так і в Україні, із домінуванням сектору ІКТ за всіма періодами. У ЄС частка підприємств із доступом до мережі залишалася майже сталою (близько 97–99%) із незначною зростаючою тенденцією, тоді як у секторі ІКТ цей показник стабільно наближався до 100%, що свідчить про практично повну цифрову інтеграцію. В Україні у 2018–2022 рр. спостерігалось певне зниження (до 85%), після чого відбулося відчутне зростання до понад 94% у 2025 році. У секторі ІКТ України значення переважно перевищували 88% із різким збільшенням у 2023–2024 рр., однак залишались більш нестабільними. Прогноз демонструє подальше зближення показників. Отже, хоча Україна поступається за рівнем цифровізації, темпи її зростання створюють передумови для скорочення відставання від ЄС.

Також важливо порівняти тенденції зміни частки обсягу реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємств, отриманого від електронної торгівлі, у тому числі у секторі ІКТ в Україні та ЄС (рис. 2.17).

Аналіз тенденцій свідчить про різноспрямовані тенденції зміни даного показника в Україні та Європейському Союзі, із чітким переважанням значень сектору ІКТ. У ЄС частка реалізації через електронні канали зростає з приблизно 19% у 2018 році до майже 24% у 2024–2025 рр., демонструючи відносно стабільний висхідний тренд. У секторі ІКТ цей показник утримується на вищому рівні – близько 24–27%, із незначними коливаннями. В Україні загальний рівень електронної торгівлі зріс із 3,5% до понад 6,0%, що свідчить про активізацію цифрових каналів збуту. У секторі ІКТ України частка коливається в межах 9–12%, із поступовим зростанням після 2021 року. Прогноз до 2028 року передбачає подальше зростання показників, особливо в Україні, де темпи приросту випереджають європейські.

Узагальнюючи, можна констатувати, що, попри наявне відставання, Україна демонструє інтенсивніші темпи цифрової трансформації на підприємствах, що дозволяє поступово зменшувати розрив із країнами ЄС.

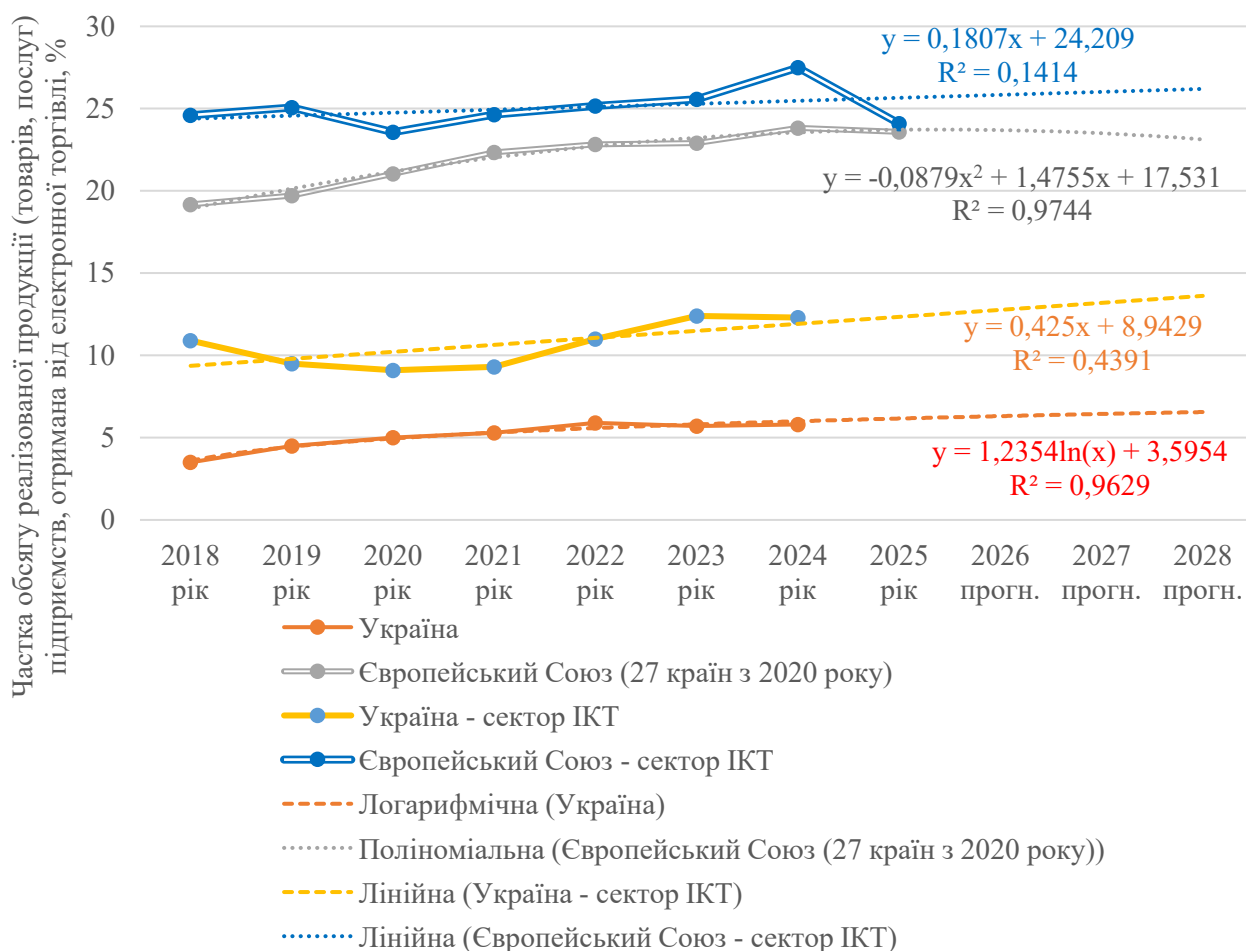


Рис. 2.17. Порівняння тенденцій зміни частки обсягу реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємств, отриманого від електронної торгівлі, у тому числі у секторі ІКТ в Україні та Європейському Союзі за 2018-2025 рр. та прогноз до 2028 року (побудовано автором за даними [14, 19, 24, 25, 87])

Наступний етап передбачає аналіз частки кількості підприємств, що мають веб-сайт, у загальній кількості підприємств, у тому числі у секторі ІКТ в Україні та Європейському Союзі (рис. 2.18).

З рисунку видно, що у ЄС показник є відносно стабільним і високим, зростаючи з близько 76% до майже 79%, тоді як у секторі ІКТ він перевищує 92% і майже не змінюється, що відображає насиченість цифрової інфраструктури. В Україні загальний рівень значно нижчий (35–39%), але характеризується поступовим зростанням. У секторі ІКТ України значення коливаються в межах 52–57% із незначним підвищенням після 2021 року. Прогноз до 2028 року свідчить про збереження висхідної тенденції в Україні та поступову стабілізацію

в ЄС, при збереженні розриву. Слід відзначити, що розширення використання вебсайтів в Україні відбувається швидшими темпами, однак рівень цифровізації підприємств поки поступається європейському.

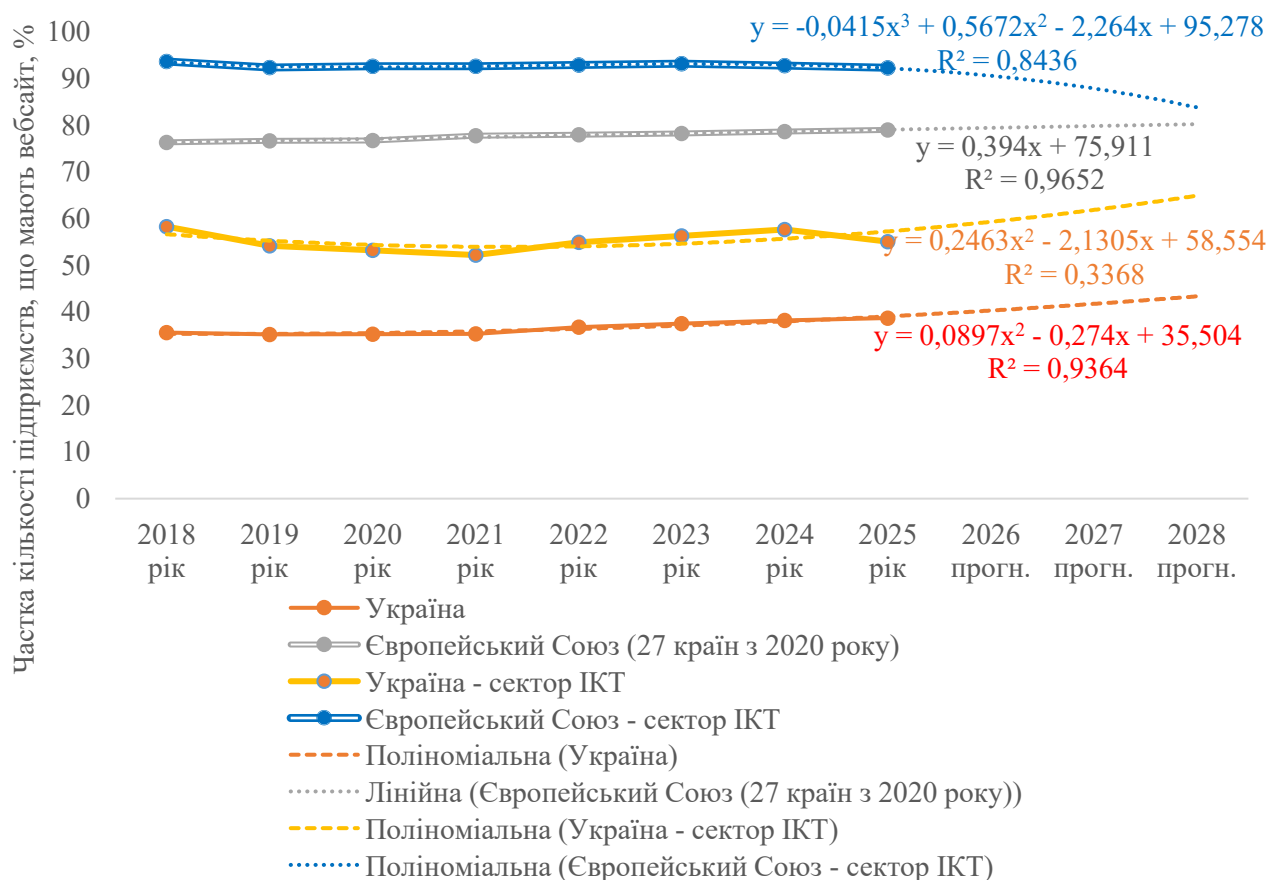


Рис. 2.18. Порівняння тенденцій зміни частки кількості підприємств, що мають вебсайт, у загальній кількості підприємств, у тому числі у секторі ІКТ в Україні та Європейському Союзі за 2018-2025 рр. та прогноз до 2028 року (побудовано автором за даними [14, 19, 24, 25, 87])

Надалі вивчено тенденції зміни частки кількості підприємств, що використовують соціальні медіа у загальній кількості підприємств, у тому числі у секторі ІКТ в Україні та Європейському Союзі (рис. 2.19).

Спостерігаються відмінності у динаміці використання соціальних медіа підприємствами в Україні та ЄС як за рівнем, так і за характером змін. У ЄС частка таких підприємств зросла з близько 41% до майже 59%, формуючи чіткий позитивний тренд, тоді як у секторі ІКТ значення стабільно перевищували 73% і

досягли понад 80%, що свідчить про високий рівень інтеграції цифрових комунікацій.

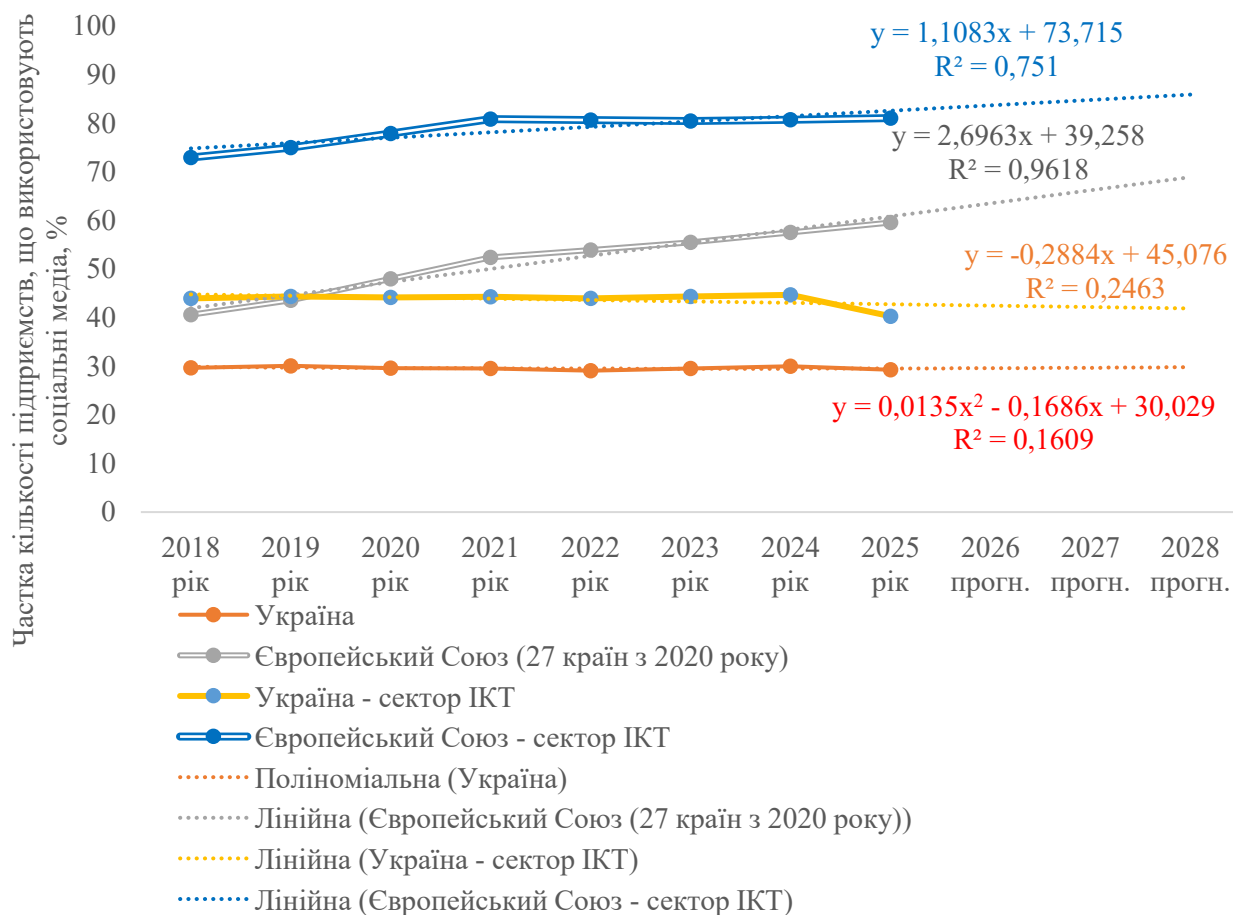


Рис. 2.19. Порівняння тенденцій зміни частки кількості підприємств, що використовують соціальні медіа у загальній кількості підприємств, у тому числі у секторі ІКТ в Україні та Європейському Союзі за 2018-2025 рр. та прогноз до 2028 року (побудовано автором за даними [14, 19, 24, 25, 87])

В Україні загальний показник залишався майже незмінним на рівні 29–30% із незначними коливаннями, що відображає обмежене поширення соціальних медіа у господарській діяльності. Водночас у секторі ІКТ України частка була вищою (43–45%), але після 2024 року спостерігається певне зниження. Прогноз до 2028 р. вказує на подальше зростання у ЄС та стагнацію в Україні. Можна констатувати, що цифрова активність підприємств у сфері соціальних медіа в Україні суттєво поступається європейським тенденціям, а розрив між економіками має схильність до збереження.

Далі вивчимо зміну частки кількості підприємств, що купують послуги хмарних обчислень у загальній кількості підприємств, у тому числі у секторі ІКТ в Україні та ЄС (рис. 2.20).

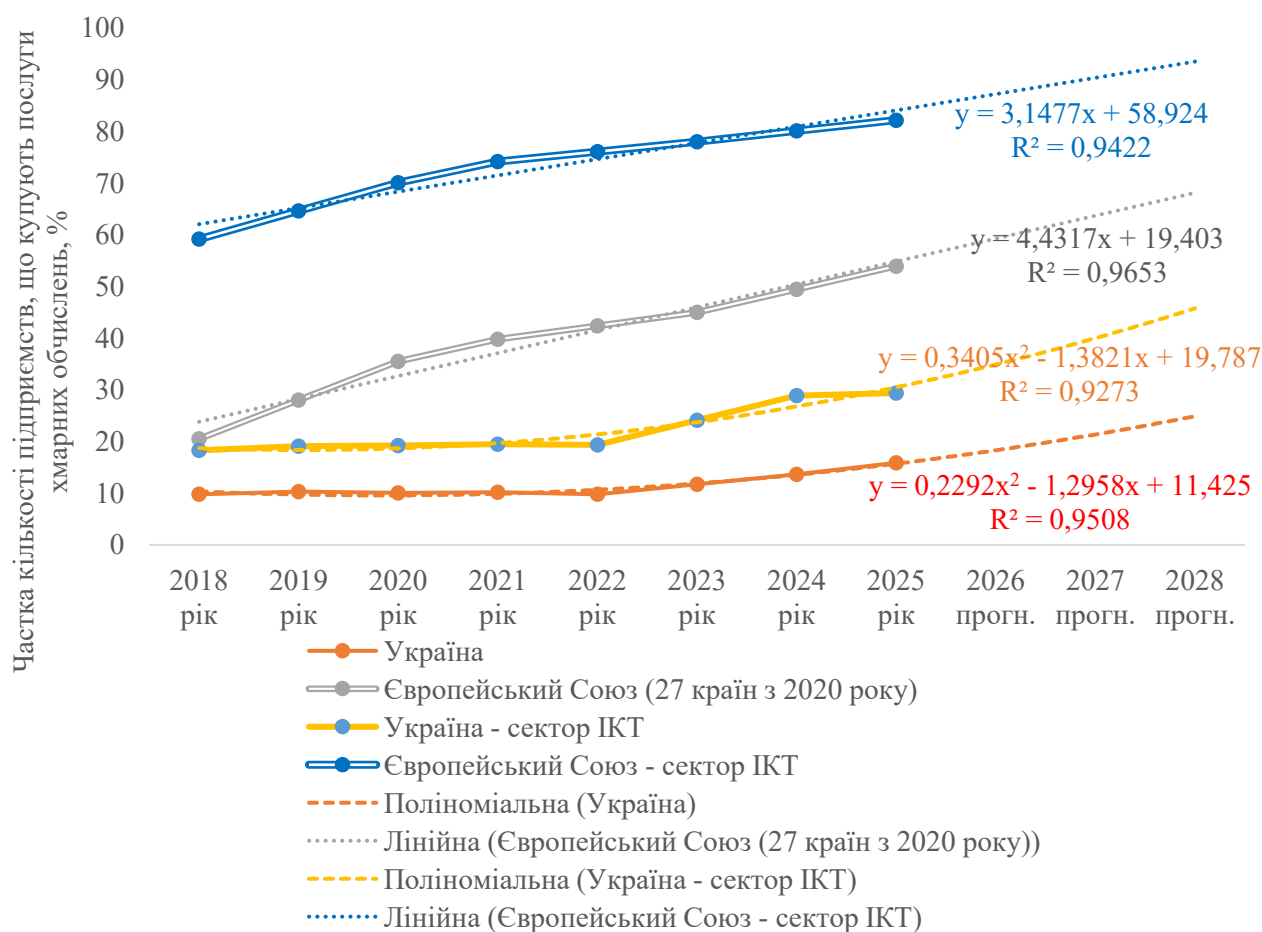


Рис. 2.20. Порівняння тенденцій зміни частки кількості підприємств, що купують послуги хмарних обчислень у загальній кількості підприємств, у тому числі у секторі ІКТ в Україні та Європейському Союзі за 2018-2025 рр. та прогноз до 2028 року (побудовано автором за даними [14, 19, 24, 25, 87])

Динаміка поширення хмарних обчислень демонструє стійке зростання як у ЄС, так і в Україні, проте з істотними відмінностями за рівнем. У ЄС частка підприємств, що купують такі послуги, зросла з приблизно 21% до понад 54%, тоді як у секторі ІКТ вона перевищила 80%, формуючи найвищі значення в досліджуваній сукупності. В Україні відповідний показник залишався значно нижчим, підвищившись із близько 10% до 15–16%, що свідчить про поступове, але повільніше впровадження. У секторі ІКТ України зміни були більш

вираженими – зростання з 18% до майже 29% із прискоренням після 2022 року. Прогноз до 2028 р. вказує на збереження зростаючих трендів у всіх групах із більш інтенсивною динамікою в Україні. Таким чином, попри значний розрив у рівнях, підвищення темпів освоєння хмарних технологій в Україні створює передумови для поступового наближення до європейських практик.

Проаналізуємо також тенденції частки кількості підприємств, що мають найманих фахівців у сфері ІКТ, у загальній їх кількості в Україні та ЄС (рис. 2.21).

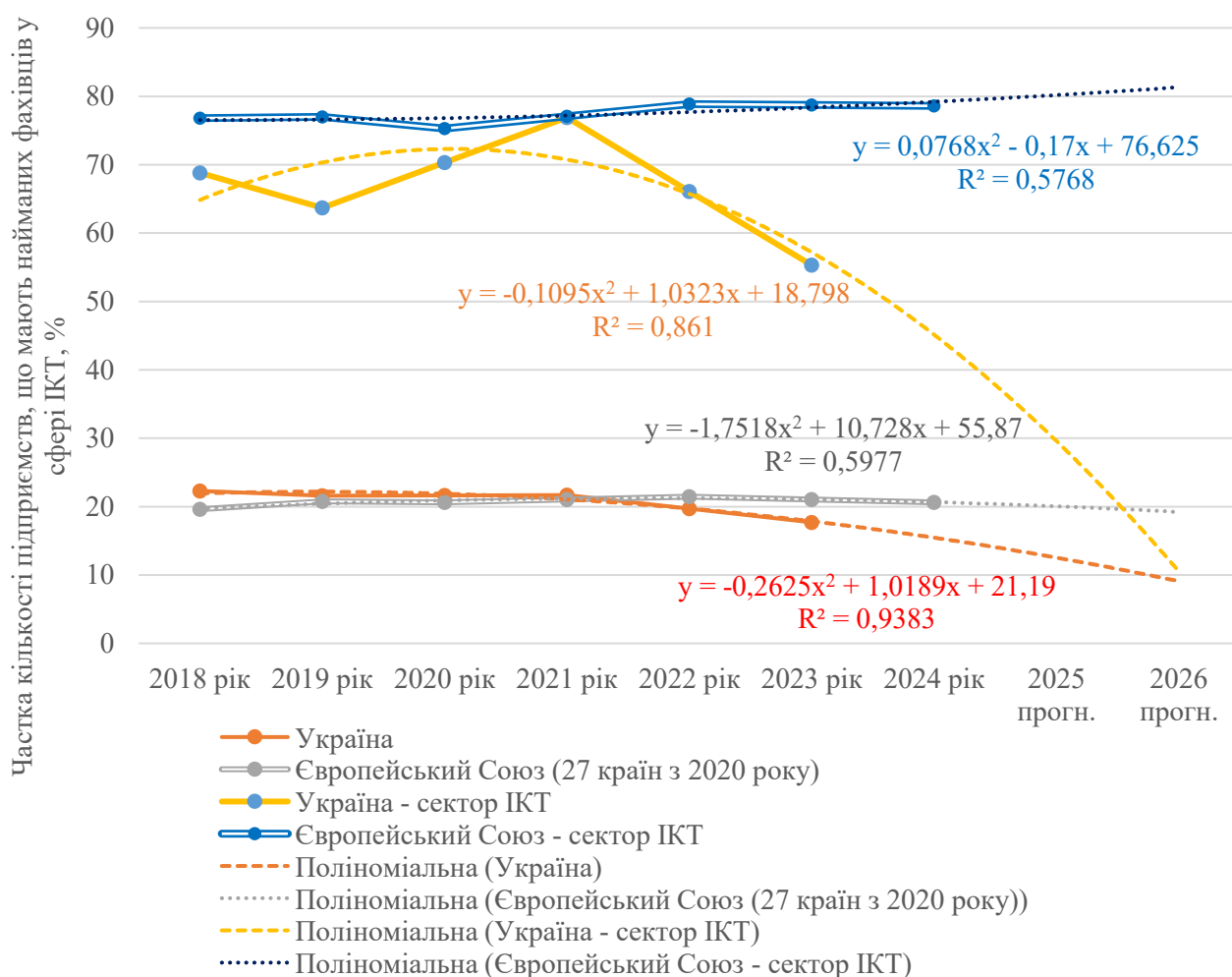


Рис. 2.21. Порівняння тенденцій зміни частки кількості підприємств, що мають найманих фахівців у сфері ІКТ, у загальній кількості підприємств в Україні та Європейському Союзі за 2018-2025 рр. та прогноз до 2026 року (побудовано автором за даними [14, 19, 24, 25, 87])

Спостерігаються дуже відмінні тенденції зміни даного показника в Україні та Європейському Союзі. У ЄС відповідний показник залишався відносно

стабільним у межах 19–21% із незначними коливаннями, тоді як у секторі ІКТ він стабільно перевищував 75% і мав певну тенденцію до зростання. В Україні загальна частка поступово знижувалася з близько 22% до менш ніж 18%, що відображає звуження попиту на такі кадри поза ІКТ-сферою. У секторі ІКТ України після коливань у 2018–2021 рр. формується спадний тренд із різким скороченням у 2023–2025 рр. Прогноз до 2026 року передбачає збереження стабільності в ЄС і подальше зниження в Україні, що свідчить про посилення розриву між країнами, що зумовлене нерівномірністю розвитку кадрового потенціалу у секторі цифрової економіки.

На завершальному етапі на основі проаналізованих вище показників розраховано індекс цифрової трансформації підприємств в Україні порівняно з країнами ЄС (табл. 2.4).

Таблиця 2.4. Розрахунок індексу цифрової трансформації підприємств в Україні порівняно з країнами Європейського Союзу (27 країн з 2020 року)

Критерій оцінки	Країни	2018 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік	2022 рік	2023 рік	2024 рік	2025 рік
Підключення до Інтернету	Україна	0,65	0,66	0,65	0,65	0,65	0,70	0,75	0,81
	Європейський Союз	0,90	0,91	0,93	0,95	0,97	0,97	0,99	1,00
Електронна комерція	Україна	0,15	0,19	0,21	0,22	0,25	0,24	0,24	0,24
	Європейський Союз	0,80	0,83	0,88	0,94	0,96	0,96	1,00	0,99
Веб-сайти та використання соціальних мереж	Україна	0,47	0,48	0,47	0,47	0,48	0,49	0,49	0,49
	Європейський Союз	0,82	0,85	0,89	0,93	0,95	0,96	0,98	1,00
Електронний бізнес	Україна	0,18	0,19	0,19	0,19	0,18	0,22	0,25	0,29
	Європейський Союз	0,38	0,52	0,66	0,74	0,79	0,83	0,92	1,00
ІКТ фахівці	Україна	1,00	0,97	0,97	0,97	0,88	0,79	0,79	0,79
	Європейський Союз	0,88	0,93	0,93	0,94	0,96	0,94	0,92	0,92
Індекс цифрової трансформації підприємств	Україна	0,49	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,51	0,53
	Європейський Союз	0,76	0,81	0,86	0,90	0,92	0,93	0,96	0,98

Примітка. Розраховано і побудовано автором.

Критерії групування за кольоровою шкалою: зелений відтінок кольору (0,67 – 1,00) – високі рівні індексу, жовтий (0,34 – 0,66) – середні, червоний (0,00 – 0,33) – низькі.

Порівняльний аналіз індексу цифрової трансформації свідчить про постійне відставання України від країн Європейського Союзу протягом усього аналізованого періоду. У ЄС інтегральний показник зріс із 0,76 до 0,98, відображаючи послідовне поглиблення цифровізації підприємницького середовища. В Україні значення індексу залишалися відносно стабільними (0,49–0,50) до 2023 року з подальшим незначним підвищенням до 0,53 у 2025 році, що свідчить про наявність зрушень, але недостатніх за темпами. Найбільші розриви спостерігаються за компонентами електронної комерції та електронного бізнесу, тоді як за показником ІКТ-кадрів Україна зберігає відносні конкурентні позиції.

Отже, можна констатувати, що цифрова трансформація в Україні перебуває на початковому етапі, тоді як у ЄС формується системна модель цифрового розвитку, що зумовлює посилення структурного розриву між економіками.

Надалі розраховано індекс цифрової трансформації підприємств сектору ІКТ в Україні порівняно з країнами ЄС (табл. 2.4).

Таблиця 2.5. Розрахунок індексу цифрової трансформації підприємств сектору ІКТ в Україні порівняно з країнами Європейського Союзу (27 країн з 2020 року)

Критерій оцінки	Країни	2018 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік	2022 рік	2023 рік	2024 рік	2025 рік
Підключення до Інтернету	Україна - сектор ІКТ	0,84	0,85	0,88	0,90	0,76	0,84	0,87	0,93
	Європейський Союз - сектор ІКТ	0,98	0,97	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00
Електронна комерція	Україна - сектор ІКТ	0,40	0,35	0,33	0,34	0,40	0,45	0,45	0,45
	Європейський Союз - сектор ІКТ	0,89	0,91	0,86	0,90	0,92	0,93	1,00	0,88
Веб-сайти та використання соціальних мереж	Україна - сектор ІКТ	0,58	0,56	0,56	0,55	0,56	0,57	0,58	0,54
	Європейський Союз - сектор ІКТ	0,95	0,96	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Електронний бізнес	Україна - сектор ІКТ	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	0,29	0,35	0,36
	Європейський Союз - сектор ІКТ	0,72	0,79	0,85	0,90	0,93	0,95	0,97	1,00
ІКТ фахівці	Україна - сектор ІКТ	0,87	0,81	0,89	0,98	0,84	0,70	0,70	0,70
	Європейський Союз - сектор ІКТ	0,97	0,98	0,95	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
Індекс цифрової трансформації підприємств	Україна - сектор ІКТ	0,58	0,56	0,58	0,60	0,56	0,57	0,59	0,60
	Європейський Союз - сектор ІКТ	0,90	0,92	0,93	0,95	0,97	0,97	0,99	0,97

Примітка. Розраховано і побудовано автором.

Критерії групування за кольоровою шкалою: зелений відтінок кольору (0,67 – 1,00) – високі рівні індексу, жовтий (0,34 – 0,66) – середні, червоний (0,00 – 0,33) – низькі.

Порівняльний аналіз свідчить про суттєву асиметрію рівнів цифрової трансформації підприємств сектору ІКТ в Україні та ЄС. У країнах ЄС інтегральний індекс зріс із 0,90 до 0,97–0,99, що відображає високий ступінь розвитку цифрових бізнес-моделей. В Україні відповідний показник коливався в межах 0,56–0,60 без виразного зростаючого тренду, що свідчить про обмежену інтенсивність змін. Найбільші відмінності простежуються у сфері електронної комерції та електронного бізнесу, де значення в ЄС більш ніж удвічі перевищують українські. Водночас за компонентом ІКТ-кадрів Україна демонструє відносно високі позиції, хоча з 2022 році спостерігалось зниження.

Отже, сектор ІКТ в Україні характеризується наявністю певного потенціалу для розвитку цифрової економіки, але рівень його використання суттєво поступається системному та інституційно впорядкованому цифровому розвитку в ЄС, хоча є підстави прогнозувати прискорення українського сектору у повоєнний період та зменшення відхилень з країнами ЄС.

З метою узагальнення результатів інтегральної оцінки проведено порівняння тенденцій індексу цифрової трансформації підприємств, у тому числі у секторі ІКТ (рис. 2.22).

Аналіз динаміки індексу цифрової трансформації підприємств свідчить про суттєву асиметрію розвитку України та ЄС, а також стабільно вищий рівень цифровізації у секторі ІКТ. У ЄС загальний індекс зріс із 0,76 до 0,98, відображаючи послідовне поглиблення цифрових змін, тоді як у секторі ІКТ він майже досяг граничного значення (0,99), що свідчить про набуття ознак цифрової зрілості. В Україні відповідний показник залишався на рівні 0,49–0,53 із незначними коливаннями, демонструючи низьку динаміку. У секторі ІКТ України індекс є помітно вищим (0,56–0,60), однак також характеризується обмеженим приростом і нестійкістю після 2021 року через негативні наслідки повномасштабної війни. Загалом можна стверджувати, що сектор ІКТ формує основу для подальшого цифрового розвитку в Україні, проте загальноекономічні темпи цифрової трансформації залишаються недостатніми порівняно з системною та інтенсивною еволюцією цифрового середовища в ЄС.

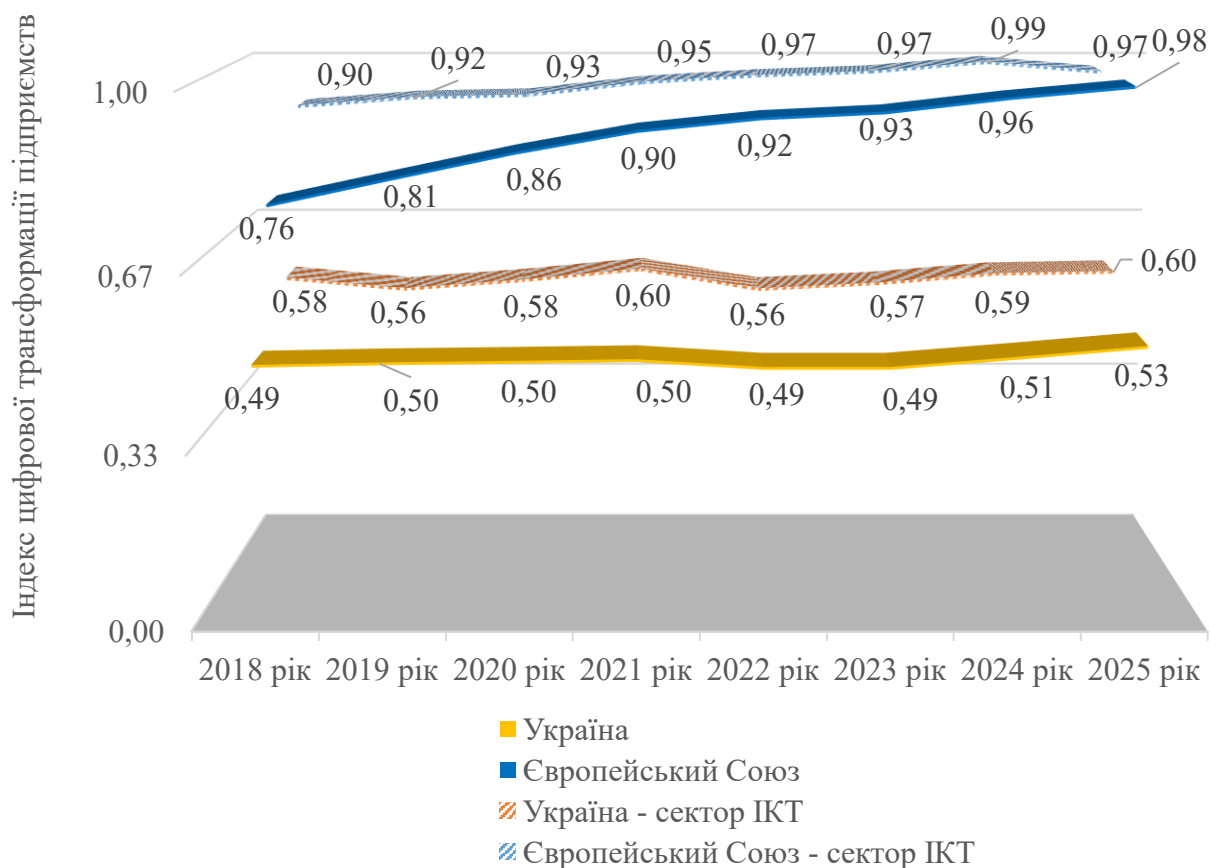


Рис. 2.22. Порівняння тенденцій індексу цифрової трансформації підприємств, у тому числі у секторі ІКТ, в Україні та Європейському Союзі за 2018-2025 рр. (побудовано автором)

Подальший аналіз передбачає вивчення тенденцій показників ефективності сталого розвитку підприємств сектору цифрової економіки на основі наявної в Держстаті України системи показників в наборі даних в розділі «Статистика підприємств» [87], аналогічно як це було проведено за підприємствами сектору циркулярної економіки.

Початковий етап аналізу передбачає вивчення динаміки показників чисельності працівників та кількості підприємств у секторі цифрової економіки за 2012-2024 рр. (рис. 2.23).

Видно, що кількість діючих підприємств до 2013 року зростає з 10,2 до 11,6 тис. одиниць, після чого у 2014–2016 рр. спостерігалось їх скорочення до рівня близько 10,0 тис. одиниць. Надалі відбулося поступове відновлення із

досягненням максимуму у 2021 році (14,0 тис. од.), що супроводжувалося розширенням зайнятості (до понад 135 тис. осіб).

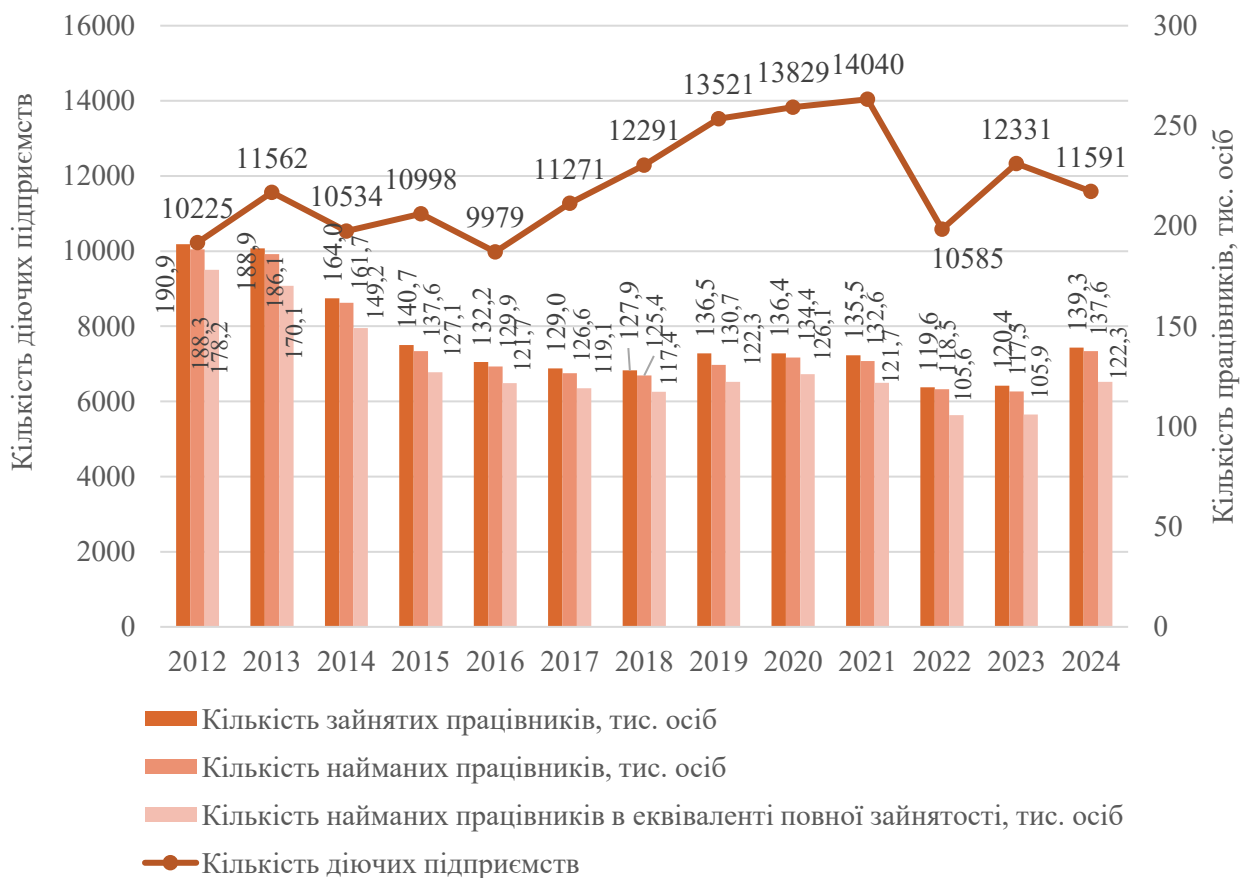


Рис. 2.23. Зміна показників чисельності працівників та кількості підприємств у секторі цифрової економіки за 2012-2024 рр. (побудовано автором за даними [87])

Водночас у 2022 році під негативним впливом повномасштабної війни зафіксовано різке падіння обох показників – чисельність зайнятих скоротилась до приблизно 105 тис. осіб, а кількість підприємств – до 10,6 тис. од. У 2023–2024 рр. спостерігалася певна стабілізація з незначним відновленням, але без повернення до максимальних значень. При цьому, динаміка найманих працівників загалом та в еквіваленті повної зайнятості загалом повторює загальну тенденцію із поступовим зниженням питомої ваги. Отже, можна констатувати, що розвиток сектору характеризується високою чутливістю до зовнішніх шоків, тоді як відновлювальні процеси не мають системного характеру.

Надалі детальніше вивчено тенденції зміни показників продуктивності праці та середніх витрат на оплату праці працівників підприємств у секторі цифрової економіки у порівняних цінах (рис. 2.24).

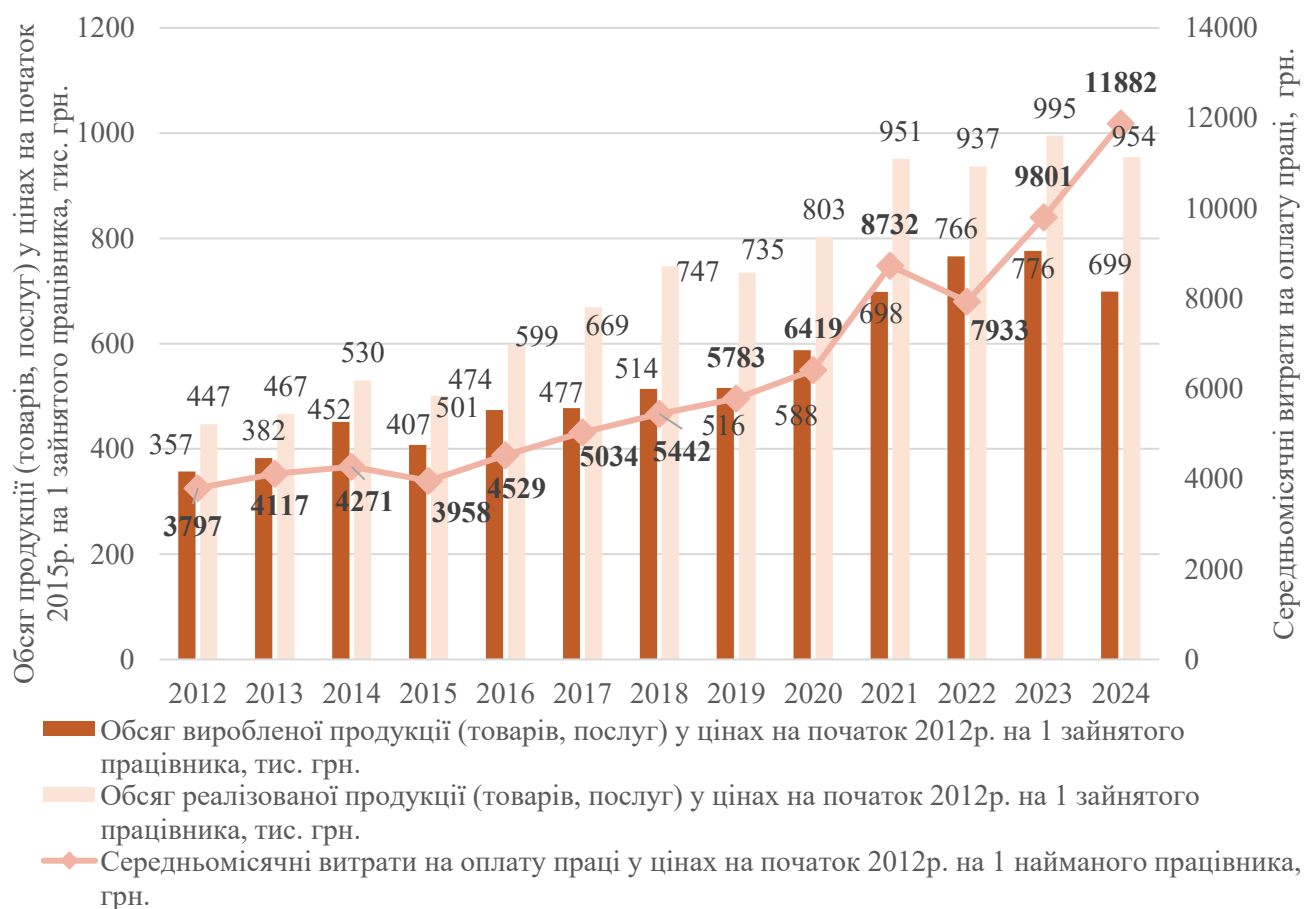


Рис. 2.24. Зміна показників продуктивності праці та середніх витрат на оплату праці працівників підприємств у секторі цифрової економіки за 2012-2024 рр. (побудовано автором за даними [87])

Динаміка продуктивності праці та середніх витрат на оплату праці у секторі цифрової економіки свідчить про загальну тенденцію до зростання із періодичними коливаннями. У 2012–2014 рр. продуктивність праці (за обсягом виробленої продукції) зростає з приблизно 357–447 тис. грн до 452–530 тис. грн на одного працівника, що супроводжувалося помірним підвищенням витрат на оплату праці. У 2015 році спостерігалось незначне зниження показників, після чого у 2016–2021 рр. сформувався стабільний зростаючий тренд із досягненням у 2021 році значень понад 870–950 тис. грн продукції на одного зайнятого та близько 7,4 тис. грн середньомісячної заробітної плати у порівняних цінах. У

2022 році внаслідок повномасштабної війни зафіксовано зниження продуктивності при одночасному скороченні оплати праці, тоді як у 2023–2024 рр. відбулося швидке відновлення – до 988–1188 тис. грн і понад 9,8–11,9 тис. грн відповідно.

Отже, підвищення продуктивності супроводжується зростанням витрат на працю, однак короткострокові коливання свідчать чутливість сектора цифрової економіки до негативних зовнішніх впливів.

Надалі вивчено зміну чистого прибутку (збитку) на фоні зміни рентабельності витрат на виробництво підприємств цього сектору (рис. 2.25).

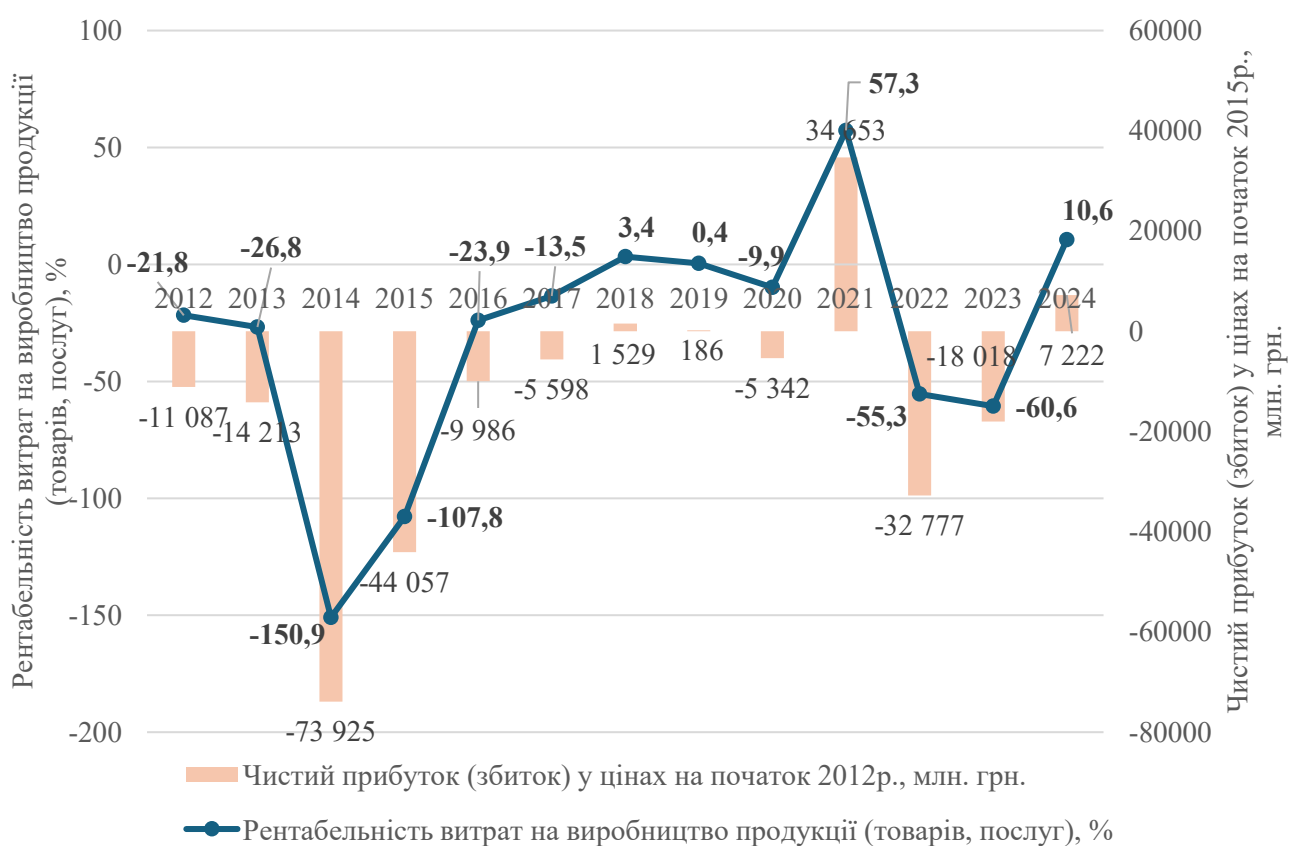


Рис. 2.25. Порівняння тенденцій чистого прибутку (збитку) та рентабельності витрат на виробництво підприємств сектору цифрової економіки в Україні за 2012-2024 рр. (побудовано автором за даними [87])

У 2012–2015 рр. спостерігалася значна збитковість (до –73,9 млрд грн у 2014 р.), що супроводжувалося різким падінням рентабельності до –150,9%. У 2016–2019 рр. відбулося поступове скорочення збитків і перехід до позитивної

рентабельності (до 3,4% у 2018 р.), що свідчить про часткове відновлення ефективності. У 2021 році зафіксовано максимальне значення прибутку (понад 34 млрд грн) і рентабельності (близько 57%), однак уже у 2022–2023 рр. внаслідок дії шоків війни відбулося різке погіршення показників із поверненням до значних збитків (-32,8 млрд грн у 2022 році) і від'ємної рентабельності (до -60,6%). У 2024 році намітилося певне відновлення, адже сектор знову став прибутковим із рентабельністю понад 10%.

Загалом можна констатувати, що фінансові результати підприємств сектору цифрової економіки характеризуються високою залежністю від зовнішніх факторів, при цьому періоди зростання супроводжуються різкими спадами, що зумовлює нестійкість траєкторії ефективності їх діяльності.

Також проведено аналіз динаміки суми капітальних інвестицій та коефіцієнта їх відношення до амортизації для підприємств сектору (рис. 2.26).

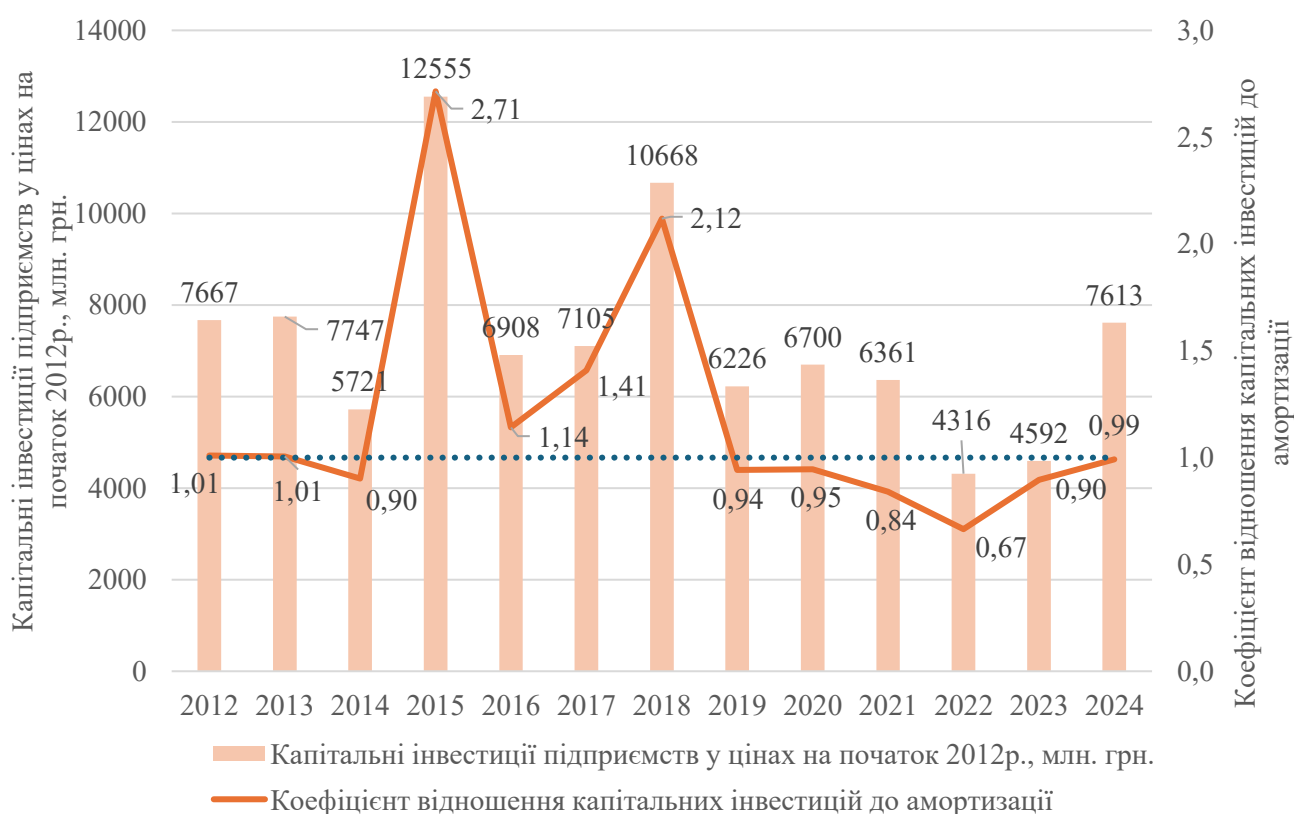


Рис. 2.26. Порівняння динаміки суми капітальних інвестицій та коефіцієнта їх відношення до амортизації для підприємств сектору циркулярної економіки за 2012-2024 рр. (побудовано автором за даними [87])

Аналіз загалом свідчить про нерівномірність інвестиційних процесів на підприємствах сектору циркулярної економіки, що супроводжувалася значними коливаннями їх віддачі відносно амортизації. У 2012–2014 рр. обсяги інвестицій зменшилися з близько 7,7 до 5,7 млрд грн, тоді як відповідний коефіцієнт коливався поблизу одиниці (0,90–1,01), що свідчить про відтворення основного капіталу без суттєвого розширення.

У 2015 році зафіксовано різке зростання інвестицій до 12,6 млрд грн, яке супроводжувалося максимальним підвищенням коефіцієнта до 2,71, що вказує на інтенсивне оновлення активів. Надалі у 2016–2018 рр. показники залишалися нестійкими, хоча у 2018 р. знову спостерігалось перевищення коефіцієнта понад 2. У 2019–2022 рр. інвестиційна активність помітно знизилась (до 4,3–6,7 млрд грн), а співвідношення інвестицій до амортизації опустилося нижче одиниці (0,67–0,95), що відображає звужене відтворення. У 2023–2024 рр. відбулося часткове відновлення, зокрема зростання інвестицій до 7,6 млрд грн та наближення коефіцієнта до 1.

Отже, можна стверджувати, що інвестиційні процеси на підприємствах сектору циркулярної економіки мають змінний характер, а їх ефективність визначається не лише обсягами вкладень, але й здатністю забезпечувати відтворення основного капіталу на розширеній основі.

На завершальному етапі аналізу вивчено тенденції зміни доданої вартості за витратами виробництва з 1 грн капітальних інвестицій підприємств сектору цифрової економіки (рис. 2.27).

Аналіз говорить про нестабільність змін аналізованих показників, адже у 2012–2014 рр. показник доданої вартості з 1 грн інвестицій зростав із 4,6 до 7,2 грн, що супроводжувалося помірним зниженням обсягів інвестицій. У 2015 році різке зростання інвестицій до 12,6 млрд грн супроводжувалося падінням їх віддачі до 2,3 грн, що говорить про зниження ефективності використання капіталу. У 2016–2018 рр. спостерігалася нерівномірна динаміка з коливаннями в межах 3,3–5,0 грн. Починаючи з 2019 року, за умов скорочення інвестицій формується зростаючий тренд ефективності, який досяг максимуму у 2022–

2023 рр. (12,0–12,1 грн). У 2024 р. відбулося зниження цього показника до 7,7 грн на фоні зростання суми інвестицій.

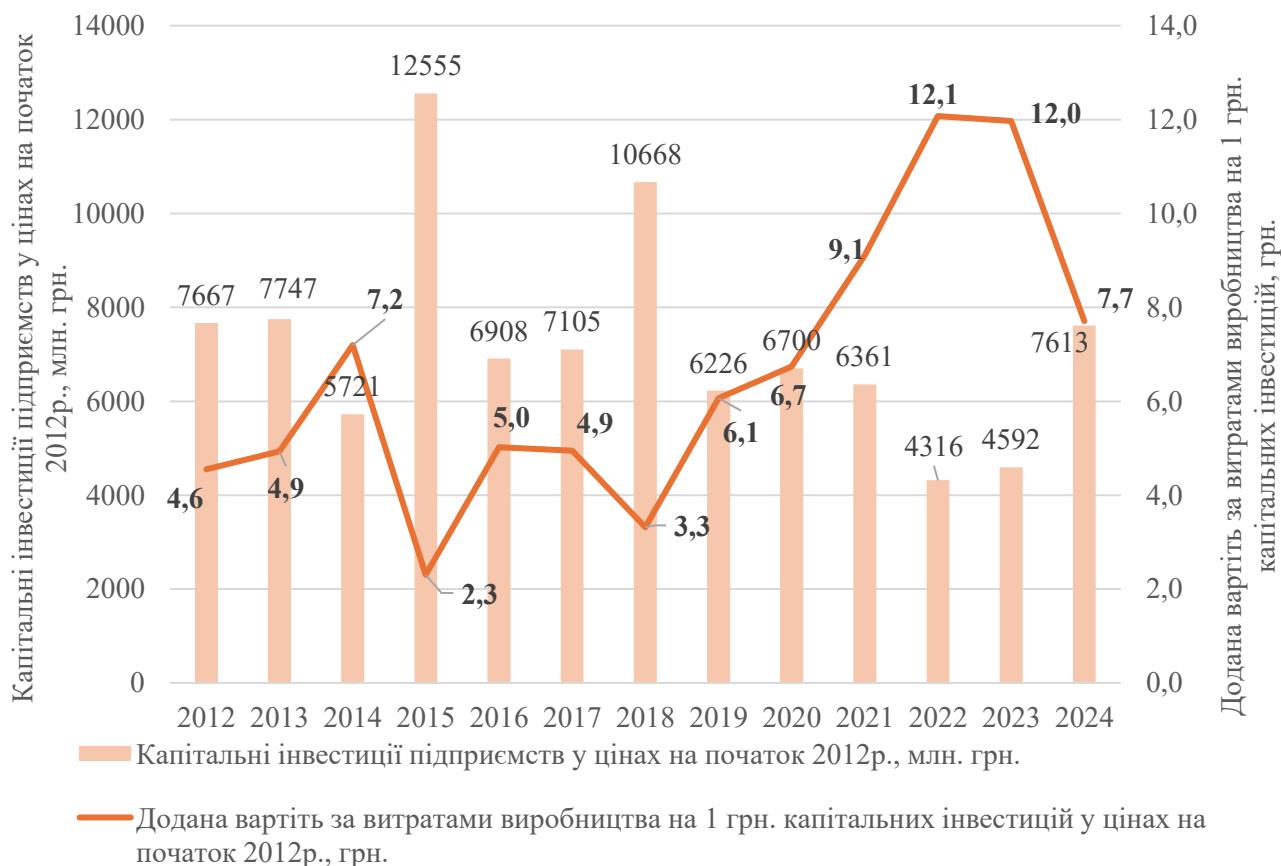


Рис. 2.27. Оцінка тенденцій зміни доданої вартості за витратами виробництва з 1 грн капітальних інвестицій підприємств сектору цифрової економіки за 2012-2024 рр. (побудовано автором за даними [87])

Таким чином робимо висновок, що ефективність капіталовкладень не має прямої залежності від їх обсягів, оскільки у періоди збільшення капітальних інвестицій у порівняних цінах спостерігається зниження їх віддачі, тоді як за їх скорочення спостерігається ефект підвищення результативності використання наявного капіталу.

Поряд з вивченням стану та динаміки показників ефективності діяльності підприємств секторів циркулярної та цифрової економіки важливо також провести узагальнюючу порівняльну оцінку їх сталого розвитку за єдиною методологічною основою.

2.3. Порівняльна оцінка сталого розвитку підприємств секторів циркулярної і цифрової економіки

Враховуючи те, що традиційно оцінка сталого розвитку передбачає вивчення значень показників за трьома компонентами (економічною, екологічною і соціальною) доцільно на основі наявної на офіційному сайті Держстату України [87] системи показників згідно опису «Показники діяльності підприємств» виділити та за потреби розрахувати показники, які давали б можливість оцінити ефективність за кожною з цих компонент.

Враховуючи обмежені можливості отримання статистики екологічних показників діяльності підприємств пропонується екологічну ефективність розглядати дещо ширше як ресурсну ефективність.

Відповідно на основі опрацювання наявного масиву даних в офіційній статистиці згідно сайту Держстату України [87] розроблено систему показників інтегральної оцінки сталого розвитку підприємств секторів циркулярної і цифрової економіки (табл. 2.6).

Таблиця 2.6. Система показників інтегральної оцінки сталого розвитку підприємств секторів циркулярної і цифрової економіки

Критерій	Показники	Інтерпретація для оцінки
Економічна ефективність	Рентабельність витрат на виробництво продукції (товарів, послуг), %	Стимулятор
	Частка доданої вартості за витратами виробництва в обсязі реалізації продукції (товарів, послуг), %	Стимулятор
	Рентабельність продажу продукції (товарів, послуг), %	Стимулятор
Соціальна ефективність	Середні витрати на оплату праці на 1 найманого працівника у цінах на початок 2012р., тис.грн./рік	Стимулятор
	Середній обсяг виробленої продукції (товарів, послуг) на 1 найманого працівника у цінах на початок 2012р., тис. грн./особу	Стимулятор
	Рентабельність витрат на персонал, %	Стимулятор
Ресурсна (екологічна) ефективність	Енергомісткість виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	Дестимулятор
	Енергетична ефективність виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	Стимулятор
	Матеріаломісткість виробництва продукції (товарів), грн.	Дестимулятор

Примітка. Побудовано автором.

Для кожного критерію визначено по три ключових показники ефективності за кожним напрямом оцінки, що дозволить забезпечити пропорційність оцінок без необхідності введення ваг для кожного індикатору. Більшість з відібраних показників вважаються стимуляторами, адже позитивом вважається їх збільшення, тоді як два показники (Енергомісткість виробництва продукції та Матеріаломісткість виробництва продукції) віднесено до дестимуляторів, адже позитивним вважатиметься навпаки їх зниження.

Процес інтегральної оцінки передбачає поетапний розрахунок ряду індексів – від індивідуальних індексів кожного з показників або індикаторів до критеріальних індексів на основі їх середніх значень, а на завершальному етапі передбачено визначення інтегрального індексу як середньої арифметичної від критеріальних індексів економічної, соціальної та ресурсної ефективності.

Для нормалізації даних або розрахунку індивідуальних індексів показників доцільно використати методику лінійного масштабування, що дозволяє перенести значення усіх індикаторів в заданий діапазон від 0 до 1. При цьому, міні-максна нормалізація використовується для нормалізації показників-стимуляторів, а макс-мінна – для показників-дестимуляторів.

Отже, критеріальні індекси ефективності сталого розвитку визначатимуться як середня арифметична від значень трьох індивідуальних індексів показників, віднесених до відповідного критерію оцінки. Тоді як надалі інтегральний індекс сталого розвитку підприємств визначатиметься також як середня арифметична, але вже на основі значень трьох критеріальних індексів. Також пропонується розраховувати середні індивідуальні, критеріальні та інтегральний індекси за увесь аналізований період як середня арифметична проста від значень індексів за усі роки аналізованого періоду.

Надалі, використовуючи запропоновані методичний підхід, проведемо інтегральну оцінку сталого розвитку підприємств сектору цифрової економіки на основі даних таблиці Б.2 Додатку Б, а результати розрахунку представлено у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7. Результати інтегральної оцінки сталого розвитку підприємств сектору цифрової економіки

Індекси	2012 рік	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік	2018 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік	2022 рік	2023 рік	2024 рік	Середній за період
Індивідуальний індекс рентабельності витрат на виробництво продукції (товарів, послуг), %	0,62	0,60	0,00	0,21	0,61	0,66	0,74	0,73	0,68	1,00	0,46	0,43	0,78	0,58
Індивідуальний індекс частки доданої вартості за витратами виробництва в обсязі реалізації продукції (товарів, послуг), %	0,76	0,85	1,00	0,76	0,87	0,75	0,61	0,64	0,77	0,91	0,97	0,94	0,88	0,82
Індивідуальний індекс рентабельності продажу продукції (товарів, послуг), %	0,64	0,62	0,00	0,20	0,65	0,70	0,77	0,76	0,72	1,00	0,50	0,63	0,81	0,61
Критеріальний індекс економічної ефективності сталого розвитку	0,67	0,69	0,33	0,39	0,71	0,70	0,71	0,71	0,72	0,97	0,64	0,67	0,82	0,67
Індивідуальний індекс середніх витрат на оплату праці на 1 найманого працівника у цінах на початок 2012р., тис.грн./рік	0,13	0,17	0,18	0,15	0,21	0,27	0,31	0,35	0,41	0,66	0,58	0,78	1,00	0,40
Індивідуальний індекс середнього обсягу виробленої продукції (товарів, послуг) на 1 найманого працівника у цінах на початок 2012р., тис. грн./особу	0,06	0,12	0,27	0,18	0,32	0,33	0,41	0,45	0,57	0,82	0,95	1,00	0,81	0,48
Індивідуальний індекс рентабельності витрат на персонал, %	0,66	0,63	0,00	0,17	0,63	0,70	0,78	0,77	0,72	1,00	0,48	0,63	0,80	0,61
Критеріальний індекс соціальної ефективності сталого розвитку	0,28	0,31	0,15	0,17	0,39	0,43	0,50	0,52	0,57	0,83	0,67	0,80	0,87	0,50
Індивідуальний індекс енергомісткості виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	0,92	0,95	0,95	0,95	0,94	0,97	0,96	0,98	1,00	1,00	0,99	0,98	0,97	0,97
Індивідуальний індекс енергетичної ефективності виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	0,35	0,47	0,48	0,45	0,45	0,61	0,55	0,62	0,89	1,00	0,85	0,76	0,65	0,63
Індивідуальний індекс матеріаломісткості виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	0,54	0,55	0,61	0,51	0,59	0,58	0,54	0,56	0,59	0,69	0,60	1,00	0,64	0,62
Критеріальний індекс ресурсної (екологічної) ефективності сталого розвитку	0,60	0,66	0,68	0,64	0,66	0,72	0,69	0,72	0,83	0,90	0,82	0,91	0,75	0,74
Інтегральний індекс ефективності сталого розвитку	0,52	0,55	0,39	0,40	0,59	0,62	0,63	0,65	0,70	0,90	0,71	0,79	0,81	0,64

Примітка. Групування значень індексів за рівнем ефективності сталого розвитку на основі кольорової шкали:

- низький
рівень;- середній
рівень;- високий
рівень.

Порівняння результатів інтегральної оцінки сталого розвитку підприємств сектору цифрової економіки у 2012–2024 рр. свідчить про поступове формування позитивної траєкторії, але з вираженими елементами нестабільності. Інтегральний індекс зріс із 0,52 у 2012 році до 0,81 у 2024 році, досягнувши максимального значення у 2021 році (0,90), що відображає період найвищої збалансованості економічної, соціальної та ресурсної складових. Критеріальний індекс економічної ефективності залишався переважно на рівні 0,67–0,72 із різким спадом у 2014–2015 рр. і подальшим відновленням до 0,82 у 2024 році. Соціальна складова демонструє найбільш динамічне зростання (з 0,28 до 0,87), що зумовлено підвищенням продуктивності праці та витрат на її оплату. Водночас ресурсна ефективність характеризується відносною стабільністю на високому рівні (0,60–0,91), із піком у 2021 році та незначним зниженням у 2024 році.

Узагальнюючи результати оцінки бачимо, що сталий розвиток сектору цифрової економіки має нестійкий характер, адже досягнення високих результатів супроводжується подальшими спадами, однак загальна тенденція свідчить про зміцнення ефективності та зростання ролі соціальних і ресурсних факторів у формуванні інтегрального індексу.

Після цього проведемо порівняння тенденцій інтегрального та критеріальних індексів сталого розвитку підприємств сектору цифрової економіки в умовах подвійного переходу (рис. 2.28).

Загальні тенденції, представлені на рисунку, свідчать про поступове зростання рівня сталого розвитку підприємств сектору цифрової економіки за 2012–2024 рр. при збереженні коливань в окремі роки. Інтегральний індекс демонструє довгострокову переважно позитивну динаміку, що свідчить про загальне певне підвищення ефективності, однак періоди різких спадів (2014–2015 та 2022 рр.) свідчать про нестійкість до зовнішніх впливів.

Економічна складова характеризується відносною стабільністю з помірними коливаннями, що зумовлено поступовим зростанням продуктивності та рентабельності. Соціальна ефективність має більш виражену зростаючу

траєкторію, що пов'язано з накопиченням людського капіталу та підвищенням витрат на оплату праці. Натомість ресурсна складова змінюється повільніше і виконує стабілізуючу функцію в загальній структурі індексу.

Серед ключових причин виявлених тенденцій слід виокремити вплив макроекономічних кризових шоків і геополітичної нестабільності, прискорення цифровізації та технологічного оновлення, інституційні обмеження та нерівномірність інвестиційної активності, а також інерційність трансформацій для підвищення ресурсної ефективності.

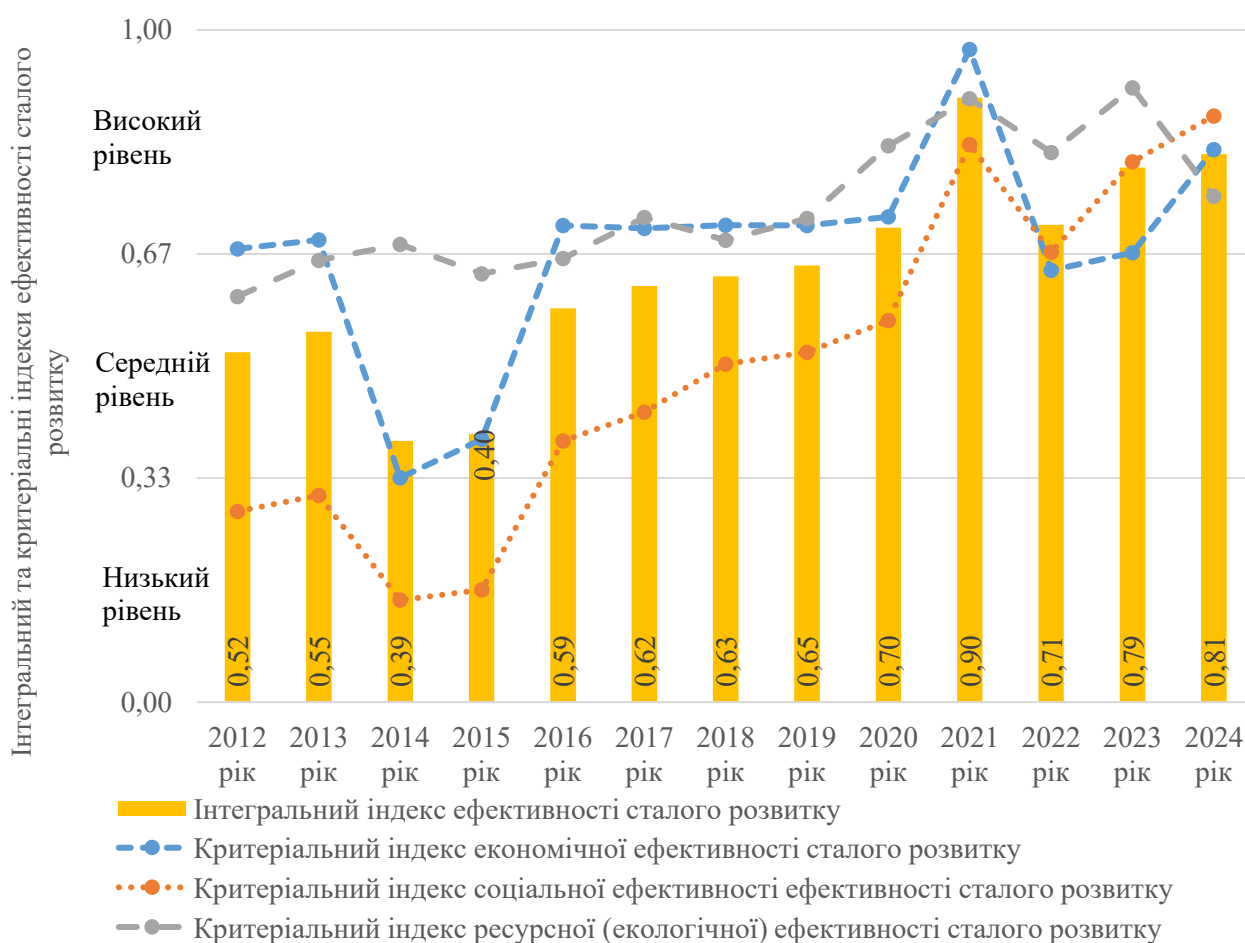


Рис. 2.28. Порівняння тенденцій інтегрального та критеріальних індексів сталого розвитку підприємств сектору цифрової економіки в умовах подвійного переходу в Україні за 2012-2024 рр. (побудовано автором за даними [87])

Проведемо інтегральну оцінку сталого розвитку підприємств сектору циркулярної економіки на основі даних таблиці Б.1 Додатку Б, а результати розрахунку представлено у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8. Результати інтегральної оцінки сталого розвитку підприємств сектору циркулярної економіки

Індекси	2012 рік	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік	2018 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік	2022 рік	2023 рік	2024 рік	Середній за період
Індивідуальний індекс рентабельності витрат на виробництво продукції (товарів, послуг), %	0,71	0,71	0,61	0,58	0,69	0,71	0,72	0,71	0,71	0,82	0,55	0,59	0,75	0,68
Індивідуальний індекс частки доданої вартості за витратами виробництва в обсязі реалізації продукції (товарів, послуг), %	0,00	0,13	0,28	0,10	0,23	0,28	0,15	0,14	0,30	0,34	0,15	0,29	0,13	0,19
Індивідуальний індекс рентабельності продажу продукції (товарів, послуг), %	0,74	0,73	0,58	0,52	0,71	0,73	0,76	0,73	0,73	0,89	0,45	0,55	0,80	0,69
Критеріальний індекс економічної ефективності сталого розвитку	0,48	0,52	0,49	0,40	0,54	0,57	0,54	0,53	0,58	0,68	0,38	0,48	0,56	0,52
Індивідуальний індекс середніх витрат на оплату праці на 1 найманого працівника у цінах на початок 2012р., тис.грн./рік	0,07	0,08	0,09	0,02	0,03	0,08	0,14	0,19	0,20	0,22	0,12	0,14	0,18	0,12
Індивідуальний індекс середнього обсягу виробленої продукції (товарів, послуг) на 1 найманого працівника у цінах на початок 2012р., тис. грн./особу	0,21	0,19	0,30	0,15	0,21	0,38	0,48	0,41	0,35	0,75	0,08	0,21	0,39	0,32
Індивідуальний індекс рентабельності витрат на персонал, %	0,74	0,73	0,57	0,47	0,70	0,73	0,76	0,74	0,74	0,95	0,48	0,55	0,81	0,69
Критеріальний індекс соціальної ефективності сталого розвитку	0,34	0,34	0,32	0,21	0,31	0,39	0,46	0,45	0,43	0,64	0,23	0,30	0,46	0,38
Індивідуальний індекс енергомісткості виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	0,15	0,16	0,16	0,09	0,00	0,14	0,06	0,20	0,32	0,09	0,08	0,17	0,23	0,14
Індивідуальний індекс енергетичної ефективності виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
Індивідуальний індекс матеріаломісткості виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	0,00	0,05	0,13	0,05	0,11	0,12	0,08	0,08	0,15	0,19	0,07	0,13	0,07	0,09
Критеріальний індекс ресурсної (екологічної) ефективності сталого розвитку	0,05	0,07	0,10	0,05	0,04	0,09	0,05	0,10	0,16	0,10	0,05	0,11	0,10	0,08
Інтегральний індекс ефективності сталого розвитку	0,29	0,31	0,30	0,22	0,30	0,35	0,35	0,36	0,39	0,47	0,22	0,29	0,37	0,33

Примітка. Групування значень індексів за рівнем ефективності сталого розвитку на основі кольорової шкали:



- низький рівень;



- середній рівень;



- високий рівень.

За підсумками порівняльного аналізу результатів інтегральної оцінки сталого розвитку підприємств сектору циркулярної економіки бачимо переважання низьких і середніх значень показників із поступовим, але з нестійким підвищенням у довгостроковій перспективі. Інтегральний індекс змінювався в межах 0,22–0,47, досягнувши максимального значення у 2021 році, після чого зазнав різкого зниження у 2022 році та часткового відновлення до 0,37 у 2024 році.

Економічна складова демонструє відносну стабільність (0,48–0,58) із короткочасним покращенням у 2021 році та суттєвим спадом у кризові роки, що відображає нестабільність фінансових результатів. Соціальна ефективність залишається обмеженою (у середньому 0,38) із поступовим зростанням до 2019–2021 рр., однак характеризується різкими коливаннями після 2022 р. Найменшим рівне ефективності відзначається ресурсна складова, адже її значення не перевищують 0,16 і в середньому становлять лише 0,08, що свідчить про низький рівень енерго- та матеріалоефективності.

Отже, рівень сталого розвитку сектору циркулярної економіки формується на основі домінування економічної складової та відставанням ресурсної складової. Загальна траєкторія має нестійкий характер і значною мірою залежить від макроекономічних коливань, що обмежує можливості досягнення збалансованого сталого розвитку у середньостроковій перспективі.

На наступному етапі важливо порівняти загальні тенденції інтегрального та критеріальних індексів сталого розвитку підприємств сектору циркулярної економіки в умовах подвійного переходу (рис. 2.29).

Економічна складова протягом усього періоду зберігала відносно вищі значення порівняно з іншими компонентами, але коливалась переважно в межах середнього рівня. Соціальна ефективність характеризується нижчими початковими значеннями, однак демонструє більш виражені позитивні зміни до 2021 року, що вказує на поступове посилення ролі трудових факторів, але після різкого зниження у 2022 році вона частково відновлюється. Ресурсна ефективність залишалася найменшою впродовж усього періоду.

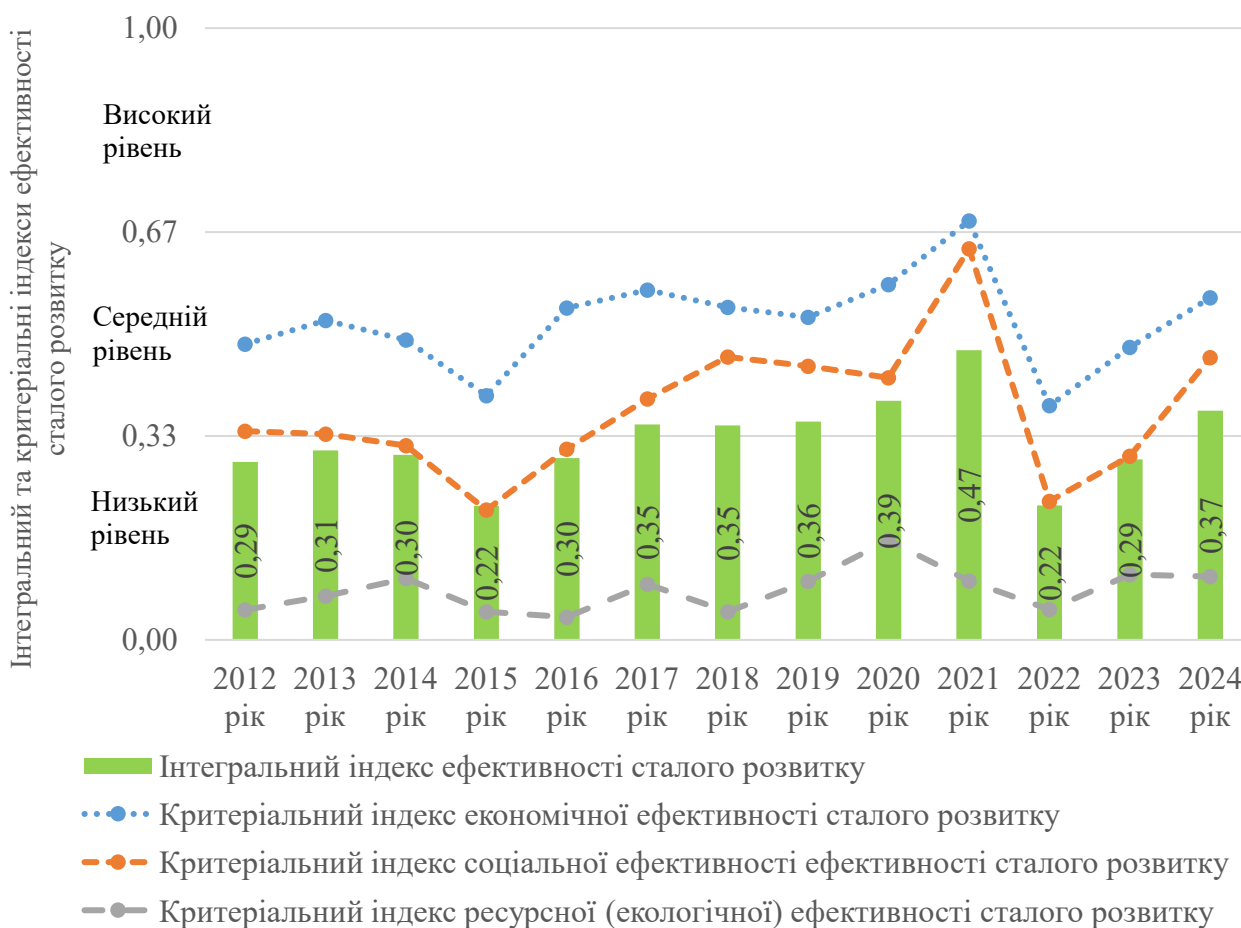


Рис. 2.29. Порівняння тенденцій інтегрального та критеріальних індексів сталого розвитку підприємств сектору циркулярної економіки в умовах подвійного переходу в Україні за 2012-2024 рр. (побудовано автором за даними [87])

В умовах подвійного переходу розвиток сектору циркулярної економіки відбувається нерівномірно. Економічна складова виступає базовою, соціальна – поступово зміцнюється, тоді як ресурсна залишається стримуючим чинником. Інтегральна оцінка свідчить про відсутність стабільних позитивних тенденцій, оскільки в періоди шоків (початок гідридної і повномасштабної війни) спостерігалось зниження рівнів сталого розвитку підприємств сектору, але й схильність до адаптації та відновлення була високою.

На завершення проведемо інтегральну оцінку сталого розвитку підприємств усіх секторів економіки на основі даних таблиці Б.3 Додатку Б, а результати розрахунку представлено у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9. Результати інтегральної оцінки сталого розвитку підприємств усього

Індекси	2012 рік	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік	2018 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік	2022 рік	2023 рік	2024 рік	Середній за період
Індивідуальний індекс рентабельності витрат на виробництво продукції (товарів, послуг), %	0,73	0,72	0,58	0,65	0,73	0,75	0,76	0,78	0,73	0,79	0,70	0,76	0,77	0,73
Індивідуальний індекс частки доданої вартості за витратами виробництва в обсязі реалізації продукції (товарів, послуг), %	0,13	0,13	0,34	0,19	0,25	0,25	0,17	0,29	0,30	0,35	0,46	0,46	0,22	0,27
Індивідуальний індекс рентабельності продажу продукції (товарів, послуг), %	0,77	0,75	0,63	0,70	0,76	0,78	0,79	0,81	0,77	0,82	0,74	0,79	0,80	0,76
Критеріальний індекс економічної ефективності сталого розвитку	0,54	0,53	0,52	0,51	0,58	0,59	0,57	0,63	0,60	0,65	0,63	0,67	0,59	0,59
Індивідуальний індекс середніх витрат на оплату праці на 1 найманого працівника у цінах на початок 2015р., тис.грн./рік	0,05	0,07	0,06	0,00	0,02	0,07	0,11	0,14	0,16	0,19	0,14	0,18	0,24	0,11
Індивідуальний індекс середнього обсягу виробленої продукції (товарів, послуг) на 1 найманого працівника у цінах на початок 2015р., тис. грн./особу	0,02	0,01	0,13	0,00	0,05	0,13	0,14	0,12	0,12	0,29	0,16	0,25	0,24	0,13
Індивідуальний індекс рентабельності витрат на персонал, %	0,78	0,76	0,58	0,66	0,77	0,80	0,81	0,83	0,77	0,85	0,74	0,81	0,82	0,77
Критеріальний індекс соціальної ефективності сталого розвитку	0,28	0,28	0,26	0,22	0,28	0,33	0,35	0,36	0,35	0,44	0,34	0,41	0,43	0,33
Індивідуальний індекс енергомісткості виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	0,55	0,52	0,57	0,57	0,60	0,63	0,61	0,67	0,76	0,75	0,77	0,76	0,73	0,65
Індивідуальний індекс енергетичної ефективності виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	0,06	0,05	0,07	0,06	0,07	0,08	0,07	0,09	0,13	0,14	0,15	0,15	0,12	0,10
Індивідуальний індекс матеріаломісткості виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	0,30	0,33	0,43	0,36	0,42	0,39	0,36	0,41	0,41	0,42	0,39	0,46	0,36	0,39
Критеріальний індекс ресурсної (екологічної) ефективності сталого розвитку	0,30	0,30	0,36	0,33	0,36	0,37	0,35	0,39	0,43	0,44	0,44	0,46	0,40	0,38
Інтегральний індекс ефективності сталого розвитку	0,38	0,37	0,38	0,35	0,41	0,43	0,42	0,46	0,46	0,51	0,47	0,51	0,48	0,43

Примітка. Групування значень індексів за рівнем ефективності сталого розвитку на основі кольорової шкали:



- низький рівень;



- середній рівень;



- високий рівень.

Результати інтегральної оцінки сталого розвитку підприємств усіх секторів економіки у 2012–2024 рр. свідчить про помірно зростаючу, але нерівномірну динаміку за переважання середнього рівня ефективності. Інтегральний індекс коливався в межах 0,35–0,51, досягнувши максимуму у 2021 та 2023 рр. (0,51), що відображає періоди відносного балансування ключових складових розвитку. Водночас у 2015 році та 2022 році зафіксовано зниження показника до 0,35–0,47, що свідчить про значну чутливість системи до кризових явищ.

Економічна складова характеризується стабільно помірними значеннями (у середньому 0,59) із поступовим зростанням до 2021–2023 рр., що забезпечується відносно високими індексами рентабельності виробництва і продажів. Соціальна ефективність має нижчий рівень (0,33 у середньому), хоча після 2017 року спостерігається її поступове зміцнення завдяки підвищенню продуктивності праці та трудових витрат. Ресурсна складова демонструє повільне, але більш стабільне зростання (з 0,30 до 0,46), відображаючи поступове поліпшення енерго- й матеріалоефективності, хоча рівень залишається обмеженим.

Можна констатувати, що сталий розвиток підприємств економіки в цілому формується поступально, із домінуванням економічного компонента та поступовим посиленням екологічного. Разом з тим соціальний вимір залишається відносно слабким, а нестабільність інтегрального індексу свідчить про незавершеність процесів структурної трансформації економіки та залежність від впливу зовнішніх факторів.

Після цього також проведемо порівняння тенденцій інтегрального та критеріальних індексів сталого розвитку підприємств усіх секторів (рис. 2.30).

З рисунку видно, що критеріальний індекс економічної ефективності є відносно стабільним і посідає провідні позиції в структурі загального результату, а його значення переважно перебувають у межах середнього рівня з тенденцією до зростання до 2021 року. Соціальна складова має більш виражену амплітуду змін, адже після поступового зниження до 2015 року спостерігається тривале зростання до максимального значення у 2021 році, що відображає підвищення ролі людського капіталу, однак у 2022 році відбувається різке погіршення з

подальшим поступовим відновленням. Ресурсна ефективність характеризується найнижчими значеннями та слабкою реакцією на кризові зміни.

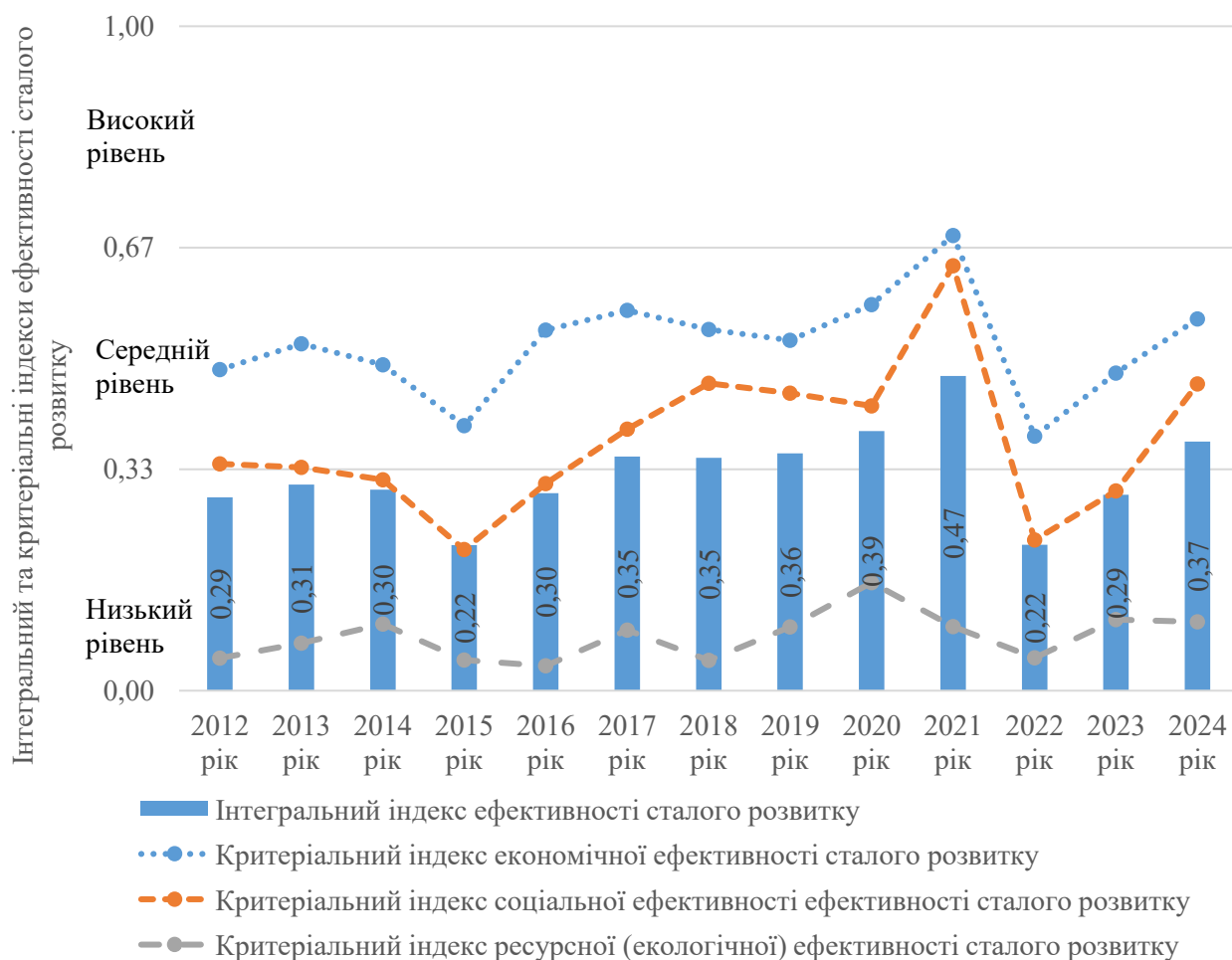


Рис. 2.30. Порівняння тенденцій інтегрального та критеріальних індексів сталого розвитку підприємств усіх секторів в Україні за 2012-2024 рр. (побудовано автором за даними [87])

Узагальнюючи, можна зазначити, що інтегральний індекс формується під впливом різноспрямованих тенденцій окремих складових. Наприклад, економічні та соціальна компоненти протягом більшості років періоду за рівнями ефективності переважали інтегральний рівень, тоді як ресурсна – навпаки виступала як стримуючий фактор сталого розвитку підприємств усіх секторів. В умовах подвійного переходу видно, що періоди зростання чергуються з фазами спаду, однак загальна тенденція свідчить про поступове зміцнення потенціалу переходу вітчизняних підприємств до сталого розвитку.

На завершальному етапі проведемо порівняння часток доданої вартості та інтегральних індексів сталого розвитку підприємств секторів цифрової і циркулярної економіки (рис. 2.31).

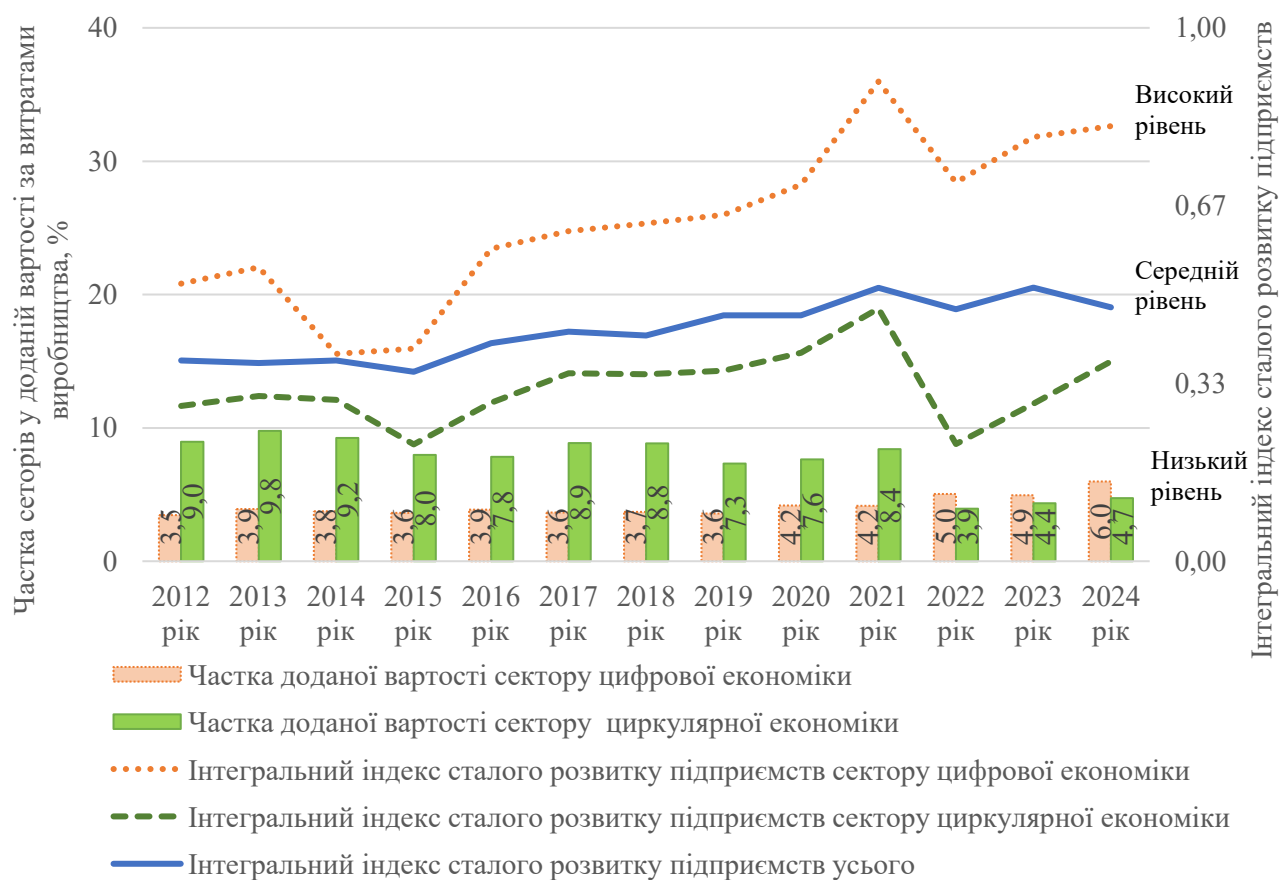


Рис. 2.31. Порівняння часток доданої вартості та інтегральних індексів сталого розвитку підприємств секторів цифрової і циркулярної економіки в Україні за 2012-2024 рр. (побудовано автором за даними [87])

Спостерігається певна асиметрія внеску цих секторів в забезпечення загальної ефективності функціонування. Частка доданої вартості підприємств сектору цифрової економіки демонструє помітну зростаючу тенденцію – з близько 3,3% у 2012 році до понад 6,0% у 2024 році, із максимальним приростом у 2021–2024 рр. У секторі циркулярної економіки до 2021 року цей показник залишався відносно стабільним, коливаючись у межах 7,3–9,8% з поступовим зниженням після 2013 року, що свідчить про зменшення його ролі.

Інтегральні індекси сталого розвитку відображають різницю у траєкторіях сталого розвитку підприємств різних секторів. У цифровій економіці індекс

зберігається найбільшим, досягнувши максимуму у 2021 році (близько 0,90). Водночас у секторі циркулярної економіки показник залишається на значно нижчому рівні, коливаючись у межах 0,22–0,47 із максимумом у 2021 році, але й різким спадом у 2022 році. На рівні підприємств усіх секторів економіки інтегральний індекс має усереднені значення (коливаючись у межах 0,29–0,50), повторюючи загальну траєкторію змін.

Висновки до другого розділу

1. Упродовж досліджуваного періоду в Україні простежується стійка тенденція до зниження продуктивності використання матеріальних ресурсів, як за показником матеріального сліду, так і внутрішнього споживання матеріалів. Це означає, що економіка генерує дедалі меншу додану вартість на одиницю залучених ресурсів. На відміну від цього, в Європейському Союзі та країнах ОЕСР спостерігається або сталий рівень, або поступове зростання ефективності, що свідчить про впровадження інноваційних технологій та прогрес у напрямі циркулярних моделей. Таким чином, формується глибший технологічний і структурний розрив, який у довгостроковій перспективі обмежує конкурентоспроможність національної економіки.

2. В Україні зафіксовано суттєве скорочення кількості та потужності установок для оброблення відходів, особливо після 2019 року, що свідчить про звуження інституційно-технічної бази циркулярної економіки. Паралельно відбувається негативна трансформація структури поводження з відходами: частка їх відновлення та рециклінгу зменшується, натомість зростає частка видалення на полігони. Це означає закріплення лінійної моделі «виробництво–споживання–захоронення» замість переходу до замкнених циклів. Додатково ситуацію ускладнює значна регіональна диференціація та вплив воєнних чинників, що знижують потенціал ефективного управління відходами.

3. Нестійкість економічних результатів підприємств і залежність від зовнішніх факторів. Показники діяльності підприємств сектору циркулярної економіки (продуктивність праці, прибутковість, інвестиції) демонструють

виражену циклічність, оскільки періоди зростання змінюються різкими спадами. Хоча у відносно стабільні періоди (2017–2021 рр.) фіксується підвищення ефективності, ці результати не є сталими та легко нівелюються кризовими явищами, зокрема воєнними шоками. Водночас встановлено, що капітальні інвестиції позитивно впливають на створення доданої вартості, однак їх ефект є обмеженим через вплив інших структурних факторів. Це свідчить про те, що без системної модернізації, інституційної підтримки та активізації інвестиційної діяльності сектор не зможе забезпечити стійкий перехід до циркулярної моделі розвитку.

4. Результати аналізу свідчать, що, незважаючи на поступове зростання окремих показників цифровізації в Україні, інтегральний індекс цифрової трансформації підприємств залишається суттєво нижчим порівняно з країнами ЄС, де сформовано цілісну та інституційно узгоджену модель розвитку цифрового середовища. Найбільші відмінності спостерігаються у сфері електронної комерції, електронного бізнесу та використання цифрових каналів взаємодії, що вказує на недостатність цифровізації українських підприємств та обмежений масштаб інтеграції цифрових технологій у бізнес-процеси.

5. Часткові показники демонструють нерівномірність динаміки, зокрема, показники доступу до Інтернету та впровадження хмарних технологій в Україні зростають швидшими темпами, ніж у ЄС, що створює передумови для поступового скорочення технологічного розриву. Водночас використання соціальних медіа, веб-сайтів і цифрових форм взаємодії з клієнтами розвивається повільніше, що гальмує комплексну цифрову трансформацію. Отже, процес зближення з ЄС не охоплює всі складові цифрової економіки.

6. Показники діяльності підприємств (зайнятість, продуктивність, прибутковість, інвестиції) демонструють нестабільний характер із різкими коливаннями під впливом кризових факторів, передусім воєнних дій. Попри наявність періодів інтенсивного зростання (особливо до 2021 року), подальші спадні фази засвідчують відсутність стійких драйверів розвитку та обмежену адаптивність до шоків. Це підтверджує, що для забезпечення синхронізації з

європейськими тенденціями необхідне не лише технологічне оновлення, а й інституційне зміцнення та стимулювання інноваційної активності підприємств.

7. Результати інтегральної оцінки свідчать про чітко виражену диференціацію ефективності, адже підприємства сектору цифрової економіки демонструють вищі значення інтегрального індексу (у середньому 0,64) порівняно з підприємствами циркулярної економіки (близько 0,33), що зумовлено значно вищими показниками економічної та ресурсної ефективності. Водночас циркулярний сектор характеризується обмеженим рівнем доданої вартості у структурі реалізації продукції та низькою результативністю виробничих процесів, що знижує його внесок у загальну систему сталого розвитку.

8. У секторі цифрової економіки відбувається більш гармонійний розвиток економічної, соціальної та ресурсної складових, що забезпечує формування відносно високих інтегральних значень. Натомість у секторі циркулярної економіки домінує економічна складова при суттєвому відставанні ресурсної ефективності, що проявляється у високій енерго- та матеріаломісткості виробництва. Така диспропорційність стримує можливості досягнення збалансованого сталого розвитку і знижує потенціал реалізації принципів циркулярності.

9. В обох секторах інтегральні індекси сталого розвитку характеризуються нестабільною динамікою із максимальними значеннями у 2021 році та суттєвим спадом у 2022 році, що відображає високу чутливість до макроекономічних і геополітичних факторів. Водночас підприємства сектору цифрової економіки демонструють вищу адаптивність і швидше відновлення показників, тоді як підприємства сектору циркулярної економіки залишаються більш вразливими до кризових впливів. У підсумку це формує різні траєкторії їх трансформації в умовах подвійного переходу – прискорену цифровізацію та інерційний розвиток циркулярних процесів.

Одержані результати, які висвітлені в розділі 2, опубліковано в працях автора [142, 145, 152, 153].

РОЗДІЛ 3

ОБГРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ ПРИСКОРЕННЯ ПОДВІЙНОГО ЗЕЛЕНОГО І ЦИФРОВОГО ПЕРЕХОДУ ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ

3.1. Вибір політик подвійного переходу на основі результатів інтегральної оцінки сталого розвитку підприємств

Забезпечення сталого розвитку підприємств відповідно до визначених на глобальному рівні Цілей сталого розвитку ООН до 2030 року [117] в умовах повномасштабної війни є надто складним завданням, враховуючи наявні безпекові ризики, значні руйнування виробничої та соціальної інфраструктури, зменшення трудового потенціалу, обмеження морських логістичних шляхів, зменшення обсягу зовнішніх інвестицій тощо.

В той же час, результати аналізу та інтегральної оцінки показали, що підприємства секторів циркулярної і цифрової економіки демонструють позитивні тенденції прискореного відновлення порівняно зі значним спадом, який спостерігався за підсумками першого року повномасштабної війни. Це дає підстави для розгляду цих секторів як ключових сфер для прискорення економічного відновлення України, а також сприяння вирішенню завдання забезпечення подвійного (зеленого та цифрового) переходу в контексті реалізації Цілей сталого розвитку України.

На основі проведеної у попередньому розділі роботи інтегральної оцінки розроблено матрицю вибору типу політики прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств України (табл. 3.1), яка містить комбінації 9 типів політик, а також по три основні цілі для їх реалізації на основі групування за рівнем сталого розвитку підприємств сектору циркулярної економіки (на низький, середній, високий), а також рівнем сталого розвитку підприємств сектору цифрової економіки (на низький, середній, високий), враховуючи ключові положення Плану відновлення України [116], Плану для Ukraine Facility [67] та інших документів сприяння повоєнній відбудові.

Таблиця 3.1. Матриця вибору типу політики прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств в Україні на основі групування підприємств секторів цифрової та циркулярної економіки за рівнями сталого розвитку

Оцінка рівня сталого розвитку секторів		Рівень сталого розвитку підприємств сектору цифрової економіки		
		Низький рівень	Середній рівень	Високий рівень
Рівень сталого розвитку підприємств сектору циркулярної економіки	Високий рівень	Політика 7. Масштабування «зелених» технологій на основі використання ІТ-рішень	Політика 8. Переходу до сталих цифровізованих бізнес-моделей виробництва та рециклінгу	Політика 9. Екосистемної інтеграції та участі у глобальній конкуренції
	Середній рівень	Політика 4. Цифрової адаптації бізнес-процесів у секторі циркулярної економіки до сучасного рівня розвитку ІКТ	Політика 5. Синхронізації подвійного «зеленого» і цифрового переходу підприємств відповідно до вимог ЄС	Політика 6. Цифрового лідерства в еко-інноваціях
	Низький рівень	Політика 1. Пошуку внутрішніх резервів циркулярної та цифрової трансформації підприємств	Політика 2. Цифрової інклюзії та екологічного комплаєнсу	Політика 3. Прискорення переходу до «зелених» стандартів за допомогою цифрових технологій

Примітка. Побудовано автором. Критерії групування політик за кольоровою шкалою:



політики використання сильних сторін циркулярної трансформації для підтримки цифрової трансформації;



політики використання сильних сторін цифрової трансформації для підтримки циркулярної трансформації;



політики збалансованого використання переваг та локалізації недоліків циркулярної та цифрової трансформації.

Групування типів політик за кольоровою шкалою проведено залежно від пріоритетності економічного стимулювання циркулярної або цифрової трансформації підприємств. Зокрема, жовтим кольором позначено типи політик, які передбачають використання сильних сторін цифрової трансформації для

підтримки циркулярної трансформації, а зеленим – типи політик використання сильних сторін циркулярної трансформації для підтримки цифрової трансформації. В той же час, у випадку поєднання низьких, середніх або високих рівнів сталого розвитку підприємств секторів циркулярної та цифрової економіки помаранчевим кольором позначено типи політик, які політики передбачають збалансоване використання переваг та локалізації недоліків циркулярної і цифрової трансформації.

Таким чином, такий матричний підхід дозволить на основі результатів інтегральної оцінки отримати обґрунтовані рішення щодо формування політики прискорення подвійного переходу як на рівні держави, так і окремих регіонів, які не перебувають у зоні активних бойових дій, а також окремих підприємств, які проводять такі інтегральні оцінки.

Сам процес обґрунтування типу політики прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств передбачає побудову матриці у вигляді осі координат зі сторонами, рівними одиниці, що характеризуватимуть максимально можливі значення інтегральних індексів ефективності сталого розвитку підприємств сектору циркулярної економіки (значення якого розміщуватиметься на умовній осі Y), а також значення інтегральних індексів ефективності сталого розвитку підприємств сектору цифрової економіки (розміщуватимуться на умовній осі X). Відповідно на полі координат (у вигляді пар точок X та Y) відображатимуться поєднання або комбінації значень обох інтегральних індексів у вигляді точок, які з'єднуюватимуться між собою за порядковістю років аналізованого періоду – починаючи від 2012 року до 2024 року включно.

Це дозволить побудувати траєкторію процесу подвійного (зеленого і цифрового) переходу підприємств відповідних секторів на основі інтегральних оцінок ефективності сталого розвитку за економічною, соціальною та ресурсною (екологічною) компонентами, а також паралельно виявити сектори, які відповідають матриці вибору типу політики прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств в Україні (рис. 3.1).

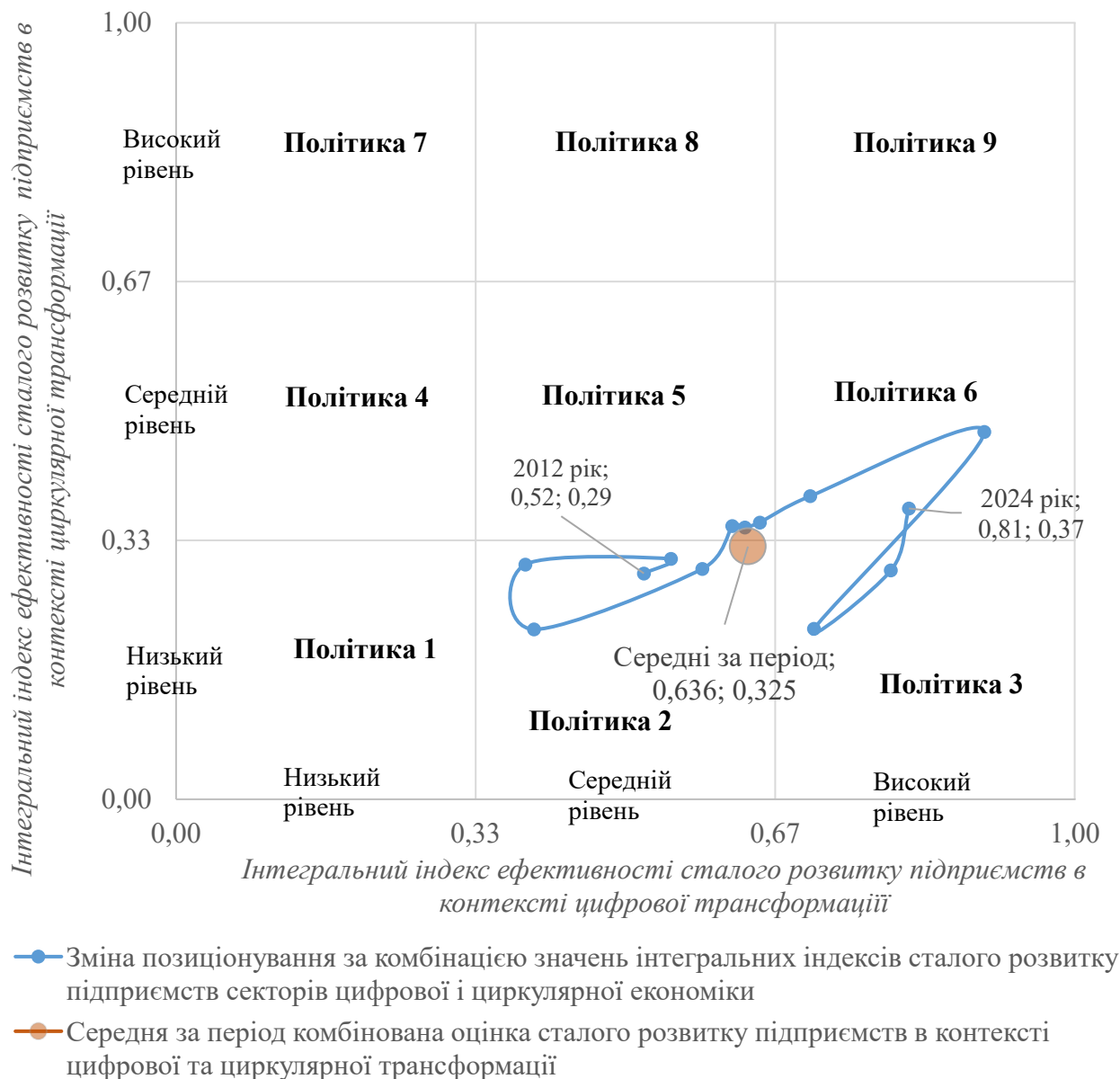


Рис. 3.1. Траєкторія процесу подвійного (зеленого і цифрового) переходу на основі комбінації значень інтегральних індексів ефективності сталого розвитку підприємств секторів циркулярної та цифрової економіки переходу протягом та загалом за період 2012-2024 рр. (побудовано автором)

Такий підхід дозволяє прослідкувати зміну траєкторії подвійного (зеленого і цифрового) переходу на шляху до сталого розвитку підприємств в Україні, а також чітко ідентифікувати, які типи політик доцільно обирати підприємствам на кожному етапі розвитку. При цьому, важливо орієнтуватися не тільки на один тип політики, який визначено для останнього року аналізованого періоду (наприклад,

в нашому випадку для 2024 року), а врахувати той факт, що підприємства мали забезпечувати реалізацію положень політик, які відповідають і попереднім рокам аналізованого періоду (починаючи з 2012 року). Крім того, важливо виділити усереднену оцінку та тип політики, виходячи з результатів оцінки в середньому за аналізований період.

Вивчення траєкторії подвійного (зеленого і цифрового) переходу показує, що на фоні переважно низького, а також середнього у роки перед початком повномасштабної війни рівня сталого розвитку підприємств сектору циркулярної економіки, з іншого боку, підприємства сектору цифрової економіки забезпечували відповідно середній та високий рівні сталого розвитку.

При цьому, у перший рік повномасштабної війни (2022 рік) підприємства сектору циркулярної економіки різко перешли з траєкторії середнього до низького рівня сталого розвитку, але вже у 2024 році частково повернули втрачені позиції. Тоді як підприємства сектору цифрової економіки, незважаючи на нбегавині наслідки повномасштабної війни, хоча й дещо знизили позиції, але зберегли загалом високий рівень сталого розвитку.

Позиціонування підприємств цих секторів у полі вибору типу політики показує, що на початку та протягом перших років аналізованого періоду (2012-2016 рр.) для них доцільно було обрати Політику 2. Надалі у 2017-2019 рр. результати сумісної інтегральної оцінки та позиціонування у матриці засвідчили доцільність взяття за основу підприємствами цих секторів Політики 5, а надалі у передвоєнні 2020-2021 рр. з підвищенням рівнів сталого розвитку – Політики 6. Тоді як внаслідок повномасштабної війни та її порівняно більшого впливу на розвиток підприємств сектору циркулярної економіки стало доцільним перейти до реалізації Політики 3, а надалі у 2024 році зі стабілізацією ситуації у вказаних секторах повернутися до реалізації Політики 6.

Усереднені оцінки в цілому за період 2012-2024 рр. показують, що базовою для підприємств секторів циркулярної і цифрової економіки політикою подвійного (зеленого і цифрового) переходу має стати Політика 2, яка була орієнтиром і на початку аналізованого періоду. В період шоку, пов'язаного з

першими роками повномасштабної війни найбільш прийнятним типом політики є Політика 3, а в період адаптації до шоку – Політика 6.

Зважаючи на викладене, вважаємо, що політика прискорення подвійного переходу підприємств секторів циркулярної і цифрової економіки в Україні має будуватися комплексно, враховуючи положення базової політики, політики в період шоку, а також політики в період адаптації до його наслідків. Тобто комплексна політика повинна базуватися на забезпеченні дотримання положень Політики 2, Політики 3 та Політики 6.

При цьому, вигляд траєкторії подвійного (зеленого і цифрового) переходу свідчить, що в найближчі після 2024 року періоди підприємствам відповідних секторів навряд чи вдасться вийти за межі сектора Політики 6, адже для забезпечення підняття на найвищий рівень сталого розвитку, який передбачатиме реалізацію Політики 9, потрібно суттєво підвищити ефективність їх діяльності за економічною, соціальною та ресурсною (екологічною) компонентами сталого розвитку.

Отже, комплексна політика подвійного переходу підприємств секторів циркулярної та цифрової економіки має формуватися на основі положень та змісту таких політик:

- Політика 2. «Цифрової інклюзії та екологічного комплаєнсу (як базова політика)»;
- Політика 3. «Прискорення переходу до «зелених» стандартів за допомогою цифрових технологій (як політика реагування на шок війни);
- Політика 6. «Цифрового лідерства в еко-інноваціях (як політика адаптації до шоку війни)».

Надалі важливо представити детальне обґрунтування комплексу цілей щодо реалізації кожної з обраних типів політик, а також деталізації основних завдань, що їм відповідають. Це важливо для формування подальших заходів на національному, регіональному та локальному рівнях з метою стимулювання сталого розвитку секторів циркулярної і цифрової економіки, незважаючи на негативні наслідки від повномасштабної війни.

Розглядаючи регіональний розріз розвитку підприємств секторів циркулярної і цифрової економіки важливо врахувати те, що наразі в період повномасштабної війни в Україні ряд територій об'єктивно не мають можливості реалізовувати усі визначені положення політики прискорення подвійного (зеленого і цифрового) переходу. В той же час, обґрунтовані нами основні положення політик подвійного переходу стосуються підприємств секторів циркулярної і цифрової економіки, які знаходяться у регіонах, що не перебувають у зоні активних бойових дій та можуть безперешкодно здійснювати свою економічну діяльність

Згідно положень актуалізованої Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки [118] передбачено поділяти регіони за безпековою ознакою на два типи, що пояснюється необхідністю використання спеціальних механізмів та інструментів підтримки їх розвитку. Це важливо для формування та запровадження органами виконавчої влади і органами місцевого самоврядування спеціальних механізмів та інструментів підтримки таких територій. Зокрема, відомо, що території чи їх частини, які віднесені в установленому законодавством порядку до територій активних бойових дій належать до першого типу, а також відносяться до прифронтових територій.

Згідно з постановою №1364 «Деякі питання формування переліку територій, на яких ведуться (велися) бойові дії або тимчасово окупованих Російською Федерацією», зокрема останньою її редакцією від 01.04.2026р. [90], а також останнього Наказу Міністерства розвитку громад та територій України «Про затвердження Змін до Переліку територій, на яких ведуться (велися) бойові дії або тимчасово окупованих Російською Федерацією» від 13 березня 2026 року за № 338/45732 [122] території активних бойових дій наразі знаходяться в 7 областях України: Донецька, Луганська, Запорізька, Херсонська, Харківська, Дніпропетровська та Сумська.

Тому саме для вказаних областей України, які містять території активних бойових дій, доцільно розробляти специфічні політики прискорення подвійного переходу, враховуючи значні негативні наслідки та безпекові загрози для ведення

господарської діяльності підприємств. Також в період повоєнного відновлення вказані регіони потребуватимуть застосування специфічних підходів для відновлення територіального потенціалу та забезпечення сталого розвитку.

Крім того, з урахуванням вищевикладеного доцільно окремо визначати типи політик подвійного переходу для підприємств секторів циркулярної і цифрової економіки як в період повномасштабної війни, так і в період повоєнного відновлення для відповідних регіонів. Також вважаємо, що завершення повномасштабної війни має надати додатковий імпульс до комплексного повоєнного відновлення територій, які наразі відносяться до зони активних бойових дій.

Разом з тим, вважаємо за доцільне для регіонів, що наразі знаходяться в зоні активних бойових дій або навіть у безпосередній близькості до лінії фронту, формувати політику прискорення подвійного (зеленого і цифрового) переходу не лише на положеннях концепції сталого розвитку, а й насамперед з урахуванням принципів резильєнтності (стійкості) та автономності. Адже для таких регіонів важливо забезпечити насамперед такі етапи трансформації, як виживання, оперативне відновлення та перебудову на основі сучасних технологій, що дозволить забезпечити підтримку економіки регіонів, інтегрувати поєднання підходів циркулярної і цифрової економіки, сформувати базу для подальшого повоєнного відновлення.

Також регіони, території яких перебувають у зоні активних бойових дій мають певну специфіку і спеціалізацію господарського комплексу, а також безпекові виклики, що свідчить про необхідність формування не загальної, а кількох специфічних політик для різних типів таких регіонів.

На основі викладеного можна пропонується сформувати три типи політики прискорення подвійного переходу для регіонів, які мають території у зоні активних бойових дій (рис. 3.2), а також роз'яснити їх зміст:

– Політика 10 «Політика стійкості на основі наукомістких технологій циркулярності та цифровізації підприємств провідних галузей» – зорієнтована для провідних підприємств Дніпропетровської, Харківської та Сумської

областей, які відзначаються високим науково-технічним потенціалом, освоєнням цифрових технологій, що стане сприятливим фактором для забезпечення їх стійкості на основі впровадження науково містких технологій на підприємствах провідних галузей;



Рис. 3.2. Типи політик прискорення подвійного (зеленого і цифрового) переходу підприємств для регіонів України з територіями у зоні активних бойових дій (побудовано автором)

- Політика 11 «Політика побудови ланцюгів замкненого циклу на основі внутрішніх ресурсів і цифровізації взаємозв'язків» – характерна для суміжних Запорізької та Херсонської областей, яка мають потужну ресурсну базу сталого розвитку та використання відходів аграрного сектора, сприятливі природні умови для широкого впровадження модульних цифрових технологій у сфері

відновлювальної енергетики, а також потужний потенціал для розвитку ланцюгів замкненого циклу у промисловості;

- Політика 12 «Політика підтримки циркулярно-цифрових кластерів комплексного захисту та відновлення на базі агломерацій» – доцільна для Донецької області, яка має Краматорсько-Слов'янську міську агломерацію («Північний Донбас»), до складу якої входять Краматорськ, Слов'янськ, Костянтинівка, Дружківка та Миколаївка, що становлять ключовий промисловий вузол контрольованої Україною території, що перебувають у зоні інтенсивних обстрілів і активних бойових дій. Крім того, контрольовані Україною села Луганської області можна розглядати як сільську агломерацію, що утримує оборону на лінії фронту, але потребує використання переваг циркулярної і цифровізації.

Отже, такий підхід до типізації політик подвійного переходу для регіонів, території яких перебувають у зоні активних бойових дій дозволить врахувати наявний потенціал та сильні сторони, а також вмонтувати у систему взаємозв'язків елементи циркулярності та цифровізації, що дозволить з нових позицій отримати вигоди від процесу подвійного переходу на засадах сталого розвитку. Також реалізація вказаних диференційованих типів політик для кожного з регіонів дозволить підвищити їх стійкість як період повномасштабної війни, так і створить належні умови для швидкого повоєнного відновлення на основі врахування сучасних трендів забезпечення циркулярності та цифровізації ланцюгів створення вартості на підприємствах відповідних ключових секторів регіональної економіки.

В той же час, надалі для кожного регіону у зоні активних бойових дій важливо конкретизувати основні цілі, завдання та базові економічні інструменти сприяння реалізації вказаних типів політик відповідно до визначених пріоритетів регіонального розвитку. Загалом це надасть даному процесу ознак системності, пріоритетності, обґрунтованості, а також дозволить надалі суттєво прискорити процеси відбудови економіки цих регіонів в мирний період, враховуючи сучасний розвиток технологій циркулярності та цифровізації.

На основі запропонованих політики надалі доцільно запропонувати та обґрунтувати положення набору стратегій подвійного переходу (песимістичної, реалістичної та оптимістичної) для українських підприємств секторів цифрової і циркулярної економіки в умовах війни, євроінтеграції та повоєнного відновлення.

Вважаємо, що розробка стратегій подвійного (цифрового та зеленого) переходу для українських підприємств секторів циркулярної та цифрової економіки має базуватися на трьох варіантах сценарії соціально-економічного розвитку України (песимістичному, реалістичному та оптимістичному), які враховуватимуть інтенсивність воєнних дій, швидкість євроінтеграційних реформ та доступність фінансових ресурсів для подальшого повоєнного відновлення нашої країни.

Тому надалі розроблено набір пріоритетів і цільових орієнтирів формування стратегій подвійного переходу підприємств секторів цифрової і циркулярної економіки в Україні залежно від вказаних варіантів сценаріїв (рис. 3.3).

Зрозуміло, що песимістичний сценарій передбачає найбільш негативну дію зовнішніх чинників, наприклад затягування війни, продовження руйнування інфраструктури, недостатні обсяги інвестицій, а також наявність значного дефіциту державного бюджету. Тому природньо, що основним пріоритетом у такій ситуації стане виживання та адаптація, що по-суті наразі й спостерігається у більшості сфер економічної діяльності підприємств в Україні, основними завданнями залишаються збереження операційної діяльності, впровадженні рішень для зниження витратності роботи, а також розуміння циркулярності переважно як інструменту зниження витрат.

В таких складних умовах основними орієнтири розвитку цифрової економіки вбачаються у поширенні хмарних рішень для підтримки безперервності бізнесу, забезпеченню кібербезпеки для захисту важливих даних, а також забезпечення цифровізації продажів за допомогою онлайн-каналів таких як маркетплейси, B2B-платформи, що важливо для отримання максимальних вигод при мінімальних витратах додаткових коштів на цифровізацію.



Рис. 3.3. Набір пріоритетів і цільових орієнтирів формування стратегій подвійного переходу підприємств секторів цифрової і циркулярної економіки залежно від сценаріїв соціально-економічного розвитку України (песимістичний, реалістичний та оптимістичний) (побудовано автором)

В той же час, пропонується, що базовими орієнтирами для циркулярної трансформації для підприємств стали ефективне використання наявних матеріальних ресурсів і мінімізація відходів, формування локальних замкнених ланцюгів постачання, використання і вдосконалення переважно традиційних технологій управління матеріально-сировинними і продуктовими потоками, а також концентрація уваги на забезпеченні безпеки важливих об'єктів критичної інфраструктури

Поряд з песимістичним, важливо опрацювати так званий «реалістичний» сценарій, який передбачає наявність ряду помірних воєнних ризиків, такий як локальні обстріли, кібератаки тощо, а також активну роботу органів державної влади для імплементації норм ЄС для прискорення євроінтеграції України, яка за певних умов може відбутися навіть до закінчення повномасштабної війни.

В такому контексті вважаємо, що основним пріоритетом діяльності українських підприємств має стати комплексна модернізація та інтеграція в ЄС, що у свою чергу передбачає спрямування основного вектору на доступ до ринку ЄС, забезпечення відповідності європейським стандартам (наприклад ESG і таксономії), а також перетворення успішних практик впровадження елементів подвійного переходу для підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції та послуг на ринках ЄС.

За таким сценарієм, реалізація якого певним чином зараз постерігається, основними орієнтирами для розвитку підприємств сектору цифрової економіки мають стати активне впровадження ERP або CRM систем, розробка і використання цифрових двійників у процесі виробництва, поступова інтеграція провідних компаній в європейські цифрові платформи, а також ширше впровадження у діяльність українського бізнесу принципів Data-driven управління, або орієнтованого на широку аналітику і оперативні дані.

З іншого боку, орієнтиром розвитку підприємств у сфері циркулярної економіки може стати активне впровадження елементів еко дизайну продукції, започаткування впровадження моделей для оцінка життєвого циклу (LCA), а також систем розширеної відповідальності виробника (на базі EPR) та

поступовий перехід до часткових циклів переробки, зокрема вторинної сировини і відходів.

Розглядаючи оптимістичний сценарій, можна виділити його основні параметри, такі як завершення війни, відновлення припливу додаткових іноземних інвестицій, повноцінне забезпечення фінансування плану повоєнного відновлення, зокрема за рахунок «заморожених» активів країни-агресора, а також забезпечення прискореного вступу України до ЄС (якщо цього не вдасться на етапі реалізації песимістичного сценарію), забезпечення повної інтеграції у внутрішній європейський ринок товарів і послуг.

В цьому випадку пріоритетом вбачається перехід відбудови економіки на основі сучасних технологій та також акцентом на експорт. Це передбачає проведення відбудови таким, що дотримуватися принципу «відбудувати краще, ніж було», що закладено у Плані відбудови, а також концентрація на тому, щоб замість простого відновлення шляхом заміни створити умови для впровадження принципово нових цифрових і безвідходних виробництв, використовуючи модель на базі концепції Індустрії 5.0.

Якщо виділяти базові орієнтири для розвитку підприємств сфери цифрової економіки за також сценарію, то слід насамперед завершити перехід на принципи роботи відповідно до концепції Industry 4.0 (на основі тотального використання IoT, AI, роботизації тощо), розвивати також цифрові платформи та екосистеми, стимулювати розробку власних українських цифрових продуктів, налагоджувати експорт більшого переліку цифрових послуг, а також масштабувати розгортання цифрових двійників технологічних процесів, товарів і послуг.

Розглядаючи базові орієнтири для розвитку підприємств сектору циркулярної економіки, звернемо увагу на забезпечення переходу на замкнені цикли виробництва (так звана концепція zero-waste), впровадження принципів і елементів біоекономіки та впровадження елементів промислового симбіозу на основі формування сталих ланцюгів створення доданої вартості. Крім того, дуже важливо активізувати впровадження рішень у сферах відновлюваної енергетики та декарбонізації.

Отже, використовуючи такий набір сценаріїв та пріоритетів підприємства будуть підготовленими до різних варіантів розвитку ситуації, визначаючи на основі них базові положення стратегій подвійного переходу.

Разом з тим, для забезпечення процесу подвійного (зеленого і цифрового) переходу важливо здійснити комплексну інтеграцію сучасних рішень у сфері цифрової економіки для виходу на якісно вищий рівень розвитку підприємств сфери циркулярної економіки. Для цього потрібно відпрацювати основні взаємозв'язки та знайти дотичні сфери для подальшої інтеграції.

Тому на наступному етапі дослідження доцільно побудувати схему механізму функціонування інтегрованої системи сталого розвитку підприємства на засадах циркулярної і цифрової трансформації з урахуванням зовнішніх шоків, який би був спрямований на отримання синергетичного ефективного від подвійного переходу (рис. 3.4).

Даний механізм можна розглядати у вигляді відкритої системи як взаємодію внутрішніх процесів на підприємстві із зовнішнім середовищем. Для спрощення представлення такої взаємодії представлено переважно зовнішні виклики, які можуть або створюють додаткові проблеми для розвитку бізнесу. Наприклад, до них можна віднести традиційно для українських підприємств воєнні ризики, дефіцит і нестабільність постачання енергії, а також наслідки інфляції та можливі фінансові кризи. Крім того як негативний наслідок слід розглядати і порушення ланцюгів постачання, наявні проблеми імплементації у вітчизняне законодавство євроінтеграційних вимог (наприклад, провадження елементів ESG, CBAM), а також наскільки ефективною є система внутрішнього реагування на кліматичні зміни.

Основу внутрішнього механізму становить підсистема прийняття рішень, яка традиційно базується на трьох рівнях управління – стратегічному, тактичному та оперативному. У свою чергу, стратегічний рівень передбачає розробку і реалізацію кожним підприємством Стратегії сталого розвитку (ESG) на основі принципів подвійного переходу, тоді як тактичний – базується на розробці стратегічних планів реалізації відповідної стратегії.

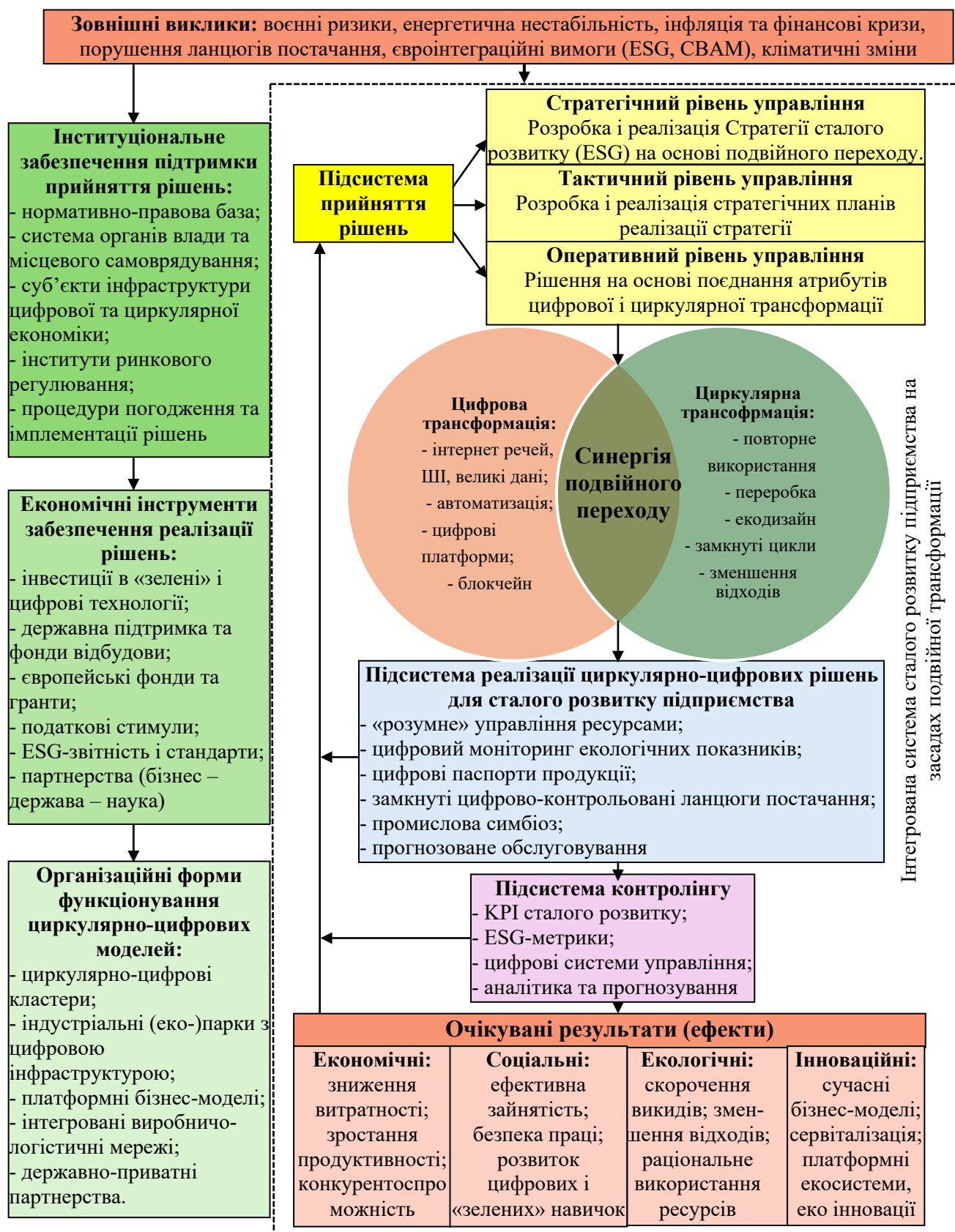


Рис. 3.4. Механізм функціонування інтегрованої системи сталого розвитку підприємства на засадах циркулярної і цифрової трансформації (побудовано автором)

Разом з тим, тактичний рівень управління передбачає прийняття оперативних рішень на основі поєднання атрибутів цифрової і циркулярної трансформації.

Розглянута підсистема підтримки прийняття має враховувати у процесі їх обґрунтування базові атрибути забезпечення цифрової трансформації, насамперед такі як: впровадження інтернету речей, використання на ключових процесах штучного інтелекту і засобів обробки масивів великих даних, автоматизація ключових процесів, використання цифрових платформ та переваг технології блокчейн.

З іншого боку, важливо опрацювати наявні можливості для циркулярної трансформації за ключовими напрямками – повторне використання та переробка відходів, еко дизайн та побудова замкнутих циклів, зменшення відходності процесів тощо. Таке поєднання усіх розглянутих або навіть окремих елементів цифрових і циркулярних моделей дозволить отримувати ефект синергії від подвійного переходу.

Тому важливо, щоб підсистема реалізації циркулярно-цифрових рішень була зорієнтована на забезпечення сталого розвитку підприємства за рахунок переходу до «розумного» управління ресурсами, використання переваг цифрового моніторингу екологічних показників, розробки і впровадження цифрових паспортів продукції, проектування і перехід до замкнутих цифрово-контрольованих ланцюгів постачання сировини і матеріалів, а також забезпечення на цій основі промислового симбіозу, врахувати оптимальні терміни прогнозованого обслуговування.

За підсумками реалізації рішень передбачено задіювати підсистему контролінгу, яка базуватиметься на визначенні та порівнянні показників KPI сталого розвитку, впровадженні ESG-метрик, використанні цифрових систем управління, а також елементів сучасної бізнес-аналітики і прогнозування. На етапі реалізації рішень та контролінгу передбачено зворотній зв'язок з підсистемою прийняття рішень, що використовуватиметься у випадку значних відхилень між цільовими і фактичними параметрами системи.

Очікувані результати функціонування розглянутого механізму поділено за ключовими компонентами сталого розвитку (економічна, соціальна і екологічна), а також окремо виділено інноваційні результати. Зокрема, до основних економічних результатів віднесено зниження витратності, зростання продуктивності праці і виробництва загалом, а також конкурентоспроможності за різними параметрами. Соціальні результати можуть проявлятися у забезпеченні ефективної зайнятості, безпеки праці, а також активному розвитку цифрових і «зелених» навичок персоналу. З іншого боку, екологічні результати вбачаються у скороченні викидів, зменшенні різних видів відходів, забезпеченні раціонального використання ресурсів.

Можна також виділити й можливі інноваційні результати, які полягають у впровадженні сучасних бізнес-моделей, проведенні сервіталізації, а також платформні екосистеми, еко інновації. Надалі буде проводитися оцінка ступеня досягнення рішень та за необхідності внесення уточнень до підсистеми їх прийняття.

Також важливо відзначити, що розроблений механізм потребуватиме належного інституціонального забезпечення підтримки прийняття рішень, вибору та задіювання набору економічних інструментів забезпечення реалізації рішень, а також вибору прийнятних організаційних форм функціонування циркулярно-цифрових моделей, до яких можна віднести циркулярно-цифрові кластери, індустріальні (еко-)парки з цифровою інфраструктурою, платформні бізнес-моделі, інтегровані виробничо-логістичні мережі та державно-приватні партнерства.

Отже, запропоновані підходи до формування політик прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств в Україні, набори пріоритетів і цільових орієнтирів формування їх стратегій, а також розроблений механізм функціонування інтегрованої системи сталого розвитку підприємства закладають основу для подальшого обґрунтування ключових цілей і завдань відповідних політик.

3.2. Обґрунтування ключових цілей і завдань політик прискорення подвійного переходу підприємств

Надалі на основі розробленої матриці вибору типу політики прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств в Україні розроблено таблицю групування ключових цілей залежно від типу політики прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств в Україні (табл. 3.1), яка до кожної з 9 комбінацій типів політик також містить по три основні цілі щодо їх реалізації.

Крім того, формулювання цілей дана для кожної з політик у матриці проведено на основі врахування передбачених Ukraine Facility (2024-2027) [67] вимог щодо зеленого переходу (перехід до кліматичної нейтральності) та цифровізації як важливих пріоритетів, зокрема щодо відновлення промисловості згідно зі стандартами ЄС.

Крім того, типи політик та визначені ключові цілі до кожної з них загалом враховують перспективні напрями розвитку вітчизняних підприємств секторів циркулярної та цифрової економіки як в період повномасштабної війни, так і в період повоєнного економічного відновлення щодо забезпечення стійкості, відновлення та модернізації в контексті реалізації національних програм «Енергетична незалежність та Зелений курс», «Цифрова держава», «Розвиток секторів економіки з доданою вартістю», передбачених Планом відновлення України [116].

Такий комплексний підхід до формулювання цілей за кожним типом політики дозволяє виділити дійсно ключові пріоритети забезпечення сталого розвитку підприємств насамперед секторів циркулярної та цифрової економіки в Україні з урахуванням негативних екстерналій, а також стати основою для подальшої розробки стратегій для кожного підприємства. В цьому контексті дуже важливо, щоб на рівні держави було створено належну систему економічного стимулювання, яка б створила сприятливі умови для циркулярної і цифрової трансформації у відповідних секторах національної економіки.

Таблиця 3.1. Групування ключових цілей залежно від типу політики прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств в Україні

Оцінка рівня сталого розвитку секторів		Рівень сталого розвитку підприємств сектору цифрової економіки		
		Низький рівень	Середній рівень	Високий рівень
1	2	3	4	5
Рівень сталого розвитку підприємств сектору циркулярної економіки	Високий рівень	Політика 7. Масштабування «зелених» технологій на основі використання ІТ-рішень 1. Розробка та інтеграція блокчейн-технологій для простеження процесу руху і зміни якісних параметрів сировини і матеріалів, а також відходів їх переробки. 2. Економічне стимулювання виробників до розробки і впровадження вітчизняних ІТ-рішень для створення цифрових двійників (Twin-tech) бізнес-процесів, пов'язаних з рециклінгом. 3. Створення економічно вигідних умов для залучення зовнішніх і внутрішніх інвестицій з метою впровадження підприємствами сучасних технологій очищення та рециклінгу на основі використання IoT	Політика 8. Переходу до сталих цифровізованих бізнес-моделей виробництва та рециклінгу 1. Перехід насамперед підприємств сектору циркулярної економіки на моделі «продукт-як-сервіс» (PaaS) через цифрові платформи. 2. Активізація співпраці виробників з вітчизняними ІТ-компаніями для розробки і провадження у практику роботи віртуальних симуляцій для дизайну екологічних товарів. 3. Розробка і впровадження сучасних цифрових вітчизняних рішень для посилення кібербезпеки об'єктів критичної комунальної та енергетичної інфраструктури.	Політика 9. Екосистемної інтеграції та участі у глобальній конкуренції 1. Формування національних експортно орієнтованих кластерів на базі співпраці підприємств секторів циркулярної і цифрової економіки. 2. Стимулювання впровадження принципів Circular 4.0 у бізнес-процеси підприємств для переходу до стійких, ефективних та безвідходних виробничих систем. 3. Широке впровадження у практику українських підприємств різних видів діяльності та експорт вітчизняних Twin-tech рішень на міжнародний ринок.
	Середній рівень	Політика 4. Цифрової адаптації бізнес-процесів у секторі циркулярної економіки до сучасного рівня розвитку ІКТ 1. Стимулювання розробки і переходу підприємств на національні цифрові платформи та рішення для управління матеріальними ресурсами.	Політика 5. Синхронізації подвійного «зеленого» і цифрового переходу підприємств відповідно до вимог ЄС 1. Повна гармонізація бізнес-процесів основної діяльності підприємств з екологічними і цифровими нормами та стандартами ЄС.	Політика 6. Цифрового лідерства в еко-інноваціях 1. Стимулювання розробки і переходу на AI-рішення для мінімізації промислових відходів та забезпечення екобезпечності виробничих процесів.

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5
Рівень сталого розвитку підприємств сектору циркулярної економіки	Середній рівень	2. Систематичне навчання персоналу підприємств насамперед сектору циркулярної економіки сучасним базовим цифровим навичкам управління матеріальними ресурсами. 3. Розширення програм державної підтримки переходу підприємств насамперед сектору циркулярної економіки на цифрові платформи управління використанням відновлюваних джерел енергії.	2. Розробка і провадження цифрових технологій, автоматизації та обміну даними між постачальником, виробником і споживачем про якісні, екологічні характеристики сировини, продукції та бізнес-процесів. 3. Впровадження серед будівельних підприємств цифрових паспортів продукції відповідно до регламенту ЄС CPR/2024 з інформацією про склад, екологічний слід і ремонтпридатність.	2. Адаптація цифрових екосистем для моніторингу та оптимізації використання матеріальних ресурсів на підприємствах. 3. Забезпечення максимальної декарбонізації бізнес-процесів за рахунок впровадження автоматизованих систем енерго- та еко- менеджменту.
	Низький рівень	Політика 1. Пошуку внутрішніх резервів циркулярної та цифрової трансформації підприємств 1. Стимулювання підприємств до модернізації застарілих бізнес-процесів на цифровізовані, енергоефективні та екобезпечні. 2. Впровадження сучасних цифрових систем і сервісів для обліку, аналізу, контролю бізнес-процесів на підприємствах сектору циркулярної економіки. 3. Перехід підприємств секторів циркулярної і цифрової економіки до використання екобезпечних та енергоефективних типів сировини, матеріалів, енергії.	Політика 2. Цифрової інклюзії та екологічного комплаєнсу 1. Впровадження на підприємствах цифрових систем моніторингу викидів, вторинної сировини, відходів, енергоспоживання. 2. Використання цифрових рішень для впровадження технологій екологічного комплаєнсу поступової адаптації до норм і правил ЄС. 3. Розширення напрямів використання хмарних рішень для управління ресурсами на підприємствах сектору циркулярної економіки.	Політика 3. Прискорення переходу до «зелених» стандартів за допомогою цифрових технологій 1. Використання Big Data для оптимізації енергоспоживання на підприємствах сектору циркулярної економіки. 2. Перехід на безпаперові технології в усіх ланцюгах постачання і виробництва. 3. Впровадження IoT для управління життєвим циклом обладнання насамперед на підприємствах сектору циркулярної економіки.

Примітка. Побудовано автором.

Логіка побудови даної матриці полягає в тому, щоб на основі узагальнення положень стратегічних документів національного рівня перейти до формування цілей в рамках кожної з визначених типів політик прискорення подвійного переходу підприємств.

При цьому, набір цілей залежить насамперед від змісту політики. Адже для політик, які пропонуються до реалізації у випадку комбінації низьких чи середніх рівнів сталого розвитку підприємств секторів циркулярної та цифрової економіки, зміст ключових цілей спрямований переважно на вирішення чи локалізацію наявних проблемних моментів. Тоді як в умовах комбінації середніх і високих рівнів сталого розвитку підприємств відповідних секторів основна увага приділяється розробці заходів, спрямованих на використання сучасних технологій для посилення сильних сторін та локалізації загроз.

Бачимо, що за умов низького рівня розвитку обох секторів пріоритет набувають заходи, спрямовані на виявлення внутрішніх резервів модернізації підприємств, передусім через цифровізацію базових бізнес-процесів, підвищення енергоефективності та впровадження екобезпечних ресурсів. У випадку поступового зростання рівня розвитку сектору цифрової економіки за низького або середнього рівня сектору циркулярної економіки доцільним є впровадження політики цифрової інклюзії та екологічного комплаєнсу, що передбачає застосування інструментів моніторингу ресурсів, викидів та адаптацію діяльності підприємств до європейських екологічних стандартів.

За середніх значень розвитку обох секторів актуалізується необхідність синхронізації цифрових та екологічних трансформацій відповідно до вимог ЄС, що включає гармонізацію бізнес-процесів, розширення використання цифрових платформ, а також розвиток міжсекторального обміну даними. Паралельно з цим, у межах зазначеного рівня формується потреба у системному підвищенні цифрових компетенцій персоналу та масштабуванні практик управління ресурсами на основі сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

У міру досягнення високого рівня розвитку сектору цифрової економіки за середнього рівня циркулярної економіки акцент переноситься на формування

цифрового лідерства у сфері еко-інновацій, зокрема через використання технологій штучного інтелекту, автоматизації та інтелектуального управління ресурсними потоками. Для умов високого рівня розвитку циркулярної економіки визначальним є поглиблення інтеграції цифрових рішень у процеси рециклінгу, включаючи застосування блокчейн-технологій, цифрових двійників та інтернету речей з метою підвищення прозорості та ефективності використання ресурсів.

Подальший розвиток за таких умов передбачає трансформацію бізнес-моделей у напрямі їх сервісної цифровізації, розбудову віртуальних інструментів проєктування екологічної продукції та посилення кібербезпеки критичної інфраструктури. Найвищий рівень узгодженості розвитку обох секторів характеризується переходом до екосистемної інтеграції, що передбачає формування кластерів, орієнтованих на міжнародні ринки, впровадження принципів Circular 4.0 та розширення експорту цифрових рішень.

Загалом, представлене групування свідчить про поетапний характер формування політики подвійного переходу, де кожен наступний рівень розвитку потребує більш складних, інтегрованих і інноваційно орієнтованих інструментів державного та корпоративного управління.

Наступний етап дослідження передбачає конкретизацію цілей та основних завдань для кожної визначених у таблиці 3.2 базових політик подвійного переходу, що можуть надалі бути використані для формування національних і регіональних програм, спрямованих на прискорення подвійного переходу підприємств, враховуючи вплив зовнішніх і внутрішніх факторів.

На початковому етапі розкриємо зміст цілей і завдань ряду типів політик, які базуються на збільшенні ролі цифрової трансформації для активізації циркулярної трансформації з метою прискорення подвійного переходу підприємств на засади сталого розвитку, тобто в даному випадку це стосується тільки змісту Політик 2, 3, 6.

Відповідно до викладеного вище, наведемо детальне обґрунтування елементів базової політики, або Політики 2 «Цифрової інклюзії та екологічного комплаєнсу» (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Цілі та завдання базової Політики 2. «Цифрової інклюзії та екологічного комплаєнсу» (побудовано автором)

Як бачимо, політика цифрової інклюзії та екологічного комплаєнсу передбачає формування комплексного підходу до інтеграції цифрових інструментів у процеси екологічного управління підприємствами з одночасною адаптацією до регуляторних вимог Європейського Союзу.

Одним із ключових напрямів даної політики є запровадження на підприємствах систем цифрового моніторингу, які забезпечують безперервний облік викидів, обсягів використання вторинної сировини, утворення відходів та параметрів енергоспоживання. Реалізація цього напрямку передбачає активне залучення національних ІТ-компаній до створення та впровадження відповідних технологічних рішень, а також формування економічних стимулів для переходу бізнесу до цифровізованих моделей екологічного контролю. Додатково обґрунтовується необхідність поступового інституційного закріплення вимог обов'язкової цифровізації процесів еко- та енергомоніторингу.

Наступний цільовий блок політики пов'язаний із використанням цифрових інструментів для впровадження екологічного комплаєнсу, що забезпечує наближення діяльності підприємств до стандартів ЄС. У межах цього напрямку передбачається впровадження цифрових паспортів продукції, які відображають екологічні характеристики товарів упродовж усього життєвого циклу. Водночас актуалізується розвиток вітчизняних технологічних рішень для екологічного моніторингу, зокрема таких, що можуть інтегруватися в ESG-платформи, а також створення інтелектуалізованих систем управління ресурсами типу «циркулярної ERP», здатних забезпечити комплексний контроль матеріальних потоків.

Окрему цільову складову становить розширення використання хмарних технологій у процесах управління ресурсами підприємств, що функціонують у секторі циркулярної економіки. У цьому контексті передбачається формування спільних цифрових середовищ, зокрема віртуальних баз даних про вторинні ресурси, доступ до яких отримують усі учасники ланцюгів створення доданої вартості. Значна увага приділяється використанню хмарних обчислень для аналізу великих масивів даних та оцінювання екологічного впливу продукції на всіх етапах її життєвого циклу – від добування сировини до утилізації.

Також важливим напрямом виступає екологізація цифрової інфраструктури підприємств, що передбачає вибір постачальників хмарних сервісів, які орієнтуються на використання відновлюваних джерел енергії, а також впровадження рішень, спрямованих на оптимізацію споживання обчислювальних ресурсів.

Таким чином, узагальнено політика цифрової інклюзії та екологічного комплаєнсу відображає перехід до інтегрованої моделі управління, у межах якої цифровізація виступає інструментом досягнення екологічної відповідності, підвищення прозорості виробничих процесів та забезпечення сталого розвитку підприємств.

Надалі детальніше представимо ключові цілі та основні завдання базової Політики 3 «Прискорення переходу до «зелених» стандартів за допомогою цифрових технологій» (рис. 3.6). Дана політика, спрямована на інтенсифікацію переходу до екологічно орієнтованих стандартів із використанням цифрових технологій, структурована за кількома взаємопов'язаними цілями, кожна з яких відображає окремий вектор трансформації виробничо-господарських систем.

Перший цільовий блок пов'язаний із застосуванням аналітики великих даних для підвищення енергоефективності діяльності підприємств, зокрема у секторі циркулярної економіки. Згідно цієї цілі передбачається формування цифрової інфраструктури, здатної забезпечити збір, об'єднання та узгодження енергетичних даних із різних джерел на всіх стадіях виробничого процесу. Водночас важливим елементом є розроблення прогностичних моделей споживання енергії та пікових навантажень з використанням аналітичних підходів і алгоритмів оптимізації, що дозволяє підвищити точність управлінських рішень. Додатково підкреслюється необхідність розвитку компетенцій персоналу у сфері роботи з відповідними аналітичними інструментами та технологіями енергоефективності.

Другий цільовий напрям стосується трансформації традиційних виробничо-логістичних процесів через впровадження безпаперових технологій у ланцюгах постачання та виробництва.

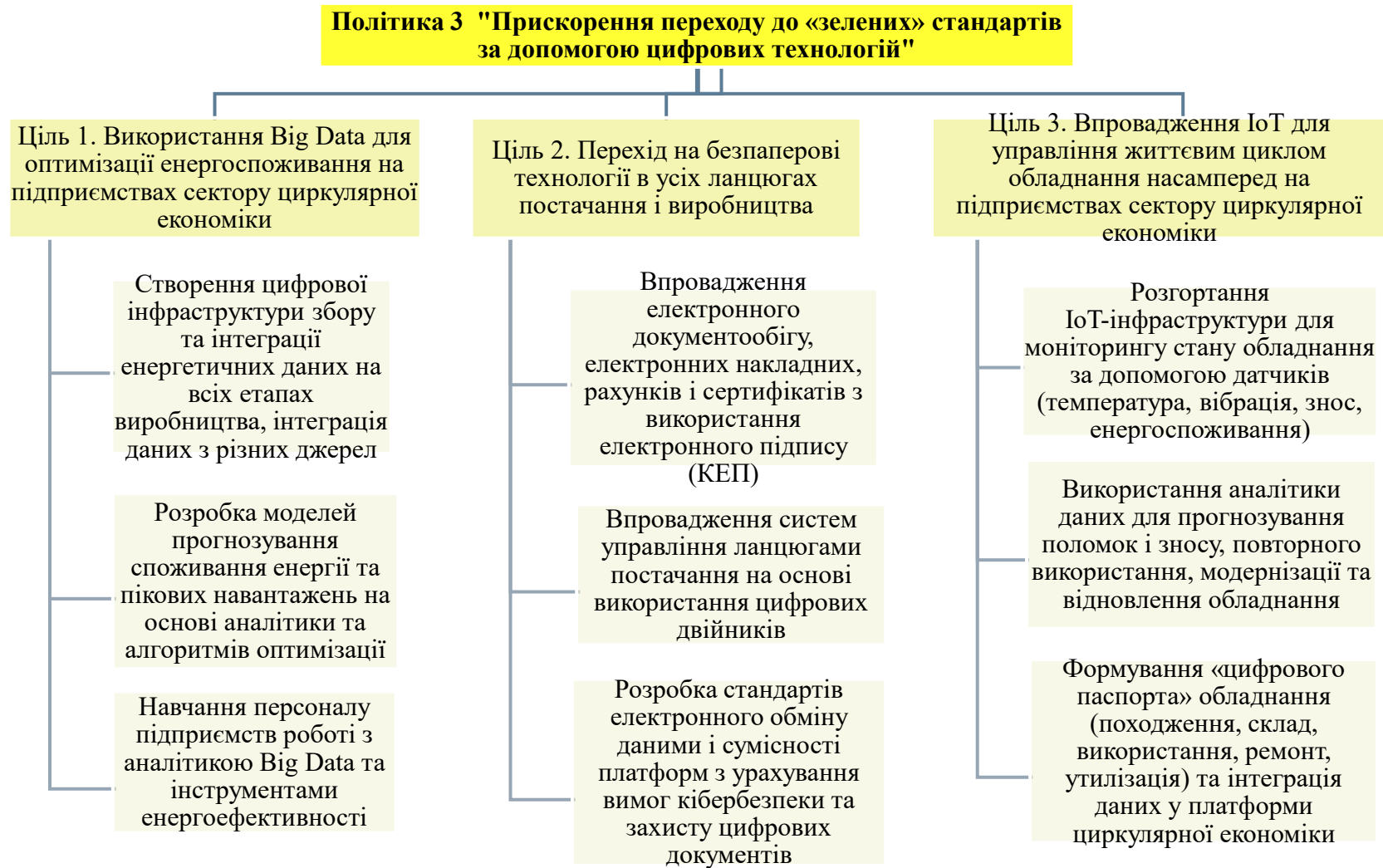


Рис. 3.6. Цілі та завдання базової Політики 3 «Прискорення переходу до «зелених» стандартів за допомогою цифрових технологій» (побудовано автором)

Йдеться про використання електронного документообігу, включаючи електронні накладні, рахунки та сертифікати, із забезпеченням їх юридичної значущості завдяки застосуванню електронного підпису. Водночас передбачається впровадження сучасних систем управління ланцюгами постачання, зорієнтованих на використання цифрових двійників, що дозволяє підвищити прозорість і керованість матеріальних потоків. Важливою умовою ефективності цього процесу визначається формування стандартів електронного обміну даними та забезпечення сумісності інформаційних платформ з урахуванням вимог кібербезпеки.

Третій цільовий напрям політики пов'язаний із впровадженням технологій інтернету речей для управління життєвим циклом обладнання. У цьому контексті передбачається розгортання відповідної інфраструктури на основі сенсорних систем, які дозволяють здійснювати моніторинг ключових параметрів функціонування обладнання, зокрема температурних режимів, рівня вібрацій, ступеня зношення та показників енергоспоживання. Використання аналітики даних забезпечує можливість прогнозування технічних відмов, оптимізації процесів обслуговування, повторного використання або модернізації обладнання. Паралельно формується концепція «цифрового паспорта» обладнання, з подальшою інтеграцією таких даних у ширші цифрові платформи циркулярної економіки.

Отже, зазначена політика відображає перехід до комплексної моделі екологізації виробництва, у межах якої цифрові інструменти виконують функції інтегратора даних, каталізатора інновацій та засобу підвищення ефективності управління ресурсами й виробничими активами.

Надалі зосередимося на обґрунтуванні ключових цілей та основних завдань базової Політики 6 «Цифрового лідерства в еко-інноваціях» (рис. 3.7). Вказана політика спрямовується на формування якісно нового рівня інтеграції цифрових технологій у процеси екологізації виробництва та управління ресурсами, що забезпечує одночасне досягнення економічної ефективності та екологічної безпеки.

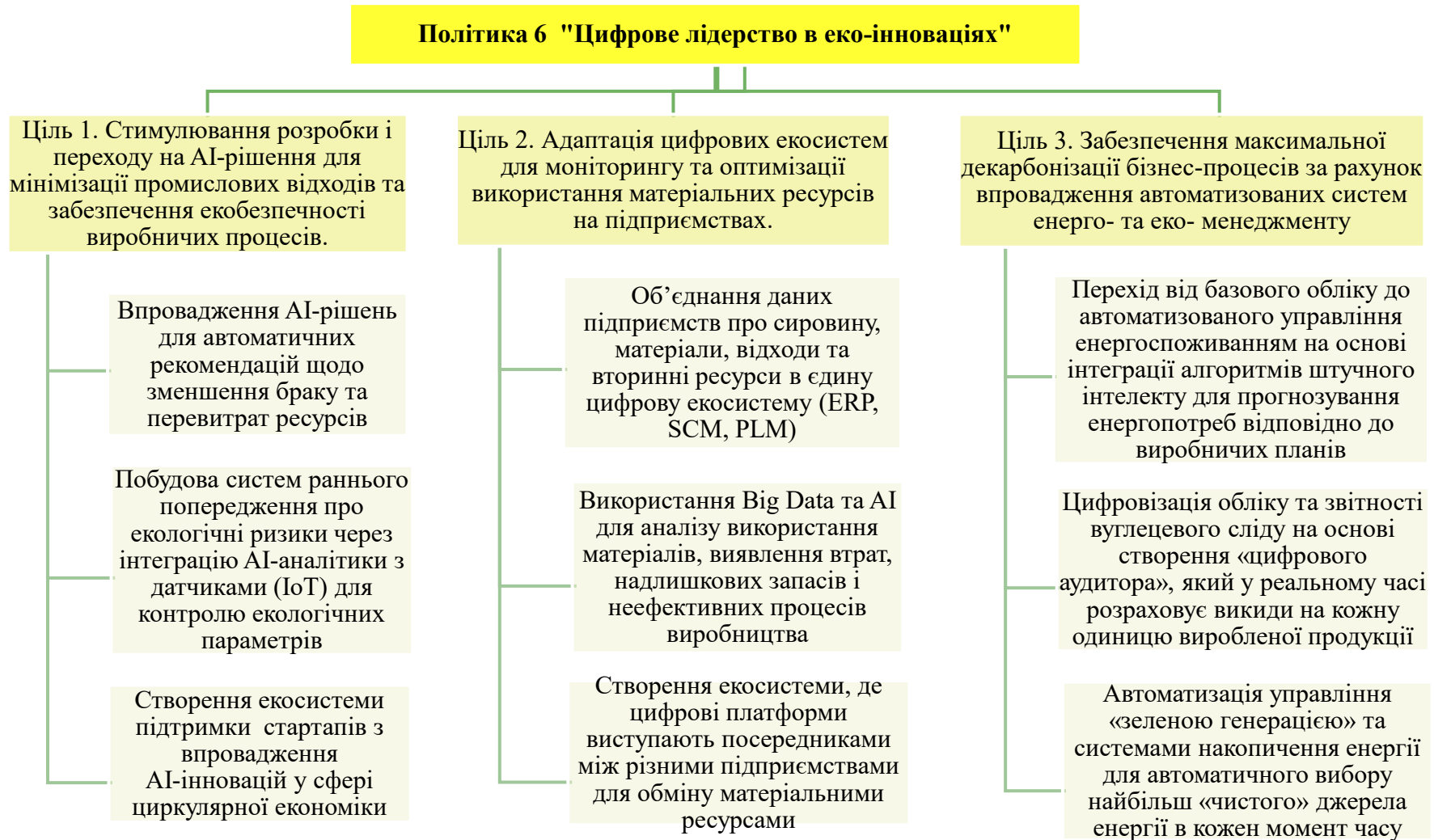


Рис. 3.7. Цілі та завдання базової Політики 6 «Цифрового лідерства в еко-інноваціях» (побудовано автором)

У рамках першого цільового напрямку акцент робиться на активізації розроблення та впровадження рішень на основі штучного інтелекту, які здатні мінімізувати обсяги промислових відходів і запобігати нераціональному використанню ресурсів. Практична реалізація цього підходу передбачає використання алгоритмів автоматизованого аналізу для формування рекомендацій щодо зменшення браку продукції, а також створення систем раннього виявлення екологічних ризиків на основі інтеграції аналітичних інструментів з сенсорними мережами. Також важливою складовою є підтримка інноваційного підприємництва, орієнтованого на розвиток рішень у сфері циркулярної економіки.

Друга ціль передбачає адаптацію цифрових екосистем до завдань комплексного управління матеріальними потоками. У цьому контексті ключовим є об'єднання інформації про ресурси, відходи та вторинну сировину в єдиному цифровому середовищі, що забезпечує прозорість і узгодженість процесів. Значну роль відіграє застосування аналітики великих даних та інтелектуальних алгоритмів для виявлення втрат, надлишкових запасів і неефективних операцій. Одночасно формується інфраструктура взаємодії між підприємствами, у межах якої цифрові платформи виконують функції посередників для обміну ресурсами та оптимізації ланцюгів створення вартості.

Третя ціль зорієнтована на досягнення максимального рівня декарбонізації бізнес-процесів через впровадження автоматизованих систем енергетичного та екологічного менеджменту. Це передбачає перехід до інтелектуалізованого управління енергоспоживанням із використанням прогнозних моделей, що враховують виробничі потреби. Важливим інструментом виступає цифровізація обліку вуглецевого сліду із застосуванням адаптивних моделей, здатних у реальному часі оцінювати екологічні параметри продукції. Додатково пропонуються рішення для автоматичного управління генерацією та споживанням енергії, що забезпечує пріоритетне використання екологічно чистих джерел.

В цілому, реалізація даної політики відображає перехід до інтегрованого типу розвитку, де цифрові технології виступають не лише інструментом оптимізації, а й ключовим фактором формування інноваційної та екологічно збалансованої моделі функціонування підприємств.

Наступний етап дослідження сконцентрований на проведенні детальнішого обґрунтування цілей і завдань політик збалансованого використання переваг та локалізації недоліків циркулярної і цифрової трансформації, до яких належать Політики 5, 9, що є цільовими орієнтирами для подальшого забезпечення сталого розвитку підприємств вказаних секторів після реалізації попередньо обґрунтованих базових політик.

Зокрема, з рисунку 3.8 видно, що Політика 5, зорієнтована на узгодження екологічних і цифрових трансформацій підприємств відповідно до вимог Європейського Союзу і передбачає формування цілісної моделі модернізації бізнес-процесів на основі їх одночасної екологізації та цифровізації.

Перший цільовий напрям її реалізації пов'язаний із досягненням повної відповідності господарської діяльності підприємств чинним екологічним і цифровим регламентам ЄС. Це передбачає проведення комплексної діагностики наявних процесів із подальшою їх адаптацією до встановлених норм, а також інтеграцію цифрових інструментів у досягнення екологічних цілей, що забезпечує підвищення ефективності функціонування. Важливим елементом виступає автоматизація збору даних щодо викидів, використання ресурсів і утворення відходів за допомогою сенсорних систем, інтегрованих у корпоративні інформаційні платформи.

Другий цільовий блок зосереджується на забезпеченні безперервного та стандартизованого обміну інформацією між учасниками ланцюгів створення доданої вартості. У даному контексті визначається необхідність впровадження цифрових механізмів ідентифікації продукції та відстеження її характеристик і походження, що створює передумови для підвищення прозорості та довіри у взаємодії між суб'єктами господарювання.

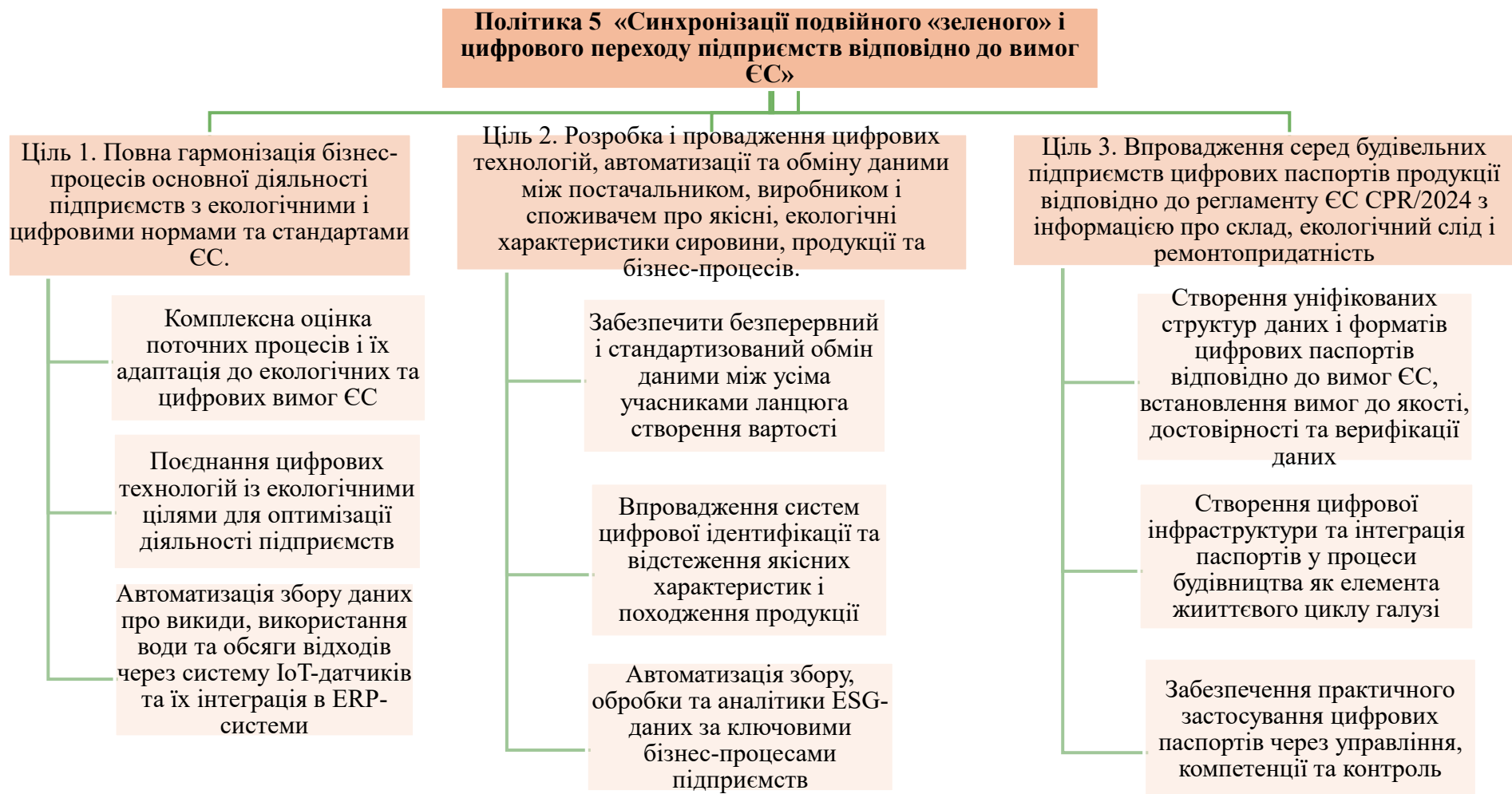


Рис. 3.8. Цілі та завдання базової Політики 5 «Синхронізації подвійного «зеленого» і цифрового переходу підприємств відповідно до вимог ЄС» (побудовано автором)

Крім того, актуальним є автоматизований збір і аналітична обробка ESG-даних у розрізі ключових бізнес-процесів, що сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських рішень.

Третій цільовий напрям охоплює впровадження цифрових паспортів продукції, насамперед у будівельній галузі, з урахуванням регламентних вимог ЄС щодо структури, достовірності та верифікації даних. Йдеться про формування уніфікованих форматів інформації, розвиток цифрової інфраструктури та інтеграцію таких паспортів у життєвий цикл об'єктів. Важливим також є забезпечення їх практичного використання через механізми управління, контролю та підвищення компетентності персоналу.

Таким чином, зазначена політика відображає перехід до синхронізованої моделі розвитку, у якій цифрові інструменти виступають засобом досягнення екологічних стандартів і водночас забезпечують підвищення прозорості, ефективності та керованості діяльності підприємств.

На завершальному етапі обґрунтуємо цілі та завдання базової Політики 9 «Екосистемної інтеграції та участі у глобальній конкуренції» (рис. 3.9), яка відповідає високим рівням розвитку секторів цифрової та циркулярної трансформації.

Загалом ця політика орієнтована на формування узгодженої структури взаємодії підприємств, у межах якої поєднуються можливості циркулярної та цифрової економіки з метою забезпечення довгострокової конкурентоспроможності. Її реалізація передбачає багатовекторну трансформацію організаційних, технологічних і ринкових процесів.

У межах першого цільового напрямку визначальним є створення експортно орієнтованих кластерних утворень, що поєднують підприємства різних секторів у спільні виробничо-технологічні системи. Такий підхід супроводжується гармонізацією продукції та бізнес-процесів із європейськими стандартами, включаючи вимоги до екологічної відповідальності та маркування. Паралельно акцентується розвиток спільної інфраструктури, інструментів фінансування та механізмів просування продукції на зовнішні ринки.



Рис. 3.9. Цілі та завдання базової Політики 9 «Екосистемної інтеграції та участі у глобальній конкуренції» (побудовано автором)

Другий цільовий напрям пов'язаний із впровадженням принципів Circular 4.0, що передбачає переорієнтацію підприємств від лінійних до циркулярних і цифрово інтегрованих моделей функціонування. У цьому контексті істотну роль відіграє використання технологій автоматизації та аналітики для оптимізації використання ресурсів і мінімізації відходів. Одночасно формується мережева модель взаємодії між підприємствами, що забезпечує замкненість матеріальних потоків і підвищує ефективність спільного використання ресурсів.

Третій напрям відображає прагнення до розширення міжнародної присутності через масштабне впровадження цифрових рішень, зокрема технологій цифрових двійників, інтегрованих з екологічними параметрами діяльності. Їх застосування у повсякденних бізнес-процесах сприяє підвищенню прозорості, оптимізації виробництва та покращенню якості управлінських рішень. Крім того, він передбачається активне просування відповідних технологічних рішень на глобальні ринки, що створює передумови для інтеграції підприємств у міжнародні інноваційні екосистеми.

Можна констатувати, що реалізація цієї політики означає перехід до мережево-інтегрованої моделі розвитку, в якій взаємодія між підприємствами, цифровізація та екологізація формують основу сталого зростання і зміцнення позицій на світових ринках.

Узагальнення сформованої системи політик дає підстави стверджувати, що вони утворюють логічно цілісну та ієрархічно впорядковану модель переходу підприємств в Україні до сталого розвитку в умовах поєднання цифрової та зеленої трансформацій. Запропоновані цілі та конкретизовані завдання охоплюють повний спектр трансформації – від базового рівня цифровізації та екологічного комплаєнсу до етапів інтеграції у глобальні інноваційні екосистеми, що свідчить про їхню системність і послідовність.

3.3. Економічні інструменти та механізм реалізації політик подвійного переходу для підприємств секторів циркулярної та цифрової економіки

Даний етап дослідження передбачає проведення детальнішого обґрунтування наборів економічних інструментів і механізм реалізації політик подвійного переходу для підприємств секторів циркулярної та цифрової економіки залежно від акцентування необхідності підтримки одного з секторів за допомогою іншого. Також доцільно окремо розглянути інструменти стимулювання реалізації політик прискорення подвійного (зеленого і цифрового) переходу підприємств для регіонів України з територіями у зоні активних бойових дій.

На початковому етапі представимо систематизацію інструментів реалізації політик забезпечення сталого розвитку підприємств залежно від вибору пріоритетності економічного стимулювання циркулярної чи цифрової трансформації (рис. 3.10).

Систематизація інструментів реалізації політик демонструє варіативність механізмів стимулювання сталого розвитку підприємств залежно від домінування пріоритетів циркулярної або цифрової трансформації, а також їх узгодження у межах інтегрованого підходу.

У випадку реалізації політики, орієнтованої на виявлення внутрішніх резервів розвитку, ключову роль мають відігравати інструменти економічного стимулювання, спрямовані на підвищення енергоефективності та модернізації виробничих процесів. Зокрема, застосування податкових пільг і державних грантів активізує впровадження базових цифрових рішень, тоді як механізми пільгового кредитування та часткової компенсації витрат формують передумови для оновлення технологічної бази та підвищення ефективності контролю використання ресурсів.

З іншого боку, політика синхронізації цифрового та екологічного переходів передбачає залучення інструментів, що забезпечують адаптацію підприємств до стандартів Європейського Союзу.



Рис. 3.10. Систематизація інструментів реалізації політик збалансованого використання переваг та локалізації недоліків циркулярної та цифрової трансформації підприємств (побудовано автором)

У цьому контексті важливе значення мають механізми фінансування через міжнародні організації, грантові програми, а також податкові стимули для впровадження екологічних і цифрових стандартів. Додатково застосовуються інструменти компенсації витрат на обмін даними в ланцюгах постачання та гармонізацію процедур сертифікації, що сприяє підвищенню прозорості та взаємоузгодженості бізнес-процесів.

Найбільш комплексний інструментарій характерний для політики екосистемної інтеграції, де пріоритет надається формуванню умов для виходу підприємств на зовнішні ринки. Тут поряд із податковими пільгами для учасників кластерів застосовуються механізми підтримки експорту, фінансування просування продукції, а також стимулювання інвестування у міжнародні інноваційні проєкти. Водночас розвиваються екологічно орієнтовані кредитні інструменти, що забезпечують підтримку впровадження високотехнологічних рішень із високою доданою вартістю.

Отже, представлена система інструментів відображає поступовий перехід від часткових заходів підтримки модернізації підприємств до комплексних механізмів інтеграції у глобальні економічні процеси, що забезпечує ефективне поєднання цифрових і циркулярних трансформацій. Бачимо, що для початкових рівнів політики ключовими є прямі фінансові стимули (пільги, гранти, кредити), тоді як на вищих рівнях переважають інституційні та ринкові інструменти (кластерна підтримка, інноваційні фонди, експортне фінансування).

На наступному етапі проведено систематизацію інструментів реалізації політик використання сильних сторін цифрової трансформації для підтримки циркулярної трансформації (рис. 3.11), яка загалом відображає багаторівневу структуру економічного стимулювання у цій сфері, адже тут поєднуються фінансові, регуляторні та інституційні механізми.

Для успішної реалізації політики цифрової інклюзії та екологічного комплаєнсу ключове значення мають інструменти, спрямовані на формування базових умов цифровізації екологічного контролю.



Рис. 3.11. Систематизація інструментів реалізації політик використання сильних сторін цифрової трансформації для підтримки циркулярної трансформації (побудовано автором)

Йдеться про застосування механізмів екологічного оподаткування з елементами стимулювання впровадження цифрового моніторингу, а також про державне співфінансування відповідних систем. Додатково важливу роль відіграють інструменти «зелених» публічних закупівель, які формують попит на екологічно орієнтовані цифрові рішення, і податкові преференції для підприємств, що інвестують у такі технології.

Політика прискорення переходу до екологічних стандартів за допомогою цифрових інструментів передбачає активізацію інвестиційних та стимулюючих механізмів, спрямованих на впровадження інноваційних технологій аналізу даних і автоматизації. Для забезпечення реалізації даної політики доцільно застосовувати державні програми підтримки впровадження рішень на основі Big Data та IoT, а також грантові та ваучерні інструменти, що забезпечують фінансування цифровізації управління ресурсами. Поряд із цим використовуються цінові стимули, зокрема пільгові тарифи або компенсації, пов'язані зі скороченням енергоспоживання, що заохочує підприємства до підвищення енергоефективності.

У свою чергу, для політики цифрового лідерства в еко-інноваціях домінують інструменти, спрямовані на формування інноваційної екосистеми. До них належать механізми державного фінансування досліджень і розробок у сфері циркулярної економіки, податкові стимули для підприємств, що впроваджують еко-інновації, а також інституційна підтримка венчурних фондів і стартапів. Окремого значення набуває залучення до індустріальних кластерів, що забезпечує поширення інноваційних рішень і прискорює їх практичне застосування.

Отже, запропонована система інструментів демонструє, що цифрова трансформація виступає важливим драйвером розвитку циркулярних процесів на підприємствах, забезпечуючи підвищення прозорості, керованості та ефективності використання ресурсів. Їх комбінування дозволяє сформувати стійкі передумови для переходу підприємств до інноваційно орієнтованої та ресурсозберігаючої моделі розвитку.

Також важливо виділити ключові інструменти реалізації політик, спрямованих на використання потенціалу циркулярної трансформації для стимулювання цифрового розвитку підприємств, які мають відображати диференційований підхід до формування механізмів підтримки залежно від домінування відповідних стратегічних пріоритетів (рис. 3.12).

В ході реалізації політики цифрової адаптації бізнес-процесів у секторі циркулярної економіки ключове значення мають інструменти, що забезпечують формування базової цифрової інфраструктури. До них належить фінансова підтримка розроблення та впровадження національних цифрових платформ, а також податкові стимули для інтеграції систем управління підприємствами типу ERP і SCM. Водночас вагому роль відіграють державні програми підготовки та перекваліфікації кадрів, спрямовані на розвиток цифрових компетенцій, а також механізми стимулювання партнерства між державою та бізнесом у сфері цифрових технологій.

З іншого боку, політика масштабування «зелених» технологій на основі ІТ-рішень передбачає активізацію інвестиційних інструментів, орієнтованих на впровадження високотехнологічних інновацій у сфері переробки ресурсів. Зокрема, застосовуються державні програми підтримки впровадження блокчейн-технологій та цифрових систем моніторингу, інструменти співфінансування створення цифрових двійників виробництва, а також податкові стимули для розвитку циркулярних технологій. Доповнюють цей комплекс державні гарантії для реалізації високотехнологічних проєктів у сфері рециклінгу.

Під час реалізації політики переходу до сталих цифровізованих бізнес-моделей акцент переноситься на формування інноваційних форм організації виробництва та взаємодії між підприємствами, зокрема секторів циркулярної і цифрової економіки, що дозволити посилити ефекти синергії від спільної економічної діяльності.

Тут доцільно застосовувати податкові стимули для впровадження сервісних моделей виробництва, зокрема «продукт як послуга», а також підтримку співпраці підприємств із ІТ-сектором.



Рис. 3.12. Систематизація інструментів реалізації політик використання сильних сторін циркулярної трансформації для підтримки цифрової трансформації (побудовано автором)

При цьому важливе значення мають фінансові інструменти забезпечення кібербезпеки та цільове кредитування цифрової трансформації підприємств, що дозволяє мінімізувати ризики та підвищити стійкість функціонування.

Таким чином, розроблений набір ключових інструментів свідчить про те, що циркулярна трансформація може виконувати роль базису для поглиблення цифровізації, формуючи сприятливе середовище для впровадження інновацій. Їх узгоджене використання забезпечує перехід до інтегрованої моделі розвитку підприємств, у якій цифрові технології підсилюють ефективність використання ресурсів, а циркулярні підходи визначають стратегічну спрямованість економічних змін.

На завершальному етапі надзвичайно важливо також запропонувати набір ключових інструментів для реалізації політик прискорення подвійного (зеленого і цифрового) переходу підприємств, які розміщені у регіонах України з територіями у зоні активних бойових дій (рис. 3.13), що мають бути спрямовані на адаптацію механізмів економічного регулювання до умов підвищених ризиків та обмежених ресурсів функціонування.

Вважаємо, що пріоритетними для реалізації політики забезпечення стійкості на основі наукомістких технологій визначальними мають виступати інструменти зниження фіскального навантаження на підприємства, що здійснюють інвестиції у власні дослідження та розробки, пов'язані з цифровою та циркулярною трансформацією. Додатково пріоритетне значення повинні мати механізми підтримки комерціалізації інновацій у формі фінансування наукових розробок і надання пільгових кредитів, частково компенсованих державою чи міжнародними інституціями. Паралельно доцільно застосовувати інструменти розподілу ризиків, які дозволять прискорити впровадження стартапів у складних умовах повномасштабної війни, зокрема важливо фінансувати ризикові, але проривні наукомісткі стартапи у сфері екології та цифровізації.

Поряд з цим, політика формування замкнених виробничих циклів має базуватися на інструментах стимулювання локальної переробки ресурсів та розвитку внутрішніх ланцюгів створення вартості.



Рис. 3.13. Систематизація ключових інструментів реалізації політик прискорення подвійного (зеленого і цифрового) переходу підприємств для регіонів України з територіями у зоні активних бойових дій (побудовано автором)

Зокрема, доцільно запроваджувати цінові стимули для використання відновлюваних джерел енергії, а також фінансові механізми підтримки впровадження циркулярної логістики та цифрового відстеження потоків матеріалів. Водночас важливо застосовувати практики встановлення спеціальних режимів амортизації та модульного оновлення обладнання, що сприятимуть прискоренню адаптації підприємств цих охоплених війною регіонів до нових технологічних вимог. Важливим елементом може стати також страхування об'єктів інфраструктури від наслідків руйнувань, що підвищить інвестиційну привабливість відповідних проєктів.

Політика підтримки циркулярно-цифрових кластерів має бути зорієнтована на формування територіальних осередків відновлення економічної активності. У цьому контексті важливо використовувати інструменти сприяння релокації виробництв у безпечніші зони, створення індустріальних парків і кластерів, а також надання податкових стимулів для інноваційних підприємств. Крім того, варто впроваджувати механізми фінансування інфраструктури та прискореної реалізації спільних проєктів у межах агломерацій.

Отже, розроблена сукупність інструментів характеризується спрямованістю на поєднання відновлення виробничого потенціалу із впровадженням інноваційних технологій, що дозволить забезпечити не лише стійкість підприємств, але й формування нових траєкторій їх циркулярної і цифрової трансформації як в умовах війни, так і повоєнного відновлення.

Поряд з розробкою інструментів реалізації політик прискорення подвійного переходу в урахування безпекових чинників важливого значення надалі набуває створення належних організаційно-економічних умов для їх реалізації, враховуючи усі зовнішні і внутрішні несприятливі умови, а також перспективи євроінтеграції і необхідності подальшого сталого розвитку підприємств в умовах повоєнного відновлення.

Для цього важливо взяти за основу для прийняття рішень документи структур ООН (UNEP, UNIDO, UNECE, UNCTAD) та Європейської комісії (Green Deal та Circular Economy Action Plan) про ключові детермінанти

циркулярної і цифрової трансформації підприємств, а також результати наукових досліджень щодо забезпечення подвійного переходу на засадах сталого розвитку.

З урахуванням важливості виконання цих умов розроблено механізм реалізації політик прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств в Україні в умовах війни, євроінтеграції та повоєнного відновлення (рис. 3.14).

Даний механізм являє собою відкриту систему, яка має сукупність елементів впливу зовнішніх умов, блок аналізу, оцінки, вибору, а також на вході передбачає обґрунтування типу державної політики прискорення подвійного переходу, внутрішні елементи, до яких відносяться забезпечувальні підсистеми механізму та ключові подвійні взаємодії, що складають його основу та спрямовані на поєднання елементів цифрової і циркулярної трансформації з метою посилення інтеграції відповідних секторів на підприємствах, а на виході виділено блок оцінки результатів на предмет досягнення очікуваних цільових орієнтирів.

Відповідно у блоці зовнішнього впливу виділено ключові фази розвитку, які визначатимуть базові сценарії зовнішнього впливу, серед яких умови війни (диктує першочерговість вирішення завдання – стійкість), євроінтеграція (передбачає насамперед забезпечення адаптації до норм і правил ЄС), відновлення (асоціюється з модернізацією існуючих відносин на засадах сталості та інноваційності). При цьому, фаза євроінтеграції виділена наступною після фази функціонування за умов війни, адже вважаємо, що євроінтеграція України за певних умов може відбутися ще на завершальній стадії війни як частина мирного плану щодо завершення війни в Україні. Тоді як фаза повоєнного відновлення відбувається і надалі відбуватиметься як під час євроінтеграції, так і після завершення активних бойових дій.

Власне фаза розвитку й визначатиме пріоритети впливу зовнішнього середовища на процес функціонування внутрішнього механізму реалізації політик прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств в контексті сталого розвитку.



Рис. 3.14. Механізм реалізації політик прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств в Україні в умовах війни, євроінтеграції та повоєнного відновлення (побудовано автором)

Адже, в умовах війни пріоритет як правило має надаватися розвитку дистанційних технологій, кібербезпеці, захисту ресурсів, стійкості бізнес-процесів, а в умовах євроінтеграції – імплементація положень Green Deal, забезпечення «циркуляризації» економіки, інтеграції у єдиний цифровий ринок, підтриманню цифрової безпеки господарських процесів на підприємствах. В той же час, в умовах повоєнного відновлення ключовими умовами є забезпечення «зеленого» відновлення, реалізація концепції «розумних міст», активне впровадження цифрових двійників, залучення інвестицій на відбудову з усіх можливих джерел.

Враховуючи умови певної фази розвитку має проводитися аналіз, оцінка та вибір найбільш прийнятної за даної ситуації типу державної політики прискорення подвійного (зеленого та цифрового) переходу підприємств, яка, у свою чергу, має бути гармонізована з інституціональними правилами України, ЄС та ООН. Типи, основні цілі і завдання, а також набори інструментів забезпечення реалізації політик прискорення подвійного переходу детально обґрунтовано у п. 3.1-3.2 даного дослідження.

Обраний тип політики подвійного переходу виступатиме вхідним параметром для подальшого приведення в дію сукупності забезпечувальних підсистем механізму – інституціональної, фінансово-економічної, цифрової, процесної, інтелектуальної.

Зокрема, підсистема інституціонального забезпечення передбачатиме формування належних правил для реалізації положень відповідної політики шляхом внесення змін до законів і нормативних актів, вдосконалення системи стандартизації і сертифікації, внесення змін до існуючої системи державного регулювання, впровадження ESG правил та систем оцінки діяльності підприємств, формування правил циркуляризації та цифровізації бізнес-процесів.

Підсистема фінансово-економічного забезпечення насамперед має бути спрямована на залучення та забезпечення ефективного контролю за використання коштів ЄС, впровадженню дієвих у зарубіжній практиці економічних

інструментів подвійного переходу, наприклад «зелених» облігацій, а також формування системи податкових пільг чи інших економічних преференцій для підприємств, які йтимуть шляхом циркулярної та цифрової трансформації.

Також дуже важливе значення має формування належного цифрового забезпечення реалізації політики прискорення подвійного переходу на основі створення вигідних економічних умов для переходу підприємств до сучасних технологій, програмного забезпечення і сервісів, які працюють на основі інтернету речей (IoT), штучного інтелекту (AI), використовують цифрові платформи, а також формують екосистему даних.

До важливих забезпечувальних підсистем відноситься і процесне забезпечення, що покликане надати підприємствам належну, інформаційно-консультативну і практичну підтримку щодо розробки та впровадження циркулярних бізнес-моделей загалом або допомоги для цифровізації окремих бізнес-процесів, наприклад у сферах постачання, виробництва, збуту, обігу коштів, зворотного зв'язку з клієнтами, сервісного обслуговування тощо.

Не менш важливе значення має формування необхідного інтелектуального забезпечення реалізації політики, адже персонал підприємств, відповідальні особи органів державної влади повинні оволодіти належними цифровими компетентностями та екологічно орієнтованими навичками для прийняття обґрунтованих рішень з питань управління процесами подвійного переходу на рівні підприємства, виду економічної діяльності, регіону та країни загалом.

Розглянуті забезпечувальні підсистеми обслуговуватимуть ключові подвійні взаємодії, які відбуватимуться у процесі цифрової трансформації та циркулярної трансформації, надаючи їм гармонізованого вигляду та спрямування для подальшої інтеграції цих секторів. Адже основний зміст циркулярної трансформації вбачається у забезпеченні тотальної автоматизації, переходу до управління на основі даних. Тоді як циркулярна трансформація спрямовуватиметься насамперед на забезпечення повторного використання, переробки, еко дизайну матеріальних ресурсів і готових продуктів для мінімізації відходів та їх негативного впливу на довкілля.

До своєрідних драйверів або прискорювачів цифрової трансформації можна віднести впровадження комплексних цифрово-технологічних систем на основі IoT, AI, Big Data, забезпечення простежуваності та прозорості інформації на основі використання блокчейн і впровадження цифрових паспортів, пропагування циркулярності керованої на даними, які повинні стати основою ефективного управління ресурсами кожного підприємства.

Серед драйверів циркулярної трансформації можна виділити підвищення активності підприємств щодо переходу на платформні екосистеми (спільного використання та промислового симбіозу), використання концепції зворотної логістики, яка передбачає повернення матеріалів у цикл на різних стадіях, а також концепції оптимізації життєвого циклу продуктів на основі використання систем штучного інтелекту для подовження строку їх експлуатації.

Разом з тим у процесі поєднання елементів цифрової та циркулярної трансформації виникатимуть, з одного боку, міжгалузеві партнерські взаємодії, наприклад на основі поєднання інтересів підприємств сфер енергетики, сектору цифрової економіки або ІКТ, сектору циркулярної економіки, а з іншого – зворотні зв'язки в механізмі подвійного переходу, які покликані виявляти слабкі місця у механізмі взаємодії для внесення необхідних коригувань у процесі його функціонування.

Таким чином, розглянуті забезпечувальні підсистеми, ключові подвійні взаємодії або драйвери будуть спрямовані на те, що процеси цифрової та циркулярної трансформації рухалися у напрямку інтеграції цих секторів з метою формування сталих цифрових циркулярних моделей.

Відповідно на виході матимемо цільові результати функціонування механізму реалізації політик прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств, до яких можна віднести забезпечення сталості, резильєнтності, ресурсоефективності, декарбонізації, конкурентоспроможності, євроінтеграції, відбудови на інноваційній основі тощо.

Надалі механізм передбачає у формі зворотного зв'язку, аналіз та оцінку для перевірки отриманих результатів на предмет досягнення цілей і завдань

реалізовуваної політики прискорення подвійного (зеленого та цифрового) переходу, за потреби коригування її параметрів або перехід до реалізації іншого типу політики з решти одинадцяти визначених типів.

В той же час, взявши до уваги принципи функціонування розробленого механізму та з урахуванням нормативно-правової бази діяльності підприємств в Україні важливо побудувати схему формування сталих цифрових циркулярних моделей підприємств, яка забезпечуватиме їх стійкість перед зовнішніми шоками, буде зорієнтована на досягнення Цілей сталого розвитку України до 2030 року та адаптована до норм і правил Європейської Комісії у сферах циркулярної економіки та цифрової економіки в контексті євроінтеграції України (рис. 3.15).

Логіка побудови цієї моделі полягає у тому, щоб через проведення цифрової трансформації забезпечити циркулярність в бізнес-процесах, таким чином заклавши базу для стійкості підприємств, що сприятиме досягненню дотичних до процесу подвійного (зеленого і цифрового) переходу визначених на національному рівні Цілей сталого розвитку України до 2030 року, а також виконати взяті нашою країною зобов'язання в контексті інтеграції в ЄС.

У процесі формування сталих цифрових циркулярних моделей підприємств важливо досконало вивчити макросередовище впливу на їх діяльність, зокрема зовнішні шоки (війни, зміни клімату, пандемії тощо), стратегічно важливі рішення ООН, ЄС, Світового банку, МВФ та інших інституцій, а також врахувати поточні і перспективні зміни політичної та економічної ситуації в країнах G20, які по-суті визначають економічну політику на рівні світової економіки.

У свою чергу під дією макросередовища перебуває зовнішній механізм формування сталих цифрових циркулярних моделей підприємств, в основі якого зовнішнє середовище впливу на функціонування моделі, яке покликане створити належні умови в межах України для адаптації та гармонізації вітчизняної нормативно-правової бази до вимог ЄС, вимог і рекомендацій інституцій ООН, а також забезпечити вдосконалення процесів державного і недержавного регулювання економічної діяльності секторів цифрової і циркулярної економіки.

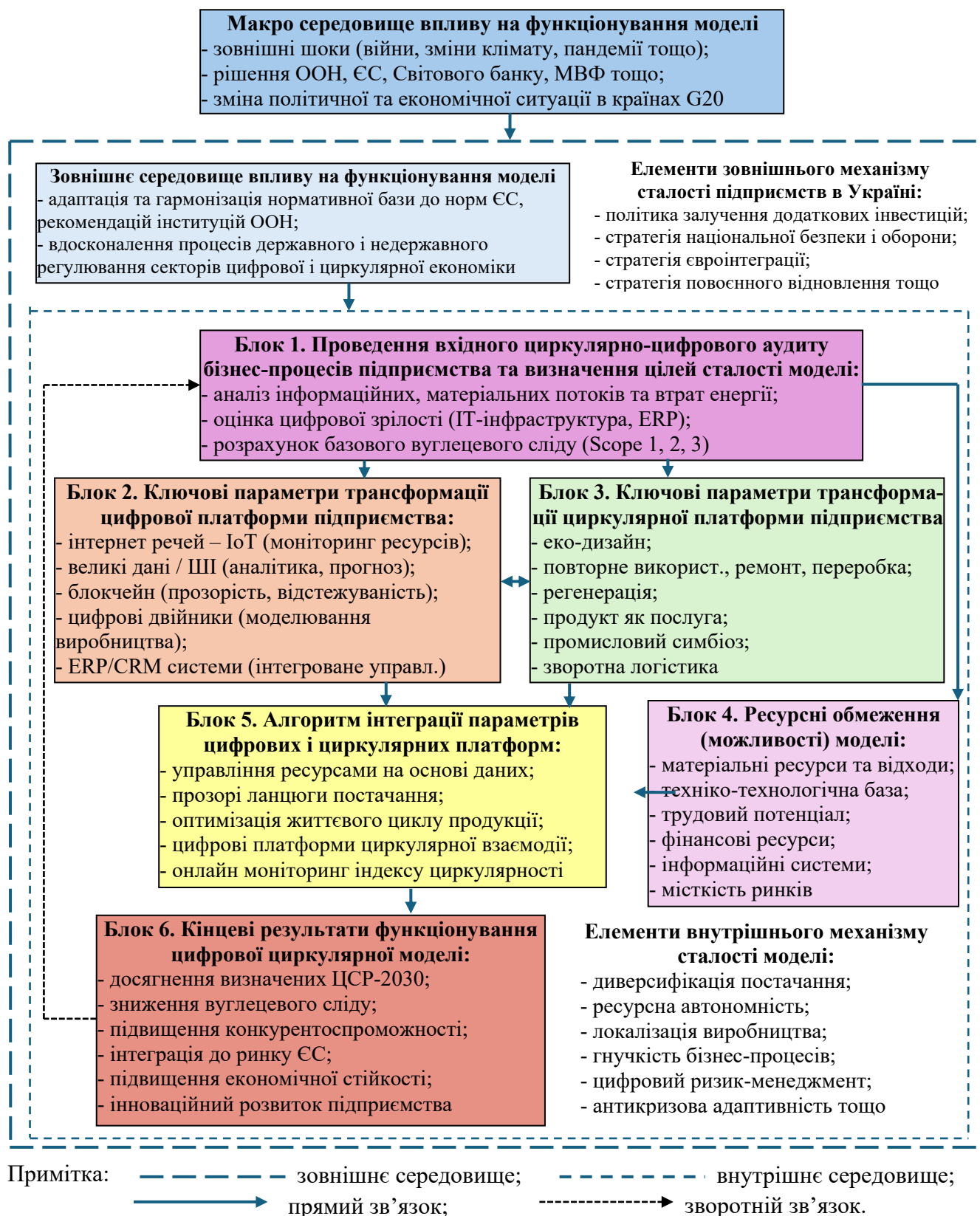


Рис. 3.15. Концептуальна схема формування сталих цифрових циркулярних моделей підприємств в умовах євроінтеграції та забезпечення стійкості до зовнішніх шоків (побудовано автором)

Важливими елементами приведення в дію зовнішнього механізму забезпечення сталості підприємств в Україні є формування і реалізація політики створення сприятливих умов для залучення зовнішніх і внутрішніх інвестицій, стратегія національної безпеки і оборони для посилення вимог до безпеки людей, процесів, інфраструктури, стратегія євроінтеграції для прискорення імплементації усіх вимог для прискорення цього процесу, а також стратегія повоєнного відновлення, яка визначатиме базові принципи, етапи, фінансове забезпечення цього процесу тощо.

Безпосередньо внутрішній механізм функціонування сталих цифрових циркулярних моделей підприємств скрадатиметься з шести взаємопов'язаних блоків, які визначають по-супі основні етапи процесу внутрішніх взаємозв'язків.

Перший блок передбачає проведення вхідного циркулярно-цифрового аудиту бізнес-процесів підприємства та визначення цілей сталості моделі, включаючи аналіз інформаційних, матеріальних потоків та втрат енергії, проведення оцінки цифрової зрілості (наприклад ІТ-інфраструктури, ефективності діючої ERP), а також розрахунок базового вуглецевого сліду (за методологією Score 1, 2, 3). За підсумками такого аудиту визначатимуться подальші пріоритети циркулярної та цифрової трансформації підприємства.

Зокрема, Блок 2 визначає ключові параметри трансформації цифрової платформи підприємства, яку важливо проводити на шляхом застосування технологій та програмного забезпечення інтернету речей або IoT (наприклад, для моніторингу ефективності використання ресурсів), великих даних і штучного інтелекту (наприклад, для аналітики інформаційних потоків і прогнозування), блокчейн (для забезпечення прозорості та відстежуваності різноманітних процесів), цифрових двійників (наприклад, для моделювання технологій і процесі виробництва), ERP/CRM систем (для формування комплексних інтегрованих систем управління підприємствами).

Передбачено паралельне задіювання Блоку 3, який відповідальний за визначення і застосування ключових параметрів трансформації циркулярної платформи підприємства, основними серед яких як правило є: еко-дизайн,

повторне використання, ремонт, переробка, регенерація, технологія «продукт як послуга», а також промисловий симбіоз і зворотна логістика.

У якості окремого блоку виділено Блок 4, який відповідальний за виявлення і встановлення ресурсних обмежень (або можливостей) моделі, зокрема за параметрами матеріальних ресурсів та відходів, техніко-технологічної бази, трудового потенціалу, фінансових ресурсів, інформаційних систем та місткості ринків. Цей блок формуватиметься на основі результатів аудиту з Блоку 1 та, по суті, визначатиме наявну та окреслюватиме перспективну пропускну здатність моделі.

На основі Блоків 2, 3 та 4 запускатиметься в дію алгоритм інтеграції параметрів цифрових і циркулярних платформ, тобто Блок 5, який передбачатиме впровадження підходів до управління ресурсами на основі даних, перехід до «прозорих» ланцюгів постачання, оптимізацію життєвого циклу продукції, впровадження цифрових платформ циркулярної взаємодії, онлайн моніторинг індексу циркулярності.

На завершальному етапі вводитиметься в дію Блок 6, який узагальнюватиме кінцеві результати функціонування цифрової циркулярної моделі на предмет досягнення визначених для певного підприємства Цілей сталого розвитку до 2030 року, зниження вуглецевого сліду; підвищення конкурентоспроможності продукції чи послуг, успішності інтеграція в ринкове середовище країн-членів ЄС, підвищення економічної стійкості господарської діяльності, забезпечення інноваційного розвитку підприємства та інших орієнтирів.

Слід також врахувати, що важливими елементами або комплексними рішеннями, які покликані забезпечити приведення в дію внутрішнього механізму сталості моделі підприємства, мають стати: диверсифікація постачання сировини і матеріалів, ресурсна автономність виробництва, локалізація виробництва на одній території, забезпечення гнучкості бізнес-процесів, впровадження принципів цифрового ризик-менеджменту, підтримання антикризової адаптивності тощо.

Також в межах внутрішнього середовища сталої цифрової циркулярної моделі підприємства передбачено зворотній зв'язок від кінцевих результатів (Блок 6) до початкового етапу проведення вхідного циркулярно-цифрового аудиту (Блок 1), який призначений для забезпечення внутрішньої перевірки ступеня досягнення визначених цілей сталості даної моделі, адже у випадку їх недосягнення або коригування потрібно надалі пройти усі наступні етапи формування моделі відповідно до Блоків 2-6.

Отже, процес обґрунтування наборів економічних інструментів та механізму реалізації обраних типів політик прискорення подвійного переходу для підприємств секторів циркулярної та цифрової економіки має важливе значення для створення належного наукового підґрунтя з метою прийняття обґрунтованих рішень, які сприятимуть формуванню сталих цифрових циркулярних моделей підприємств в умовах євроінтеграції та забезпечення стійкості до зовнішніх шоків.

Висновки до третього розділу

1. Розроблено матрицю вибору типу політики прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств в Україні на основі групування підприємств секторів цифрової та циркулярної економіки за рівнями сталого розвитку, в межах якої виділено 9 типів політики і три сектори з групування їх типів, які базуються на використанні сильних сторін циркулярної трансформації для підтримки цифрової трансформації, або використанні сильних сторін цифрової трансформації для підтримки циркулярної трансформації, або збалансованому використанню переваг та локалізації недоліків циркулярної та цифрової трансформації.

2. Базуючись на результатах інтегральної оцінки, виходячи з комбінації значень інтегральних індексів ефективності сталого розвитку підприємств секторів циркулярної та цифрової економіки протягом та загалом за період 2012-2024 рр. та використовуючи матричну модель побудовано траєкторію процесу подвійного (зеленого і цифрового) переходу підприємств, яка свідчить, що

повномасштабна війна призупинила поступальний рух підприємств у цьому напрямку, особливо проблемним є процес циркулярної трансформації підприємств в умовах сучасних викликів.

3. Розроблено та обґрунтовано зміст типів політик прискорення подвійного (зеленого і цифрового) переходу підприємств для регіонів України з територіями у зоні активних бойових дій, зокрема: політики стійкості на основі наукомістких технологій циркулярності та цифровізації підприємств провідних галузей (для провідних підприємств Дніпропетровської, Харківської та Сумської областей), політику побудови ланцюгів замкненого циклу на основі внутрішніх ресурсів і цифровізації взаємозв'язків (Запорізької та Херсонської областей), політику підтримки циркулярно-цифрових кластерів комплексного захисту та відновлення на базі агломерацій (для Донецької і Луганської областей).

4. Запропоновано набір пріоритетів і цільових орієнтирів формування стратегій подвійного переходу підприємств секторів цифрової і циркулярної економіки залежно від сценаріїв соціально-економічного розвитку України, в основі яких закладено передбачення параметрів тривалості, швидкості завершення повномасштабної війни, зокрема песимістичний головним пріоритетом визначає виживання та адаптація, реалістичний – комплексна модернізація та інтеграція в ЄС, а оптимістичний – відбудова на основі сучасних технологій та орієнтація на експорт. Відповідно, до кожного сценарію визначено ключові орієнтири як для розвитку цифрової економіки, так і для циркулярної економіки.

5. Розроблено механізм функціонування інтегрованої системи сталого розвитку підприємства на засадах циркулярної і цифрової трансформації, який враховує зовнішні виклики, передбачає інституціональне забезпечення підтримки прийняття рішень, економічні інструменти їх реалізації, визначає організаційні форми функціонування циркулярно-цифрових моделей, що загалом сприяє формуванню внутрішньої інтегрованої системи сталого розвитку підприємства, в рамках якої передбачено підсистему прийняття, підсистему реалізації циркулярно-цифрових рішень для сталого розвитку підприємства,

спрямовану на отримання синергії подвійного переходу, підсистему контролінгу та блок очікуваних результатів (ефектів) економічного, екологічного, соціального та інноваційного спрямування.

6. Визначено по три ключові цілі для кожного з типів політик прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств в Україні, які враховують положення документу Ukraine Facility (2024-2027), національних програм «Енергетична незалежність та Зелений курс», «Цифрова держава», «Розвиток секторів економіки з доданою вартістю», що передбачені Планом відновлення України. Зокрема, виходячи з поточної траєкторії подвійного переходу, для реалізації політики цифрового лідерства в еко-інноваціях рекомендовано стимулювати розробку і перехід на AI-рішення, прискорити адаптацію цифрових екосистем, забезпечити максимальну декарбонізацію бізнес-процесів.

7. Обґрунтовано цілі та завдання для типів політик прискорення подвійного переходу, які відповідають діючій траєкторії подвійного переходу – Політики 2 «Цифрової інклюзії та екологічного комплаєнсу», Політики 3 «Прискорення переходу до «зелених» стандартів за допомогою цифрових технологій, Політики 5 «Синхронізації подвійного «зеленого» і цифрового переходу підприємств відповідно до вимог ЄС», Політики 6 «Цифрового лідерства в еко-інноваціях», а також цільового орієнтиру для подальшого розвитку – Політики 9 «Екосистемної інтеграції та участі у глобальній конкуренції».

8. Систематизовано набори економічних інструментів реалізації груп політик збалансованого використання переваг та локалізації недоліків циркулярної та цифрової трансформації, використання сильних сторін цифрової трансформації для підтримки циркулярної трансформації, використання сильних сторін циркулярної трансформації для підтримки цифрової трансформації. Окремо виділено ключові економічні інструменти реалізації політик прискорення подвійного (зеленого і цифрового) переходу підприємств для регіонів України з територіями у зоні активних бойових дій.

9. Розроблено механізм реалізації політик прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств в Україні в умовах війни, євроінтеграції та повоєнного відновлення, який враховує специфіку фаз зовнішнього середовища (війна, євроінтеграція, відновлення), містить блок аналізу, оцінки, вибору та обґрунтування типу політики на вході, а також формує належне інституціональне, фінансово-економічне, цифрове, процесне та інтелектуальне забезпечення для підтримки ключових «подвійних» взаємодій у ході реалізації процесів цифрової та циркулярної трансформації для забезпечення інтеграції цих підсистем з метою формування сталих цифрових циркулярних моделей з позитивними цільовими параметрами на виході.

10. Розроблено концептуальну схему формування сталих цифрових циркулярних моделей підприємств в умовах євроінтеграції та забезпечення стійкості до зовнішніх шоків, яка враховує вплив факторів макросередовища, містить зовнішній механізм сприяння сталості підприємства, який формується на основі факторів зовнішнього середовища, передбачає блокову поетапну побудову взаємодій у внутрішньому механізмі забезпечення сталості моделі від внутрішнього аудиту до алгоритму інтеграції параметрів цифрових і циркулярних платформ та отримання кінцевих результатів, а також передбачає можливість зворотного зв'язку.

Одержані результати, які висвітлені в розділі 3, опубліковано в працях автора [143, 144, 152].

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі представлено авторський погляд щодо забезпечення сталого розвитку підприємств в Україні на основі прискорення подвійного переходу в умовах циркулярної та цифрової трансформації. За підсумками проведеного наукового дослідження сформовано такі висновки:

1. Уточнено зміст категорії «подвійний перехід підприємств на засадах циркулярної та цифрової трансформації», яку доцільно розглядати як багатовимірний процес синхронізованого впровадження, взаємодії та глибинної інтеграції інструментів циркулярної економіки й цифрових технологій у всі функціональні підсистеми підприємства. Такий підхід передбачає формування цілісної циркулярно-цифрової архітектури управління, що забезпечує виникнення кумулятивного синергетичного ефекту, оптимізацію використання ресурсів, підвищення адаптивності та досягнення якісно нового рівня конкурентоспроможності.

2. Розвинені економіки зберігають відносну стійкість і поступове підвищення продуктивності ресурсів, тоді як в Україні спостерігається її зниження, що свідчить про посилення ресурсомісткості господарських процесів. Виявлено скорочення інфраструктури поводження з відходами та зміщення їх оброблення у бік менш ефективних практик, що обмежує формування замкнених матеріальних потоків. Дослідження структури утворення відходів підтвердило домінування сировинно-орієнтованих видів діяльності. У регіональному розрізі спостерігається нерівномірність відновлення відходів, що посилилася в умовах війни. Спостерігаються системні дисбаланси у розвитку сектору циркулярної економіки, виявлено необхідність його структурної модернізації на засадах підвищення ресурсоефективності, інвестиційної активності й технологічного оновлення.

3. Розвиток підприємств сектору цифрової економіки характеризується нестабільністю ключових показників і суттєвою залежністю від зовнішніх макроекономічних та інституційних умов. Виявлено, що позитивні тенденції зростання кількості підприємств, зайнятості та продуктивності праці періодично

перериваються кризовими спадами, що формує нестійку траєкторію розвитку. Фінансові результати також демонструють значну відмінність, поєднуючи періоди прибутковості зі значними збитками. Інвестиційна активність і ефективність використання капіталу не мають прямої залежності, що свідчить про визначальну роль структурних та організаційних чинників. У сукупності це вказує на необхідність підвищення стійкості функціонування сектору через посилення інноваційного та інституційного забезпечення його розвитку.

4. Розроблено методичний підхід до оцінювання рівня цифрової трансформації підприємств, який базується на гармонізації системи показників використання ІКТ із європейськими стандартами, доповнюється застосуванням економетричних інструментів, зокрема кореляційно-регресійного аналізу для моделювання динаміки та ідентифікації закономірностей розвитку. Практична реалізація підходу дозволяє здійснювати типологізацію підприємств, виявляти відхилення від референтних значень ЄС та формувати аналітичне підґрунтя для управлінських рішень.

5. Сформовано підхід до інтегрального оцінювання сталого розвитку підприємств із акцентом на сектори циркулярної та цифрової економіки, який передбачає поетапне агрегування показників у межах економічної, соціальної та ресурсно-екологічної складових, із подальшим розрахунком зведеного індексу. Такий інструментарій забезпечує виявлення диспропорцій розвитку між секторами, дозволяє оцінити рівень збалансованості та слугує основою для обґрунтування напрямів стимулювання трансформаційних процесів.

6. Обґрунтовано концептуальні засади формування державної політики прискорення подвійного переходу підприємств з урахуванням просторової диференціації та специфіки функціонування суб'єктів господарювання в умовах воєнних викликів. Запропонований підхід базується на побудові матричної моделі політик, яка поєднує типи стратегічних рішень із відповідними цілями, завданнями та інструментами їх реалізації, забезпечуючи можливість візуалізації траєкторій розвитку та конкретизації напрямів цифрової і циркулярної трансформації.

7. Удосконалено механізм функціонування інтегрованої системи сталого розвитку підприємства, що враховує вплив зовнішніх шоків, включає ієрархічно

структуровану підсистему прийняття рішень (стратегічний, тактичний, оперативний рівні) та підсистему їх реалізації із застосуванням комплексу економічних, організаційних та інституційних інструментів. При цьому особливу роль відіграє забезпечення узгодженості між етапами планування, впровадження та контролю трансформацій.

8. Систематизовано стратегічні пріоритети розвитку підприємств у контексті різних сценаріїв соціально-економічної динаміки, зокрема виокремлено напрями виживання й адаптації, структурної модернізації та інтеграції до європейського простору, а також інноваційно орієнтованої відбудови з фокусом на експорт. Відповідно сформовано цільові орієнтири, що забезпечують адаптивність стратегій подвійного переходу до змінних умов середовища.

9. Розвинено підхід до класифікації економічних інструментів реалізації політик подвійної трансформації, який передбачає балансування ефектів цифровізації та циркулярності, взаємну підтримку їх сильних сторін, а також врахування регіональних особливостей, включаючи території, що зазнали впливу бойових дій.

10. Розроблено комплексний механізм імплементації політик прискорення подвійного переходу, що функціонує як відкрита система та інтегрує фазові характеристики економічного розвитку, результати аналітичних оцінок і механізми взаємодії ключових трансформаційних складових. У межах цього механізму передбачено залучення інституційного, фінансово-економічного, цифрового та інтелектуального забезпечення для формування стійких циркулярно-цифрових моделей.

11. Вдосконалено концептуальну схему формування сталих цифрових циркулярних моделей підприємств, яка передбачає врахування впливу макроекономічного середовища, здійснення попереднього аудиту бізнес-процесів, ідентифікацію ключових параметрів цифрових і циркулярних платформ, алгоритм їх інтеграції з урахуванням ресурсних обмежень та механізм зворотного зв'язку для коригування управлінських рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. A circular economy. Sitra. URL: <https://www.sitra.fi/en/topics/a-circular-economy/>.
2. A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe. 2020. European Commission. Brussels, 11.3.2020. COM/2020/98 final. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN> (accessed 28 December 2022).
3. Bartolacci, F., Del Gobbo, R., Paolini, A., & Soverchia, M. (2019). Efficiency in waste management companies: A proposal to assess scale economies. *Resources, Conservation and Recycling*. 148, September 2019, Pages 124-131. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.05.019>.
4. Battiston, E., Ren, J., Mazzi, A. (2025). Sustainable circularity performance indicators to optimize waste management at company level. *Sustainable Futures*. Volume 10, December 2025, 100897. <https://doi.org/10.1016/j.sfr.2025.100897>.
5. Bondarenko, I., Kutniashenko, O., Toporov, A., Anishchenko, L., Ziuz, O., Dunayev, I., Krakhmalyov, A., Yavorovska, O., Kostina, O., & Aleksieieva, O. (2020). Improving the efficiency of equipment and technology of waste briquetting. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(10 (108), 36–52. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.220349>.
6. Boulding, K. E. *The Economics of the Coming Spaceship Earth*. In: Jarrett, H. (ed.). *Environmental Quality in a Growing Economy*. Baltimore : Johns Hopkins University Press, 1966. URL: http://arachnid.biosci.utexas.edu/courses/thoc/readings/boulding_spaceshipearth.pdf (дата звернення: 22.04.2026).
7. Bukhari, S., Ahmad, I., Mustafa, G. et al. (2025). Digitalization, finance, and resource efficiency: advancing pakistan's circular economy. *SN Bus Econ* 5, 222. <https://doi.org/10.1007/s43546-025-00994-6>.

8. Canada.ca: офіційний веб-сайт уряду Канади. URL: <https://www.canada.ca/en.html>.
9. Cerqueti, R. (2019). An economic efficiency indicator for assessing income opportunities in sustainable waste management. Environmental Impact Assessment Review, 106279-106279. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2019.05.001>.
10. Circular economy – material flows. (2021). Eurostat. Statistics-Explained. Retrieved from https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Circular_economy_-_material_flows#Description_of_flows_and_nodes_of_the_Sankey_diagram (accessed 28 December 2022).
11. Circular economy – Overview. 2022. Eurostat. Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy> (accessed 28 December 2022).
12. Circular Economy in Ukraine. The Resource Efficient and Cleaner Production Centre. URL: <http://www.recpc.org/circular-economy> (дата звернення: 19.04.2026).
13. Circular Economy Roadmap for Germany. Munich: Circular Economy Initiative Deutschland Office, 2021. URL: <http://www.circular-economy-initiative.de/> (дата звернення: 19.04.2026).
14. Circular Economy. The EU aims to transition to a circular economy for a cleaner and more competitive Europe. European Commission. URL: https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy_en?prefLang=uk (дата звернення: 19.04.2026).
15. Circular Economy. Trade and Economic Cooperation for Circular Economy. UNECE 2022. URL: <https://unece.org/trade/CircularEconomy> (дата звернення: 19.04.2026).
16. Circular material use rate – Calculation method – 2018 edition. 2018. Eurostat. Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-manuals-and-guidelines/-/ks-gq-18-013> (accessed 28 December 2022).
17. Circular material use rate. 2022. Eurostat. Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics->

[explained/index.php?title=File:Circularity_rate_EU_2004-2021_\(%25\).png](https://unece.org/media/Trade/press/366382)

(accessed 28 December 2022).

18. Circular Economy and Sustainable Use of Natural Resources – Institutional Arrangements. Circular STEP. 2022. URL:

<https://unece.org/media/Trade/press/366382>.

19. Circular-economy. Indicators. 2022. Eurostat. Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators> (accessed 28 December 2022).

20. Dziubynska, O. V., Fesina, Yu. H., Dziubynskyi, A. V., & Smal, M. V. (2022). Use of the potential of municipal solid waste in the region on the principles of the circular economy (the case of Volyn Oblast): Monograph. Vezha-Druk.

21. Elroi H, Zbigniew G, Agnieszka W-C and Piotr S (2023) Enhancing waste resource efficiency: circular economy for sustainability and energy conversion. Front. Environ. Sci. 11:1303792. doi: 10.3389/fenvs.2023.1303792.

22. European Commission 2019. The European Green Deal. Brussels, Communication from the commission. 11.12.2019. COM(2019) 640 final. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>.

23. European Commission 2022. European Green Deal: Putting an end to wasteful packaging, boosting reuse and recycling. Brussels, 30 November 2022. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_7155.

24. European Commission. *Circular Economy*. Official website of the European Commission. URL: <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/> (дата звернення: 22.04.2026).

25. European Commission. *Closing the loop – An EU Action Plan for the Circular Economy* : Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM(2015) 614 final. Brussels, 2015. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52015DC0614&utm_source (дата звернення: 22.04.2026).

26. European Parliament (2022). Grant EU candidate status to Ukraine and Moldova without delay, MEPs demand. Press Releases. 23.06.2022. Retrieved from <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20220616IPR33216/grant-eu-candidate-status-to-ukraine-and-moldova-without-delay-meps-demand> (accessed 28 December 2022).

27. Ganzi, A., Sarkis, J., Molinaro, M., & Woschank, M. (2026). Linking circular economy practices to circular economy outcomes: empirical evidence from the manufacturing sector. *Production & Manufacturing Research*, 14(1). <https://doi.org/10.1080/21693277.2026.2618343>.

28. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. *The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm?* *Journal of Cleaner Production*. 2017. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048> (дата звернення: 22.04.2026).

29. Going Digital Toolkit. Digital technologies. OECD. URL: <https://goingdigital.oecd.org/theme/0> (дата звернення: 19.04.2026).

30. Karas, O. (2025). Investment attractiveness and risks of implementing innovative business models of the circular economy. *Socio Economic Relations in the Digital Society*, 4(58), 20–33. <https://doi.org/10.55643/ser.4.58.2025.634>

31. Karbovska, L., Mazur, J., Zhelezniak, K., Kozlova, A., Melnyk, B., & Skryptsov, S. (2024). Formation of the waste management system in the agricultural sector of the economy of ukraine: organizational and financial aspects. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 5(58), 367–379. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.5.58.2024.4462>

32. Knio, M. S. & Bou Zakhem, N. (Eds.). (2026). *Management Strategies and Business Models for Circular Economy Transformation*. IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-7655-4>.

33. Koriuhin, A., & Kulhanik, O. (2025). The transformation of business management strategies in the context of the transition to a circular economy. *Sustainable Development of Economy*, (4 (55), 105-110. <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2025-55-15>.

34. Koval, V., & Mikhno, I. (2019). Ecological sustainability preservation of national economy by waste management methods. *Economics Ecology Socium*, 3(2), 30–40. <https://doi.org/10.31520/2616-7107/2019.3.2-4>.

35. Kramarenko I., Irtysheva I., Stehnei M., Boiko Y., Nadtochii I., Pavlenko O., Rakipov V., Hryshyna N., Sirenko I., Ishchenko O., Tubaltseva N. Socio-economic development in conditions of digital transformations: regional features, strategic analysis, and prospects. *MCSI 2022 : proceedings of 7th International Conference on Mathematics and Computers in Sciences and Industry*. Athens, Greece 22-24 August 2022. Athens, Greece : CPS, 2022. P.175–182. DOI 10.1109/MCSI55933.2022.00035.

36. Kryvenko, S. (2024). Modernization of the waste management system in the context of the circular economy. *Economy and Society*, (68). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-142>.

37. Kuzmak, O., Kuzmak, O., Stepura, T., Lorvi, I. (2025). Digital Transformation to the Efficiency and Sustainability of Cities. In: Semenov, A., Yepifanova, I., Kajanová, J. (eds) *Data-Centric Business and Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 240. Springer, Cham. / URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-81557-7_13.

38. Kuzmak, O., Pontrandolfo, P., Kuzmak, O., Stepura, T. (2026). Smart Cities and Urban Resilience in Ukraine: Towards Sustainable Recovery and Digital Transformation. In: Semenov, A., Yepifanova, I., Kajanová, J. (eds) *Data-Centric Business and Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 272. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-032-06608-4_8.

39. Kyzym, M. O. et al. (2025) Analyzing the Resilience of the Economies of Ukraine and the World from 2007 to 2023. *Business Inform* 7:51–64. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-7-51-64>.

40. Łękańska-Andrinopoulou L., Tsimiklis G., Leick S., Moreno Nicolás M., Amditis A. Circular Economy Matchmaking Framework for Future Marketplace

Deployment. *Sustainability*. 2021. № 13 (10). P. 56–68. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13105668>.

41. Libanova, E. M., Khvesyuk, M. A., Levkovska, L. V., et al. (2025). Methodological recommendations and results of identification of external socio ecological threats to the resilience of the quality of life of the population of Ukraine. Ptoukha Institute for Demography and Social Studies of the National Academy of Sciences of Ukraine.

42. Io Storto, C. (2025). Evaluating the Eco-Efficiency of Municipal Solid Waste Management: Determinants, Paradoxes, and Trade-Offs. *Urban Science*, 9(10), 395. <https://doi.org/10.3390/urbansci9100395>.

43. Material flow diagram Cesankey. 2022. Eurostat. Retrieved from https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/7/74/CESANKEY_2022_breakdown.png (accessed 28 December 2022).

44. Material flow diagram. 2022. Eurostat. Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/material-flow-diagram> (accessed 28 December 2022).

45. Matvieieva, N., & Malovanyi, H. (2024). Characteristics of the development of enterprises from the processing of residents and secondary raw materials. *Economy and Society*, (60). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-49>.

46. Nesrallah, M.O., Al Mubarak, M. (2025). Sustainable Waste Management in Business-to-Business. In: Al Mubarak, M. (eds) *Sustainable Digital Technology and Ethics in an Ever-Changing Environment*. Studies in Systems, Decision and Control, vol 237. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-86708-8_26.

47. OECD (2019), *Waste Management and the Circular Economy in Selected OECD Countries: Evidence from Environmental Performance Reviews*, OECD Environmental Performance Reviews, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264309395-en>

48. OECD Publishing. *Business Models for the Circular Economy: Opportunities and Challenges for Policy*. Paris : OECD Publishing, 2019. 112 p. URL:

<https://www.oecd.org/environment/business-models-for-the-circular-economy-g2g9dd62-en.htm> (дата звернення: 22.04.2026).

49. Ovdiiuk, O., & Vasylenko, O. (2024). Environmental and economic aspect of the efficiency of solid polymer waste disposal management. *Economy and Society*, (69). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-69-29>.

50. P'iavka, O. P. (2025). Growth of product sales volumes as a determinant of ensuring socio economic resilience (stability) of economic entities. *Economic Sciences. Series "Regional Economy"*, 22(87), 393–401. [https://doi.org/10.36910/2707-6296-2024-21\(83\)-27](https://doi.org/10.36910/2707-6296-2024-21(83)-27).

51. Panasiuk, O., Rosokhata, A., & Matvieieva, Y. (2024). Evaluating efficiency in organizational models interacting population with small and medium-sized enterprises in waste processing. *Green, Blue and Digital Economy Journal*, 5(3), 21-28. <https://doi.org/10.30525/2661-5169/2024-3-4>.

52. Paris Agreement on climate change. UN Climate Change Conference (COP21), Paris, France, 12 December 2015. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf.

53. Polinkevych, O., Kuzmak, O., Kuzmak, O. (2024). The Strategy of Sustainable Development of Digital Business in the Conditions of the Variability of the Business Environment and European Integration. In: Semenov, A., Yepifanova, I., Kajanová, J. (eds) *Data-Centric Business and Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 194. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53984-8_2.

54. Provensi T, Marcon ML, Sehnem S, Campos LM, Queiroz AFSD (2026), "Exploring ESG and circular economy in Brazilian companies: the role of stakeholder engagement". *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 33 No. 2 pp. 494–519, doi: <https://doi.org/10.1108/BIJ-01-2023-0030>.

55. Remeikienė, R., Gasparėnienė, L. & Bankauskienė, J. Assessment of the circular economy indicators in the EU Member States. *Discov Sustain* 6, 611 (2025). <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00719-z>.

56. Resource efficiency and circular economy. OECD. URL:

<https://www.oecd.org/en/topics/resource-efficiency-and-circular-economy.html> (дата звернення: 19.04.2026).

57. Semenova, T., & Zaremba, M. (2021). Economic analysis of the efficiency of a waste processing enterprise. *Young Scientist*, 12(100), 289–292. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-12-100-58>.

58. Shah, M.A., Singh, A. Examining the Impact of Circular Economy Practices and Brand Reputation on Financial Performance. *Circ.Econ.Sust.* 6, 2 (2026). <https://doi.org/10.1007/s43615-026-00751-3>.

59. Stahel, W. R. *The Circular Economy*. *Nature*. 2016. URL: <https://www.nature.com/articles/531435a> (дата звернення: 22.04.2026).

60. Sustainable economy. Government of the Netherlands/ URL: <https://www.government.nl/topics/circular-economy>.

61. Sustainable Materials Management: Non-Hazardous Materials and Waste Management Hierarchy. Environmental Protection Agency (EPA). URL: <https://www.epa.gov/smm/sustainable-materials-management-non-hazardous-materials-and-waste-management-hierarchy>.

62. Technology and innovation report 2023. Opening green windows Technological opportunities for a low-carbon world. UN Trade and Development (UNCTAD)/ URL: <https://unctad.org/tir2023> (дата звернення: 19.04.2026).

63. The European Green Deal. 2019. European Commission. Brussels, Communication from the commission. 11.12.2019. COM(2019) 640 final. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN> (accessed 28 December 2022).

64. The European Green Deal. Striving to be the first climate-neutral continent. European Commission. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en (дата звернення: 19.04.2026).

65. Tomić, T., & Schneider, D. R. (2020). Circular economy in waste management – Socio-economic effect of changes in waste management system

structure. *Journal of Environmental Management*, 267.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110564>.

66. Trehub O. (2024). Economic and legal instruments for increasing efficiency of waste management in post-conflict territories. *Economics and Law*, 63(4), 46–55.
<https://doi.org/10.15407/econlaw.2021.04.046>.

67. Ukraine Facility. Funding & Technical Assistance. European Commission. official website. https://enlargement.ec.europa.eu/funding-and-technical-assistance/ukraine-facility_en.

68. Velasco-Muñoz, J. F., López-Felices, B., Román-Sánchez, I. M., & Hernández-Rojas, R. (2025). Implementation of the theoretical framework of the circular economy in the tourism sector. *Current Issues in Tourism*, 1–27.
<https://doi.org/10.1080/13683500.2025.2460684>.

69. Ventere J.-P., Vasseur L., Oldyrevas E. The french repair-index challenges and opportunities. *Repair.eu*. 3 February 2021. <https://repair.eu/news/the-french-repair-index-challenges-and-opportunities> (дата звернення: 19.04.2026).

70. Versnellingsnetwerk Circulair Inkopen. Product-as-a-Service: in the circular economy, you supply your products as a service. URL: <https://ikwilcirculairinkopen.nl/en/product-as-a-service-in-the-circular-economy-yousupply-your-products-as-a-service/> (дата звернення: 19.04.2026).

71. Waste & Recycling. Sound Material-Cycle Society. *Ministry of the Environment, Gvernment of Japan*. URL: <https://www.env.go.jp/en/recycle/smcs/a-rep/>.

72. World Economic Forum. *Circular Economy in Cities: Evolving the Model for a Sustainable Urban Future*. Geneva : World Economic Forum, 2018. URL: <https://www.weforum.org/publications/circular-economy-in-cities-evolving-the-model-for-a-sustainable-urban-future/> (дата звернення: 22.04.2026).

73. Артемов В., Бахчеван Е., Бочко О. Циркулярна економіка – виклик сучасності. *Економіка та суспільство*. 2023. № 58. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-58-17>.

74. Білоусько, Т. (2024). Циркулярна економіка в контексті досягнення цілей сталого розвитку. *Економіка та суспільство*, (65). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-65-52>.

75. Білявський В. М., Шепута М. М. Реалізація інноваційних проектів як фактор підвищення конкурентоспроможності підприємства. *Сталий розвиток економіки*. 2018. № 1 (38). С. 131–140.

76. Варфоломєєв М. О. Парадигма циркулярної економіки в умовах України. *Бізнес Інформ*. 2021. №2. С. 13–20. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-2-13-20>.

77. Вербівська Л. В., Дзюба Т. В. Цифрова трансформація підприємництва: стратегічні виклики та управлінські рішення. *Інвестиції: практика та досвід*. 2025. № 12. С. 60–66. DOI: 10.32702/2306-6814.2025.12.60.

78. Вишневський О. С. Цифрова платформізація процесу стратегування розвитку національної економіки : монографія. Київ, 2021. 449 с.

79. Відходи війни в Україні вже набули таких масштабів, яких на Європейському континенті не існувало з часів Другої світової війни. *Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України*. 2022. URL: <https://mepr.gov.ua/news/40301.html>.

80. Глинська А. Є. Особливості сталого розвитку систем в залежності від їх масштабності. *Вісник ХНУ*. 2006. № 4. Т. 3. С. 159–161.

81. Голян В. А., Заставний Ю. Б., Недопад Г. В., Коробка Р.В. Фінансово-інвестиційне забезпечення сфери поводження з відходами як ключової ланки екологізації національної економіки: регіональні та галузеві особливості. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. №7. С. 13–20. URL: <https://nayka.com.ua/index.php/investplan/article/view/3406/3442>.

82. Голян В., Марчук Ю., Матрунчик Д., Карпук А., Погуляйко Ю., Недопад Г. Фінансово-інвестиційне забезпечення розбудови інноваційної інфраструктури поводження з деревними відходами на національному, регіональному та місцевому рівнях. *Financial and Credit Activity Problems of*

- Theory and Practice*. 2025. Том1(60). С. 490–510. URL:<https://doi.org/10.55643/fcaptp.1.60.2025.4696>.
83. Гречко А., Очеретяна О. Дослідження еволюції наукової думки в аспектах визначення сутності поняття «сталий розвиток підприємства». *Підприємництво та інновації*. 2020. № 15. С. 37–41. DOI: <https://doi.org/10.37320/2415-3583/15.6>.
84. Грицан Ю. І., Будько О. В., Волошенко Л. А., Крамаренко Є. В. Концептуальні засади управління сталим розвитком підприємства. *Економічний вісник Дніпровського державного технічного університету*. 2024. № 2 (9). С. 66–74. DOI: [https://doi.org/10.31319/2709-2879.2024iss2\(9\).318970pp66-74](https://doi.org/10.31319/2709-2879.2024iss2(9).318970pp66-74).
85. Губарева І. О., Белікова Н. В., Ягольницький О. А. Управління цифровою трансформацією підприємства. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 64. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-46>.
86. Гурочкіна В. В., Будзинська М. С. Циркулярна економіка: українські реалії та можливості для промислових підприємств. *«Економічний вісник»*. Серія: фінанси, облік, оподаткування. 2020. Вип. 5. С. 52–64. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/328113907.pdf>.
87. Державна служба статистики України: офіційний веб-сайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 12.11.2024).
88. Дзямулич М. І., Косінський П. М. Формування механізму розвитку підприємств агросектору на засадах цифровізації. *Агросвіт*. 2026. № 3. С. 138–143. / URL: <http://doi.org/10.32702/2306-6792.2026.3.138>.
89. Дзямулич М.І., Косінський П.М. Цифрова трансформація логістичних систем у контексті забезпечення інформаційної безпеки суб'єктів господарювання. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2026. Вип. 2 (23). С. 251-255. / URL: <https://doi.org/10.32782/dees.23-36>.
90. Деякі питання формування переліку територій, на яких ведуться (велися) бойові дії або тимчасово окупованих Російською Федерацією : Постанова Кабінету Міністрів України від 06 груд. 2022 р. № 1364. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1364-2022-%D0%BF#Text> (дата звернення: 23.03.2026).

91. Дуна Н. Г. Цифровізація як мегатренд міжнародної економіки. *Бізнес Інформ*. 2025 № 3. С. 48–53.

92. Закон України «Про екологічний аудит» від 24.06.2004 № 1862-IV // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1862-15/comp20191020?utm_source (дата звернення: 23.04.2026).

93. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» № 2697-VIII від 28.02.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19> (дата звернення: 22.04.2026).

94. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 № 1264-XII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12/ed20231001?utm_source#Text (дата звернення: 23.04.2026).

95. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» № 2059-VIII від 23.05.2017. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19> (дата звернення: 22.04.2026).

96. Закон України «Про управління відходами» № 2320-IX від 20.06.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20> (дата звернення: 22.04.2026).

97. Злотнік М., Ткачук Б. Переваги впровадження циркулярної економіки для українських підприємств в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2022. № 45. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-36>.

98. Іоанно В. В., Романенко К. М., Романенко М. І. Сталий розвиток підприємств: інвестиційні рішення та довгострокові стратегії. *Наукові перспективи*. 2025. № 2(56). С. 848–862. DOI: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-2\(56\)-848-862](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-2(56)-848-862).

99. Карпук А.І., Голян В.А., Буценко Р.А. Відтворення основного капіталу лісового господарства в умовах цифровізації, євроінтеграції та децентралізації: еколого-економічні аспекти. *Бізнес Інформ*. 2023. №5. С. 113–120.

100. Клевцевич Н. А. Організаційно правові аспекти застосування концепції циркулярної економіки на місцевому рівні. *Підприємництво та інновації*. 2022. Вип. 24. С. 38-43. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-3583/24.6>.

101. Ключковська В.О., Ключковський О.В., Трегубов О.С. Макроекономічні аспекти відновлення функціонування малого та середнього бізнесу в контексті повоєнної відбудови національної економіки України. *Економіка і організація управління*. 2023. № 1(49). DOI: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2023.1.9>.

102. Косінський П.М., Малишко С.О. Підвищення рівня інформаційної безпеки переробних підприємств в умовах «зеленого» розвитку економіки. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. № 29. / URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20138139>.

103. Косінський П.М., Малишко С.О. Теоретичні основи формування політики інформаційної безпеки підприємства в умовах «зеленої» трансформації. *Економіка та суспільство*. 2026. Вип. 85 / URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-85-172>.

104. Кузьміна О. С. Аналіз підходів до трактування поняття «сталий розвиток підприємства». *Вісник Хмельницького національного університету «Економічні науки»*. 2015. № 5. Т.1. С. 13–21.

105. Кузьома В. В., Степаненко С. В. Концептуальні засади формування циркулярних циклів у агропродовольчих економічних системах. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління*. 2023. Т. 34 (73). № 3. С. 15–21. DOI: <https://doi.org/10.32782/2523-4803/73-3-3>.

106. Лойко В. В. Проблеми розвитку циркулярної економіки в Україні. *The Formation of Modern Economic Area : III International Scientific Conference From the Baltic to the Black Sea: Conference Proceedings, August 23th, 2019. Riga, Latvia: Baltija Publishing 2019. С. 24–27. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/27911/1/V_Loiko_ISC_2019.pdf*.

107. Лойко В., Александров Б. Підтримка та розвиток малого та середнього бізнесу в Україні в умовах війни. *Європейський науковий журнал Економічних*

та Фінансових інновацій. 2023. № 1(11). С. 228–237. URL: <https://www.journal.eae.com.ua/index.php/journal/article/view/217>.

108. Лук'янюк С. В. Екодизайн як основа сучасного інженерного проектування. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2025. Т. 36 (75) № 2. С. 319–327. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2025.2.1/48>.

109. Мануйлов О. В. Формування стратегії сталого розвитку підприємств в умовах невизначеності. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2024. Том 9. № 2. С. 60–64. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-2-10>.

110. Михаліцька Н., Яцик М. Розвиток малого підприємництва в Україні у період воєнного стану: інструменти фінансової та кадрової безпеки. *Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ (серія економічна)*. 2023. № 2. С. 45–54. URL: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/6696/1/8.pdf>.

111. Мурована Т. Вітчизняне підприємництво в умовах воєнного стану: основні тенденції та методи під тримки. *Економіка та суспільство*. 2023. № 47. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-49>.

112. Національна політика щодо відходів. Australian Government : Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water/ URL: <https://www.environment.gov.au/protection/waste-resource-recovery/national-waste-policy>.

113. Огієнко А. Сталий розвиток підприємства: сутність поняття, перспективи та перешкоди. *Modeling the development of the economic systems*. 2024. № 3. С. 222–228. DOI: <https://doi.org/10.31891/mdes/2024-13-31>.

114. Онопрієнко Д. О. Теоретичні підходи до розвитку потенціалу підприємства в умовах циркулярної економіки. *Наукові праці Міжрегіональної академії управління персоналом. Економічні наук*. 2023. Вип. 5. С. 30-38. DOI: <https://doi.org/10.32689/2523-4536/72-5>.

115. Орловська Ю. В., Жушман А. С. Цифрова інфраструктура циркулярної економіки в ЄС: уроки для України. *Економічний простір*. 2025. № 207. С. 34–41. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.207.34-41> (дата звернення: 19.04.2026).

116. План відновлення України : офіційний вебсайт. URL: <https://recovery.gov.ua/> (дата звернення: 23.03.2026).

117. Перетворення нашого світу: Порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року. Резолюція, прийнята Генеральною Асамблеєю ООН 25.09.2015 р. <https://www.undp.org/uk/ukraine> (accessed 28 December 2022).

118. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки : Постанова Кабінету Міністрів України від 05 серп. 2020 р. № 695. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF#Text> (дата звернення: 23.03.2026).

119. Погрішук Б. В., Щербич В. В. Інноваційний потенціал регіонального розвитку в концепції циркулярної економіки. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Економіка*. 2022. Вип. 2. С. 78-84. DOI: [https://doi.org/10.24144/2409-6857.2022.2\(60\).78-84](https://doi.org/10.24144/2409-6857.2022.2(60).78-84).

120. Полінкевич О.М. Вплив соціальної нерівності на реалізацію бізнес-стратегії сталого розвитку корпорацій. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2023. № 3-4 (86–87). С.108–121 DOI: [https://doi.org/10.33987/vsed.3-4\(86-87\).2023.108-121](https://doi.org/10.33987/vsed.3-4(86-87).2023.108-121) .

121. Постанова Кабінету Міністрів України № 989 від 13.12.2017 «Про затвердження Порядку проведення громадських слухань у процесі оцінки впливу на довкілля». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/989-2017-%D0%BF> (дата звернення: 22.04.2026).

122. Про внесення змін до Переліку територій, на яких ведуться (велися) бойові дії або тимчасово окупованих російською федерацією : Наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 09.03.2026 № 454, зареєстрований у Міністерстві юстиції України за № z0338-26. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0338-26#Text> (дата звернення: 23.03.2026).

123. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 587-р від 25.06.2024

«Про затвердження Національного плану з енергетики та клімату на період до 2030 року». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/587-2024-%D1%80#Text> (дата звернення: 22.04.2026).

124. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20.10.2021 № 1363-р «Про схвалення Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-%D1%80> (дата звернення: 22.04.2026).

125. Самофатова В. Забезпечення сталості та інклюзивності розвитку малого та середнього підприємництва в повоєнний період. *Економіка та суспільство*. 2023. № 53. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-53-3>.

126. Селюченко Н. Є., Данилович Т. Б. Сталий розвиток підприємства як необхідна умова успішного функціонування бізнесу та його взаємозв'язок зі сталим розвитком соціально-економічних систем вищого рівня. *Інфраструктура ринку*. 2019. Вип. 29. С. 299–306.

127. Семенюк О. М. Алгоритм комплексної оцінки рівня сталого розвитку підприємства. *Вісник ХНУ*. 2013. № 6. Т. 2. С. 186–189.

128. Сергійчук С. І., Сергійчук Д. І. Сучасні виклики і перспективи для розвитку вітчизняного підприємництва в умовах війни і повоєнного відновлення. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 63. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-43>.

129. Сиволапенко Т. Л. Досвід зарубіжних країн із впровадження цифрових концепцій: реалії та перспективи для України. *Держава та регіони. Серія: Державне управління*. 2019. № 3 (67). С. 108–112. DOI: <https://doi.org/10.32840/1813-3401-2019-3-20>.

130. Слюсарева Л. В., Жмайлов В. М. Сталий розвиток підприємств: дуалізм концептуальних підходів. *Актуальні проблеми інноваційної економіки*. 2019. № 4. С. 87–92. URI: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/3616>.

131. Стаєцький М. О. Роль і місце смарт-технологій в стратегічному управлінні бізнес-організацій. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 72. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-72-74>.

132. Стегней М., Черниченко Т., Хаустова К., Лінтур І. Сталий взаємоузгоджений розвиток підприємництва та територіальних комплексів. *Український журнал прикладної економіки та техніки : науковий журнал*. 2023. Т. 8. №2. С.248–253. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2023-2-36>.

133. Стегней М., Черничко Т., Михайляк Г., Медвідь Л. Агropідприємництво в умовах розвитку цифрової економіки та в контексті забезпечення продовольчої безпеки. *Український журнал прикладної економіки та техніки : науковий журнал*. 2023. Т.8. №1. С.115–119. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2023-1-16>.

134. Степаненко Т. О. Теоретичні та методичні засади сталого розвитку підприємства. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління*. 2020. Том 31 (70). № 6. С. 136–141. DOI: <https://doi.org/10.32838/2523-4803/70-6-23>.

135. Тесленок І. М., Златьєв К. Ю. Циркулярна економіка: концептуальні засади. *Ефективна економіка*. 2024. № 6. URL: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.6.52>.

136. Трещов М. М. Циркулярна трансформація: реформування управління відходами в умовах євроінтеграції та відновлення України. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: право, публічне управління та адміністрування*. 2025. №16. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5746-2025-16-02-12>.

137. Фарат О. В., Русин-Гриник Р. Р., Бахор О. Р. Зміст і форма системи цінностей циркулярної економіки. *Інвестиції: практика та досвід*. 2023. №21. С. 32-37.

138. Фесіна Ю.Г. Вартість підприємства як індикатор оцінювання сталості його розвитку. *Актуальні проблеми економіки*. 2022. № 10-11 (256-257). С. 153–160. DOI: 10.32752/1993-6788-2022-1-256-257-153-160 https://eco-science.net/wp-content/uploads/2022/10/10.22._topic_Yurii-H.-Fesina-153-160.pdf.

139. Фесіна Ю.Г. Циркулярна економіка як логічна модель філософії сучасного бізнесу. *Економічні науки : збірник наукових праць Луцького*

національного технічного університету. Серія «Регіональна економіка». 2025. Випуск 22 (87). С.530–539.

140. Хаустова В. Є., Трушкін Н. В. Інфраструктурне забезпечення регіонального управління відходами у контексті циркулярної економіки (на прикладі Харківської області). *Проблеми економіки*. 2022. № 4. С. 118-132. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2022-4-118-132>.

141. Хахалєв Д. О. Оцінка забезпеченості сталого розвитку підприємства. *Бізнес Інформ*. 2024. №5. С. 338–344. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-5-338-344>.

142. Хомицький В. М. Закономірності зміни показників утворення та поводження з відходами в контексті розвитку регіональної циркулярної економіки. *Економічні науки : збірник наукових праць Луцького національного технічного університету. Серія «Регіональна економіка»*. 2025. Випуск 22 (87). С. 559–569. DOI: [https://doi.org/10.36910/2707-6296-2025-22\(87\)-52](https://doi.org/10.36910/2707-6296-2025-22(87)-52).

143. Хомицький В. М. Перспективи розвитку циркулярної економіки в умовах війни та у повоєнний період. *Детермінанти відновлення економіки України: національний, регіональний, локальний рівні* : матеріали міжнародного круглого столу, Луцьк, 19 травня 2023 р. Луцьк: ЛНТУ, 2023. С. 85–88.

144. Хомицький В. М. Перспективи розвитку циркулярної економіки у регіонах польсько-українського прикордоння. *Польсько-українське прикордоння як сфера трансформації* : матеріали міжнародного круглого столу, Люблін–Луцьк, 28 березня 2025 р. Луцьк: Надстир'я, 2025. С. 146–148.

145. Хомицький В. М. Розвиток циркулярної економіки в умовах євроінтеграції України. *Україна – ЄС: виклики та перспективи* : матеріали міжнародного наукового семінару, Луцьк, 16 травня 2024 р. Луцьк: ЛНТУ, 2024. С. 85–87.

146. Черевко Г. Циркулярна економіка: переваги і недоліки. *Вісник Львівського національного університету природокористування. Економіка АПК*. 2022. № 29. С. 10-16. DOI: <https://doi.org/10.31734/economics2022.29.010>.

147. Череп А. В., Воронкова В. В., Череп О. Г., Олейнікова Л. Г., Савенко Д.

М. Провідні європейські моделі цифрової трансформації та їх релевантність для української економіки. *Актуальні проблеми економіки*. 2025. № 5 (287). С. 483–91.

148. Черничко Т., Стегней М., Проскура В. Блокчейн у HR: нові горизонти безпеки та прозорості в цифровій економіці. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: «Економічні науки» : науковий журнал*. 2024. № 1. С. 52–57. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-326-9>.

149. Шашина М. В., Мосійчук Д. О. Параметричні характеристики сталого розвитку підприємства. *Ефективна економіка*. 2022. № 3. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2022.3.2>.

150. Швець А. І. Циркулярна економіка як нова модель розвитку економіки України в процесі євроінтеграції. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2022. № 1. С. 43-49. DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/77.043>.

151. Шубалий О. М. Економічне стимулювання комплексної переробки природних ресурсів у регіоні / О. М. Шубалий, П. М. Косінський. Луцьк : ІВВ Луцького НТУ, 2019. 218 с.

152. Шубалий О. М., Хомицький В. М. Напрями розвитку циркулярної економіки у Волинській області. *Сучасні тренди соціально-економічних перетворень та інтелектуалізації суспільства в умовах сталого розвитку* : міжнародна науково-практична конференція, Запоріжжя, 20-21 жовтня 2025 р. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2025. С. 719–720.

153. Шубалий О., Хомицький В., Мошич С. Методичне забезпечення аналізу та оцінки розвитку циркулярної економіки в ЄС. *Економічний форум*. 2023. № 1. С. 18-26. DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2308-8559-2023-1-3>.

154. Шубалий О.М., Косінський П.М., Гриник І.С. Фінансове забезпечення сталого розвитку регіону. *Evropský časopis ekonomiky a management*. 2021. Vol. 7. Issue 1. 71–80. DOI: 10.46340/eujem.2021.7.1.10.

155. Шубравська О. В. Сталий економічний розвиток: поняття і напрям дослідження. *Економіка України*. 2005. № 1. С. 36–42.

156. Яворська Т. І., Петруха Н. М., Яворський В. В. Сталий розвиток та економічна ефективність підприємств у контексті зеленої трансформації. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2025. № 24. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17713432>.

157. Яценко О. М., Швиданенко О. А., Швидененко 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).

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А.1. Перелік товарів та послуг для показника «приватні інвестиції, робочі місця та валова додана вартість, пов'язані з сектором циркулярної економіки»

Сектор циркулярної економіки: опис товару або послуги	NACE Ред. 2 (2008)	Опис NACE	CPA (2008)	Опис CPA	ПРОДКО М (2019)	Опис Prodcorn
Фільтр-гравій для фільтрації води та стічних вод	08.12	Експлуатація гравійних та піщаних кар'єрів; видобуток глини та каоліну	08.12.2 012	Гранули, щебінь та порошок; галька, гравій	8121210	Гравій та галька, що використовуються як бетонні заповнювачі, для асфальтування доріг або для залізничного чи іншого баласту; галька та кремень
Збір відходів, що утворюються в результаті видобутку сировини;	09	Діяльність допоміжних послуг у гірничодобувній промисловості	09.90.1 9	Допоміжні послуги для інших видів гірничодобувної промисловості та розробки кар'єрів, не віднесених до інших категорій	710	Видобуток залізних руд
Збір відходів, що утворюються в результаті видобутку сировини;	09	Діяльність допоміжних послуг у гірничодобувній промисловості	09.90.1 9	Допоміжні послуги для інших видів гірничодобувної промисловості та розробки кар'єрів, не віднесених до інших категорій	729	Видобуток інших руд кольорових металів
Переробка паперу	17.01	Виробництво целюлози, паперу та картону	17.Січ	Виробництво целюлози, паперу та картону	171	Виробництво целюлози, паперу та картону
Озон для знезараження води	20.11	Виробництво промислових газів	20.11.2 011	Водень, аргон, інертні гази, азот та кисень	20111170	Кисень
Хлор для знезараження води	20.13	Виробництво інших неорганічних основних хімічних речовин	20.13.2 1	Металоїди	20132111	Хлор
Переробляємо з пластикових відходів	20.16	Виробництво пластмас у первинних формах	20.16.1	Полімери етилену, у первинних формах	201610	Полімери етилену, у первинних формах

Сектор циркулярної економіки: опис товару або послуги	NACE Ред. 2 (2008)	Опис NACE	CPA (2008)	Опис CPA	ПРОДКО М (2019)	Опис Prodcod
Переробляємо з пластикових відходів	20.16	Виробництво пластмас у первинних формах	20.16.4	Поліацеталі, інші поліефіри та епоксидні смоли у первинних формах; полікарбонати, алкідні смоли, поліалілові ефіри та інші поліефіри у первинних формах	201640	Поліацеталі, інші поліефіри та епоксидні смоли у первинних формах; полікарбонати, алкідні смоли, поліалілові ефіри та інші поліефіри у первинних формах
Переробляємо з пластикових відходів	20.16	Виробництво пластмас у первинних формах	20.16.51	Полімери пропілену або інших олефінів у первинних формах	201651	Полімери пропілену або інших олефінів у первинних формах
Переробляємо з пластикових відходів	20.16	Виробництво пластмас у первинних формах	20.16.54	Поліаміди у первинних формах	201654	Поліаміди у первинних формах
Активоване вугілля для фільтрації води	20.59	Виробництво іншої хімічної продукції, н.в.	20.59.54	Активоване вугілля	205954	Активоване вугілля
Відновлення протектора шин	22.11	Виробництво гумових шин та камер; відновлення та ремонт гумових шин	22.11.2002	Відновлені пневматичні шини з гуми	221120	Відновлені пневматичні шини з гуми
Смуги верблужої форми для відновлення протектора гумових шин	22.11	Виробництво гумових шин та камер; відновлення та ремонт гумових шин	22.11.2016	Смуги верблужої форми для відновлення протектора гумових шин	221116	Смуги верблужої форми для відновлення протектора гумових шин
Виробництво регенованої гуми у первинних формах або у вигляді плит, листів чи стрічок;	22.19	Виробництво інших гумових виробів	22.19.1	Регенований каучук у первинних формах або у вигляді плит, листів чи стрічок	221910	Регенований каучук у первинних формах або у вигляді плит, листів чи стрічок
Каналізаційна інфраструктура: сита/сітчасті фільтри для зливу/перфоровані відра та аналогічні вироби, що використовуються для фільтрації води на вході до каналізаційних труб;	22.29	Виробництво інших пластмасових виробів	22.29.26	Фурнітура для меблів, кузовів або подібних виробів з пластмаси; статуетки та інші декоративні вироби з пластмаси	22292630	Перфоровані відра та аналогічні вироби, що використовуються для фільтрації води на вході в каналізацію, з пластику
Перероблене скло	23.13	Виробництво порожнистого скла	23.13	Порожнисте скло	2313	Виробництво порожнистого скла
Вапно для очисних споруд стічних вод; Десульфуризація димових газів термічних очисних споруд	23.52	Виробництво вапна та гіпсу	23.52.1	Негашене вапно, гашене вапно та гідравлічне вапно	23521035	Гашене вапно
Бетонні каналізаційні труби	23.61	Виробництво бетонних виробів для будівництва	23.61	Бетонні вироби для будівництва	236111	Плитка, кам'яні плити, цегла та аналогічні вироби з цементу, бетону або штучного каменю

Сектор циркулярної економіки: опис товару або послуги	NACE Ред. 2 (2008)	Опис NACE	CPA (2008)	Опис CPA	ПРОДКО М (2019)	Опис Prodcod
Плавлення залізних відходів (не в 38.3): Залізо та сталь, а також феросплави	24.10	Виробництво чорного чавуну, сталі та феросплавів	24.Січ	Базове залізо, сталь та феросплави	24101100	Чавун передільний та дзеркальне дзеркало у чушках, блоках або інших первинних формах
Плавлення залізних відходів (не в 38.3): Залізо та сталь, а також феросплави	24.10	Виробництво чорного чавуну, сталі та феросплавів	24.Січ	Базове залізо, сталь та феросплави	24101420	Переплавка брухту злитків заліза або сталі (за винятком продуктів, хімічний склад яких відповідає визначенням чавуну, дзеркального чавуну або феросплавів)
Відновлення матеріалів: Виробництво вторинного алюмінію шляхом електрорафінування із залишків та відходів (не входить до 38.3)	24.42	Виробництво алюмінію	24.42	Алюміній	2442	Виробництво алюмінію
Відновлення матеріалів: Виробництво вторинної міді шляхом електрорафінування із залишків та відходів (не входить до 38.3)	24.44	Виробництво міді	24.44	Мідь	2444	Виробництво міді
Відновлення матеріалів: не-фенолітичні метали	24.45	Виробництво інших кольорових металів	24.45.3	Інші кольорові метали та вироби з них; металокераміка; зола та залишки, що містять метали або металеві сполуки	2445	Виробництво інших кольорових металів
Труби та труби для каналізації	24.51	Лиття чавуну	24.51.20	Труби, труби та порожнисті профілі з чавуну	245120	Труби, труби та порожнисті профілі з чавуну
Труби та труби для каналізації	24.51	Лиття чавуну	24.51.30	Фітинги для труб або трубопроводів з чавуну	245130	Фітинги для труб або трубопроводів з чавуну
Деталі для каналізаційної інфраструктури	25.99	Виробництво інших готових металевих виробів, н.д.	25.99.29	Інші вироби з недорогоцінних металів, н.д.	25992913	Вироби з нековкого чавуну, н.д.
Очищення стічних вод: прилади для гідрологічного аналізу	26.51	Виробництво інструментів та приладів для вимірювання, випробування та навігації	26.51.12	Теодоліти та тахіметри; інші геодезичні, гідрографічні, океанографічні, гідрологічні, метеорологічні або геофізичні інструменти та прилади	265112	Теодоліти та тахіметри; інші геодезичні, гідрографічні, океанографічні, гідрологічні, метеорологічні або геофізичні інструменти та прилади
Очищення стічних вод: прилади для хімічного та фізичного аналізу	26.51	Виробництво інструментів та приладів	26.51.5	Прилад для перевірки інших фізичних характеристик	265151	Ареометри, термометри, пірометри, барометри, гігрометри та психрометри

Сектор циркулярної економіки: опис товару або послуги	NACE Ред. 2 (2008)	Опис NACE	CPA (2008)	Опис CPA	ПРОДКО М (2019)	Опис Prodcod
стічних вод; інструменти для аналізу та очищення відходів		для вимірювання, випробування та навігації				
Очищення стічних вод: прилади для хімічного та фізичного аналізу стічних вод; інструменти для аналізу та очищення відходів	26.51	Виробництво інструментів та приладів для вимірювання, випробування та навігації	26.51.5	Прилад для перевірки інших фізичних характеристик	265152	Прилади для вимірювання або контролю потoku, рівня, тиску чи інших змінних рідин і газів
Очищення стічних вод: прилади для хімічного та фізичного аналізу стічних вод; інструменти для аналізу та очищення відходів	26.51	Виробництво інструментів та приладів для вимірювання, випробування та навігації	26.51.5	Прилад для перевірки інших фізичних характеристик	265153	Прилади та апарати для фізичного або хімічного аналізу, н.д.
Очищення стічних вод: прилади для хімічного та фізичного аналізу стічних вод; інструменти для аналізу та очищення відходів	26.51	Виробництво інструментів та приладів для вимірювання, випробування та навігації	26.51.4	Прилади для вимірювання електричних величин або іонізуючого випромінювання	26514100	Прилади та апарати для вимірювання або виявлення іонізуючого випромінювання
Прилади для аналізу та обробки відходів; сенсори для матеріалоефективного виробництва	26.51	Виробництво інструментів та приладів для вимірювання, випробування та навігації	26.51.6	Вимірювальні або перевірочні прилади, апарати та машини, н.д.	26516690	Вимірювальні або перевірочні прилади, апарати та машини, н.д.
Насоси для використання в очищенні стічних вод	28.13	Виробництво інших насосів та компресорів	28.13.1	Інші роторні об'ємні насоси для рідин	281313	Інші роторні об'ємні насоси для рідин
Насоси для використання в очищенні стічних вод	28.13	Виробництво інших насосів та компресорів	28.13	Інші насоси та компресори	281314	Інші відцентрові насоси для рідин; інші насоси
Насоси для використання в очищенні стічних вод	28.13	Виробництво інших насосів та компресорів	28.13.1	Інші поршневі об'ємні насоси для рідин	28131280	Об'ємні поршневі насоси, діафрагмові
Насоси для використання в очищенні стічних вод	28.13	Виробництво інших насосів та компресорів	28.13.1	Інші роторні об'ємні насоси для рідин	28131380	Об'ємні насоси, роторні (включаючи перистальтичні, роторно-лопатеві та гвинтові роторні насоси) (крім гідравлічних агрегатів, шестерних насосів, лопатевих насосів, гвинтових насосів)
Запчастини для насосів, що використовуються в очищенні стічних вод	28.13	Виробництво інших насосів та компресорів	28.13.3	Частини насосів; частини елеватора рідини	28133100	Частини насосів для рідин та для рідинних елеваторів
Перевантажувальний комплекс, система транспортування відходів	28.22	Виробництво підйомно- транспортного обладнання	28.22.1	Пневматичні та інші елеватори та конвеєри безперервної дії для товарів або матеріалів	282217	Пневматичні та інші елеватори та конвеєри безперервної дії для товарів або матеріалів

Сектор циркулярної економіки: опис товару або послуги	NACE Ред. 2 (2008)	Опис NACE	CPA (2008)	Опис CPA	ПРОДКО М (2019)	Опис Prodcod
Перевантажувальний комплекс, система транспортування відходів	28.22	Виробництво підйомно-транспортного обладнання	28.22.18	Інші механізми для підймання, переміщення, завантаження або розвантаження	28221840	Машини для підймання, переміщення, завантаження або розвантаження, інші
Переробка відходів: Виробництво вагових машин	28.29	Виробництво інших машин загального призначення, н.д.	28.29.31	Вагові машини промислового призначення; ваги для безперервного зважування товарів на конвеєрах; ваги постійної ваги та ваги для вивантаження заданої ваги	282931	Вагові машини промислового призначення; ваги для безперервного зважування товарів на конвеєрах; ваги постійної ваги та ваги для вивантаження заданої ваги
Машини та апарати для фільтрації або очищення води	28.29	Виробництво інших машин загального призначення, н.д.	28.29.12	Машини та апарати для фільтрації або очищення рідин	28291230	Машини та апарати для фільтрації або очищення води
Виробництво машин та апаратів для фільтрації або очищення газів та рідин	28.29	Виробництво інших машин загального призначення, н.д.	28.29.82	Частини центрифуг; частини фільтрувальних або очисних машин та апаратів для рідин або газів	28298250	Частини для фільтрувальних та очисних машин і апаратів для рідин або газів (крім центрифуг та відцентрових сушарок)
Обладнання для відновлення металу: Машинобудівний продукт для класифікації, розділення та сортування відходів	28.41	Виробництво машин для формування металу	28.41.11	Верстати для обробки металу шляхом видалення матеріалу лазером, ультразвуком, водоструминним та подібними засобами	284111	Верстати для обробки металу шляхом видалення матеріалу лазером, ультразвуком, водоструминним та подібними засобами
Обладнання для відновлення металу: Машинобудівний продукт для класифікації, розділення та сортування відходів	28.41	Виробництво машин для формування металу	28.41.12	Обробні центри, верстати для модульного будівництва та багатостанційні передавальні верстати для обробки металу	284112	Обробні центри, верстати для модульного будівництва та багатостанційні передавальні верстати для обробки металу
Обладнання для відновлення металу: Машинобудівний продукт для класифікації, розділення та сортування відходів	28.41	Виробництво машин для формування металу	28.41.21	Токарні верстати для видалення металу	284121	Токарні верстати для видалення металу
Обладнання для відновлення металу: Машинобудівний продукт для класифікації, розділення та сортування відходів	28.41	Виробництво машин для формування металу	28.41.24	Верстати для стругання, пиляння, відрізання або іншого різання металу	284124	Верстати для стругання, пиляння, відрізання або іншого різання металу
Обладнання для відновлення металу: Машинобудівний продукт для класифікації, розділення та сортування відходів	28.41	Виробництво машин для формування металу	28.41.3	Інші верстати для обробки металу	284133	Ковальсько-штампувальні машини та молоти; гідравлічні преси та преси для обробки металу, н.в.

Сектор циркулярної економіки: опис товару або послуги	NACE Ред. 2 (2008)	Опис NACE	CPA (2008)	Опис CPA	ПРОДКО М (2019)	Опис Prodcod
Машини для переробки металобрухту	28,41	Виробництво машин для формування металу	28.41.3	Інші верстати для обробки металу	28413261	Верстати для різання металу, включаючи преси, без числового програмного керування (крім верстатів для обробки плоских металевих виробів та комбінованих штампувальних та різальних верстатів)
Обладнання для відновлення металу: Машинобудівний продукт для класифікації, розділення та сортування відходів	28,49	Виробництво інших верстатів	28.49.1	Верстати для обробки каменю, дерева та подібних твердих матеріалів	284912	Верстати для обробки деревини, корка, кістки, твердої гуми, твердих пластмас або подібних твердих матеріалів; гальванічні машини
Перевантажувальний комплекс, система транспортування відходів	28,91	Виробництво машин для металургії	29.91.1	Конвертери, ковші, виливниці та ливарні машини; металопрокатні стани	289111	Конвертери, ковші, виливниці та ливарні машини; металопрокатні стани
Установки для агломерації, стиснення, змішування металевих та гранульованих відходів	28,91	Виробництво машин для металургії	28.91.1	Конвертери, ковші, виливниці та ливарні машини; металопрокатні стани	28911153	Стани для прокатки металевих труб, гарячі або комбіновані гарячі та холодні прокатні стани
Машини для обробки відходів: Машинобудівний продукт для класифікації, розділення та сортування відходів	28,92	Виробництво машин для гірничодобувної промисловості, розробки кар'єрів та будівництва	28.92.4	Машини для сортування, подрібнення, змішування та аналогічної обробки землі, каменю, руд та інших мінеральних речовин	28924030	Машини для сортування, просіювання, розділення, миття; дробильні, подрібнювальні, змішувальні, місильні машини, крім бетонозмішувачів/розчинозмішувачів, машин для змішування мінеральних речовин з бітумом
Машини для відновлення протектора пневматичних шин або переробки пластику	28,96	Виробництво машин для виробництва пластмас та гуми	28.96.1	Машини, н.в.д., для обробки пластмас та гуми або для виробництва виробів з цих матеріалів	28961060	Машини для лиття або відновлення протектора пневматичних шин або для лиття чи іншого формування внутрішніх камер з гуми чи пластмас
Обладнання для переробки пластику: Машинобудівний продукт для класифікації, розділення та сортування відходів	28,96	Виробництво машин для виробництва пластмас та гуми	28.96.1	Машини, н.в.д., для обробки пластмас та гуми або для виробництва виробів з цих матеріалів	28961093	Змішувачі, тістомісильні машини та мішалки для приготування гуми або пластмас
Обладнання для переробки пластику: Машинобудівний продукт для класифікації, розділення та сортування відходів	28,96	Виробництво машин для виробництва пластмас та гуми	28.96.1	Машини, н.в.д., для обробки пластмас та гуми або для виробництва виробів з цих матеріалів	28961095	Різальні, розколюючі та лушувальні машини для обробки гуми або пластмас або для виробництва виробів з цих матеріалів
Обладнання для переробки деревних та паперових відходів	28,99	Виробництво інших машин спеціального призначення, н.в.д.	28.99.3	Сушарки для деревини, паперової маси, паперу або картону; непобутові сушарки, н.в.	28993130	Сушарки для деревини, паперової маси, паперу або картону

Сектор циркулярної економіки: опис товару або послуги	NACE Ред. 2 (2008)	Опис NACE	CPA (2008)	Опис CPA	ПРОДКО М (2019)	Опис Prodcod
Машинобудівний продукт для розбирання, подрібнення відходів, просіювання та класифікації	28.99	Виробництво інших машин спеціального призначення, н.в.д.	28.99.39	Спускове обладнання для літаків; палубні аерофіброзапобіжники або аналогічне обладнання; обладнання для балансування шин; спеціальне обладнання, н.в.	28993915	Машини та механічні прилади, що мають індивідуальні функції, для змішування, замішування, подрібнення, подрібнення, просіювання, гомогенізації, емульгування або перемішування (крім роботів)
Транспортні засоби для очищення стічних вод, транспортні засоби для прочищення каналізації, вантажівки для збору відходів; Виробництво транспортних засобів для очищення стічних вод, транспортних засобів для прочищення каналізації, вантажівок для збору відходів; Сміттєвози, вуличні підмітальні машини та прибиральники	29.10	Виробництво моторних транспортних засобів	29.10.1959	Спеціальні моторні транспортні засоби, н.д.	29105990	Інші спеціальні моторні транспортні засоби, н.д.
Кузови важких транспортних засобів для сміттезбиральних машин	29.10	Виробництво моторних транспортних засобів	29.10.2005	Спеціальні моторні транспортні засоби	29201050	Кузови для вантажівок, фургонів, автобусів, туристичних автобусів, тракторів, самоскидів та спеціального призначення, включаючи повністю обладнані та неповні кузови, транспортні засоби для перевезення 10 осіб
Кузови важких транспортних засобів для сміттезбиральних машин	29.20	Виробництво кузовів для автомобілів; виробництво причепів та напівпричепів	29.20.21	Контейнери, спеціально призначені для перевезення одним або кількома видами транспорту	29202100	Контейнери, спеціально розроблені та обладнані для перевезення одним або кількома видами транспорту (включаючи контейнери для перевезення рідин)
Переобладнання та реконструкція суден, плавучих платформ та споруд;	30.11	Будівництво суден та плавучих споруд	30.11.2009	Послуги з переобладнання, реконструкції та оснащення суден, плавучих платформ та споруд; субпідрядні роботи як частина виробництва суден та плавучих споруд	30119100	Переобладнання та реконструкція суден, плавучих платформ та споруд
Ремонт залізничних та трамвайних локомотивів і рухомого складу	30.20	Виробництво залізничних локомотивів та рухомого складу	30.20.9	Послуги з відновлення та оснащення («комплектування») залізничних і трамвайних локомотивів і рухомого складу; субпідрядні роботи в рамках виробництва залізничних локомотивів і рухомого складу	30209100	Ремонт залізничних та трамвайних локомотивів і рухомого складу

Сектор циркулярної економіки: опис товару або послуги	NACE Ред. 2 (2008)	Опис NACE	CPA (2008)	Опис CPA	ПРОДКО М (2019)	Опис Prodcod
Відновлення літаків: цивільні	30.30	Виробництво повітряних і космічних апаратів та пов'язаного з ними обладнання	30.30.60	Послуги з капітального ремонту та переобладнання літаків та авіаційних двигунів	30306070	Відновлення літаків: цивільні
Реконструкція двигунів цивільних літаків	30.30	Виробництво повітряних і космічних апаратів та пов'язаного з ними обладнання	30.30.60	Послуги з капітального ремонту та переобладнання літаків та авіаційних двигунів	30306030	Реконструкція двигунів цивільних літаків
Реконструкція цивільних гелікоптерів	30.30	Виробництво повітряних і космічних апаратів та пов'язаного з ними обладнання	30.30.60	Послуги з капітального ремонту та переобладнання літаків та авіаційних двигунів	30306050	Реконструкція цивільних гелікоптерів
Ремонт металевих виробів, машин та обладнання	33.11	Ремонт металевих виробів	33.11	Ремонт металевих виробів	3311	Ремонт металевих виробів
Ремонт металевих виробів, машин та обладнання	33.12	Послуги з ремонту машин	33.12	Послуги з ремонту машин	3312	Ремонт машин
Ремонт металевих виробів, машин та обладнання	33.13	Послуги з ремонту електронного та оптичного обладнання	33.13	Послуги з ремонту електронного та оптичного обладнання	3313	Ремонт електронного та оптичного обладнання
Ремонт металевих виробів, машин та обладнання	33.14	Послуги з ремонту електрообладнання	33.14	Послуги з ремонту електрообладнання	3314	Ремонт електрообладнання
Ремонт металевих виробів, машин та обладнання	33.15	Послуги з ремонту та технічного обслуговування суден і човнів	33.15	Послуги з ремонту та технічного обслуговування суден і човнів	3315	Ремонт та обслуговування суден і човнів
Ремонт металевих виробів, машин та обладнання	33.16	Послуги з ремонту та технічного обслуговування літаків та космічних апаратів	33.16	Послуги з ремонту та технічного обслуговування літаків та космічних апаратів	3316	Ремонт та технічне обслуговування літаків та космічних апаратів
Ремонт металевих виробів, машин та обладнання	33.17	Послуги з ремонту та технічного обслуговування іншого транспортного обладнання	33.17	Послуги з ремонту та технічного обслуговування іншого транспортного обладнання	3317	Ремонт та технічне обслуговування іншого транспортного обладнання
Ремонт металевих виробів, машин та обладнання	33.19	Послуги з ремонту іншого обладнання	33.19	Послуги з ремонту іншого обладнання	3319	Ремонт іншого обладнання

Сектор циркулярної економіки: опис товару або послуги	NACE Ред. 2 (2008)	Опис NACE	CPA (2008)	Опис CPA	ПРОДКО М (2019)	Опис Prodcod
Встановлення систем вивезення відходів та конвеєрів	33.20	Монтаж промислових машин та обладнання	33.20.38	Послуги з встановлення промислового обладнання та машин для виробництва пластмас та гуми	332038	Послуги з встановлення промислового обладнання та машин для виробництва пластмас та гуми
Встановлення систем вивезення відходів та конвеєрів	33.20	Монтаж промислових машин та обладнання	33.20.39	Послуги з встановлення іншого обладнання спеціального призначення	332039	Послуги з встановлення іншого обладнання спеціального призначення
Встановлення систем відходів, каналізації та конвеєрів	33.20	Монтаж промислових машин та обладнання	33.20.2	Послуги з встановлення машин загального призначення	33202920	Встановлення насосів та компресорів
Встановлення систем відходів, каналізації та конвеєрів	33.20	Монтаж промислових машин та обладнання	33.20.2	Послуги з встановлення машин загального призначення	33202960	Встановлення машин та апаратів загального призначення для зважування, фільтрації, дистиляції, пакування, розливу, обприскування, пароструминної обробки/піскоструминної обробки, каландрування
Встановлення систем вивезення відходів та конвеєрів	33.20	Монтаж промислових машин та обладнання	33.20.32	Послуги з встановлення машин для формування металу	33203200	Послуги з встановлення металообробних верстатів
Встановлення систем вивезення відходів та конвеєрів	33.20	Монтаж промислових машин та обладнання	33.20.33	Послуги з монтажу промислового обладнання та машин для металургії	33203300	Монтаж обладнання для металургії
Планування та встановлення обладнання для управління промисловими процесами; послуги з встановлення в галузі управління відходами	33.20	Монтаж промислових машин та обладнання	33.20.6	Послуги з встановлення обладнання для керування промисловими процесами	33206000	Проектування та монтаж обладнання для управління промисловими процесами та автоматизованих виробничих установок
Каналізаційні послуги: наприклад, збір, транспортування та очищення стічних вод; експлуатація, обслуговування та очищення каналізаційних систем; Надання каналізаційних послуг: наприклад, збір, транспортування та очищення стічних вод; експлуатація, обслуговування та очищення каналізаційних систем; Каналізація	37	Каналізація	37	Послуги каналізації; осаду стічних вод	на	
Збір відходів	38.1	Збір відходів	38.1	Відходи; послуги зі збору відходів	на	
Обробка відходів (крім захоронення на сміттєзвалищах, спалювання та обробки ядерних відходів) (не	38.2	Обробка та утилізація відходів	38.21.1	Послуги з обробки нешкідливих відходів для остаточної утилізації	на	

Сектор циркулярної економіки: опис товару або послуги	NACE Ред. 2 (2008)	Опис NACE	CPA (2008)	Опис CPA	ПРОДКО М (2019)	Опис Prodcod
включено до 38.3 через первинний розподіл)						
Обробка відходів (крім захоронення на сміттєзвалищах, спалювання та обробки ядерних відходів) (не включено до 38.3 через первинний розподіл)	38.2	Обробка та утилізація відходів	38.21.29	Інші послуги з утилізації безпечних відходів	на	
Обробка відходів (крім захоронення на сміттєзвалищах, спалювання та обробки ядерних відходів) (не включено до 38.3 через первинний розподіл)	38.2	Обробка та утилізація відходів	38.21.3	Відходи органічних розчинників	на	
Обробка відходів (крім захоронення на сміттєзвалищах, спалювання та обробки ядерних відходів) (не включено до 38.3 через первинний розподіл)	38.2	Обробка та утилізація відходів	38.21.5	Пелети з побутових відходів	на	
Відновлення матеріалів	38.3	Відновлення матеріалів	38.3	Послуги з відновлення матеріалів; вторинна сировина	на	
Рекультиваційні заходи та інші послуги з управління відходами	39	Рекультиваційні заходи та інші послуги з управління відходами	39	Послуги з рекультивації та інші послуги з управління відходами	на	
Технічне обслуговування та ремонт водопровідних мереж (комунальні послуги)	42.21	Будівництво інженерних об'єктів для рідин	42.21.1; 42.21.2	Інженерні споруди для рідин	на	
Технічне обслуговування та ремонт водопровідних мереж (трубопроводів)	42.21	Будівництво інженерних об'єктів для рідин	42.21.1; 42.21.2	Місцеві трубопроводи для рідин	на	
Будівельні роботи з каналізаційних систем (комунальні послуги)	42.21	Будівництво інженерних об'єктів для рідин	42.21.13	Каналізаційні та водоочисні споруди	на	
Будівельні роботи з каналізаційних систем (трубопроводів)	42.21	Будівництво інженерних об'єктів для рідин	42.21.22	Будівельні роботи для місцевих трубопроводів, включаючи допоміжні роботи	на	
Будівельні роботи для станцій переробки відходів	42.21	Будівництво інженерних об'єктів для рідин	42.21.23;	Загальні послуги з будівництва каналізаційних та водоочисних споруд	на	

Сектор циркулярної економіки: опис товару або послуги	NACE Ред. 2 (2008)	Опис NACE	CPA (2008)	Опис CPA	ПРОДКО М (2019)	Опис Prodcod
			42.21.2 4			
Будівельні роботи для станцій переробки відходів	42.99	Будівництво інших цивільних інженерних об'єктів, не віднесених до інших категорій	42.99.1 9; 42.99.2 9	Інші цивільні інженерні споруди, н.в. на		
Послуги з технічного обслуговування та ремонту для зменшення втрат води	43.22	Монтаж сантехніки, опалення та кондиціонування повітря	43.22.1 2	Роботи з монтажу опалення, вентиляції та кондиціонування повітря		
Технічне обслуговування та ремонт автотранспортних засобів	45.20	Технічне обслуговування та ремонт автотранспортних засобів	45.20.1	Послуги з технічного обслуговування та ремонту автомобілів та легкових вантажних транспортних засобів		
Технічне обслуговування та ремонт автотранспортних засобів	45.20	Технічне обслуговування та ремонт автотранспортних засобів	45.20.2	Послуги з технічного обслуговування та ремонту інших моторних транспортних засобів		
Оптова торгівля відходами та брухтом	46.77	Оптова торгівля відходами та брухтом	46,77	Послуги з оптової торгівлі відходами та брухтом	на	
Роздрібна торгівля вживаними товарами в магазинах (окрім витівок)	47.79	Роздрібна торгівля товарами, що були у використанні, в магазинах	47.00.9 2	Послуги з роздрібною торгівлі книгами, що вживаються	на	
Роздрібна торгівля вживаними товарами в магазинах (окрім витівок)	47.79	Роздрібна торгівля товарами, що були у використанні, в магазинах	47.00.9 9	Послуги з роздрібною торгівлі іншими товарами, що вживаються	на	
Архітектурні послуги для проектів управління стічними водами та відходами	71.11	Архітектурна діяльність	71.11	Архітектурні послуги	на	
Інженерні послуги для проектів каналізації та дренажу	71.12	Інженерна діяльність та пов'язані з нею технічні консультації	71.12.1 6	Інженерні послуги для проектів водопостачання, каналізації та дренажу	на	
Інженерні послуги для проектів управління відходами;	71.12	Інженерна діяльність та пов'язані з нею технічні консультації	71.12.1 5	Інженерні послуги для проектів управління відходами (небезпечними та безпечними)	на	
Оренда та лізинг автомобілів та легкових моторних транспортних засобів	77.11	Оренда та лізинг автомобілів та легкових моторних транспортних засобів	77.11	Послуги з оренди та лізингу автомобілів та легкових моторних транспортних засобів	на	

Сектор циркулярної економіки: опис товару або послуги	NACE Ред. 2 (2008)	Опис NACE	CPA (2008)	Опис CPA	ПРОДКО М (2019)	Опис Prodcod
Оренда та лізинг вантажівок	77.12	Оренда та лізинг вантажівок	77.12	Послуги з оренди та лізингу вантажних автомобілів	на	
Оренда та лізинг товарів для відпочинку та спорту	77.21	Оренда та лізинг товарів для відпочинку та спорту	77.21	Послуги з прокату та лізингу товарів для відпочинку та спорту	на	
Прокат відеокaset та дисків	77.22	Прокат відеокaset та дисків	77.22	Послуги з прокату відеокaset та дисків	на	
Оренда та лізинг інших особистих та побутових товарів	77.29	Оренда та лізинг інших особистих та побутових товарів	77.29	Послуги з оренди та лізингу інших особистих та побутових товарів	на	
Оренда та лізинг сільськогосподарської техніки та обладнання	77.31	Оренда та лізинг сільськогосподарської техніки та обладнання	77.31	Послуги з оренди та лізингу сільськогосподарської техніки та обладнання	на	
Оренда та лізинг будівельної та цивільної техніки та обладнання	77.32	Оренда та лізинг будівельної та цивільної техніки та обладнання	77.32	Послуги з оренди та лізингу будівельних машин та обладнання для цивільного будівництва	на	
Оренда та лізинг офісної техніки та обладнання (включаючи комп'ютери)	77.33	Оренда та лізинг офісної техніки та обладнання (включаючи комп'ютери)	77.33	Послуги з оренди та лізингу офісної техніки та обладнання (включаючи комп'ютери)	на	
Оренда та лізинг водного транспортного обладнання	77.34	Оренда та лізинг обладнання для водного транспорту	77.34	Послуги з оренди та лізингу водного транспортного обладнання	на	
Оренда та лізинг авіаційного транспортного обладнання	77.35	Оренда та лізинг авіаційного транспортного обладнання	77.35	Послуги з оренди та лізингу повітряного транспортного обладнання	на	
Оренда та лізинг інших машин, обладнання та матеріальних цінностей, не віднесених до інших категорій	77.39	Оренда та лізинг інших машин, обладнання та матеріальних цінностей, не віднесених до інших категорій	77.39	Послуги з оренди та лізингу інших машин, обладнання та матеріальних цінностей, не віднесених до інших категорій	на	
Бібліотечні та архівні послуги	91.01	Діяльність бібліотек та архівів	91.01	Бібліотечні та архівні послуги	на	
Ремонт комп'ютерів та периферійного обладнання	95.11	Ремонт комп'ютерів та периферійного обладнання	95.11	Послуги з ремонту комп'ютерів та периферійного обладнання	на	
Ремонт комунікаційного обладнання	95.12	Ремонт комунікаційного обладнання	95.12	Послуги з ремонту комунікаційного обладнання	на	

Сектор циркулярної економіки: опис товару або послуги	NACE Ред. 2 (2008)	Опис NACE	CPA (2008)	Опис CPA	ПРОДКО М (2019)	Опис Prodcod
Ремонт побутової електроніки	95.21	Ремонт побутової електроніки	95,21	Послуги з ремонту побутової електроніки	на	
Ремонт побутової техніки та обладнання для дому та саду	95.22	Ремонт побутової техніки та обладнання для дому та саду	95,22	Послуги з ремонту побутової техніки та обладнання для дому та саду	на	
Ремонт взуття та шкіряних виробів	95.23	Ремонт взуття та шкіряних виробів	95,23	Послуги з ремонту взуття та шкіряних виробів	на	
Ремонт меблів та предметів домашнього вжитку	95.24	Ремонт меблів та предметів домашнього вжитку	95,24	Послуги з ремонту меблів та предметів домашнього вжитку	на	
Ремонт годинників, настільних годинників та ювелірних виробів	95.25	Ремонт годинників, настільних годинників та ювелірних виробів	95,25	Послуги з ремонту годинників, настільних годинників та ювелірних виробів	на	
Ремонт інших особистих та побутових товарів	95.29	Ремонт інших особистих та побутових товарів	95,29	Послуги з ремонту інших предметів особистого вжитку та побутових товарів	на	
Прання та (хім)чистка текстильних та хутряних виробів (частково)	96.01	Прання та (хім)чистка текстильних та хутряних виробів	96.01	Послуги з прання та (хім)чистки текстильних та хутряних виробів	на	

Додаток Б

Таблиця Б.1.

Дані для проведення інтегральної оцінки сталого розвитку підприємств сектору циркулярної економіки

Показники	2012 рік	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік	2018 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік	2022 рік	2023 рік	2024 рік
Критерій "Економічна ефективність"													
Рентабельність витрат на виробництво продукції (товарів, послуг), %	-2,8	-4,1	-24,0	-31,1	-6,8	-3,9	-0,3	-3,6	-3,7	20,1	-37,4	-28,3	5,0
Частка доданої вартості за витратами виробництва в обсязі реалізації продукції (товарів, послуг), %	20,6	24,2	28,2	23,4	26,7	28,1	24,6	24,4	28,7	29,7	24,6	28,4	24,2
Рентабельність продажу продукції (товарів, послуг), %	-2,5	-3,6	-20,6	-27,3	-6,0	-3,2	-0,2	-3,1	-3,1	15,0	-34,5	-23,3	4,0
Критерій "Соціальна ефективність"													
Середні витрати на оплату праці на 1 найманого працівника у цінах на початок 2015р., тис.грн./рік	38,84	39,93	40,41	32,76	34,39	39,39	46,31	52,34	53,04	55,41	43,62	46,09	51,07
Середній обсяг виробленої продукції (товарів, послуг) на 1 найманого працівника у цінах на початок 2015р., тис. грн./особу	429,1	421,2	471,3	400,5	427,9	506,7	556,2	523,2	493,5	678,1	371,2	432,3	514,2
Рентабельність витрат на персонал, %	-21,7	-28,9	-178,6	-262,8	-63,0	-35,3	-2,5	-26,8	-25,3	163,2	-253,8	-194,4	37,8
Критерій "Ресурсна (екологічна) ефективність"													
Енергомісткість виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	0,13	0,13	0,13	0,14	0,16	0,14	0,15	0,13	0,11	0,14	0,14	0,13	0,12
Енергетична ефективність виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	1,63	1,89	2,17	1,72	1,76	2,15	1,81	2,04	2,84	2,25	1,79	2,35	2,21
Матеріаломісткість виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	0,77	0,74	0,70	0,75	0,71	0,70	0,73	0,73	0,69	0,66	0,73	0,69	0,73

Примітка. Побудовано автором за даними [87].

Дані для проведення інтегральної оцінки сталого розвитку підприємств сектору цифрової економіки

Показники	2012 рік	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік	2018 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік	2022 рік	2023 рік	2024 рік
Критерій "Економічна ефективність"													
Рентабельність витрат на виробництво продукції (товарів, послуг), %	-21,8	-26,8	-150,9	-107,8	-23,9	-13,5	3,4	0,4	-9,9	57,3	-55,3	-60,6	10,6
Частка доданої вартості за витратами виробництва в обсязі реалізації продукції (товарів, послуг), %	40,9	43,3	47,4	41,0	43,8	40,7	37,0	37,7	41,2	45,0	46,5	45,9	44,1
Рентабельність продажу продукції (товарів, послуг), %	-13,0	-16,1	-85,1	-62,5	-12,6	-6,5	1,6	0,2	-4,9	26,9	-29,3	-15,0	5,4
Критерій "Соціальна ефективність"													
Середні витрати на оплату праці на 1 найманого працівника у цінах на початок 2015р., тис.грн./рік	45,57	49,40	51,26	47,50	54,35	60,41	65,31	69,40	77,02	104,78	95,19	117,61	142,59
Середній обсяг виробленої продукції (товарів, послуг) на 1 найманого працівника у цінах на початок 2015р., тис. грн./особу	361,7	388,2	458,0	416,5	481,9	486,2	524,3	538,9	596,5	713,8	772,6	795,5	707,5
Рентабельність витрат на персонал, %	-98,6	-116,8	-681,5	-530,4	-120,4	-62,3	15,8	1,7	-43,5	208,3	-254,4	-118,5	34,0
Критерій "Ресурсна (екологічна) ефективність"													
Енергомісткість виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Енергетична ефективність виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	24,27	31,65	32,44	30,22	30,10	40,75	37,09	41,58	58,49	65,57	56,18	49,97	43,24
Матеріаломісткість виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	0,46	0,45	0,41	0,47	0,42	0,43	0,45	0,44	0,42	0,37	0,42	0,18	0,40

Примітка. Побудовано автором за даними [87].

Дані для проведення інтегральної оцінки сталого розвитку підприємств усіх секторів

Показники	2012 рік	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік	2018 рік	2019 рік	2020 рік	2021 рік	2022 рік	2023 рік	2024 рік
Критерій "Економічна ефективність"													
Рентабельність витрат на виробництво продукції (товарів, послуг), %	1,7	-1,2	-30,2	-15,3	1,1	4,8	6,8	11,2	1,4	14,1	-4,7	6,9	9,0
Частка доданої вартості за витратами виробництва в обсязі реалізації продукції (товарів, послуг), %	24,2	24,1	29,6	25,8	27,3	27,2	25,1	28,5	28,7	30,0	33,0	32,9	26,5
Рентабельність продажу продукції (товарів, послуг), %	0,8	-0,6	-14,1	-7,2	0,5	2,2	3,1	5,4	0,7	6,5	-2,5	3,2	4,2
Критерій "Соціальна ефективність"													
Середні витрати на оплату праці на 1 найманого працівника у цінах на початок 2015р., тис.грн./рік	36,07	38,06	37,56	30,62	33,16	37,98	42,42	45,91	48,70	52,41	45,85	50,56	57,11
Середній обсяг виробленої продукції (товарів, послуг) на 1 найманого працівника у цінах на початок 2015р., тис. грн./особу	340,2	337,9	391,2	332,8	357,0	391,4	396,7	387,3	386,6	465,2	406,9	449,7	442,7
Рентабельність витрат на персонал, %	9,4	-6,0	-166,5	-95,1	6,8	29,6	39,7	58,1	6,9	75,7	-26,6	35,8	46,6
Критерій "Ресурсна (екологічна) ефективність"													
Енергомісткість виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05
Енергетична ефективність виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	5,22	5,00	6,27	5,75	6,38	6,84	6,19	7,60	9,99	10,47	11,07	11,27	9,11
Матеріаломісткість виробництва продукції (товарів, послуг), грн.	0,60	0,58	0,52	0,56	0,53	0,54	0,56	0,53	0,53	0,52	0,54	0,50	0,56

Примітка. Побудовано автором за даними [87].

Додаток В

ДОВІДКИ про впровадження результатів дослідження



ВОЛИНСЬКА ОБЛАСНА РАДА

майдан Київський, 9, м. Луцьк, 43027, тел. (0332) 778 300,
e-mail: post@volynrada.gov.ua, web: https://new.volynrada.gov.ua, код ЄДРПОУ 00022444

08.05.2026 № 728/51/2-26 на № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертації на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 051 Економіка Хомицького Віктора Михайловича на тему «Сталий розвиток підприємств в умовах циркулярної та цифрової трансформації»

Забезпечення сталого розвитку підприємств, зокрема секторів циркулярної та цифрової економіки, є важливим завданням для підвищення рівня економічного розвитку як в Україні, так і у Волинській області, що підтверджує актуальність теми дисертації Хомицького В.М. – здобувача ступеня доктора філософії за освітньо-науковою програмою «Економіка» Луцького національного технічного університету.

Вивчивши положення дисертації Хомицького В.М., в якій досліджено також регіональні проблеми сталого розвитку підприємств секторів циркулярної і цифрової економіки, зроблено висновок про практичну спрямованість на вирішення актуальних проблем розвитку господарського комплексу Волинської області.

Окремі положення дисертації, які стосуються методичних підходів, а також результатів аналізу, інтегральної оцінки та обґрунтування концептуальних положень політики подвійного (зеленого і цифрового) переходу підприємств взяті до уваги у процесі розробки та обґрунтування заходів щодо реалізації положень актуалізованої Стратегії розвитку Волинської області на період до 2027 року, а також використовуються у поточній роботі відповідних постійних комісій і підрозділів апарату Волинської обласної ради та загалом сприятимуть якнайшвидшому переходу господарського комплексу регіону на модель сталого розвитку.

Голова



Григорій НЕДОПАД



**ВОЛИНСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ВОЛИНСЬКА ОБЛАСНА ВІЙСЬКОВА АДМІНІСТРАЦІЯ**

майдан Київський, 9, м. Луцьк, 43027, тел. (0332) 778 217, факс (0332) 778 153, e-mail: post@voladm.gov.ua,
код ЄДРПОУ 13366926

Від 23.06.2026 № 419/562-26 на № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертації на здобуття ступеня доктора
філософії зі спеціальності 051 Економіка
Хомицького Віктора Михайловича
на тему: «Сталий розвиток підприємств в умовах циркулярної та цифрової
трансформації»

Довідка видана здобувачу наукового ступеня доктора філософії Хомицькому В.М. про те, що наукові положення та практичні рекомендації автора були використані у процесі актуалізації Стратегії розвитку Волинської області до 2027 року, зокрема в частині розробки заходів щодо переходу промислових підприємств регіону до моделі циркулярної економіки (економіки замкненого циклу), що у свою чергу дозволило на основі даних офіційної регіональної статистики визначати пріоритети розвитку підприємств різних видів економічної діяльності, зокрема секторів циркулярної і цифрової економіки. Варто відзначити, що окремі пропозиції здобувача використано при розробці Регіональної програми інформатизації Волинської області «Цифрова Волинь» на 2026-2028 роки, зокрема теоретичні напрацювання щодо інтеграції цифрових інструментів (IoT, Big Data) у виробничі процеси використані для формування рекомендацій підприємствам області щодо підвищення їхньої конкурентоспроможності та енергоефективності.

Тимчасово виконувач
обов'язків начальника



Роман РОМАНЮК



**ЛУЦЬКА МІСЬКА РАДА
ДЕПАРТАМЕНТ
ЕКОНОМІЧНОЇ ПОЛІТИКИ**

вул. Богдана Хмельницького, 19,
м. Луцьк, 43025
тел.(0332) 777 955, 777 933, 777 932
факс (0332) 777 934

e-mail: econom@lutskrada.gov.ua

web: <https://www.lutskrada.gov.ua>

08.05.2026 № 29-9/980/2026

На № _____ від _____

Довідка

про впровадження результатів дисертації здобувача
Луцького національного технічного університету
Хомицького Віктора Михайловича за темою:
«Сталий розвиток підприємств в умовах циркулярної та цифрової
трансформації», поданої на здобуття ступеня доктора філософії за
спеціальністю 051 Економіка

Науково-методичні розробки та практичні рекомендації здобувача Хомицького В. М. використані структурними підрозділами Луцької міської ради, зокрема Департаментом економічної політики при актуалізації Стратегії розвитку Луцької міської територіальної громади в частині формування Оперативної цілі 3.2 «Забезпечення роздільного збору сміття та екологічного поводження із відходами». Пропозиції дисертанта щодо поєднання цифрових технологій з екологічними стандартами враховані при розробці заходів з підтримки малого та середнього бізнесу.

Практико орієнтовані пропозиції автора використано при розробці механізмів стимулювання циркулярної економіки на місцевому рівні. Запропонований підхід до управління ресурсами використаний при підготовці рекомендацій для комунальних підприємств і приватного сектора міста щодо мінімізації відходів та впровадження технологій рециклінгу. Окремі теоретичні положення дисертації щодо цифрової трансформації бізнес-процесів використані для оптимізації взаємодії між міською владою та місцевими підприємствами через цифрові платформи та сервіси, що сприяє впровадженню інструментів цифровізації у практику муніципального управління.

Результати дослідження Хомицького В. М. мають високу практичну значущість для Луцької громади, оскільки сприяють підвищенню ресурсоефективності місцевої економіки, покращенню екологічної ситуації в місті та прискоренню цифровізації бізнес-середовища.

Директор департаменту



Борис СМАЛЬ



Луцьке спеціальне комунальне автотранспортне підприємство "ЛУЦЬКСПЕЦКОМУНТРАНС"

43010, м. Луцьк, вул. Дубнівська, 64, тел.ф. 24-54-51, бух.24-54-61,
р/р UA 73303398000000260053012342 у Вол.обл.управл. АТ «Ощадбанк»,
МФО 303398, код ЄДРПОУ 30659101, под. № 306591003174, № св. 02806767
e-mail: lskap@ukr.net

“01” 06 2026 р.

№ 1-1.19/1433

Довідка

про впровадження результатів дисертації на здобуття ступеня
доктора філософії зі спеціальності 051 Економіка

Хомицького Віктора Михайловича на тему:

«Сталий розвиток підприємств в умовах циркулярної та цифрової трансформації»

Луцьке спеціальне комунальне автотранспортне підприємство «Луцькспецкомунтранс» підтверджує, що результати дисертаційного дослідження здобувача ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка» Хомицького В.М. впроваджені у практичну діяльність підприємства.

У процесі впровадження використано наукові положення дисертації щодо забезпечення сталого розвитку підприємств на засадах циркулярної економіки та цифровізації управлінських процесів, що є актуальним для нашого підприємства, діяльність якого пов'язана з управлінням відходами, благоустроєм територій та наданням комунальних послуг.

Запропоновані автором підходи до формування моделей циркулярної економіки застосовуються у процесах удосконалення систем поводження з твердими побутовими відходами, включаючи оптимізацію їх збору, транспортування, сортування та переробки. Це сприяє більш ефективному використанню ресурсів та зменшенню негативного впливу на довкілля.

Наукові рекомендації дисертаційного дослідження використовуються при впровадженні цифрових інструментів управління діяльністю підприємства, зокрема в частині обліку операцій, планування логістичних процесів, моніторингу використання техніки та підвищення прозорості управлінських рішень.

В.о. директора ЛСКАП
"Луцькспецкомунтранс"



Назарій ІВАСЕЧКО



УКРАЇНА

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

вул. Львівська, 75, м. Луцьк, 43018, тел.: +38(0332)74-61-03

e-mail: rector@lntu.edu.ua, web: www.lntu.edu.ua

код ЄДРПОУ 05477296

30.05.2026 № 1587/01-14

на № _____ від _____

Довідка

про впровадження результатів дисертаційної роботи
Хомицького Віктора Михайловича «Сталий розвиток підприємств в умовах
циркулярної та цифрової трансформації» у навчальний процес

У навчальному процесі Луцького національного технічного університету при підготовці лекційного матеріалу і тематики практичних занять для здобувачів освітніх програм зі спеціальності С1 «Економіка та міжнародні економічні відносини», спеціалізації С1.01 Економіка використовуються авторські розробки здобувача ступеня доктора філософії Хомицького В.М.

Зокрема, при викладанні навчальних дисциплін: «Економіка та управління соціо-еколого-економічними системами» (рівень доктора філософії) – підхід до формування типів державної політики прискорення подвійного (цифрового та зеленого) переходу підприємств в Україні, «Економіка сталого розвитку» (рівень магістра) – підходи до обґрунтування механізму функціонування інтегрованої системи сталого розвитку підприємства на засадах циркулярної і цифрової трансформації, «Економіка природокористування» (рівень бакалавра) – підхід до систематизації економічних інструментів реалізації груп політик подвійного переходу для підприємств секторів циркулярної та цифрової економіки.

Перший проректор

**Надія КОВАЛЬЧУК**



УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

вул. Львівська, 75, м. Луцьк, 43018, тел.: +38(0332)74-61-03

e-mail: rector@lntu.edu.ua, web: www.lntu.edu.ua

код ЄДРПОУ 05477296

07.05.2026р № 1204/01-14

на № _____ від _____

Довідка

про впровадження результатів дисертаційної роботи
Хомицького Віктора Михайловича «Сталий розвиток підприємств в
умовах циркулярної та цифрової трансформації» подану на здобуття
наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 Економіка

Дисертація Хомицького В.М. на здобуття ступеня доктора філософії виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт, що виконуються в межах робочого часу викладачів кафедри економіки та міжнародних економічних відносин ЛНТУ. Зокрема, ряд пропозицій, викладених у дисертації враховані в рамках реалізації теми «Детермінанти сталого інноваційно орієнтованого розвитку економіки регіону», період 2021-2025 рр. (номер державної реєстрації 0121U108271), у якій здобувач обґрунтував набір пріоритетів і цільових орієнтирів формування стратегій подвійного переходу підприємств секторів цифрової і циркулярної економіки, а також теми «Сталий розвиток регіональної економіки в умовах сучасних викликів безпеки, «зеленої», цифрової та інтелектуальної трансформації», період 2026-2030 рр. (номер державної реєстрації 0126U002369), у якій здобувач обґрунтував підходи до «зеленої» і цифрової трансформації підприємств на національному рівні.

Окремі положення роботи, зокрема, розроблений механізм функціонування інтегрованої системи сталого розвитку підприємства на засадах циркулярної і цифрової трансформації, використано при реалізації міжнародного проекту EURIZON ID 829 «Structural transformation of the economy of the Polish-Ukrainian borderlands as a response to common challenges of security, green, digital and intellectual transition», який фінансується в рамках програми Європейського Союзу HORIZON 2020 (грантова угода № 871072).

Проректор з науково-педагогічної
роботи та досліджень

**Олена ЛЮТАК**

Додаток Г

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Розділ у колективній зарубіжній монографії

1. Rud N., Khomytskyi V. (2025). Development of the intellectual property system, scientific and innovative activities in the regions of the Ukrainian borderland. Polish-Ukrainian borderland as an area of transformation. / sc. editors: A. Miszczuk, O. Shubalyi. Lublin: Maria Curie-Skłodowska University Press. P. 212-224. ISBN: 978-83-227-9883-6

<https://bazawiedzy.umcs.pl/info/book/UMCS961b0f180285409990ea77f2027b3238/>

(Здобувачем проведено аналіз показників інноваційної активності промислових підприємств).

Статті у наукових фахових виданнях України категорії Б

2. Шубалий, О., & Хомицький, В. (2026). Оцінка економічної ефективності підприємств сфери поводження з відходами в Україні в контексті розвитку циркулярної економіки. Socio-Economic Relations in the Digital Society, 1(69), 45-56. <https://doi.org/10.55643/ser.1.69.2026.673> (Здобувачем проведено оцінку показників ефективності підприємств сфери поводження з відходами).

3. Погуляйко Ю.М., Хомицький В.М. (2025). Розвиток інфраструктури управління відходами у прикордонних з ЄС регіонах України в контексті переходу до циркулярної економіки. Наукові праці ДонНТУ. Серія: «Економічна». №2(32). С. 90-101. [http://doi.org/10.31474/1680-0044-2025-2\(32\)-90-101](http://doi.org/10.31474/1680-0044-2025-2(32)-90-101) (Здобувачем проведено аналіз відновлення відходів та капітальних інвестицій на поводження з відходами).

4. Хомицький В.М. (2025). Закономірності зміни показників утворення та поводження з відходами в контексті розвитку регіональної циркулярної економіки. Економічні науки. Серія «Регіональна економіка». №22(87). С. 559-569. https://e-region.lutsk-ntu.com.ua/index.php/ekonomichni_nauky/uk

5. Шубалий О., Хомицький В., Мощич С. (2023). Методичне забезпечення аналізу та оцінки розвитку циркулярної економіки в ЄС. Економічний форум,

1(1), 18-26. <https://doi.org/10.36910/6775-2308-8559-2023-1-3> (Здобувачем вивчено матеріальні потоки і коефіцієнт циркулярності країн ЄС).

Опубліковані праці апробаційного характеру

6. Хомицький В.М., Шубалий О.М. Циркулярна та цифрова трансформація як напрям сталого розвитку підприємств. Трансформаційні зміни національної економіки в умовах євроінтеграції. Збірник тез IX Всеукраїнської науково-практичної конференції / за заг. ред. Я.П. Березівського, І.І. Гаврилюк. Дубляни, 2026. С. 155-158. <https://repository.lnup.edu.ua/handle/123456789/4119> (Здобувачем обгрунтовано пріоритетні напрями циркулярної і цифрової трансформації).

7. Хомицький В.М. Розвиток циркулярної економіки у регіонах польсько-українського прикордоння. *Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції (присвячена пам'яті професора Григорія Євтієвича Мазнева)*. (м. Харків, 06-07 березня 2025 року). Харків : ДБТУ. Ч. 1. 2025. С. 726-728. https://drive.google.com/file/d/18cK2iL1i3qxET0_UYdAgm_O0WNxTvH4S/view

8. Шубалий О.М., Хомицький В.М. Напрями розвитку циркулярної економіки у Волинській області. «Сучасні тренди соціально-економічних перетворень та інтелектуалізації суспільства в умовах сталого розвитку». Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції, Запоріжжя, 20-21 жовтня 2025 р. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2025. С. 719-720. https://drive.google.com/file/d/1H1t6ff8_HOC9xc2wHap0ENF7ykCOb7Li/view?usp=sharing (Здобувачем обгрунтовано заходи для розвитку циркулярної економіки у Волинській області).

9. Хомицький В.М. Перспективи розвитку циркулярної економіки у західному регіоні України в контексті євроінтеграції. *Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами* : XI Міжнар. наук.-практ. конф., Частина 2. Луцьк, 5 груд. 2025 р., Луцьк: Надстир'я, 2025. С. 298-300. <https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/2391>

10. Хомицький В.М. Перспективи розвитку циркулярної економіки у регіонах польсько-українського прикордоння. *Польсько-українське прикордоння як сфера трансформації*: матеріали міжнародного круглого столу, Люблін—

Луцьк, 28 березня 2025 р. Луцьк: Надстир'я, 2025. С. 146-148.
<https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/19575>

11. Хомицький В.М. Регіональні особливості управління відходами в контексті розвитку циркулярної економіки. *Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами*: матеріали X Міжнар. наук.-практ. конф., Частина 2. Луцьк, 6 груд. 2024 р., Луцьк: Надстир'я, 2024. С. 405-406.
<https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/18174>

12. Хомицький В.М. Розвиток циркулярної економіки в умовах євроінтеграції України. *Україна – ЄС: виклики та перспективи*: матеріали міжнародного наукового семінару, Луцьк, 16 травня 2024 р. Луцьк: ЛНТУ, 2024. С. 85-87.
<https://drive.google.com/file/d/1XaXKbXSPBcXJ17rCAiBTtMcNKOYQcSTF/edit>

13. Хомицький В. М. Перспективи розвитку циркулярної економіки в поствоєнний період. Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами: матеріали IX міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Луцьк, 15 груд. 2023 р.). Луцьк: ЛНТУ, 2023. Ч.2. С. 147-149.
https://drive.google.com/file/d/1WGgjASU34EtTkV4cCF9NYHf_INS6GIE5/view

14. Хомицький В. М. Перспективи розвитку циркулярної економіки в умовах війни та у повоєнний період. *Детермінанти відновлення економіки України: національний, регіональний, локальний рівні* : матеріали міжнародного круглого столу, Луцьк, 19 травня 2023 р. Луцьк: ЛНТУ, 2023. С. 85-87.
<https://drive.google.com/file/d/1o891eeU396tMiVMSyc5nIbnXN9ASmHqV/view?usp=sharing>

15. Шубалий О.М., Хомицький В.М. Зміст та інституціональне забезпечення розвитку циркулярної економіки на глобальному рівні. *Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами*: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф., Луцьк, 15 груд. 2022 р., Луцьк: ЛНТУ, 2022. С. 70-72. (Здобувачем проаналізовано нормативну базу економічного регулювання сектору циркулярної економіки у ЄС). https://drive.google.com/file/d/1R08fKKZ2tUEfqH7JBI1_Gnnbp-uB_spy/view